

ÉTUDES ÉCONOMIQUES

PROSPECTIVE

Marché actuel et offre de la filière minérale
de construction et évaluation à échéance de 2030

Rapport final

Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature
Fédération française des Tuiles et Briques (FFTB)
Fédération de l'Industrie du Béton (FIB)
Syndicat français de l'Industrie cimentière (SFIC)
Union nationale des Industries de Carrières et
des Matériaux de Construction (Unicem)


DIRECTION GÉNÉRALE
DES ENTREPRISES


Pôle interministériel de prospective et d'anticipation
des mutations économiques

Date de parution : 2016
Couverture : Hélène Allias-Denis, Brigitte Baroin
Édition : Martine Automme, Nicole Merle-Lamoot

ISBN : 978-2-11-151548-2
ISSN : 2491-0058

**Marché actuel et offre de la filière minérale de construction
et évaluation à échéance de 2030**



Rapport final

MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE

Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature	Vincent FRANCHI
Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature	Rémy GALIN
Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature	Alice VILCOT
DGE, sous-direction de la Prospective, des Études et de l'Évaluation économiques	Alice MÉTAYER-MATHIEU
DGE, bureau des Matériaux	Benoît ROGEON
FFTB, Fédération française des Tuiles et Briques	Bruno MARTINET
FFTB, Fédération française des Tuiles et Briques	Thierry VOLAND
FIB, Fédération de l'Industrie du Béton	Jacques MANZONI
SFIC, Syndicat français de l'Industrie cimentière	Anne BERNARD-GELY
SFIC, Syndicat français de l'Industrie cimentière	Arnaud PÉRIGORD
Unicem, Union nationale des Industries de Carrières et des Matériaux de Construction	Isabelle VIDELAINE

La conduite des entretiens et la rédaction du présent rapport ont été réalisées par les cabinets de conseil :

RDC Environment

Avenue Gustave Demey 57 (2nd floor), 1160 Brussels - Belgium
Tel.: + 32 (0) 2 420 28 23
www.rdcenvironment.be

Crédoc

142, rue du Chevaleret, 75013 Paris
Tél : (33) 01 40 77 85 10 - www.credoc.fr

BRGM

Siège
Tour Mirabeau – 39-43, quai André-Citroën, 75739 Paris Cedex 15
Tél : 01 40 58 89 00 - www.brgm.fr

Consultants :

Frédéric MICHEL, directeur général - RDC Environment – responsable du projet, Simon STANDAERT, économiste - RDC Environment, Kathy BRU, chargée de projets - BRGM, Pascale MICHEL, chargée de projets - BRGM, Aurélia VITTORI, chargée d'études et de recherche - Crédoc, Patrick DUCHEN, directeur d'études et de recherche - Crédoc

SOMMAIRE

Objectifs et périmètre de l'étude	11
Objectifs	11
Périmètre de l'étude	12
Volet 1 : Description de la chaîne de valeur et analyse économique des déterminants du marché	13
Un contexte de marché très difficile	14
Les minéraux de construction : quelques repères	21
Les granulats	26
Les structures	26
Marché et activité	30
Synthèse des données clés du secteur	40
Principaux enjeux/défis du secteur	41
Industrie des roches ornementales et de construction	44
Les structures	44
Marché et activité	47
Synthèse des données clés du secteur	56
Principaux enjeux/défis du secteur	57
Les minéraux industriels entrant dans la fabrication des produits isolants à base de laine minérale	59
Les structures	60
Marché et activité	60
Principaux enjeux/défis du secteur	63
Fabrication de chaux, de plâtre et éléments en plâtre pour la construction	64
Les structures	64
Les marchés et l'activité	67
La chaux : usages, procédés de fabrication, éléments de coûts et principaux enjeux	75
Le plâtre et les éléments en plâtre : usages, procédés de fabrication, éléments de coûts et principaux enjeux	78
Fabrication de tuiles et briques en terre cuite	83
La structuration du secteur de la tuile et de la brique	83
Les marchés et l'activité de fabrication de tuiles et de briques	88
Synthèse des données clés du secteur	96
Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur de la tuile et de la brique	97
Le ciment	99
La structuration du secteur du ciment	99
Les marchés et l'activité	100
Synthèse des données clés du secteur	114
Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur du ciment	115
Le béton prêt à l'emploi (BPE)	116
La structuration du secteur	116
Le marché et l'activité	118
Synthèse des données clés du secteur	128
Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur du BPE	129
Le béton préfabriqué	130
La structuration du secteur	130
Les marchés et l'activité	132
Synthèse des données clés du secteur	139
Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur du béton préfabriqué	140
Éléments de synthèse pour la filière minérale	141

Volet 2 : Déterminants de la dynamique et de la compétitivité de la filière	147
Aspects réglementaires et fiscaux	150
Aménagement du territoire	151
Politique environnementale	155
Politique énergétique	159
Politique de santé et sécurité	161
Politique sur les marchés publics	162
Politique sur la transition numérique	163
Autres politiques (sectorielles, territoriales...)	163
Innovations et évolutions technologiques	167
Contexte et état des lieux de l'innovation dans la filière minérale	168
Innovations et évolutions technologiques de la filière minérale	175
Conclusion	182
Acceptabilité sociale	184
Approche conceptuelle de l'acceptabilité sociale	184
Installations d'extraction, de transformation de matières premières en produits de construction	185
Produits de construction pour le bâtiment et le génie civil	195
Synthèse	198
Avantages et inconvénients environnementaux des différents matériaux et/ou systèmes de construction	201
Introduction : critères de choix des produits de construction et pratiques d'écoconception	201
Les enjeux environnementaux des logements	202
Les enjeux environnementaux des bureaux	208
Les enjeux environnementaux des travaux publics	209
Synthèse	214
Synthèse des volets 1 et 2	216
Volet 3 : Scénarios de politiques publiques à l'horizon 2030 et stratégies d'adaptation possibles de la filière	225
Les déterminants de la dynamique et de la compétitivité de la filière	225
Les scénarios prospectifs à l'horizon 2030	231
Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé forte dans un contexte économique atone	232
Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale forte dans un contexte de reprise économique	242
Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de la politique industrielle	252
Scénario 4 – Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015	262
Impacts des possibles éléments de rupture	268
Synthèse et conclusions	271
Volet 4 : Pistes d'actions	305
Objectif	305
Méthodologie	305
Pistes d'actions	306
Économie de la ressource/approvisionnement durable	309
Écoconception et R & D	314
Recyclage et réutilisation	319
Économie de la fonctionnalité	322
Écologie industrielle	323
Consommation responsable	325
Consommation locale	326

<i>Index des illustrations</i> _____	328
Index des tableaux _____	328
Index des graphiques _____	329
<i>Bibliographie</i> _____	334

OBJECTIFS ET PÉRIMÈTRE DE L'ÉTUDE

Objectifs

Dans le contexte économique actuel et au vu des enjeux sociétaux et écologiques du secteur du bâtiment (construction neuve et réhabilitation) et des travaux publics, le dynamisme de la filière extractive et de première transformation est nécessaire afin de répondre à des enjeux forts en termes de compétitivité, de croissance et d'emplois difficilement délocalisables. Afin de contribuer à une meilleure connaissance des acteurs et du marché actuel des systèmes et produits de construction minéraux, ainsi que des évolutions prévisibles à horizon 2030, les six organismes suivants ont souhaité s'associer pour conduire une étude analytique et prospective sur l'industrie de la filière minérale :

- Le ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie/direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature (DGALN) ;
- Les ministères Économique et Financier/direction générale des Entreprises (DGE) ;
- La FFTB ; Fédération française des Tuiles et Briques
- La FIB ; Fédération de l'Industrie du Béton
- Le SFIC ; Syndicat français de l'Industrie Cimentière
- L'Unicem ; Union nationale des Industries de Carrières et des Matériaux de Construction

Cette étude, confiée au groupement RDC Environnement – Crédoc – BRGM a permis d'établir un diagnostic des forces et faiblesses des différents segments de la filière, de donner une vision prospective établie sur la base de facteurs de mutation bien identifiés et de dégager des mesures opérationnelles permettant le succès des filières d'avenir. Au travers de plusieurs scénarios, cette étude conduit à :

- Établir un diagnostic précis portant sur l'extraction, la production, le recyclage ou la réutilisation des matériaux ainsi que sur l'évolution des marchés actuels (bâtiment et travaux publics), des capacités de production, des profils des acteurs, de la localisation de leur centre de décision et leur positionnement sur leur marché (nombre d'entreprises, chiffre d'affaires, emploi, balance commerciale, etc.) ;
- Identifier les grands enjeux des acteurs de la filière, les perspectives d'évolution du marché et des offres (accessibilité des gisements et acceptabilité de leur exploitation, enjeux environnementaux, innovations, réglementations du bâtiment, commandes publiques, effets de substitution entre matériaux, projets d'infrastructures, etc.), et la concurrence européenne et internationale ;
- Identifier les enjeux environnementaux, sociaux et économiques d'une substitution des produits de la filière minérale de construction par d'autres matériaux, importés, recyclés, de courte durée de vie, déchets industriels ;
- Identifier les enjeux environnementaux et sanitaires des produits de construction pour la construction du bâtiment et des travaux publics, pour leur entretien et pour leur déconstruction, leur analyse du cycle de vie, la qualité environnementale des réseaux, la durée de vie des réseaux, etc.) ;
- Évaluer le dynamisme de la filière en France en termes d'innovation ;
- Dresser une vision prospective, à un horizon 2030, de la filière ;
- Formuler des recommandations sur les politiques publiques à mettre en place pour favoriser l'accès à la ressource, soutenir la compétitivité de la filière et dégager des pistes d'actions visant à capter le potentiel de développement au bénéfice de l'ensemble de la chaîne industrielle, ou encore initier des actions collectives entre les acteurs et/ou des partenariats (innovation, co-investissement, exportation).

Périmètre de l'étude

La filière minérale de construction s'articule autour d'une phase d'extraction et d'une phase de première transformation. Il est à noter que l'ensemble des minéraux extraits n'est pas concerné par une étude complète jusqu'à la transformation. L'étude porte sur l'extraction des principaux minéraux de construction : granulats, argile, calcaire, pierres naturelles, roches, gypse, sables. L'étude porte également sur les transformations de ces minéraux lors de la production de tuiles et briques, de ciments et de chaux, de plâtre, d'éléments préfabriqués en béton, de béton prêt à l'emploi et de roches ornementales. Le périmètre comprend toute la filière, de l'extraction jusqu'à la vente d'un produit fini ou semi-fini aux professionnels de la construction. Par ailleurs les matériaux isolants ont été traités partiellement lors des volets 1 et 2 mais n'ont pas été approfondis dans le cadre des autres volets.

Seule la France métropolitaine est considérée dans le champ de l'étude.

VOLET 1 : DESCRIPTION DE LA CHAÎNE DE VALEUR ET ANALYSE ÉCONOMIQUE DES DÉTERMINANTS DU MARCHÉ

La filière minérale de construction compte près de 3 500 entreprises et 4 400 carrières, implantées sur l'ensemble du territoire, souvent en milieu rural. Elles rassemblent à la fois des grands groupes de classe mondiale, de nombreuses entreprises de taille intermédiaire et de très nombreuses petites et moyennes entreprises familiales.

La France accueille certains des *leaders* mondiaux dans la production de minéraux de carrière et de leur première transformation. Leurs activités hexagonales sont fortement ancrées dans les territoires et créatrices d'emplois qualifiés.

Elle emploie directement plus de 67 000 personnes et fournit les produits et matières premières indispensables aux entreprises et artisans des secteurs du bâtiment et des travaux publics, secteur regroupant près de deux millions d'emplois (salariés et non-salariés), soit plus de 8% de la population active

Cette filière doit faire face à plusieurs enjeux stratégiques :

- répondre à la demande de logements neufs et à la rénovation thermique des bâtiments, construction des infrastructures nécessaires à une croissance durable,
- s'inscrire dans une économie plus circulaire et atteindre des objectifs environnementaux, tels que la réduction des émissions de gaz à effets de serre,
- répondre aux conditions de compétitivité particulièrement difficiles :
 - concurrence déséquilibrée avec des importations intra et extra-européennes ,
 - coûts liés aux réglementations qui sont de plus en plus contraignantes,
 - substitution des produits français par des produits de construction majoritairement importés,
 - difficultés croissantes d'accès aux ressources minérales existantes,
 - rythme lent de prise en compte de l'innovation par les activités de mise en œuvre, ce qui freine la réalisation de constructions plus performantes.

Cette étude doit permettre :

- d'avoir une meilleure connaissance des acteurs et du marché actuel ;
- d'anticiper les évolutions prévisibles à horizon 2030 ;
- de favoriser la mise en place de l'économie circulaire au sein de la filière ;
- de proposer des pistes d'amélioration de la pertinence et de l'efficacité des politiques publiques menées dans le domaine de la filière minérale.

Nous présentons ici le volet 1 de cette étude, dont l'objectif est d'établir un diagnostic quantitatif et qualitatif des acteurs clés du secteur des matériaux minéraux pour la construction en France. Le diagnostic donne une vision « monographique », détaillant pour chaque secteur d'activité : les opérateurs, leur position concurrentielle, leur santé économique, l'appareil productif français, les produits et les marchés.

Il met en lumière les atouts et faiblesses, opportunités et menaces des différentes activités de la filière.

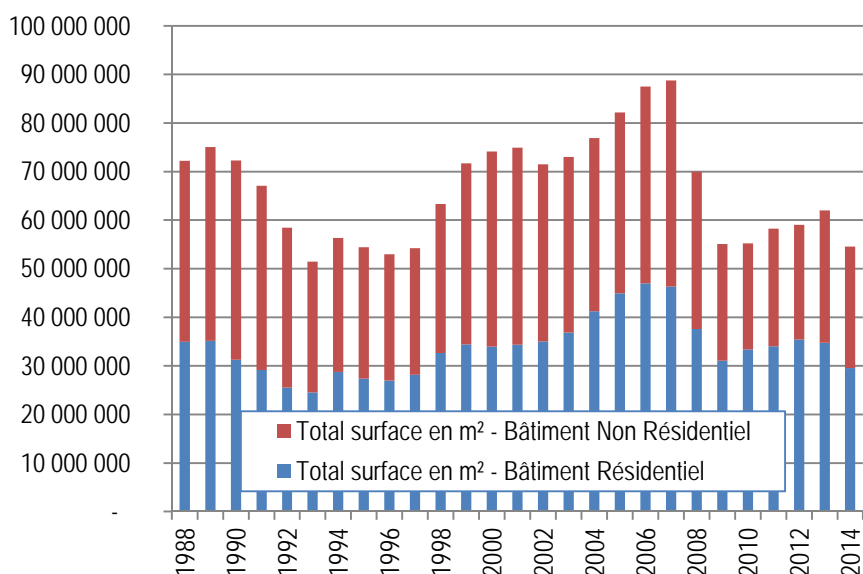
Un contexte de marché très difficile

La filière doit répondre à de multiples enjeux dans un contexte économique difficile, avec des marchés clients en très forte contraction depuis 2008, tant pour les travaux publics que pour les segments résidentiel et non résidentiel. Nous illustrons ci-dessous cette contraction de la demande à travers l'évolution des marchés débouchés pour les différents segments depuis 1990.

Marchés du bâtiment (résidentiel + non résidentiel)

Après la chute des mises en chantier de près de 30% au cours de la première moitié des années 1990 (75 millions de m² en 1989, 51,5 millions en 1994), suivie d'une période de relative stagnation (53 millions de m² en 1996), le secteur du bâtiment a renoué avec une longue phase de croissance relativement ininterrompue entre 1996 et 2007 (à l'exception du creux de l'année 2001-2002). Ainsi la surface totale des mises en chantier avait retrouvé son niveau de 1989 dès 2004 et le dépassait de 18% en 2007 (89 millions de m² en 2007 contre 75 millions de m² en 1989).

Graphique 1 - Surfaces mises en chantier (m², commencées) bâtiment résidentiel et bâtiment non résidentiel – 1988-2014

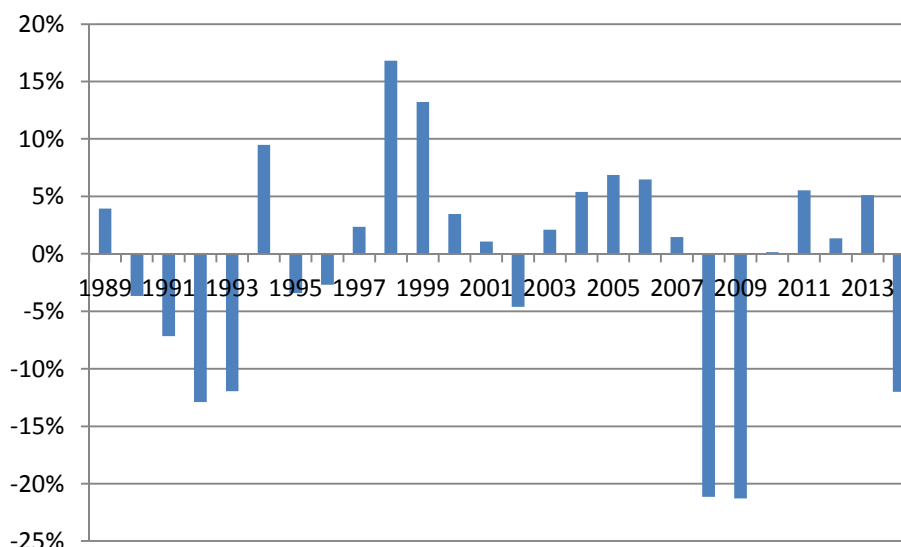


Source : Sitadel.

La crise de 2008 a inversé très brutalement cette dynamique, les mises en chantiers chutant de 21% en 2008 et en 2009, soit 38% au total entre 2007 et 2009 (89 millions de m² en 2007 à 55 millions en 2009). Après cette chute, l'activité a à nouveau progressé jusqu'en 2013 (atteignant 62 millions de m²). En 2014 elle a à nouveau chuté, de 12%, à 54,5 millions de m² de surfaces commencées.

Les évolutions sont assez comparables pour les deux segments du marché, le résidentiel et le non résidentiel. Toutefois l'impact de la crise de 2008 a été plus fort pour les débouchés du non résidentiel, avec une chute de 49% des mises en chantier entre 2007 et 2010 (42,5 millions de m² à 21,8 millions).

Graphique 2 - Évolutions annuelles (%) des surfaces mises en chantier (m², commencées) de bâtiments (résidentiels + non résidentiels) – 1989-2014



Source : Sitadel.

Bâtiment résidentiel : la quasi-totalité des segments sont en crise

Avant tout rappelons quelques définitions.

Logement individuel (pur ou groupé) : construction qui ne comprend qu'un seul logement (autrement dit, une maison). On en distingue deux types :

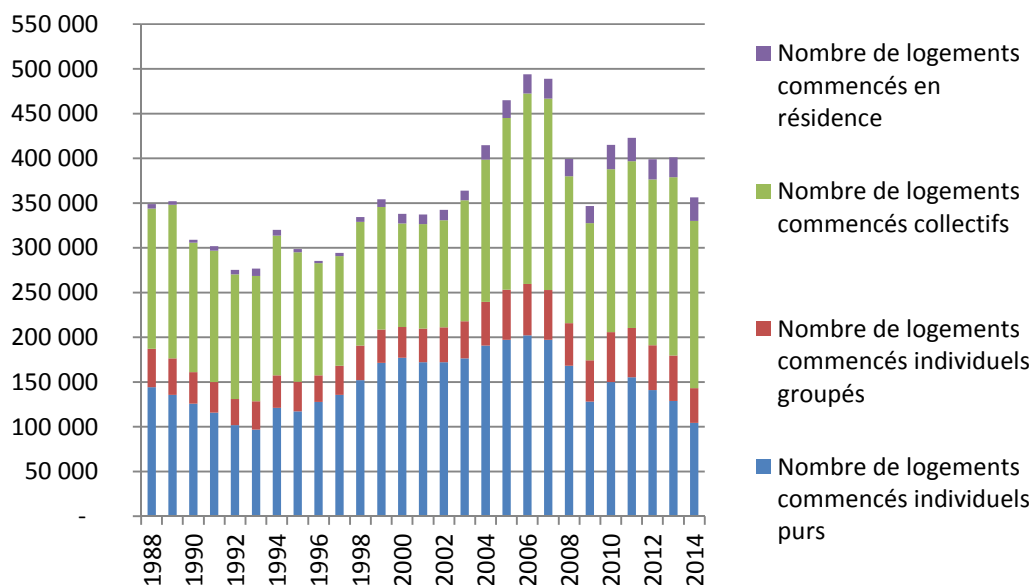
- les logements individuels purs, ayant fait l'objet d'un permis de construire relatif à un seul logement
- les logements individuels groupés, ayant fait l'objet d'un permis de construire relatif à la construction de plusieurs logements individuels (par exemple, un lotissement), ou à la construction de logements individuels associés à des logements collectifs ou des locaux non résidentiels.

Logement collectif : logement faisant partie d'un bâtiment d'au moins deux logements dont certains ne disposent pas d'un accès privatif.

Logement en résidence : logements (maisons individuelles ou logements collectifs) pour une occupation par un public très ciblé selon la nature de la résidence, avec mise à disposition de services spécifiques. Six types principaux de résidences sont recensés :

- les résidences pour personnes âgées,
- les résidences pour étudiants,
- les résidences de tourisme,
- les résidences hôtelières à vocation sociale,
- les résidences sociales,
- les résidences pour personnes handicapées.

Graphique 3 - Nombre de logements mis en chantier (m², commencées), par type de bâtiments – 1988-2014



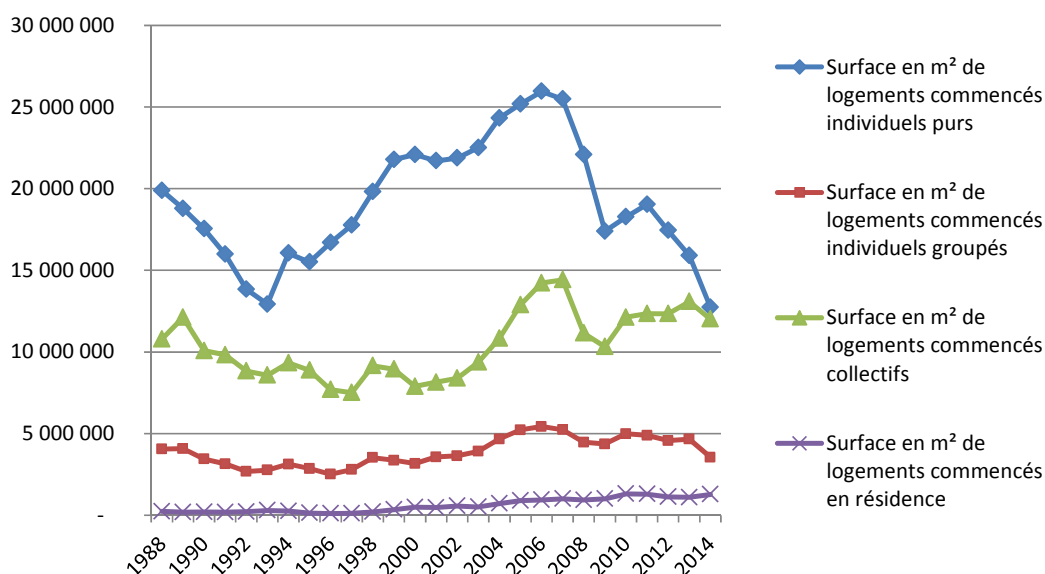
Source : Sitadel.

Les trois principaux segments du bâtiment résidentiel ont été très fortement impactés par la crise de 2008 :

- Logement individuels purs : en 2014 ils représentent 29% du nombre de logements résidentiels commencés, et 49% de leur surface. La surface (en m²) de logements commencés individuels purs a diminué de 50% entre 2007 et 2014.
- Logements individuels groupés : ils représentent 11% du nombre et 13% des surfaces de logements en 2014. La surface de logements commencés individuels groupés a diminué de 32% entre 2007 et 2014.
- Logements collectifs (52% du nombre et 35% des surfaces de logements en 2014) : leur surface a diminué de 17% entre 2007 et 2014.
- Logements en résidence (6% du nombre et 3% des surfaces de logements en 2014) : c'est le seul segment qui a progressé de manière quasi ininterrompue depuis près de 20 ans : 102 000 m² de surface commencée en 1996, 1,3 million de m² en 2014. Notons que la crise est venue modérer cette dynamique, les mises en chantiers oscillant autour de 1,1 million de m² commencés depuis 2007. 2014 marquent une nouvelle hausse (+21% du nombre de logements en résidence commencés, et +17% pour les surfaces).

Au total le nombre de logements commencés a diminué, entre 2007 et 2014 de 27% (488 900 à 356 500), et les surfaces de 36% (46,3 M de m² à 29,5 M de m²).

Graphique 4 - Surfaces de logements mis en chantier (m², commencées), par type de bâtiments – 1988-2014



Source : Sitadel.

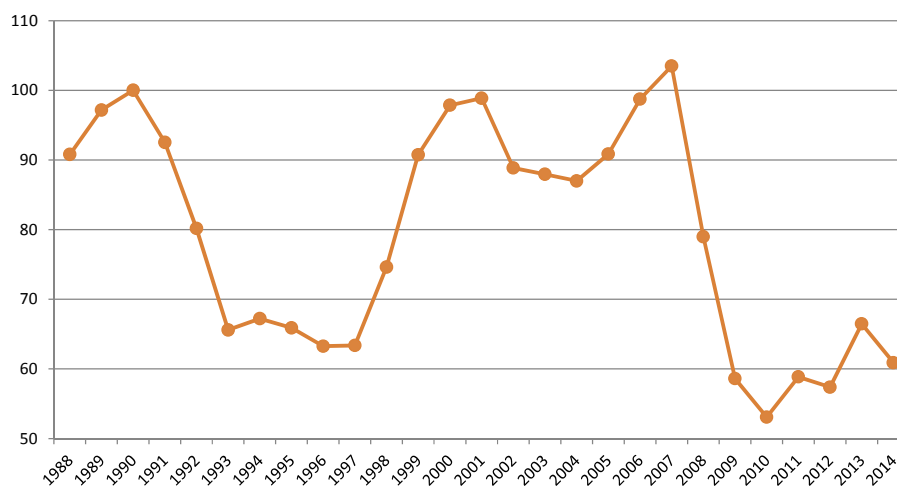
Bâtiment non résidentiel

On distingue sept segments différents sur l'ensemble de la construction non résidentielle :

- Hébergement hôtelier : 3% des surfaces de l'ensemble non résidentiel en 2014
- Locaux de commerce : 15% des surfaces de l'ensemble non résidentiel en 2014
- Locaux de bureaux : 15% des surfaces de l'ensemble non résidentiel en 2014
- Locaux industriels : 14% des surfaces de l'ensemble non résidentiel en 2014
- Locaux agricoles : 10% des surfaces de l'ensemble non résidentiel en 2014
- Entrepôts : 15% des surfaces de l'ensemble non résidentiel en 2014
- Locaux de services publics : 26% des surfaces de l'ensemble non résidentiel en 2014 (enseignement, santé, culture, loisirs...).

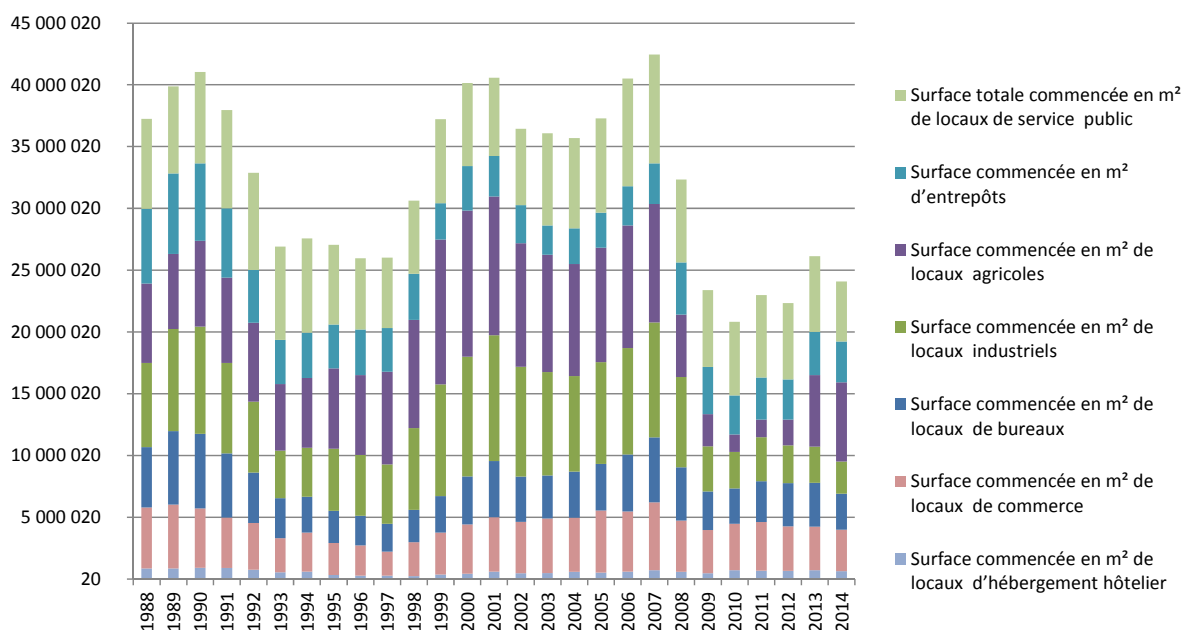
Le segment de la construction non résidentielle avait connu une importante chute de son activité lors de la crise des années 1990, avec une chute de 37% entre 1990 et 1996 (41 millions de m² commencés en 1990, 26 millions en 1996), suivie d'une phase haussière jusqu'en 2001 (40,6 millions de m²) puis d'une baisse modérée jusqu'en 2004, à nouveau suivie d'un cycle haussier stoppé net en 2007 à 42,5 millions de m² commencés. La crise de 2008 fut encore plus brutale que celle des années 1990, les mises en chantiers chutant de près de 50% entre 2007 et 2010 (21,8 millions de m² en 2010). Depuis 2010 le marché a rebondi, mais de manière erratique, chutant à nouveau de 8% en 2014 (27 millions de m² en 2013, 25 millions en 2014).

Graphique 5 - Surfaces de bâtiments non résidentiels mis en chantier (m², commencées), 1988-2014 – Base 100 en 1990



Source : Sitadel.

Graphique 6 - Surfaces de bâtiments non résidentiels mis en chantier (m², commencées), par type de bâtiments – 1988-2014



Source : Sitadel.

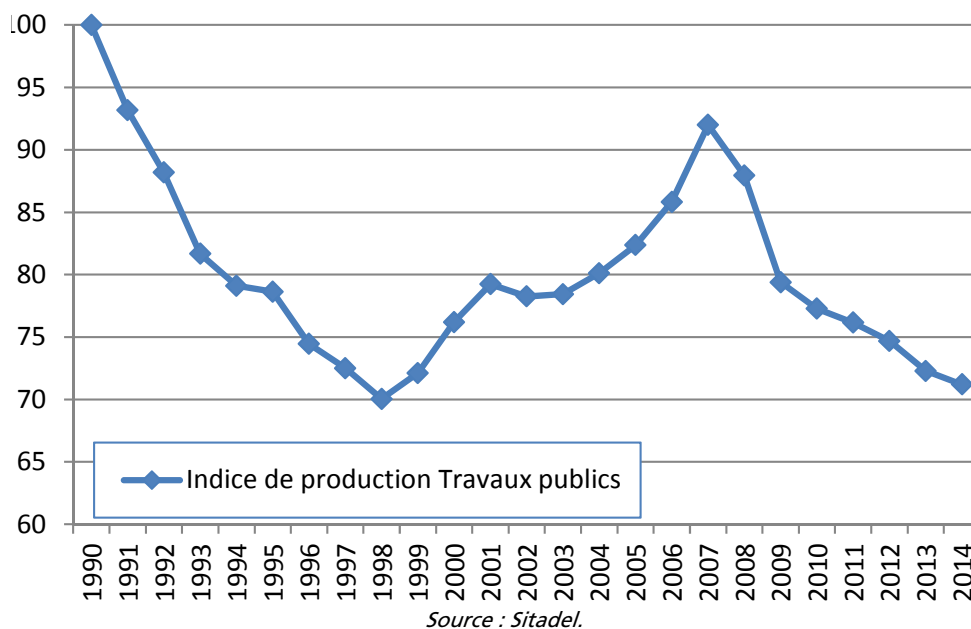
L'ensemble « non résidentiel » regroupe des segments hétérogènes, avec des facteurs d'évolutions très différents : niveau de financement public, dépenses d'investissement des entreprises, cycle électoral...

Globalement tous les secteurs ont vu leurs mises en chantier chuter durant la crise de 2008, mais certains ont vu leur activité rebondir (hébergement hôtelier, locaux agricoles, entrepôts) ou au contraire demeurer sur une tendance baissière malgré une ou deux années de rebond (locaux de commerce, locaux industriels, locaux de service public).

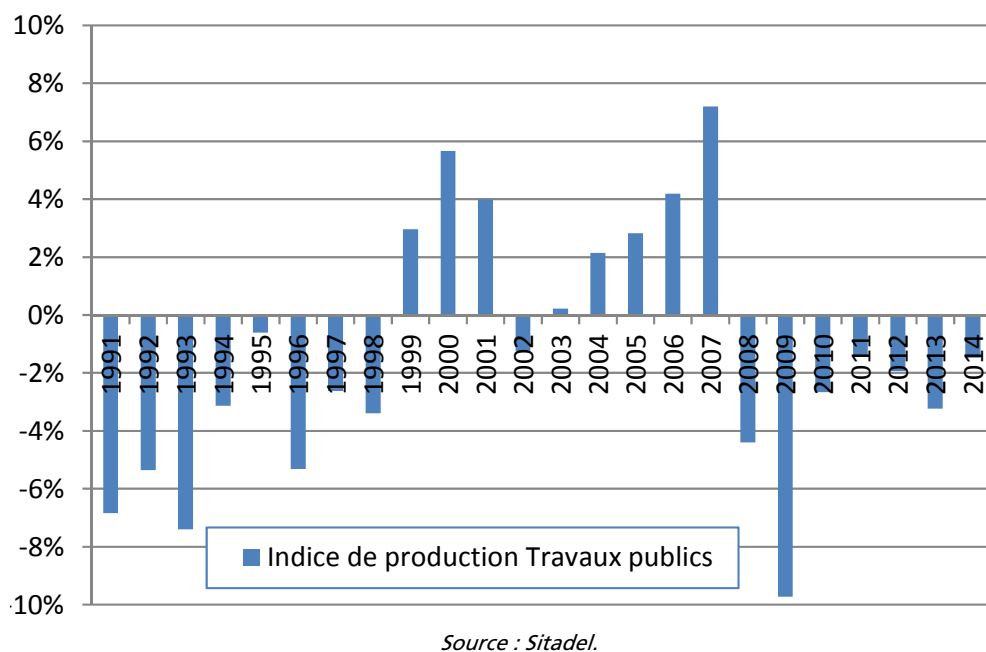
Marchés des travaux publics

Le marché des travaux publics a connu un cycle baissier puis haussier d'amplitude importante (30% de chute de l'activité entre 1990 et 1998, suivi d'une hausse de 30% entre 1998 et 2007, lui permettant de retrouver quasiment son niveau de 1990. La nouvelle phase baissière initiée en 2007 (l'indice de production chute de 23% sur 2007-2014) ramène le niveau d'activité à celui de 1998, le plus bas depuis 25 ans.

Graphique 7 - Indice de production des travaux publics – 1990-2014

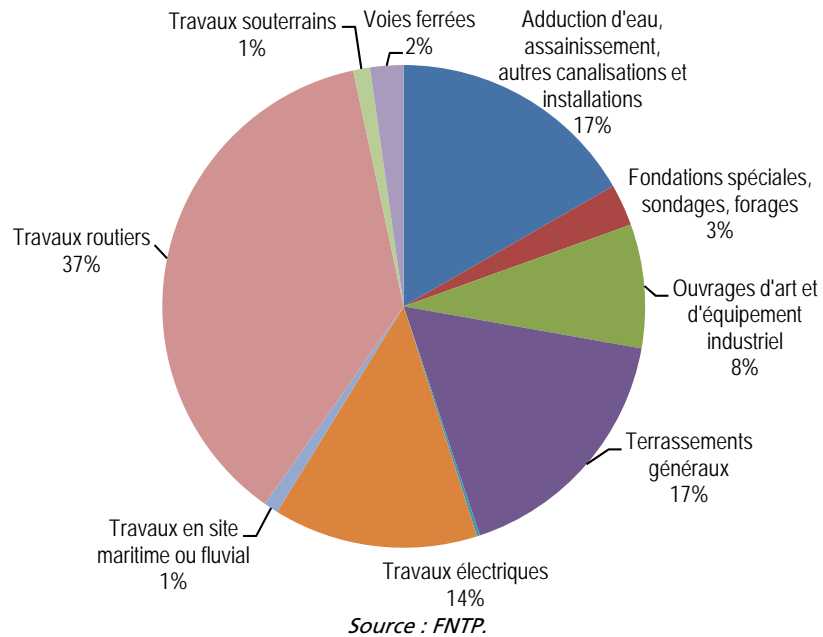


Graphique 8 - Évolutions annuelles (%) de l'indice de production des travaux publics – 1991-2014



Le secteur continue de souffrir d'une très forte contraction de la commande publique avec des collectivités locales – environ 45% de l'activité – soumises à de fortes contraintes financières et d'une demande du secteur privé dégradée avec un investissement en berne. Seuls les grands opérateurs de réseaux (ferroviaire, énergie, télécom) ont soutenu l'activité depuis quelques années : plan de modernisation du réseau ferré lancé en 2013, investissements sur le réseau de transport d'électricité, déploiement du réseau très haut débit...

Graphique 9 - Segmentation du marché des travaux publics (données 2012)

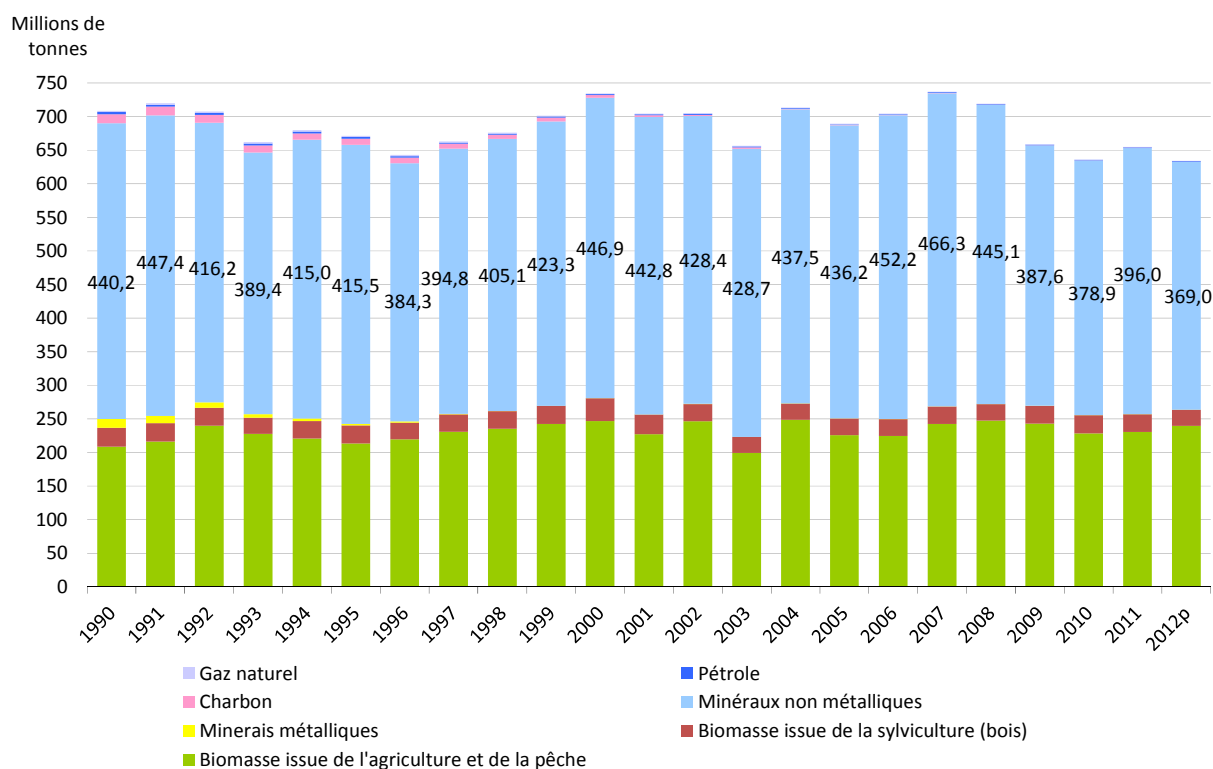


Les minéraux de construction : quelques repères

L'extraction de minéraux non métalliques : le premier flux entrant dans l'économie

Les données du Commissariat général du développement durable¹ nous apprennent qu'après avoir progressé de 20 % pendant les années 1970, la quantité de matières extraites du territoire a globalement peu varié depuis 1990 (709 Mt en 1990 à 737 Mt au plus haut en 2007). Depuis 2008, la baisse d'activité dans le secteur de la construction se répercute directement sur l'activité d'extraction de minéraux non métalliques² (90 % des minéraux non métalliques sont destinés à la construction) qui génère plus de 50% de la masse totale extraite. Ainsi, entre 2007 et 2012, l'extraction de minéraux non métalliques a chuté de 4,6% en moyenne chaque année. L'extraction de minéraux non métalliques demeure le premier flux entrant (en masse) dans l'économie et atteint 369 Mt en 2012 (360 Mt de minéraux de construction et un peu plus de 9 Mt pour les minéraux industriels), soit environ 6 tonnes par habitant. Au global, les matières extraites reculent sur cette période de 3,0% par an (relative stabilité des autres matières extraites). En 2012, 634 Mt sont extraites (soit 9,7 tonnes par habitant).

Graphique 10 - Les matières extraites du territoire français



Sources : Les matières extraites du territoire français, Commissariat général au développement durable, SOeS, 2012 (données SSP, Agreste - Unicem - Sessi, 2008 - SOeS, 2012).

¹ Les matières extraites du territoire français, Commissariat général du développement durable, SOeS, 2012.

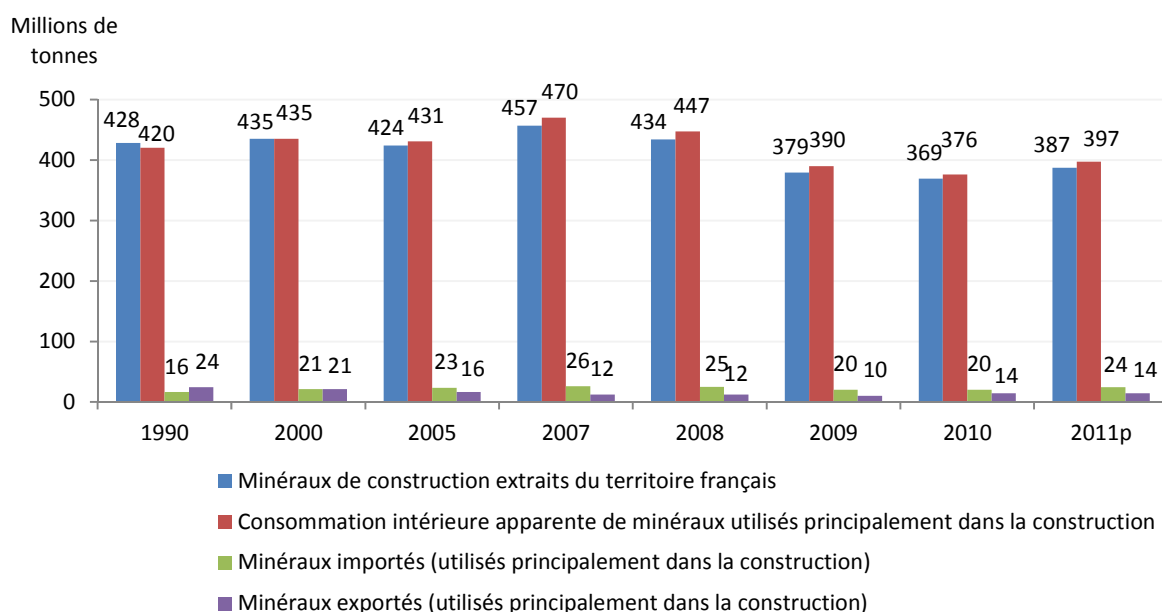
² Selon l'étude citée ci-dessus, les matières minérales non métalliques extraites du sous-sol rassemblent des matériaux de granulométrie variée (argile, gravier, sable) et de pétrographie (étude des roches à travers leurs caractères structuraux, minéralogiques et chimiques...) différenciée (ardoise, calcaire, craie, dolomite, granite, grès, gypse, marbre, variétés d'argile, etc.).

En France, la quasi-totalité des minéraux de construction sont extraits du territoire français

Le graphique suivant permet de rapprocher les quantités extraites de minéraux de construction de la demande. Ainsi, depuis le début des années 2000, la consommation intérieure apparente de minéraux utilisés principalement dans la construction est supérieure aux quantités extraites sur le territoire français.

Par ailleurs, les importations et les exportations sont marginales par rapport à la consommation sur le territoire. En effet, bien qu'elles semblent légèrement orientées à la hausse, les importations ne représentent que 6% des minéraux de construction en 2012 (contre moins de 4% en 1990). La quasi-totalité des minéraux de construction sont ainsi extraits du territoire français. Néanmoins, la France importe plus de ces matériaux (24 Mt) qu'elle n'en exporte (14 Mt).

Graphique 11 - Consommation intérieure, production, importations et exportations³ de minéraux de construction (minéraux industriels non compris) de 1990 à 2011



Repère : La consommation apparente de matières de la France se situe en dessous de la moyenne de l'Union européenne. En tenant compte des flux cachés (extraction intérieure inutilisée et flux indirects associés aux importations/Exportations), la consommation totale de matières de la France est le double de sa consommation intérieure.

Sources : Le cycle des matières dans l'économie française, Commissariat général au développement durable, Repères, septembre 2013 (données Douanes françaises, SSP, Agreste - Unicem - Sessi, 2008 - SOeS, 2012) – Traitement Crédoc.

Une filière au cœur des territoires et de l'économie locale

L'activité de la filière minérale est par nature étroitement liée à celle des entreprises du BTP (et même d'autres secteurs), composées notamment de nombreuses petites structures, très implantées sur l'ensemble du territoire (artisans, fabricants de matériels, prestataires de services, transporteurs...). Cette proximité est également géographique, le caractère pondéreux des matériaux produits limitant leur distance de transport. Ces secteurs clients de la filière sont eux-mêmes situés à proximité de leurs marchés finaux. La filière minérale de construction participe ainsi fortement à l'économie locale, notamment en zones rurales (présence des gisements) et péri-urbaines (proximité des marchés). Elle comprend donc un grand nombre de petites entreprises locales. Les trois quarts des unités de production comptent moins de 20 salariés en 2013 et le maillage des sites de production est très élevé :

- Pour la partie extractive (tous gisements destinés à la construction), on dénombre 4 400 carrières en France métropolitaine, soit près de 50 par département (la distance moyenne de livraison pour les granulats est de 30 km) ;

³ Les données concernant les importations et les exportations sont relatives aux différentes « matières » (rassemblent les matériaux et les produits). Il s'agit de données issues des Douanes.

- Pour les roches ornementales et de construction, ce sont 3 500 sites répartis sur le territoire, parmi les plus petits de la filière (deux salariés en moyenne par site contre sept pour la filière) ;

De même, les structures de production de BPE doivent se trouver à proximité des chantiers, impliquant la forte fragmentation de l’outil industriel : 1 800 unités de production de béton prêt à l’emploi réparties sur tout le territoire (zone de chalandise de 17 km en moyenne) :

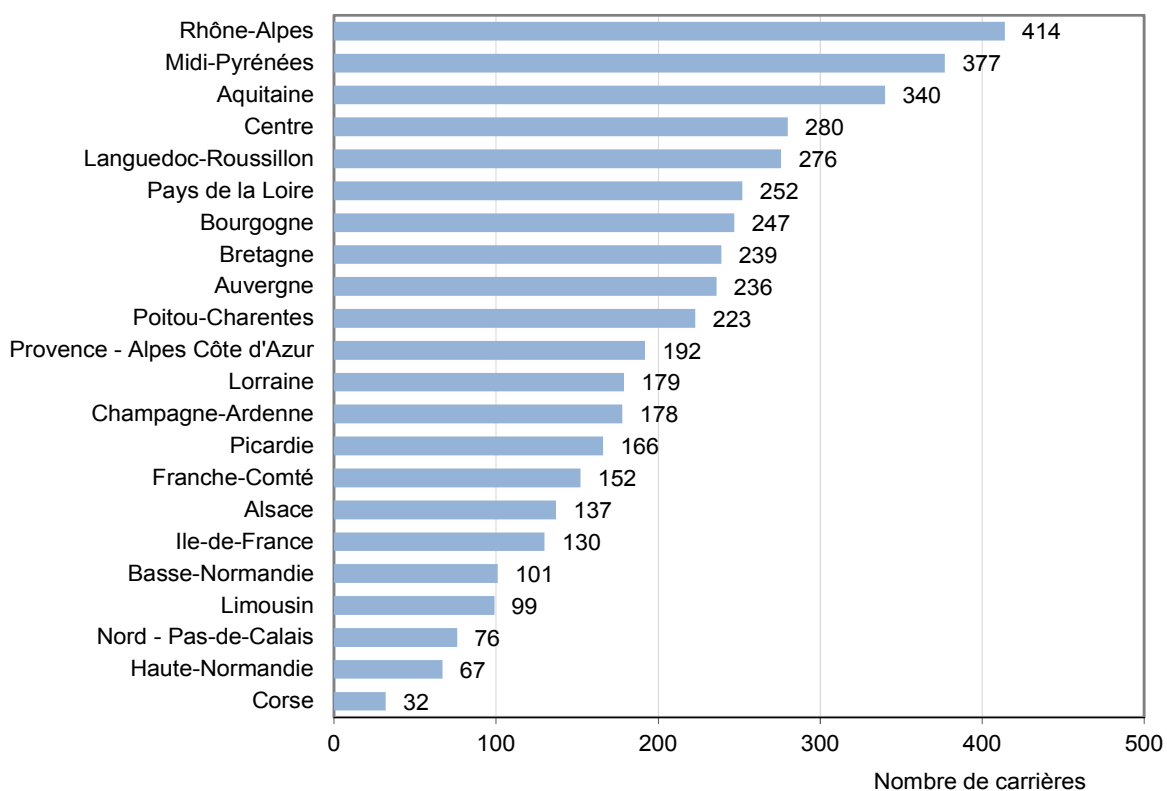
- Pour le béton préfabriqué – bien que le phénomène soit moins fort puisque les produits voyagent sur de plus grandes distances—on dénombre 900 sites de production (souvent des TPE), implantées localement ;
- En 2013, 203 sites de production de terre cuite sont répartis sur l’ensemble du territoire, à proximité des lieux d’extraction.

Au total, près de 10 000 sites de production constituent l’ensemble de la filière minérale de construction, soit plus de 100 par département (ou un site pour trois communes environ). Par ailleurs, elle emploie directement près de 68 000 personnes, emplois peu délocalisables comme l’illustrent les faibles taux d’échanges commerciaux (les exportations représentent 4% de la production et les importations 6% de la consommation intérieure).

De plus, rappelons que l’un des enjeux pour la filière consiste à s’inscrire davantage dans une économie plus circulaire, renforçant encore l’ancrage local et les activités de proximité.

Le graphique suivant (disponible *via* le site du ministère de l’Écologie, du Développement durable et de l’Énergie) donne un premier aperçu de la répartition du nombre de carrières sur le territoire français.

Graphique 12 - Répartition des 4 400 carrières exploitées en France métropolitaine, par région, en 2012



Note : Carrières exploitées (substances pour granulats : carrières d’alluvions, de roches calcaires, siliceuses, volcaniques, métamorphiques et ardoisières). Source : Observatoire des matériaux (BRGM, MEDDE), 2012.

Principales propriétés des minéraux de construction

Les roches présentent une grande diversité d'aspects et surtout des propriétés très variées leur permettant de se différencier des autres matériaux. Le tableau suivant vise à résumer ces différentes propriétés.

Graphique 13 - Les roches et leurs applications dans le domaine de la construction

Roches	Origine	Principaux minéraux	Propriétés	Applications dans le domaine de la construction
Argiles	Roches sédimentaires	Quartz, feldspath, calcite, oxydes de fer	Les argiles résultent de la décomposition de roches riches en feldspath. Elles absorbent l'eau et forment une pâte imperméable (terre glaise). L'argile absorbe l'humidité et la restitue naturellement.	Utilisées dans la fabrication de tuiles, de briques, de carrelages, de certains enduits... En matière de restauration, l'argile permet de conserver naturellement de vieux colombages (absorbe l'humidité excédentaire du bois et donc garde les poutres bien sèches).
Calcaires	Roches sédimentaires	Calcite (carbonate de calcium), dolomite (carbonate double de calcium et de magnésium)	Les calcaires sont facilement solubles dans l'eau. Les calcaires purs sont rares. Lorsque la roche comporte une proportion non négligeable d'argile, on parle plutôt de marne. La plupart des variétés de calcaires servent à la construction, sous forme de moellons ou de pierres de taille. Le calcaire reste également la pierre à chaux par excellence.	Utilisés comme roche à bâtir utilisée dans la construction, comme matériau d'empierrement de la voirie (macadam, graves calcaires, ballast...), comme matière première entrant dans la fabrication du ciment ; comme sable et granulat dans la fabrication des bétons, plus rarement dans les enrobés bitumineux, pour les calcaires les plus durs.
Granits	Roches magmatiques plutoniques	Le quartz, les feldspaths alcalins, les feldspaths plagioclases et d'autres minéraux comme les micas ou l'amphibole.	Il s'agit de roches non poreuses, imperméables et cohérentes (elles ne s'effritent pas sous la pression des doigts, car elles sont formées d'éléments fortement soudés entre eux). Le granit est plus dur que l'acier et aussi léger que l'aluminium. Il dispose d'une forte résistance à la compression. Il est incombustible. Sa dureté lui confère dans le temps une parfaite tenue de son état de surface. Il est très résistant aux chocs, non conducteur et amagnétique.	Dalles, pavés, pierre de taille dans les maçonneries des ponts...
Grès	Roches sédimentaires	Quartz	Roche très compacte et très dure dans laquelle les grains de quartz sont très soudés et totalement imbriqués les uns dans les autres. Principales propriétés : bonne résistance mécanique aux chocs et aux frottements, imperméable et ininflammable. Le grès est donc une excellente pierre de construction non gélive, assez facile à travailler et à scier.	Recherchés comme matériau d'empierrement (blocs et moellons). On en fait des pierres de taille, des meules, des plaques minces pour filtrer les eaux...
Gypse	Roches sédimentaires	Sulfate de calcium hydraté	Lorsque les couches géologiques n'ont pas subi de déformation tectonique importante, comme dans le bassin parisien par exemple, les gisements de gypse se présentent sous forme de couches horizontales peu ou très peu inclinées. Le gypse étant soluble celui-ci aura été préservé de la dissolution lorsqu'il est recouvert de couches imperméables (argiles et marnes) non découpées par l'érosion. Le plâtre, additionné de gélatine et de colorants donne le stuc (marbre artificiel). L'anhydrite est du gypse ne contenant pas d'eau.	Employé dans la fabrication de plâtre, de stuc et de ciment.
Laves	Roches magmatiques volcaniques	Laves basaltiques, andésites	L'activité explosive donne naissance à des pouzzolanes principalement utilisées comme granulats, les laves sont des roches provenant du refroidissement de coulées. Elles possèdent une structure microlitique composée d'un enchevêtrement de cristaux microscopiques, principalement des feldspaths, baignant dans un fond pâteux solidifié. D'une manière générale, ce matériau de construction est plus léger que les autres matériaux, type silicocalcaire.	Revêtements de façades, escaliers et sols, composante de la laine de roche... La pouzzolane, en raison de sa très forte porosité, est à la base de la fabrication de certains ciments à prise lente. Dans les travaux publics, cela permet de mettre en œuvre des remblais allégés : terrain trop faible pour recevoir une route, remblaiement sur ouvrage souterrain...

Source : Presse spécialisée.

Graphique 14 - Secteurs étudiés et correspondance avec les codes NAF rév. 1 et NAF rév. 2

Analyse sectorielle	NAF rév. 1	Activité	NAF rév. 2	Activité2
Granulats de BTP	142A	Production de sables et de granulats	0812Z	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin
Pierres naturelles utilisées pour la construction	141A	Extraction de pierres ornementales et de construction	0811Z	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise
	267Z	Taille, façonnage et finissage de pierres ornementales et de construction	2370Z	Taille, façonnage et finissage de pierres
Fabrication de tuiles et briques	264A	Fabrication de briques	2332Z	Fabrication de briques, tuiles et produits de construction, en terre cuite
	264B	Fabrication de tuiles	2332Z	Fabrication de briques, tuiles et produits de construction, en terre cuite
Fabrication de chaux et plâtre (distinction entre chaux et plâtre quand les données le permettent)	265E	Fabrication de plâtre	2352Z	Fabrication de chaux et plâtre
	265C	Fabrication de chaux	2352Z	Fabrication de chaux et plâtre
	266C	Fabrication d'éléments en plâtre pour la construction	2362Z	Fabrication d'éléments en plâtre pour la construction
Fabrication de ciment	265A	Fabrication de ciment	2351Z	Fabrication de ciment
Fabrication de béton prêt à l'emploi	266E	Fabrication de béton prêt à l'emploi	2363Z	Fabrication de béton prêt à l'emploi
Fabrication d'éléments en béton pour la construction	266A	Fabrication d'éléments en béton pour la construction	2361Z	Fabrication d'éléments en béton pour la construction

Les matériaux de carrières pour l'industrie ne sont que partiellement concernés par notre étude des acteurs de la filière minérale de construction ayant une activité orientée « gros œuvre ». En effet, ces matériaux sont utilisés comme charge ou comme adjuvant dans de nombreux produits de construction de second œuvre mais leur utilisation est marginale en matière de gros œuvre. Ils seront abordés dans le cadre d'une brève approche sectorielle de l'activité de fabrication de produits isolants à base de laine minérale (de roche ou de verre ; codes NAF 2314Z et 2399Z).

Par ailleurs, les activités suivantes seront également évoquées dans ce rapport comme matières premières :

Matières premières	Principaux secteurs concernés	NAF rév. 1	Activité	NAF rév. 2	Activité2
Extraction de gypse	Fabrication de plâtre	141C	Extraction de calcaire industriel, de gypse et de craie	0811Z	Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise
Extraction d'argile	Fabrication de tuiles et briques	142C	Extraction d'argiles et de kaolin	0812Z	Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin

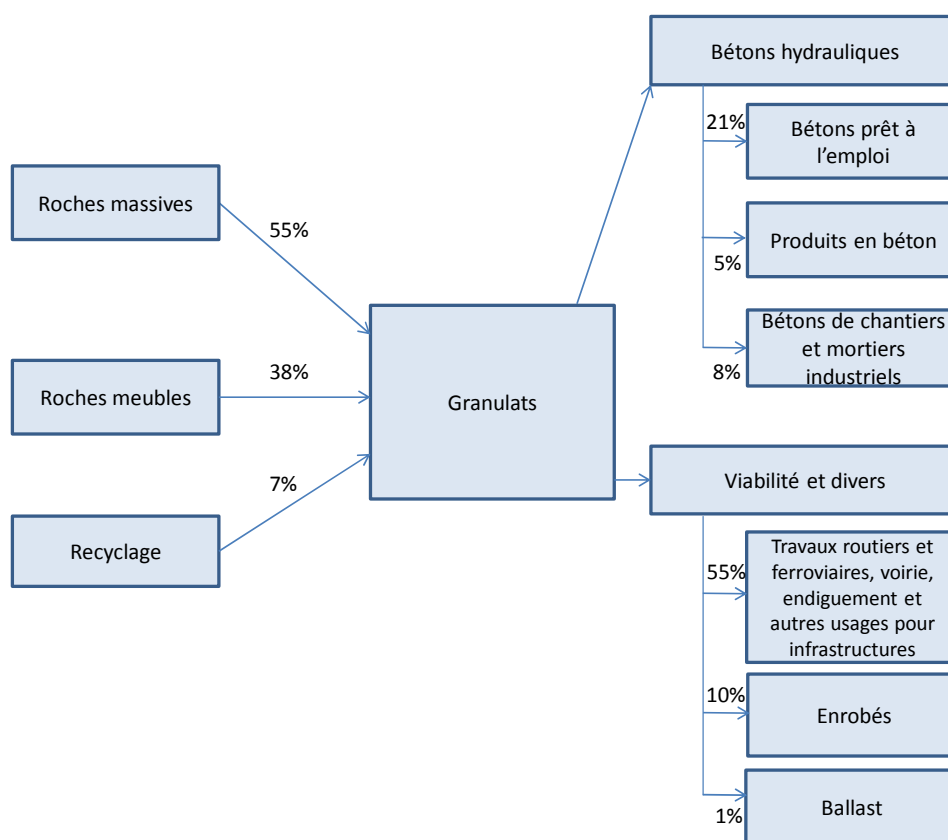
Source : Insee.

Les granulats

Cette partie se base essentiellement sur les données de l'Unicem afin de limiter notre étude aux seuls granulats servant au BTP. Il s'agit donc de se concentrer sur une sous partie des 0812Z qui concerne le gros œuvre (graviers et sables pour granulats de BTP), ce qui exclut notamment des acteurs comme Imerys (sables siliceux) car ces acteurs ont des problématiques bien différentes de celles du reste de la filière (notamment concernant la problématique des coûts de transport).

Les granulats – qui peuvent être définis comme des fragments de roche dont la taille varie de 0 à 125 millimètres – sont destinés à réaliser des ouvrages de travaux publics, de génie civil et de bâtiment. Leur nature et leur forme varient en fonction des gisements et des techniques de production. Ils peuvent ainsi être mis en œuvre directement sans liant (ballast des voies de chemin de fer, couches de fondation des routes, remblais...) ou en les solidarissant avec un liant (ciment pour le béton, bitume pour les enrobés...). Ils constituent ainsi une des composantes principales du béton.

Graphique 15 - Granulats – Provenance et utilisation dans la construction

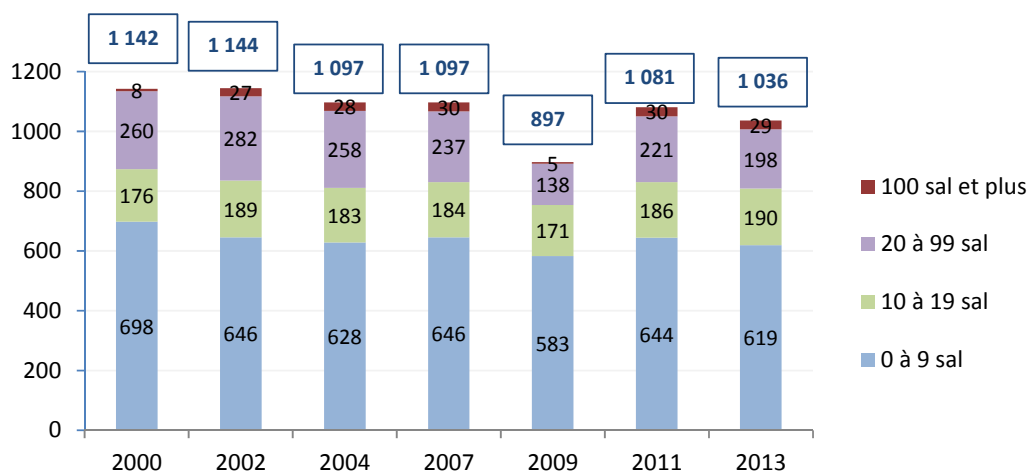


Les structures

Une importante concentration financière bien que les trois quarts des structures emploient moins de 20 salariés en 2013

En 2014, on compte environ 2 500 carrières de granulats en activité en France. Elles emploient environ 14 000 personnes. Les exigences croissantes des clients en termes de qualité et de délai, les contraintes techniques liées à certains produits ainsi que leur caractère pondéreux favorisent l'implantation des sites de production à proximité des lieux de consommation. Le maillage serré des carrières sur le territoire permet de maîtriser les cadences de livraison, d'être réactif et flexible pour répondre très rapidement aux besoins des constructeurs. Le secteur se caractérise ainsi par un grand nombre de petites entreprises locales. Les trois quarts des unités de production comptaient moins de 20 salariés en 2013.

Graphique 16 - Granulats - Évolution de la répartition des entreprises par tranche d'effectifs



Source : Insee, données Sirene.

À côté de ces structures de taille restreinte, on note la présence de grands groupes cimentiers (Lafarge, Holcim, Vicat ou Cemex...) qui cherchent à intégrer verticalement l'ensemble des activités liées à leur cœur de métier (extraction, production de granulats, de béton...) afin de mieux contrôler l'ensemble des filières en amont de la construction. Par ailleurs, en aval, les acteurs de l'industrie routière ont voulu maîtriser leurs approvisionnements en granulats en rachetant des PME et en créant par la suite leurs propres carrières. Les *leaders* du BTP (Bouygues, Vinci, Eiffage) ainsi que des groupes diversifiés faisant partie des majors dans plusieurs activités (Saint-Gobain, Imerys) font également partie du secteur. Ce dernier se caractérise donc par une importante concentration financière. Cette politique favorise la maîtrise de l'ensemble du cycle de production et donc la réduction des coûts.

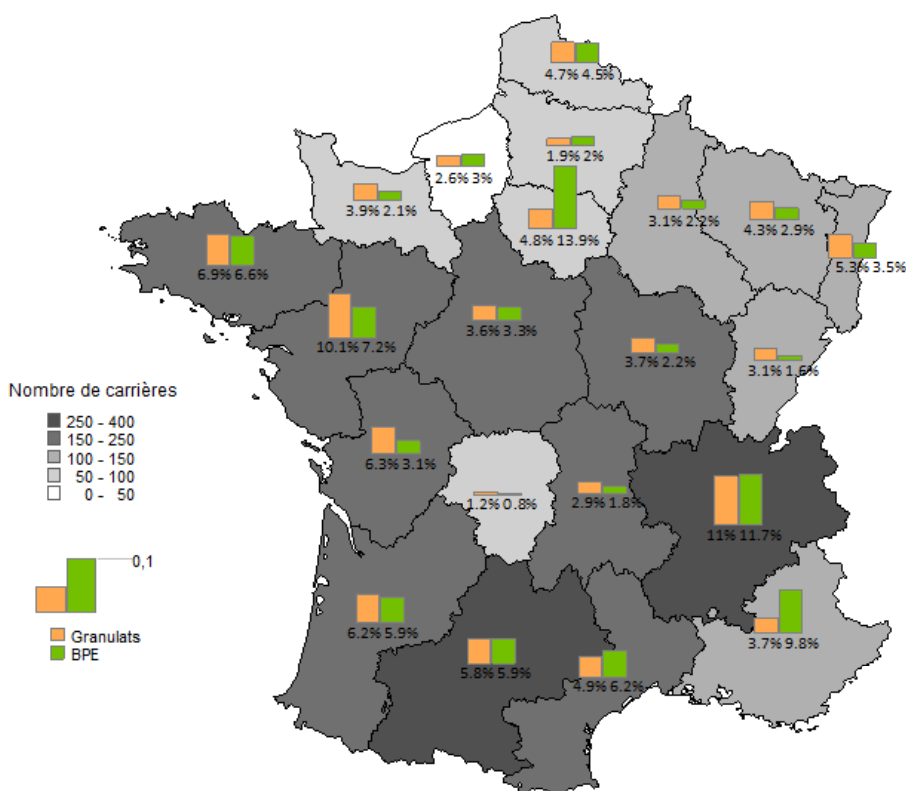
Par ailleurs, l'ensemble des professionnels de la filière d'extraction et de production de granulats s'est doté d'une charte de protection de l'environnement depuis plus de 20 ans. Cette charte concerne aussi bien les produits que les processus de production (traitement des sous-produits de l'industrie, réaménagement des carrières après exploitation...).

Depuis 1993, les carrières relèvent du régime des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). L'ouverture d'un site se fait par le biais de la préfecture qui accorde une autorisation d'exploitation pour une durée maximale de 30 ans (renouvelable) en lien avec les schémas départementaux des carrières qui devraient suite à la loi Alur prochainement passer à l'échelle régionale. Cependant, la durée pour obtenir une autorisation d'exploitation est extrêmement longue (sept à dix ans en moyenne). Cette longue période d'incertitudes (multiplication des études à mener pour intégrer les contraintes liées à l'urbanisation, les problèmes d'acceptabilité sociale...) contraint certains indépendants à revendre leur dossier en cours, tandis que d'autres font le choix de s'associer.

Répartition de la production sur le territoire national : les régions Rhône-Alpes et Pays de la Loire dominant

En 2012, plus d'un cinquième de la production nationale de granulats provient des régions Rhône-Alpes et Pays de la Loire. À l'opposé, la production de granulats est relativement faible (moins de 4% de la production nationale) pour les régions suivantes : le Limousin, la Picardie, la Haute-Normandie, l'Auvergne, la Franche-Comté ainsi que la Champagne-Ardenne fournissent au total moins de 15 % de la production nationale.

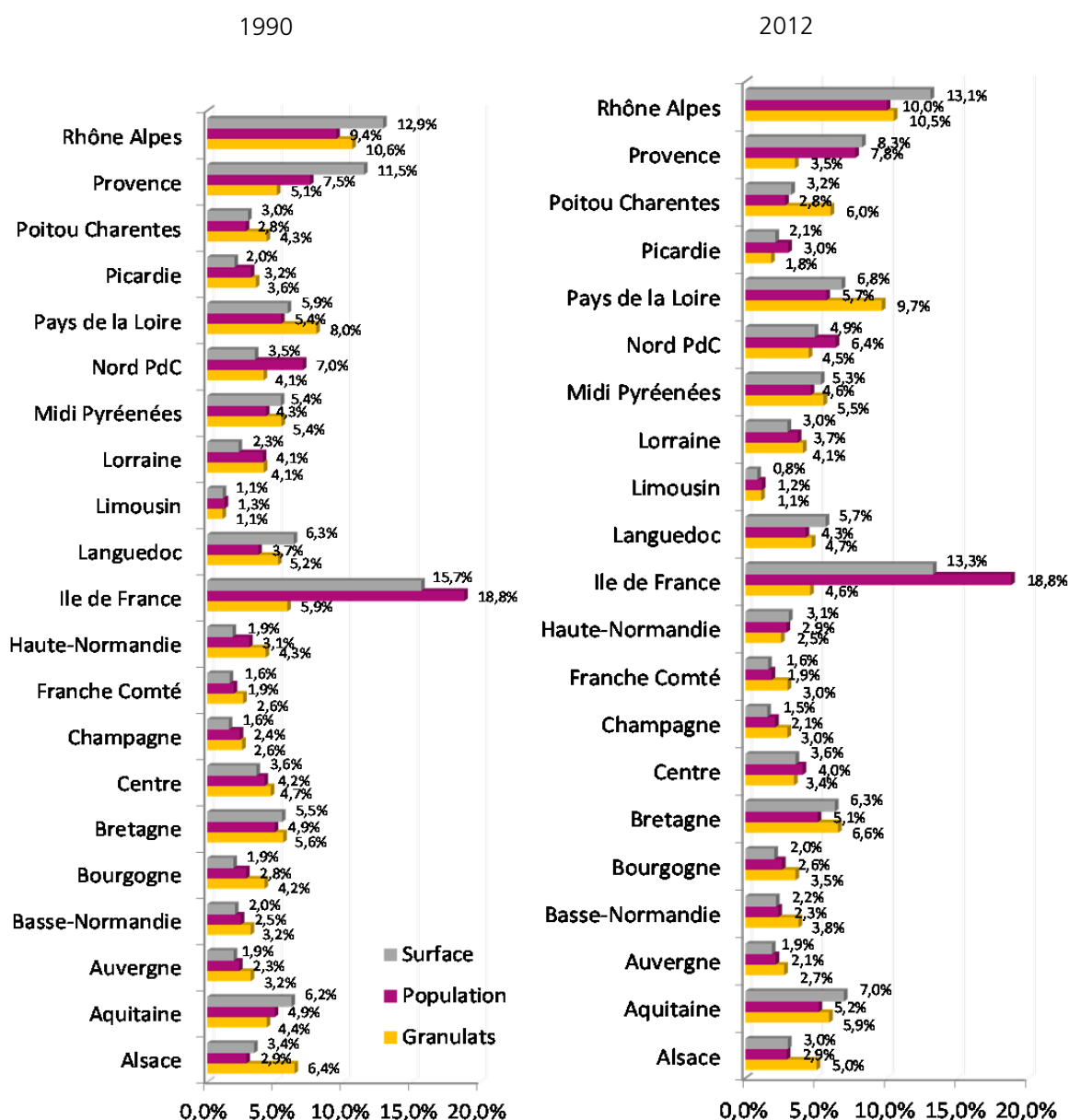
Graphique 17 - Granulats - Répartition du nombre de carrières, de la production de granulats et de BPE



Sources : SFIC, BRGM, UNICEM – traitement Crédoc.

Ces inégalités en termes de répartition de la production de granulats sont liées à la disponibilité ou non de la ressource - une carrière s'installe d'abord en raison de critères géologiques et quand ce critère est satisfait, d'autres critères comme le transport et la proximité d'un cours d'eau navigable peuvent être pris en compte - mais aussi à la population d'une région donnée et à sa demande de logements (voir graphique suivant). Le marché des granulats est donc un marché en partie local, mais des transports de matériaux existent entre départements voisins notamment pour alimenter certains secteurs où la ressource est moins facilement exploitable.

Graphique 18 - Granulats - Évolution de la répartition de la population, des surfaces autorisées (en m2) de logements et de la production de granulats par région



Sources : Unicem ; Insee ; SOeS, Sit@del2 – traitement Crédoc.

Ce graphique permet de rapprocher les variables population et surface autorisée de logements de la production de granulats par région. Les disparités évoluent peu en vingt ans. L'Île-de-France domine toujours très largement les autres régions en termes de population (représentant près de 19% de la population française) bien que son poids en termes de surface autorisée de logements recule de 2,4 points sur la période étudiée.

Les régions Rhône-Alpes et Pays de la Loire conservent leur première place en termes de production de granulats avec notamment une accentuation du poids des Pays de la Loire (générant 9,7% de la production nationale granulats en 2012 contre 8% en 1990). En revanche, alors qu'elles étaient suivies par l'Alsace (6,4% de la production nationale de granulats), l'Île-de-France (5,9%) et la Bretagne (5,6%) en 1990, le classement change en 2012 et c'est désormais la Bretagne qui détient la troisième place (avec 6,6%), suivie du Poitou-Charentes (6%) et de l'Aquitaine (5,9%). Les difficultés croissantes d'accès à la ressource peuvent notamment expliquer le recul du poids de l'Île-de-France dans la production nationale de granulats (accès à la ressource alluvionnaire rendue difficile du fait du renforcement des réglementations environnementales et de leur consommation d'espace par rapport à des carrières de roches massives, urbanisation...).

Marché et activité

Le marché

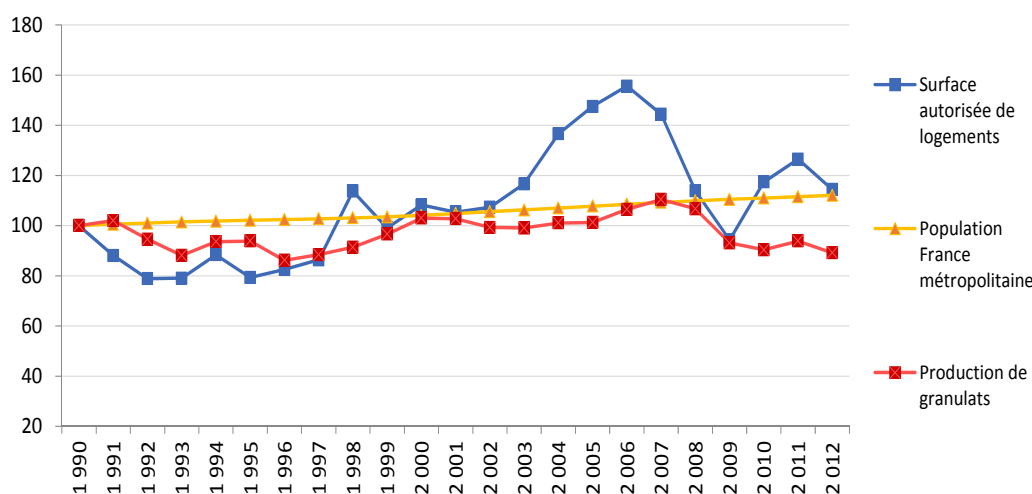
- Plus de la moitié de la production destinée aux travaux routiers et ferroviaires, à la voirie, l'endiguement et autres usages pour infrastructures.

La demande en granulats dépend ainsi directement du marché de la construction de bâtiments, mais aussi des projets de l'État et des collectivités territoriales en matière d'investissement en infrastructures. Les besoins en granulats sont en effet particulièrement importants pour la construction des réseaux : 20 000 à 30 000 tonnes pour un kilomètre d'autoroute, 15 000 à 20 000 tonnes de granulats et 9 000 tonnes de ballast (lits de graviers) pour un kilomètre de TGV, contre 100 à 300 tonnes pour une maison individuelle. Les grandes entreprises du domaine du transport ou de l'énergie soutiennent également la demande du secteur (EDF, GDF, SNCF réseaux ou encore Orange).

- Évolution du marché sur longue période : une production tirée par la croissance de la demande de logements.

Depuis 1970, la demande en granulats a fortement progressé (360 Mt en 2012 contre 280 Mt en 1970), notamment grâce à la hausse de la demande d'infrastructures (grands chantiers, zones d'activités commerciales...), mais aussi grâce à la demande de logements liée à la croissance démographique ainsi qu'à l'évolution des modes de vie (monoparentalité, périurbanisation, maison individuelle...). La surface occupée par l'habitat aurait augmenté environ cinq fois plus vite que la population au cours des deux dernières décennies. Selon le modèle ANTAG⁴, une augmentation régulière du PIB, même accompagnée d'une croissance du coefficient de substitution des granulats dans le bâtiment et d'une réduction régulière de l'emploi de ces derniers dans les travaux publics, pourrait conduire à une augmentation des besoins de granulats et s'approcher d'une consommation de plus de 500 millions de tonnes à l'horizon 2035⁵.

Graphique 19 - Granulats - Évolution de la population, de la production de granulats et de la surface autorisée de logements entre 1990 et 2012



Sources : Unicem ; Insee ; SOeS, Sit@del2 – traitement Crédoc.

Le graphique ci-dessus met en évidence la corrélation existante entre l'évolution de la surface autorisée de logements et la production de granulats. On observe notamment qu'à chaque reprise à la hausse des surfaces autorisées (comme en 2003 ou 2010) la production de granulats ne repart qu'une année plus tard (ceci s'expliquant par le délai entre l'obtention du permis de construire et le début des chantiers).

Sur longue période, la production de granulats (+ 0,5 %) croît en fait au même rythme que celui de la population (+ 0,4 %).

- Repli récent de la production : mauvaise orientation du marché de la construction et concurrence des autres matériaux.

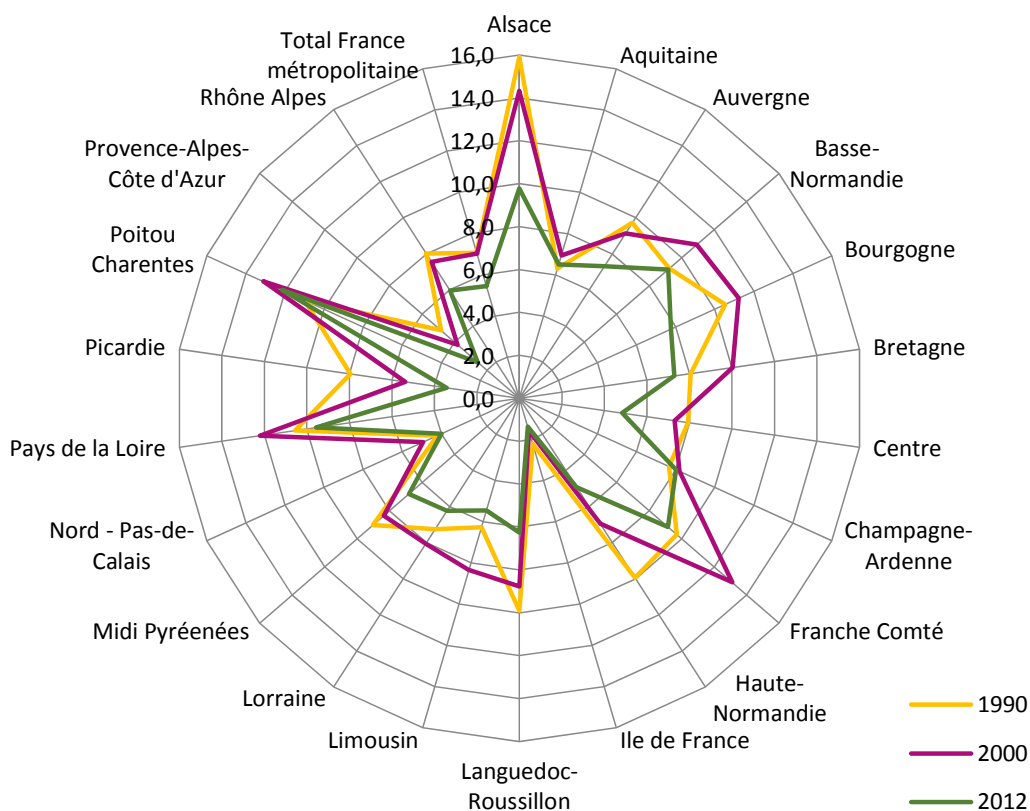
⁴ Projet ANTAG (anticipation de l'accès à la ressource granulats), développé de janvier 2007 à juin 2010 au sein du BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), thèse de M.-L. Rodriguez Chavez (2010), Paris Tech.

⁵ Selon le Livre blanc Carrières et granulats, UNPG_2011.

Alors qu'en 2000, 7 tonnes de granulats étaient produites par habitant, en 2012 cet indicateur tombe à 5,5. La production de granulats rapportée à la population de chaque région est globalement orientée à la baisse depuis 2008, y compris dans les régions les mieux dotées telles que les Pays de la Loire et le Poitou-Charentes.

Il convient cependant de nuancer l'interprétation de ce type d'indicateur. En effet, la production de granulats par habitant approche très imparfaitement la consommation locale. Comme nous l'avons précisé plus haut, le marché du granulat n'est pas uniquement local. Notamment, certains chantiers de grande envergure ont une utilité plus large (grandes infrastructures routières ou ferroviaires par exemple).

Graphique 20 - Granulats - Tonnes de granulats produites par habitant



Sources : Unicem ; Insee ; SOeS, Sit@del2 – traitement Crédoc ; tableau de données en annexe.

Au cours des dernières années, la mauvaise conjoncture du bâtiment et des travaux publics a affecté la demande en granulats. En 2012, 360 millions de tonnes (Mt) ont été produites (contre 446 Mt en 2007). Entre 2007 et 2010 la production a ainsi reculé en moyenne de 6,5% par an. Après une légère reprise en 2011 (+ 3,8%, rebond qui s'explique notamment par des conditions climatiques très favorables sur l'ensemble du territoire contrastant avec l'hiver 2010 et un rattrapage des prises de commandes), la production a chuté de 5,0% l'année suivante. Néanmoins, avec la crise traversée par l'Espagne, la France est désormais placée au second rang européen de la production de granulats (voir graphique en annexe) derrière l'Allemagne qui a produit 554 millions de tonnes de granulats en 2012.

Cette mauvaise orientation du marché de la construction ainsi que la concurrence des autres matériaux – notamment du bois dont les parts de marché ont continué de progresser sur les périodes récentes ou encore la concurrence de la brique sur le segment du bloc béton (parpaing) – pèsent sur la demande du secteur. Malgré les mesures lancées par le gouvernement en faveur de l'amélioration de la performance énergétique des bâtiments (Grenelle 2, réglementation thermique 2012...), la demande peine à se redresser. La demande lors des années récentes est restée mal orientée, aussi bien sur le marché du logement (- 5,6% en 2012 et + 0,5% en 2013) que sur le marché des Travaux publics (l'indice de production recule de 1,9% en 2012 et de 3,2% en 2013).

Par ailleurs, après une légère hausse des mises en chantier en 2013 (+ 0,5%), celles-ci accusent un nouveau repli en 2014 (- 11,1%, avec 356 500 logements commencés en 2014) malgré des taux d'intérêt historiquement bas.

Les données plus récentes font ainsi état d'un repli (en glissement annuel) de 2% en volume de l'activité des professionnels du bâtiment au 3^e trimestre 2014 (dégradation continue de l'activité de l'artisanat du bâtiment depuis deux ans et demi) avec une baisse de 4% en volume dans la construction neuve et de 0,5% pour

l'entretien-rénovation. Au global, l'année 2014, avec un recul estimé à 1,5 %, enregistrerait une baisse toutefois moins forte qu'en 2013 (-3%). Dans ce contexte, les pouvoirs publics ont annoncé des mesures de relance (renforcement du PTZ + pour les primo-accédants, simplification de certaines normes et réglementations...). Toutefois, les retombées de ces dispositifs sur la demande adressée au secteur devraient prendre plusieurs mois.

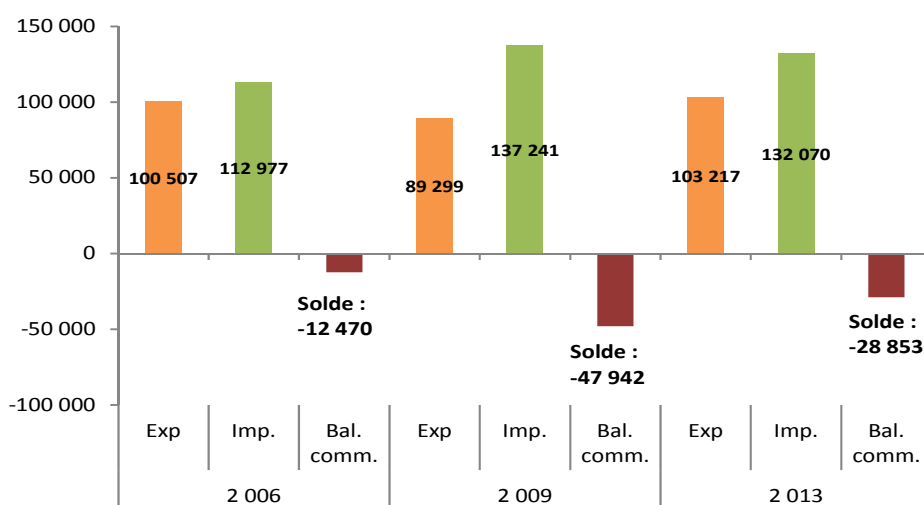
Commerce extérieur

Avec seulement 10,8 Mt de granulats importés (contre une production nationale de 366 Mt en 2013), le secteur demeure peu exposé à la concurrence internationale.

En raison du caractère pondéreux des matériaux de carrières, le taux d'exportation du secteur est structurellement très faible. Estimé à moins de 3% en 2013 (et près de 4% en 2012), avec 8,0 Mt exportés.

Le taux de couverture semble se dégrader depuis une dizaine d'années (78% en 2013 contre 89% en 2006). En 2013, le déficit commercial atteint 28 millions d'euros.

Graphique 21 - Granulats - Évolution des importations, des exportations et du solde de la balance commerciale de granulats en milliers d'euros (2006-2009-2013)



Sources : Douanes, Unicem – traitement Crédoc.

Les granulats importés proviennent essentiellement de pays frontaliers tels que la Belgique, le Royaume-Uni ou encore l'Allemagne. On note également une part croissante d'importations en provenance de la Suisse et de la Norvège (ce dernier pays bénéficie notamment d'un avantage en termes de coût en exploitant des falaises et en déversant directement les granulats produits dans les navires).

Les données par type de granulats montrent que seuls les « Cailloux et graviers » conservent un solde positif en 2013, bien que divisé par deux par rapport à 2006 (9,9 millions d'euros en 2013 contre 19,9 millions d'euros en 2006).

Activité

- Les granulats de roches meubles en repli

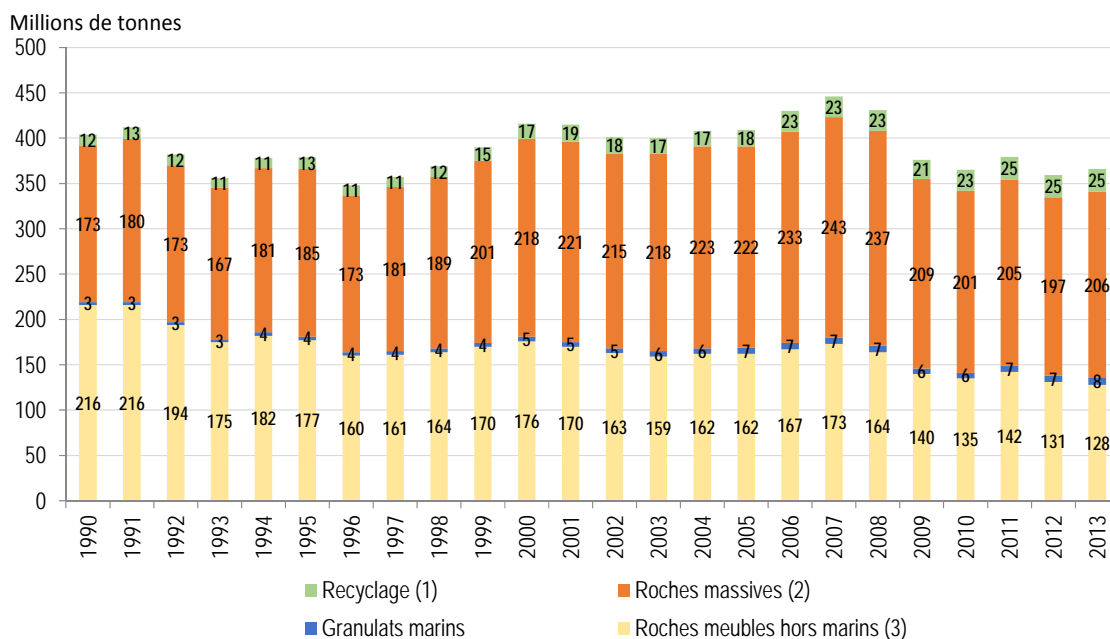
Trois types de granulats sont à distinguer selon la source. Une large part des granulats est extraite de carrières. Celles-ci se regroupent en deux grandes catégories : les carrières de roches meubles (exploitation de gisements de sables et graviers déposés le plus souvent dans l'ancien lit d'une rivière) et les carrières de roches massives (exploitation de roches « dures » dites éruptives, métamorphiques ou calcaires). Dans une moindre mesure, ils peuvent également être issus d'extractions marines ou encore du recyclage. Ils sont ainsi extraits avec des engins de travaux publics en terrain meuble ou des engins flottants en site immergé. Les gisements de roches massives peuvent nécessiter l'usage de l'explosif. Les granulats de recyclage sont constitués d'une part, de granulats produits à partir des déchets de démolition (béton de déconstruction pour l'essentiel) et, d'autre part, de granulats artificiels (MIDMD, schistes et laitiers).

Le graphique suivant illustre la progression de la production de granulats de recyclage au cours des vingt dernières années. Ainsi, en 2013, la production de ces granulats atteint les 25 millions de tonnes (contre

11 millions en 1993, soit une hausse de 125%). À l'inverse, les granulats de roches meubles sont en repli sur cette même période (-27%) tandis que les roches massives progressent (+23%). L'évolution du cadre réglementaire qui vise à limiter l'exploitation des granulats alluvionnaires dans le lit majeur des cours d'eau (cf. loi sur l'eau de 1992 et arrêté de janvier 2001) explique la baisse de la part des roches meubles dans le total. Depuis 2010, il convient de noter une certaine stabilité de la part des granulats recyclés dans la production total de granulats (comprise entre 6% et 7%).

Enfin, avec près de huit millions de tonnes en 2013, soit 2,2 % du total, la part des granulats d'origine marine est faible par rapport à certains pays tels que les Pays-Bas ou le Royaume-Uni.

Graphique 22 - Granulats - Évolution de la production de granulats en France par type de roches de 1990 à 2013



- (1) Granulats issus des schistes, de laitiers et des matériaux de démolition.
 (2) Granulats issus des roches calcaires et des roches éruptives.
 (3) Granulats d'origine alluvionnaire et autres sables.

Source : Unicem, traitement Crédoc.

- Les différentes étapes de la chaîne de production

Principales étapes

L'activité de production de granulats s'effectue généralement en cinq étapes : le décapage des niveaux non exploitables, l'extraction, le transfert sur les lieux de traitement, le traitement des granulats pour obtenir des produits finis, le stockage et la livraison. La remise en état du site exploité fait également partie intégrante de l'activité du secteur.

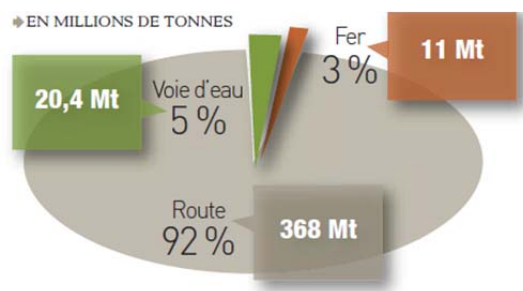
Par ailleurs, les techniques d'exploitation des carrières dépendent du type de carrières : les carrières terrestres de roches meubles (gisements de sables et graviers) et les carrières de roches massives (roches « dures » : éruptives, métamorphiques ou calcaires).

Le transport des granulats

L'implantation de carrières en bordure d'eau facilite l'acheminement de la production par voie fluviale vers les différents lieux de consommation, notamment l'Île-de-France où 70% des installations industrielles utilisatrices de granulats et 90% des centrales à béton sont situées sur ou près d'une voie d'eau.

Les professionnels du secteur ont tenté de développer les modes de transport alternatifs au cours des dernières années. Toutefois, le transport routier reste largement dominant (92% des tonnages).

Graphique 23 - Granulats – Utilisation des différents modes de transport



Source : UNPG – Unicem (données 2009).

Il convient également de souligner les disparités entre les régions concernant les prix. En effet, selon le nombre d'exploitations, le coût de la logistique mais également, selon la spécificité de la demande, il existe des écarts de prix pouvant aller jusqu'à 30%. À titre de comparaison, une tonne de granulats de granulométrie courante peut être vendue six euros à Maubeuge, quatre euros en Bretagne et dix euros en Rhône-Alpes. Par ailleurs, dans les régions telles que l'Île-de-France ou l'Aquitaine qui connaissent un déficit en granulats, l'allongement constaté des distances de transport pèse sur le coût des matériaux et augmente l'impact sur l'environnement, d'où les enjeux majeurs en termes de recyclage.

Le prix d'une tonne de granulats transportée double tous les 25 à 30 km. C'est la raison pour laquelle les centres de production restent très répartis sur le territoire et de dimension limitée. Le coût moyen de production d'une tonne de granulats calcaires est estimé entre six et dix € la tonne en sortie de carrière pour un prix de vente moyen compris entre sept et douze €. Par la route, la distance moyenne parcourue est de 33 km, de 200 km par voie ferrée et de 100 km par voie fluviale.

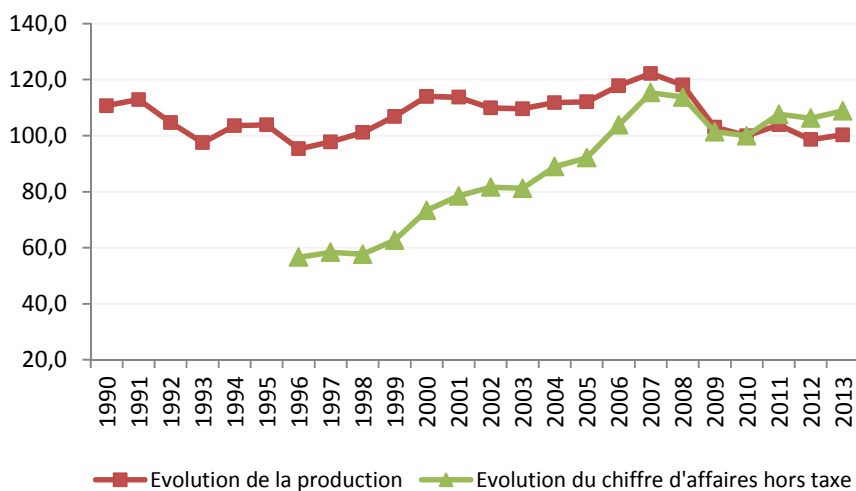
Sur longue période, la distance moyenne parcourue par les granulats transportés par camion aurait augmenté de 7%. Le report modal reste complexe à mettre en œuvre car toutes les carrières ne sont pas forcément accessibles par train ou fleuve. Par ailleurs, bien que le transport modal à grande distance bénéficie en général d'un coût au kilomètre inférieur à celui du transport routier, il doit être majoré du coût des ruptures de charge qui peuvent représenter 20 à 30%⁶, voire plus, si un pré ou un post-acheminement est nécessaire (coût des investissements nécessaires en matière d'équipement pour le chargement/déchargement, le stockage...). Actuellement, une quarantaine de carrières sont embranchées et dans tous les cas le pré ou le post-acheminement par camion sur les plateformes ou quais de chargement-transbordement reste indispensable.

- Évolution de la production et du chiffre d'affaires : une activité qui peine à repartir à la hausse

Jusqu'en 2008, l'activité de production de granulats a bénéficié du dynamisme du secteur de la construction. Le chiffre d'affaires sectoriel a ainsi progressé de plus de 5,6% par an en moyenne entre 2000 et 2008. Depuis 2009, suite au choc de la crise financière et son impact sur la croissance, la production de granulats est passée sous la barre des 400 Mt (376 Mt en 2009). Le chiffre d'affaires accuse un repli de 10,9% entre 2008 et 2009. Malgré un léger rebond de l'activité en 2011, le chiffre d'affaires recule à nouveau en 2012 (- 1,2%) pour s'établir à 3,8 milliards d'euros (pour une production de 360 Mt et un volume de matériaux minéraux mobilisés par l'activité des BTP estimé à environ 460 millions de tonnes).

⁶ Cf. étude réalisée par l'UNPG en collaboration avec les services économique et statistique de l'Unicem, Situation, enjeux et perspectives du transport et de la distribution des granulats, 2012.

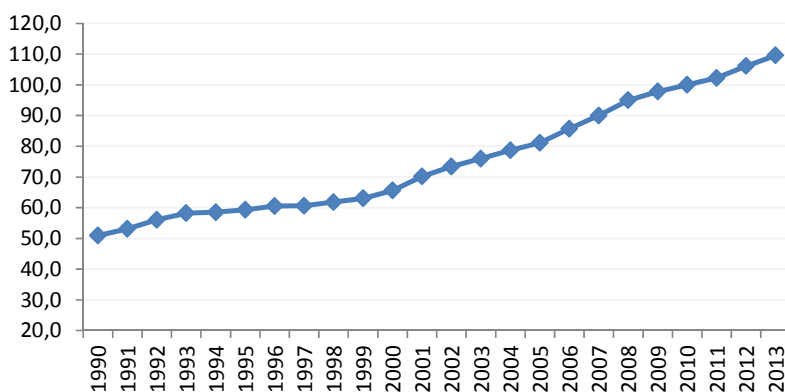
Graphique 24 - Granulats - Évolution du chiffre d'affaires et de la production de granulats entre 1990 et 2013 (indices, base 100 en 2010)



Source : Unicem.

Les professionnels du secteur sont par ailleurs confrontés à une augmentation régulière des coûts de production qui se traduit par une hausse des prix des granulats. Ainsi, entre 2007 et 2013, selon les données de l'Unicem, l'indice GRA⁷ indique une hausse des coûts de production de 15,4% tandis que les prix ont augmenté de 17,9% sur cette période.

Graphique 25 - Granulats - Évolution des prix (sables et granulats) entre 1990 et 2013 (indices, base 100 en 2010)



Source : Insee.

Outre les tensions pouvant exister sur les capacités de production en période de forte demande, plusieurs éléments de coûts contribuent à renforcer cette tendance à la hausse des prix.

- Principaux éléments de coûts : des difficultés croissantes d'accès à la ressource

Il existe actuellement de véritables tensions concernant l'accès à la ressource. Il s'agit bien d'un problème d'accès et non de ressources. En effet, les autorisations d'exploitation de carrières sont de plus en plus longues/difficiles à obtenir. Ceci résulte en partie de la multiplication des contraintes environnementales (coût des études préalables relatives aux différents impacts sur l'environnement).

La faible valeur du produit fini implique, par ailleurs, de limiter au maximum les coûts liés à l'exploitation qui représenteraient environ 70% du coût total.

⁷ L'indice GRA (établi par l'Union nationale des producteurs de granulats, UNPG) est l'indice du coût de la production de granulats pour la construction et la viabilité.

Graphique 26 - Granulats - Répartition des coûts de production *

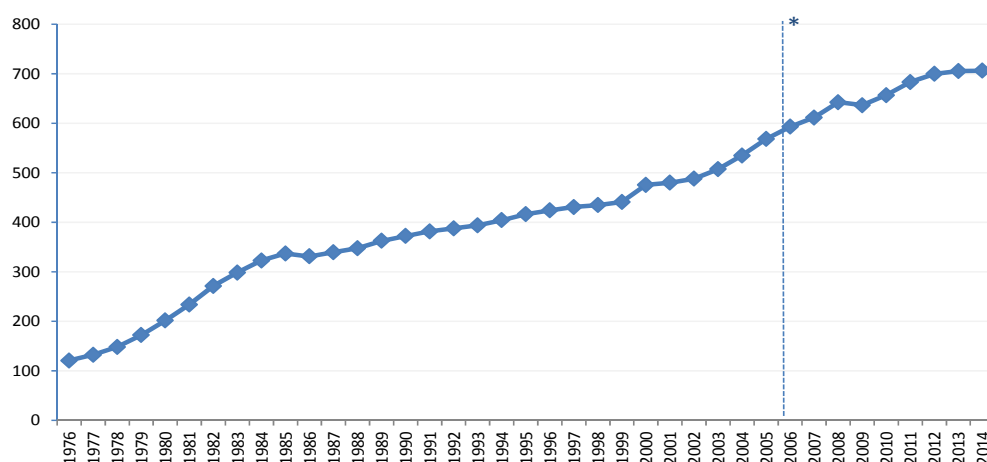
Foncier		Accès au terrain (achat ou location)	13%
Terrassement		Découverte, extraction, réaménagement	17%
Elaboration du produit (70%)	<i>Salaires</i>	Salaires du personnel de production et d'administration non sous traitées (sous-traitance : extraction, transport interne des matériaux, comptabilité, expertise comptable, expertise juridiques, conseils avocats, etc.)	20%
	<i>Matériel</i>	Dépenses d'investissement	6%
	<i>Fournitures</i>	Consommation énergétique et consommation de « biens intermédiaires » (pneumatiques, explosifs, pièces d'usure, etc.)	30%
	<i>Services</i>	Services de sous-traitance d'ingénierie et d'expertise technique, de comptabilité, etc.	14%

** Il s'agit d'un indice de coût de production, donc départ carrière, avant transport.
Source : Unicem, composantes de l'indice GRA depuis janvier 2006.*

La révision de l'indice GRA en 2006 semble témoigner de l'évolution de la structure des coûts. En effet, avant 2006 le coût du foncier, de découverte et de réaménagement n'était pas pris en compte.

Après avoir fortement progressé entre 1976 et 1985 (+ 12,1% par an en moyenne sur cette période), l'indice GRA n'augmente que de 2,1% en moyenne par an au cours des dix années suivantes. En 2000, les coûts de production ont également fortement augmenté (+ 7,9%) pour ensuite continuer à croître de manière moins soutenue. Entre 2013 et 2014, l'indice témoigne d'une stabilité des coûts de production de granulats.

Graphique 27 - Granulats - Évolution de l'indice GRA (indices base 100 en 1975)



* L'indice GRA a été révisé en janvier 2006.

Source : Unicem.

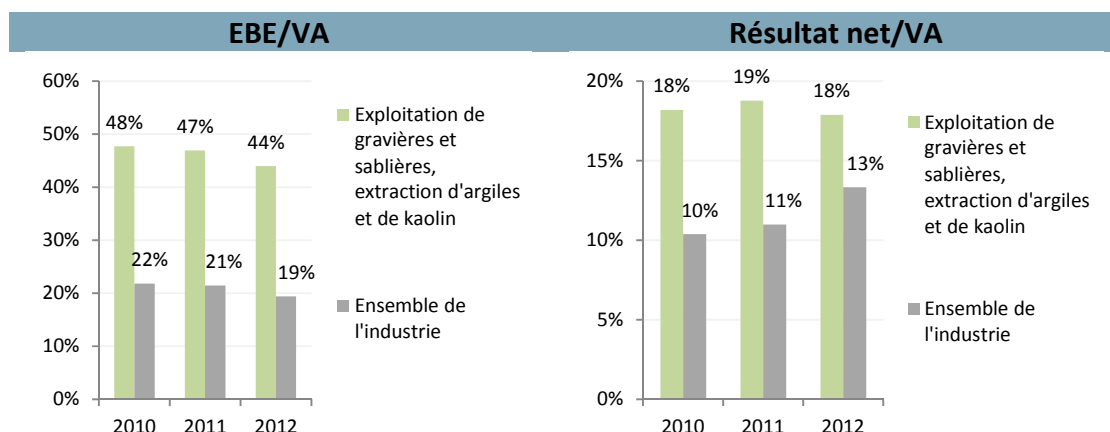
■ Performances économiques du secteur

Pour cette série d'indicateurs, les données ne sont disponibles qu'à un niveau plus agrégé (données É sane, NAF 700) et regroupent ainsi différentes activités extractives (granulats, sables, argiles et kaolin). Les résultats suivants sont donc limités.

Un taux de marge industrielle structurellement élevé mais orienté à la baisse

L'activité d'exploitation de gravières et sablières étant intensive en capital (poids très élevé des immobilisations corporelles par rapport à l'effectif), les entreprises dégagent un taux de marge industrielle structurellement élevé (plus du double de celui de l'industrie manufacturière). En 2012, ce ratio est estimé à 43,9% pour l'ensemble de l'activité « Exploitation de gravières et sablières, extraction d'argiles et de kaolin » et accuse ainsi un repli de près de quatre points en deux ans.

Graphique 28 - Granulats - Données de rentabilité

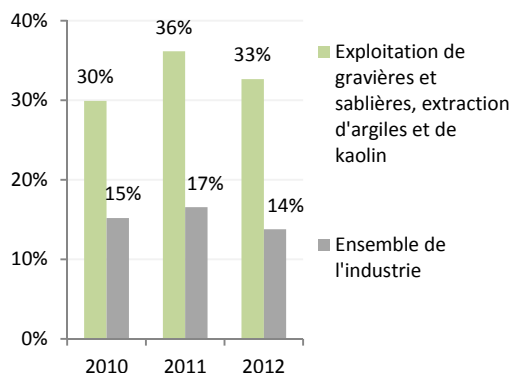


Source : Insee, É sane.

Une capacité d'autofinancement qui demeure élevée

Malgré un taux d'investissement structurellement important (environ deux fois plus élevé que le taux moyen de l'industrie manufacturière), le niveau d'endettement des entreprises du secteur est faible. Les exploitants de gravières et de sablières disposent d'une forte capacité d'autofinancement (CAF) qui leur permet de mettre en œuvre leur politique d'investissement à partir de leurs fonds propres. Toutefois, le rapport CAF/investissements corporels s'est légèrement dégradé au cours des dernières années (la CAF représentait plus ou moins 1,5 fois les investissements corporels en 2009 contre 1,1 fois en 2012).

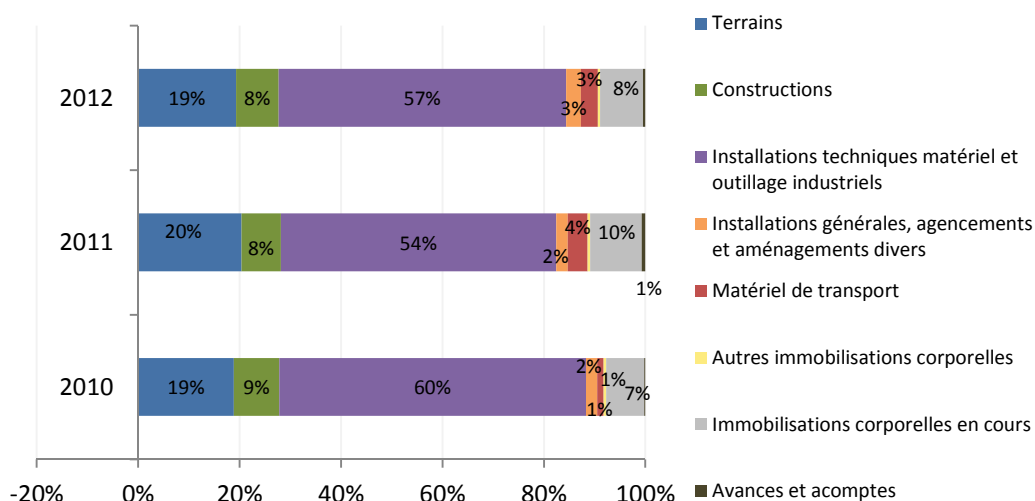
Graphique 29 - Granulats - Taux d'investissement



Source : Insee, É sane.

Il convient de souligner le poids des amortissements concernant notamment les installations nécessaires à l'extraction de roches massives qui s'étalent sur 25 ans. Pour l'extraction de roches meubles, c'est l'autorisation d'exploitation et la durée accordée qui impactent directement les modalités de l'amortissement.

Graphique 30 - Granulats - Structure des investissements corporels



Source : Insee, É sane.

Économie circulaire et recyclage

Cette partie est principalement basée sur les données du service de l'observation et des statistiques du Commissariat général au Développement durable (publication d'octobre 2010), ainsi que sur les données de l'UNPG.

21 millions de tonnes de granulats retraités par les plateformes de recyclage des producteurs de granulats par an.

Sur les 360 millions de tonnes de granulats produits en France en 2012, les granulats recyclés représentent 20 millions de tonnes, soit 7% du total. Toutefois, ce chiffre ne prend pas en compte la totalité de la consommation des matériaux recyclés et valorisés. Les 20 millions de tonnes correspondent seulement à la quantité de granulats retraités par les plateformes de recyclage des producteurs de granulats. Selon l'UNPG, si l'on y ajoute les matériaux recyclés directement sur les chantiers ou ceux qui vont d'un chantier de démolition à un chantier de travaux publics, la proportion de matériaux valorisés n'est plus de 6%, mais de 15 à 25% selon les régions.

Selon l'UNPG, les granulats recyclés – hors granulats artificiels – proviennent à 90% du décapage des routes, les 10% restants étant tirés de la déconstruction d'ouvrages en béton.

Des granulats recyclés principalement utilisés dans la construction de routes

À 99 %, les granulats recyclés – ainsi que ceux issus des laitiers, schistes et mâchefers – sont réutilisés dans la construction de routes (sous-couches routières des voiries).

L'utilisation des granulats recyclés dans le béton prêt à l'emploi demeure confidentielle en France, contrairement à ce qui se pratique au Danemark, aux Pays-Bas ou en Grande-Bretagne pour des raisons techniques et normatives.

Un projet de recherche est en cours (PN Recybéton) afin de valider les conditions d'utilisation des granulats recyclés dans tous les types de béton permettra de faire évoluer les normes pour permettre d'intégrer d'avantage de granulats recyclés dans le béton

Les avantages de l'activité de recyclage des granulats

L'activité de recyclage des granulats sur les chantiers routiers et la réutilisation des matériaux sur place dans les chantiers de démolition de bâtiments présente de multiples avantages. Elle permet notamment d'économiser la ressource naturelle et de réduire le transport des matériaux (et ainsi réduire la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre). Par ailleurs, sa mise en œuvre rapide contribue à réduire la gêne pour les habitants.

Les conditions du développement du recyclage

Selon l'UNPG, la principale condition au bon fonctionnement du circuit déconstruction-recyclage tient dans la proximité entre les plateformes de traitement et les lieux de consommation. En effet, cette proximité offre un avantage environnemental et représente une condition indispensable de la compétitivité des granulats recyclés.

Pour cela, il faudrait développer l'installation de centres de recyclage en carrières et en centres de tri-regroupement en zones périurbaines. L'implantation en zone périurbaine pose des difficultés d'acceptabilité qu'il sera nécessaire de surmonter pour développer le recyclage.

D'autre part, afin « d'amortir » ces nouvelles installations, il faudrait améliorer le gisement en triant à la source et avec soin les différents matériaux.

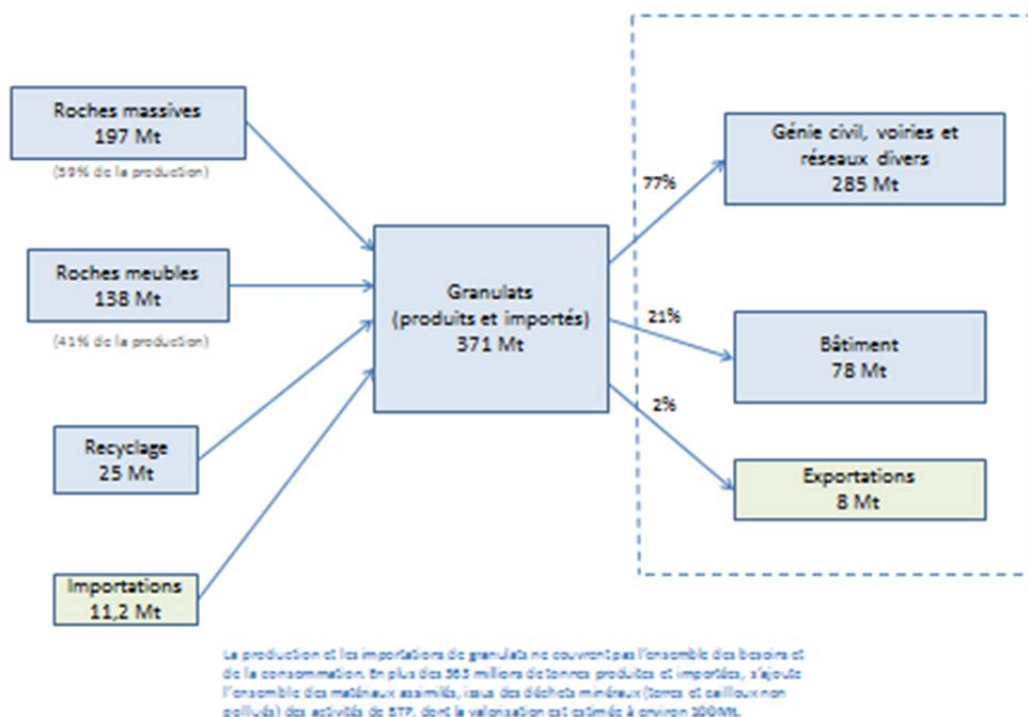
Le développement de cette activité suppose également une évolution des mentalités car certains cahiers des charges ne permettent pas le recours aux granulats recyclés.

Il reste par ailleurs à finaliser les recherches quant aux conditions d'utilisation des granulats recyclés dans l'ensemble des bétons (cf. projet Recybeton).

Enfin, comme le précise l'UNPG, le développement de l'activité de recyclage suppose une meilleure connaissance statistique du marché *via* la mise en place d'observatoires régionaux.

Synthèse des données clés du secteur

Graphique 31 - Granulats - Schéma sectoriel



Graphique 32 - Granulats - Chiffres clés 2012 de l'activité d'extraction de granulats

	Exploitation de gravières et sablières
Nombre d'entreprises	1 550
Effectif salarié (ETP)	14 300
Effectif moyen par entreprise	9
Chiffre d'affaires (en millions d'euros)	3 802,0
CA moyen par entreprise	2,5
Valeur ajoutée* (millions d'euros)	1 100,0

* estimation Crédoc à partir des ratios de l'enquête É sane.
Sources : Unicemet Insee, É sane 2012.

Principaux enjeux/défis du secteur

Forces	
<ul style="list-style-type: none"> • Croissance démographique et évolution des modes de vie 	L'évolution des modes de vie, au travers des projets d'aménagement du territoire qu'elle induit (voies de circulation, construction de bâtiments), accroît les besoins en granulats. L'analyse sur très longue période démontre que la croissance tendancielle de la production de granulats est comparable à celle de la population (+ 0,4% par an).
<ul style="list-style-type: none"> • Des gisements très importants 	De par sa géologie, la France dispose de très importantes ressources en graviers et en sables réparties sur l'ensemble de son territoire.
<ul style="list-style-type: none"> • Normalisation et amélioration de la qualité des granulats 	Les producteurs de granulats fournissent de réels efforts en matière de qualité ainsi que d'adaptation de leurs produits à l'évolution des techniques de construction. La standardisation et l'amélioration de la qualité des produits ont permis de rationaliser la production, en limitant les fabrications ponctuelles de granulats trop spécifiques, mais elles ont aussi contribué à fidéliser les clients, notamment les producteurs de bétons préfabriqués, très exigeants en matière de performances des produits (régularité, propreté...). Il reste toutefois des axes d'amélioration possibles, notamment en termes d'économie des ressources (cas des enrobés pour lesquels des gains substantiels de matières peuvent être faits en modifiant la granulométrie employée).
<ul style="list-style-type: none"> • Montée en gamme des granulats recyclés et importance de la normalisation 	De grands volumes de granulats recyclés sont issus des matériaux de démolition (béton de déconstruction, béton de chaussée...). Auparavant, ils étaient essentiellement utilisés pour des sous-couches de routes. Ils ont progressivement été utilisés pour du revêtement de routes. Aujourd'hui, ils sont également utilisés dans la fabrication de certains bétons. Les granulats recyclés doivent avoir les mêmes caractéristiques techniques que les granulats naturels d'où l'importance accordée à la normalisation.
<ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des compétences 	La formation de chefs de carrière et de pilotes d'installation de traitement de granulats a permis d'améliorer les compétences pour la conduite des sites de production.
<ul style="list-style-type: none"> • Efforts considérables en matière d'environnement/véritable rôle de réaménageur 	Mise en place de la charte environnement des industries de carrières, audit des organismes (environnemental mais aussi organisationnel) par des sociétés externes à la profession. Des programmes de recherche sont également en cours (PN Recybeton...). Engagement des industriels dans des démarches de protection de l'environnement, tant au niveau des produits (granulats de recyclage) que des processus de production (traitement des sous-produits de l'industrie, réaménagement des carrières après exploitation, mais aussi impact positif pour renouveler la biodiversité car les carrières sont assimilables à des milieux pionniers qui attirent des espèces protégées).
<ul style="list-style-type: none"> • Développement des services aux clients 	Récupération des déchets de démolition, recyclage et vente de matériaux recyclés.
<ul style="list-style-type: none"> • Stratégie d'intégration et de diversification des grands groupes qui favorise la réduction des coûts 	Les grands groupes cimentiers ou du BTP misent sur une stratégie de diversification verticale en rachetant des entreprises du secteur afin d'intégrer l'extraction des matériaux de construction nécessaires à la production (ciment, béton) ou à la réalisation d'ouvrages (routes, autoroutes...). Cette politique favorise la maîtrise de l'ensemble du cycle de production et donc la réduction des coûts.
<ul style="list-style-type: none"> • Élargissement de la gamme de produits, enrichissement de l'offre de services et amélioration de la qualité de la relation commerciale avec le client 	Le marché devient de plus en plus complexe sur le plan conjoncturel, concurrentiel et réglementaire (avec l'intégration des considérations environnementales) et contraint les exploitants de gravières et de sablières à innover pour élargir leur gamme de produits, enrichir leur offre de services et améliorer la qualité de la relation commerciale avec leurs clients.
<ul style="list-style-type: none"> • Élargissement de l'activité à celle de commerce de gros de matériaux de construction 	Ce type de stratégie permet aux entreprises du secteur de maîtriser les débouchés de leur production.

.../...

Faiblesses	
<ul style="list-style-type: none"> • Activité très sensible à l'évolution de la conjoncture dans la construction 	Tout retournement du marché tend à fragiliser les opérateurs du secteur. Les entreprises restent en effet majoritairement positionnées sur leur cœur de métier. Le peu de transformation qui pourrait être apportée aux produits après extraction explique en partie le faible degré de diversification des acteurs en présence.
<ul style="list-style-type: none"> • Caractère pondéreux des produits 	Les industriels doivent implanter leurs sites de production sur l'ensemble du territoire. Or, le renforcement de la réglementation environnementale et l'opposition de l'opinion publique à l'ouverture de carrières rendent de plus en plus difficile l'accès à de nouvelles ressources.
<ul style="list-style-type: none"> • Engouement croissant du public pour les matériaux alternatifs 	L'intérêt croissant des français pour la décoration et l'aménagement d'intérieur favorise les effets de mode sur certains matériaux (côté sain et naturel attribué au matériau bois...).
<ul style="list-style-type: none"> • Acceptabilité sociale : Les carrières représentent des projets utiles mais ailleurs (cf.NIMBY) 	Il y a une volonté croissante des riverains de préserver leur cadre de vie. L'exploitation de carrières de granulats implique des flux réguliers de transport (nombreux camions) qui sont considérés comme nuisibles par les riverains. Les acteurs du secteur se doivent d'effectuer différentes études et contre-expertises pour préciser les différents impacts de leur activité notamment sur l'environnement, mais aussi en termes de nuisances pour les riverains (nuisances sonores, vibrations...).
<ul style="list-style-type: none"> • L'utilisation des granulats recyclés ne présente pas de réel avantage économique et se heurte au principe de précaution sur certains marchés (cas de certains marchés publics). 	L'équilibre est difficile à trouver entre sécurité environnementale et développement de la compétitivité de la filière.
<ul style="list-style-type: none"> • Limites du recyclage des granulats 	Il n'y a pas suffisamment de déchets de démolition pour couvrir les besoins. Il y a également une limite économique liée au caractère pondéreux des granulats (rayon moyen de livraison de 30 km) qui nécessite une proximité des sites de recyclage (à proximité des grands centres urbains).
<ul style="list-style-type: none"> • Décalage temporel entre les mesures pour relancer l'activité dans la construction et les effets sur la filière 	Les dispositions prises par le gouvernement pour relancer la filière de la construction ne pourront avoir d'effet immédiat sur le secteur (décalage temporel constaté lors de notre analyse du marché).
<ul style="list-style-type: none"> • Réglementation de plus en plus complexe qui pèse sur la durée d'obtention des autorisations 	Les autorisations sont données pour une durée de trente ans pour les carrières mais il faut environ sept ans pour l'obtenir (donc longue période d'incertitudes, contraintes liées à l'urbanisation, problème d'acceptabilité sociale...). Il faut donc jouer sur les aménagements et les réaménagements.
<ul style="list-style-type: none"> • Différents facteurs de montée des coûts (poids du foncier, coût des études environnementales, poids de la réglementation...) 	Les coûts de production sont en hausse pour différentes raisons : les coûts liés à l'environnement réglementaire (appel à des bureaux d'études...), les investissements dans les installations (lutte contre la poussière, les bruits, les vibrations vis-à-vis de l'environnement et pour les travailleurs), la maîtrise du foncier. Les taxes ont contribué à la montée des coûts. Exemple du doublement de la TGAP (taxe sur les activités polluantes) qui est passée de 10 centimes/ tonnes à 20 centimes ce qui représente 40 millions d'euros en plus versés par la filière. Une augmentation des coûts liés à la protection de l'environnement semble encore probable d'ici à 2030. En France, les dépenses de ce type s'élevaient déjà à plus de 15 milliards d'euros en 2007, en progression de 5% en moyenne par an depuis 2000. En tête de liste : la gestion des déchets et l'assainissement des eaux usées. À venir aussi : l'intégration dans le prix final des produits mis sur le marché des coûts externes que sont, par exemple, les dommages causés à la biodiversité ou les coûts supportés pour promouvoir celle-ci.

.../...

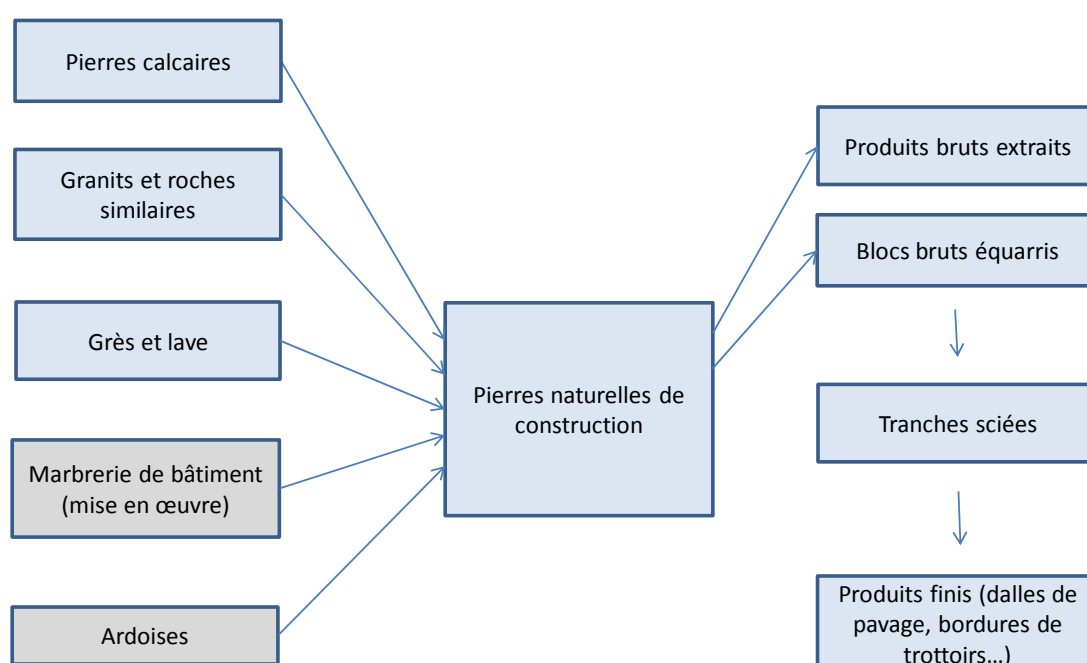
Enjeux/Défis	
<ul style="list-style-type: none"> Importance accordée aux certifications, aux garanties dans les marchés publics 	<p>Frilosité des maîtres d'ouvrage qui freinent l'utilisation des matériaux recyclés en attendant les retours d'expérience, les retombées à long terme d'où également l'importance accordée à la sortie du statut de déchets des granulats recyclés.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Les granulats marins comme ressource d'appoint 	<p>Bien que les granulats marins apparaissent encore comme des ressources d'appoint, leur production a plus que doublé en trente ans. Ces derniers dépendent néanmoins des concessions (donc directement du Code minier) et les procédures administratives sont très lourdes. Ces granulats pourraient donc constituer une ressource d'appoint (peut être que le nouveau Code minier favorisera cette activité mais rien n'est sûr).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Des schémas régionaux de carrières plus en phase avec la problématique d'approvisionnement des territoires 	<p>La mise en place des schémas régionaux de carrières apparaît comme une condition nécessaire à l'approvisionnement durable des territoires mais devrait prendre un certain temps.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Forte concurrence par les prix des pays émergents : nécessité de se différencier par la qualité et les services 	<p>Depuis 2008, la dégradation de la conjoncture économique a renforcé la concurrence par les prix alors que, de façon plus structurelle, les exigences des clients vis-à-vis de leurs fournisseurs évoluent. Elles portent tout à la fois sur la qualité des produits, la fiabilité et la sécurité des livraisons, la possibilité de bénéficier de services numériques, la formation et l'assistance technique ou encore la prise en compte des réclamations.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Problème des voies ferrées non entretenues par SNCF Réseau : des fermetures potentielles qui nuiraient au maillage territorial 	<p>En raison des fortes contraintes sur les coûts et les délais de livraison des granulats, la proximité géographique avec la clientèle demeure le principal critère de compétitivité des exploitants. L'Unicem a demandé à SNCF Réseau que le référentiel technique d'entretien des voies capillaires soit revu de façon à adapter aux exigences des usages du fret (exigences différentes de celles liées au transport de voyageurs) et à en minorer le coût financier.</p> <p>En fluvial, seul l'axe Seine fonctionne très bien avec un réseau fluvial dense, mais il se pose souvent la question de la substitution des ports (un port ferme chaque année) par d'autres activités, notamment touristiques. Il y a une nécessité de maintenir un maillage territorial fort d'où le développement de conventions avec VNF (Voies navigables de France).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Risque de déséquilibre possible une nouvelle fois entre les grands groupes et les indépendants en matière de mesures environnementales 	<p>La politique environnementale entraîne des comportements vertueux mais il faut rester prudent sur les dérives possibles en termes de financiarisation de la compensation.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Économie circulaire : valorisation et recyclage mais des problèmes de tris et de traçabilité 	<p>Une tonne sur deux des déchets issus du BTP est valorisée en carrières (remblais, granulats recyclés, réutilisation sur place comme dans le cas de la déconstruction des routes). Toutefois, il y a un problème lié au tri des matériaux (en ce moment il s'agit de déconstruire des bâtiments des années 1900-1950, avec des éléments mélangés et non conçus dans l'esprit du recyclage). Il y a par ailleurs de forts enjeux liés à la sortie du statut de déchet pour les matériaux recyclés et utilisés notamment pour les routes. Les donneurs d'ordres restent sceptiques quant à leur usage.</p> <p>Les bétons de déconstruction sont broyés dans le même type d'installations que les matériaux naturels</p> <p>Les produits de démolitions, par exemple, ne peuvent pas être transportés sur de longues distances pour rester économiquement compétitifs. En termes de compétences, il faut pouvoir traiter le déchet comme un produit à revaloriser. Il faut avoir des compétences en matière de transformation et connaître les différentes utilisations (coulage du béton, travaux de voirie...). Par ailleurs, il s'agit de produits beaucoup plus variés qui nécessitent des installations spécifiques, un suivi qualité, un stockage des produits en avant-vente spécifique.</p> <p>Il existerait en France 600 installations qui seraient non déclarées soit la moitié du marché.</p> <p>Les déchets du BTP peuvent être soit recyclés (<i>cf supra</i>) permettant la production de granulats recyclés, soit valorisés en réaménagement de carrières ce qui permet aux exploitants de répondre à leurs obligations réglementaires puis de restituer au territoire des terres agricoles, des terres boisées, des zones écologiques ou des secteurs pouvant être réaménagés.</p> <p>Des groupes de travail ont été mis en place afin d'identifier des pistes pour améliorer les pratiques de recyclage dans le secteur du BTP.</p>

Industrie des roches ornementales et de construction

S'agissant des roches ornementales et de construction, l'activité d'extraction étant difficilement dissociable de l'activité de transformation (mêmes acteurs concernés), notre analyse sera principalement basée sur les données de l'Unicem. En effet, les données de l'enquête de branche permettent d'appréhender au mieux tous les acteurs intervenant dans l'extraction et la transformation de cette catégorie de roches (analyse plus ciblée que celle effectuée à travers les codes NAF).

La filière des roches ornementales et de construction englobe de multiples activités : l'extraction, la transformation, mais aussi la restauration et la décoration, etc. Les acteurs sont donc très variés : les extracteurs, les transformateurs, les metteurs en œuvre dans le secteur de la marbrerie, les metteurs en œuvre du bâtiment, les compagnons du devoir, etc. Toutefois, il convient de préciser ici que les activités de commercialisation et de mise en œuvre des produits funéraires apparaissent comme hors périmètre dans le cadre de ce rapport (activité des marbriers funéraires).

Graphique 33 - Roches ornementales/construction – Provenance et utilisation dans la construction



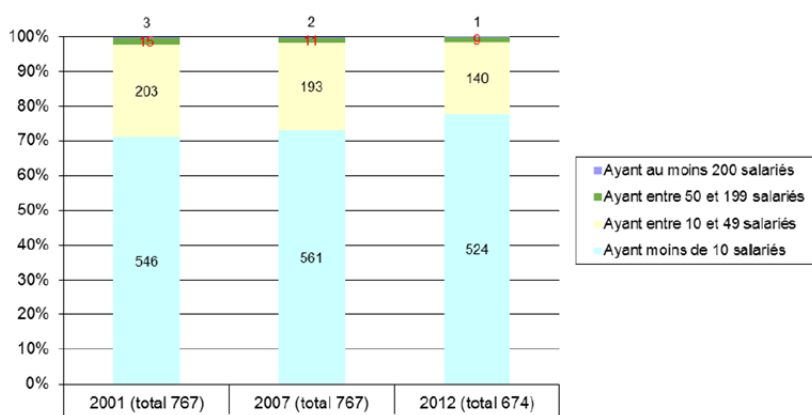
Les structures

Un tissu composé d'une majorité de très petites entreprises

Selon le Mémento sur l'Industrie française des Roches ornementales et de construction du BRGM (2014), la branche compte au plan national 805 entreprises employant 6 067 collaborateurs en 2012.

Cette branche est composée d'une majorité de petites structures souvent localisées en milieu rural : environ 80% des structures emploient moins de dix salariés en 2012. En effet, l'activité d'extraction de la pierre demeure une activité à caractère artisanal. Néanmoins, en termes de chiffre d'affaires, seulement 8 à 9% des entreprises réalisent à elles seules 50% du chiffre d'affaires total de la branche.

Graphique 34 - Roches ornementales/construction - Évolution de la répartition des structures* par tranche d'effectifs



*Entreprises de la branche ; données Unicem (N.B. : nombre total d'entreprises inférieur à celui indiqué précédemment car les structures n'employant aucun salarié ne sont pas comptabilisées ici).

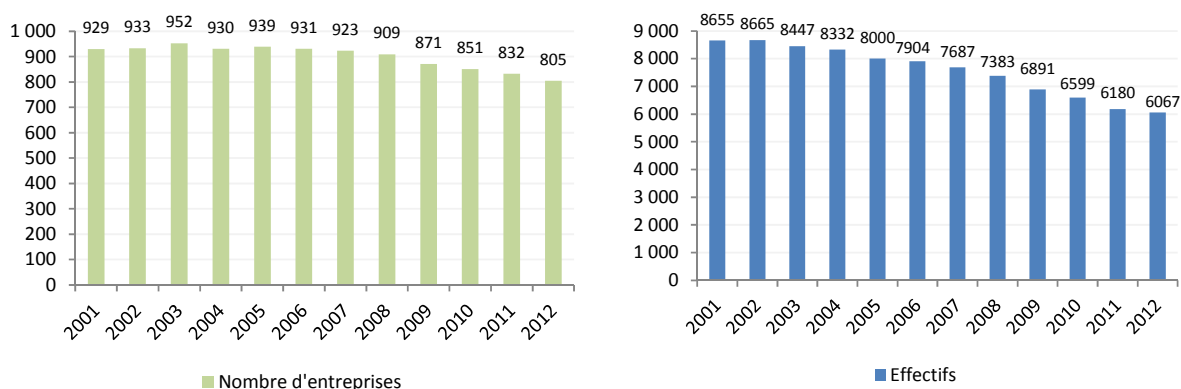
Sources : Mémento sur l'Industrie française des Roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem.

Bien que la branche compte quelques **acteurs de taille importante (Rocamat, La Générale du Granit, Graniterie Petitjean, les Carrières du Bassin parisien, etc.)**, elle n'a pas connu de grands mouvements de concentration, à l'exception des différents rachats opérés par Rocamat qui occupe aujourd'hui une position de *leader* du marché. Néanmoins, il y a quelques années, un essai de concentration de la part de La Pierre de France a échoué. Le groupe a d'ailleurs déposé le bilan en 2013.

Un nombre de structures et des effectifs en repli

Au cours des cinq dernières années (2007-2012), le nombre de structures de la branche a chuté de 12% et les effectifs ont diminué de plus d'un cinquième (- 21%). Plusieurs facteurs expliquent ce phénomène : mauvaise orientation de la demande mais aussi nombreux départs à la retraite et absence de création et de reprise d'entreprises dans le secteur.

Graphique 35 - Roches ornementales/construction - Évolution du nombre d'entreprises et des effectifs entre 2001 et 2013



Source : données Unicem.

Par ailleurs, le **développement des pompes funèbres et leur recours massif aux produits importés a impacté la structure du secteur des granitiers**. En effet, avant 1993, ces dernières exerçaient un monopole sur le marché du funéraire, sans toutefois concurrencer les petits marbriers très nombreux dans le secteur. En 1993, la loi a mis fin au monopole communal du service des pompes funèbres. Certaines entreprises de pompes funèbres ont alors commencé à faire également de la marbrerie funéraire. Les grands réseaux de pompes funèbres se sont ainsi développés au détriment de l'activité des petits marbriers. Ces grands réseaux n'hésitent pas à recourir à des produits importés (monuments funéraires produits à bas coûts). L'activité des granitiers (production/extraction) s'en trouve pénalisée.

Une répartition des carrières par production autorisée qui reflète l'hétérogénéité des structures

En 2013, parmi les 4 208 exploitations autorisées recensées en France, 559 carrières⁸ (13% - toutes situées en métropole) sont exploitées pour la fourniture de roches ornementales et de construction uniquement (environ 60%) ou simultanément d'autres produits (granulats en particulier mais aussi pour amendement agricole, ciment, chaux, remblais, enrochement, viabilisation, etc.).

Bien que la production réelle (données confidentielles) soit souvent largement inférieure à la production autorisée, les chiffres du tableau suivant – extrait du Mémento sur l'Industrie française des Roches ornementales et de construction du BRGM – rendent compte de l'hétérogénéité des structures du secteur : près de 60% des exploitations sont autorisées à extraire annuellement des quantités inférieures à 10 000 t (soit moins de 4 000 m³ en prenant une densité de roche de 2,5) tandis que 37% des carrières peuvent extraire plus de 10 000 t de matériaux par an.

Graphique 36 - Roches ornementales/construction - Répartition par production autorisée des 559 carrières fournissant des roches ornementales et de construction (ROC)

Production annuelle autorisée * (tonnes)	Exploitations concernées	
	Nombre	%
P ≤ 500 t	40	7%
500 < P ≤ 3 000 t	139	25%
3000 < P ≤ 10 000 t	149	27%
P > 10 000 t	208	37%
ND **	23	4%
Total	559	100%

* Maximale ou à défaut, moyenne - ** Chiffres de production non récupérés

Sources : Mémento industrie française roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem.

Prépondérance des pierres calcaires et des granits

Les carrières de pierres calcaires dominent largement avec 296 unités (soit 51% des carrières de ROC). En effet, la France est caractérisée par ses nombreux bassins sédimentaires.

Graphique 37 - Roches ornementales/construction - Répartition par production autorisée des 559 carrières fournissant des roches ornementales et de construction (ROC)

Type de roche extraite	Carrières	
	Nombre	%
Calcaires	296	51%
Granites s.l.	115	21%
Schistes s.l.	48	9%
Marbres s.l.	37	7%
Grès	35	6%
Laves	16	3%
Gneiss s.l.	12	2%
Total	559	100%

Sources : Mémento sur l'Industrie française des Roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem.

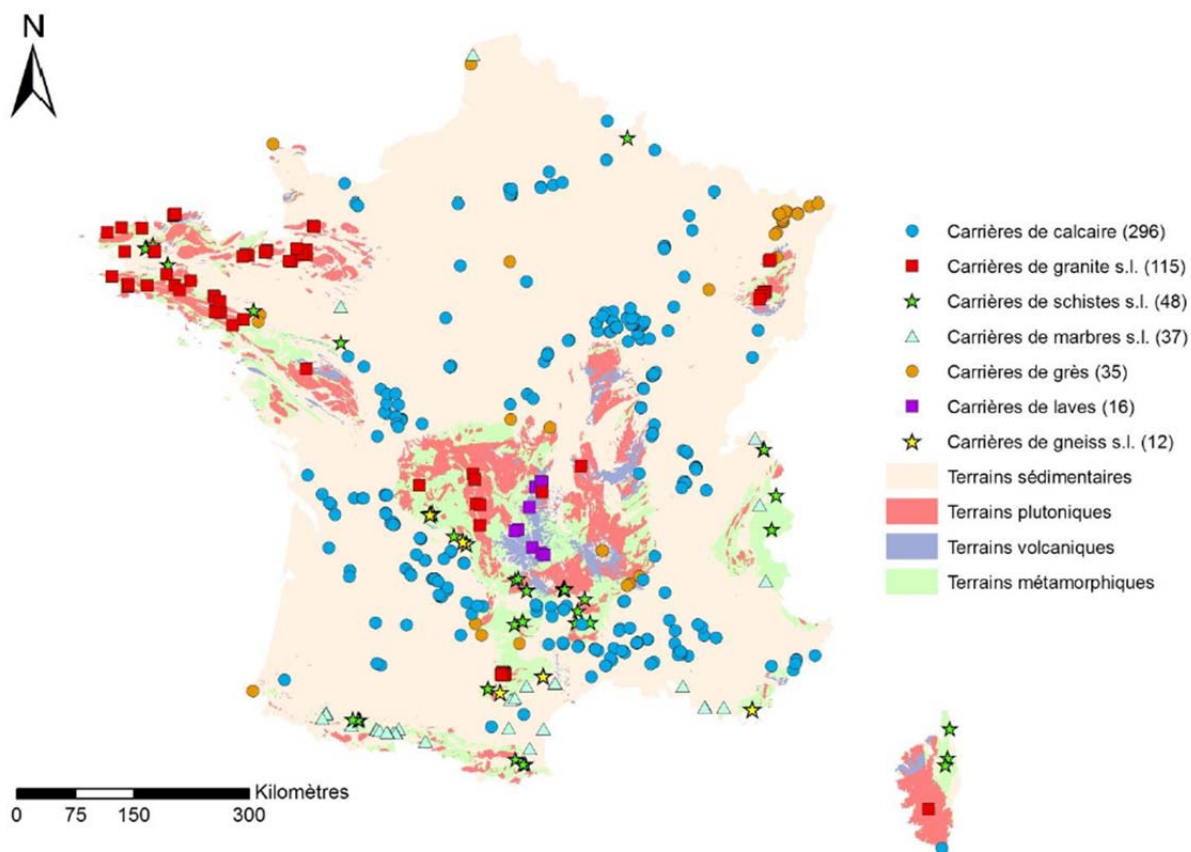
⁸ Voir annexe concernant la méthodologie et les limites des données relatives au recensement des carrières autorisées.

Les carrières de ROC se répartissent de manière hétérogène sur l'ensemble du territoire métropolitain.

Les carrières de pierres calcaires sont, par exemple, principalement localisées dans sept régions : Bourgogne (74 carrières dont 50 dans le seul département de Côte-d'Or), Languedoc-Roussillon (39 carrières dont 28 dans le Gard), Midi-Pyrénées (33 carrières dont 21 dans le Lot), Aquitaine (28 carrières dont 23 en Dordogne), Poitou-Charentes (27 exploitations dont 16 dans la Vienne), Rhône-Alpes (24 exploitations dont 10 dans l'Ain) et PACA (23 carrières dont 10 dans le Vaucluse).

Toutes catégories de pierres confondues, les quatre régions les mieux dotées en nombre d'exploitations sont les régions suivantes : Midi-Pyrénées (100 carrières), Bourgogne (74 carrières), Languedoc-Roussillon (73 carrières) et Bretagne (61 carrières). En effet, avec 308 unités, elles représentent à elles seules plus de la moitié (55 %) des carrières françaises de ROC.

Graphique 38 - Roches ornementales/construction - Carte géologique simplifiée de la France par nature géologique de terrain avec superposition des 559 carrières fournissant des ROC



Source : Mémento industrie française roches ornementales et de construction du BRGM (2014).

Marché et activité

Le marché français : une demande relativement faible et mal orientée

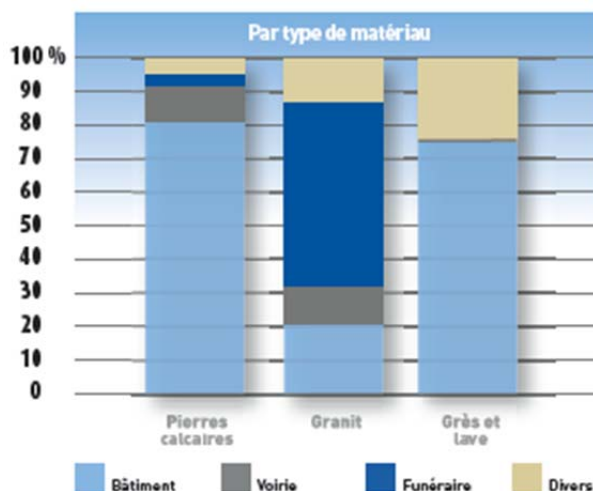
- Des structures de marché différentes selon le type de matériau

La consommation intérieure de pierres naturelles (production + importations - exportations) **s'élèverait en 2012 à 1 milliard** (soit 0,5 m² de pierres par habitant et par an). Cet indicateur place la France au 16^e rang mondial des utilisateurs de pierres.

En 2012, **l'extraction et/ou la transformation de granit concerne principalement le marché du funéraire** (environ 54% de ses débouchés) et dans une moindre mesure le bâtiment (20%) et la voirie (10%). **Concernant les pierres calcaires, le bâtiment domine largement** (représentant 81% du chiffre d'affaires du marché des pierres calcaires en 2012). Les travaux publics représentent également environ 10% de ses débouchés. Enfin, **les grès de construction trouvent également leur principal débouché via le marché du bâtiment** (74% de

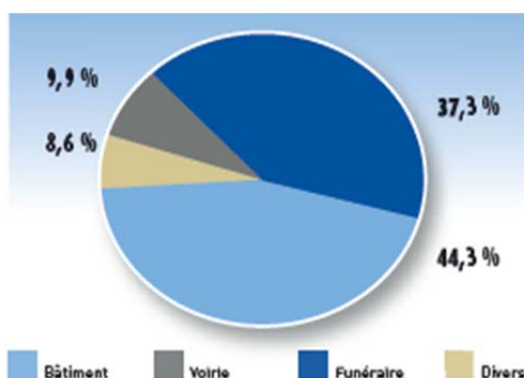
leur chiffre d'affaires) mais aussi *via* les produits divers (25% de leurs CA pour le marché de l'ameublement, la décoration...).

Graphique 39 - Roches ornementales/construction - Utilisation des produits en % du chiffre d'affaires par type de matériau (en 2012 et 2013)



Toutes catégories de pierres confondues, les principaux débouchés de la branche sont le bâtiment (44% du chiffre d'affaires de 2012) et les monuments funéraires (37%). Néanmoins, les ROC ne détiennent qu'environ 4% des parts de marché du bâtiment. Par ailleurs, les récentes données de l'Unicem et du SNROC font état d'un repli global de la demande en 2013 (consommation intérieure qui s'élèverait à 986 millions) et d'une modification de la structure du marché. En effet, le marché du bâtiment aurait généré seulement 24% du chiffre d'affaires du secteur en 2013 (soit une baisse de 10 points de pourcentage en un an). La fabrication de monuments et autres produits funéraires conserve ses 37% de parts de marché, tandis que la fabrication de produits divers représente désormais 28% du marché contre seulement 9% en 2012.

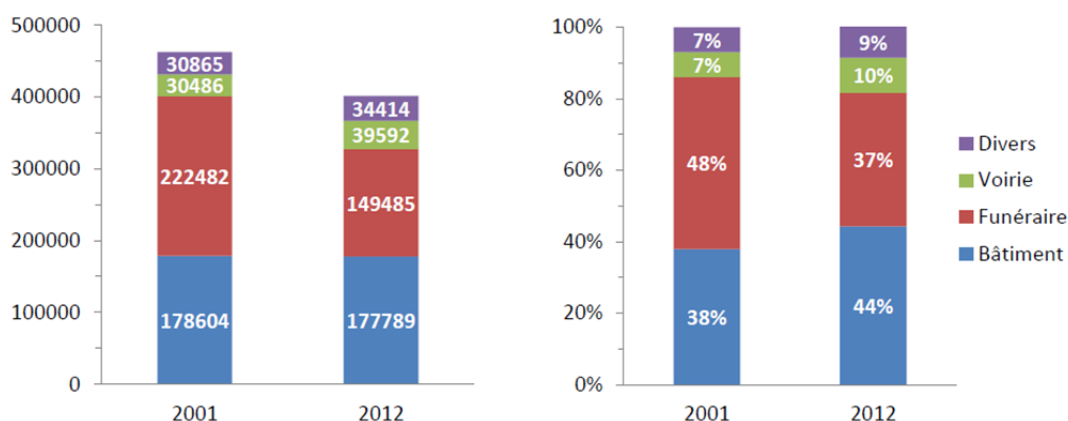
Graphique 40 - Roches ornementales/construction - Utilisation des produits en % du chiffre d'affaires tous matériaux confondus (en 2012)



Sources : SNROC, Unicem.

Par ailleurs, les données en évolution permettent de démontrer la progression des parts de marché des secteurs de la voirie et des produits divers. Selon le mémento Industrie française roches ornementales et de construction, la progression du marché de la voirie (plus forte pour les produits en granit) serait « à mettre en relation avec le développement assez récent des marchés de tramways gourmands de ce genre de produits, et un certain retour en grâce des produits naturels tant au niveau du grand public que des collectivités parfois échaudées par des expériences ratées avec des produits de concurrence (exemple : les produits en béton ont été privilégiés dans les années 1990, mais ces produits induisent un coût d'entretien important et ne peuvent rivaliser avec la pierre en termes de durabilité), et tous de plus en plus soucieux de développement durable ».

Graphique 41 - Roches ornementales/construction - Comparaison 2001/2012 du chiffre d'affaires global des différents secteurs utilisateurs de pierres (gauche : en K€ HT – droite : en %).



Sources : Mémento industrie française roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem.

- Principales tendances selon les marchés

Concernant le bâtiment, outre la mauvaise conjoncture qui frappe ce marché, les évolutions des modes de consommation (nouveaux produits de substitution, effets de mode...) viennent également renforcer cette orientation à la baisse de la demande de ROC.

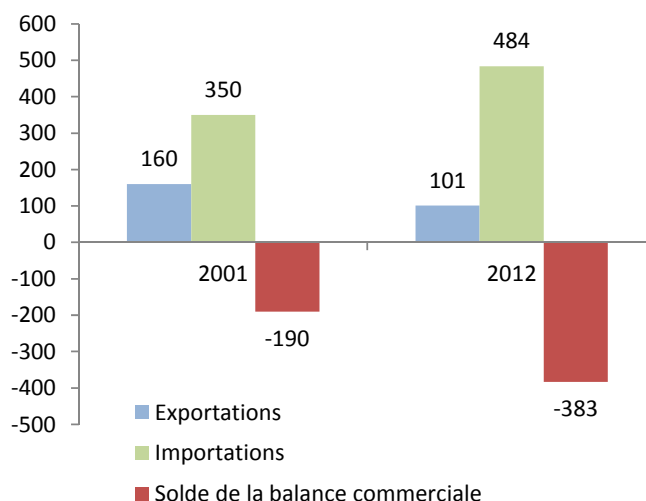
Le marché du funéraire, quant à lui, représente un marché bien organisé. Il repose notamment sur des usages et des traditions locales, ce qui lui permet de relativement bien résister à la concurrence (demande de production en petites séries...) en comparaison aux marchés du funéraire allemand et anglais où les importations ont déjà capté la totalité des parts de marché des granitiers. Toutefois, depuis une quinzaine d'années, les professionnels du secteur doivent faire face au renforcement de la concurrence des produits indiens, chinois... Par ailleurs, le recours croissant à la crémation (32% des obsèques en 2011 contre seulement 0,4% en 1975) impacte également la demande de granit destinée au marché du funéraire. Depuis 1995, le marché du funéraire est passé d'un marché d'équipement à un marché de renouvellement. Ainsi, alors qu'en 2001, le marché du funéraire représentait le principal débouché des pierres naturelles, sa part de marché a perdu 11 points entre 2001 et 2012 passant de 48% à 37%. La demande devrait néanmoins rester soutenue sur ce marché durant les prochaines années notamment grâce à deux effets : l'effet du « papy-boom » prévu jusqu'en 2020, ainsi que la multiplication des ménages (familles éclatées/ recomposées).

L'accroissement des échanges mondiaux entraînent une hausse des flux de transport maritime ce qui devrait aboutir au renchérissement de ce type de transport. Par ailleurs, les salaires nets progressent en Chine (demande intérieure en hausse et émergence d'une classe moyenne) ce qui devrait, à terme, peser sur le prix des importations. Ceci devrait permettre de limiter la progression des importations et jouer en faveur des producteurs nationaux notamment dans le secteur de la voirie (pavés, dalles, bordures de trottoirs...) et des monuments funéraires.

Commerce extérieur : importations massives d'ouvrages en pierres à bas prix impactant le marché de la voirie (pavés, dalles...) et du funéraire

Les entreprises de la branche réalisent au global environ **16% de leur chiffre d'affaires à l'exportation** : 101,4 millions d'euros d'exportation en 2012 se décomposant en 76,5 millions d'euros de produits finis et 24,9 millions d'euros de produits bruts et semi-finis. La pierre s'exporte bien. Le coût élevé du transport n'est pas un critère bloquant pour les exportations jusqu'à présent car l'achat de pierre est un achat coup de cœur. Elles reposent sur la renommée du patrimoine bâti et se font vers des zones géographiques différentes selon les périodes (principalement en direction du marché belge, allemand, anglais, italien mais aussi parfois vers l'Asie, les Émirats, les USA, etc.).

Graphique 42 - Roches ornementales/construction - Comparaison 2001/2012 des importations et des exportations de pierres pour la construction (en M€ HT)



Sources : Douanes ; Unicem.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, les entreprises du secteur pâtissent de **l'intensification de la concurrence étrangère aussi bien sur le marché du funéraire que sur celui de la voirie**. Les données Douanes par produit (disponibles en annexe) permettent notamment de souligner le **poids des importations de pavés, bordures de trottoirs et dalles de pavage, en pierres naturelles** (environ 19% des importations d'ouvrages en pierres et de roches extraites en valeur en 2013).

L'extraction de roches reste, par ailleurs, directement touchée par l'importation de blocs de pierre (**concurrence particulièrement forte sur le marché des pierres calcaires**) en provenance d'Espagne, du Portugal, de Belgique, d'Italie mais aussi de Turquie, d'Égypte, de Croatie ou de Norvège. La mauvaise conjoncture économique a par ailleurs entraîné des situations de surcapacité de production dans un grand nombre de pays. Certains d'entre eux, comme l'Espagne, doivent également faire face à une surproduction en matière d'offre de logements. Ceci les pousse à brader le prix de leurs exportations de ROC.

Le montant des importations apparaît largement supérieur à celui des exportations : 484,1 millions d'euros en 2012 (402,8 millions d'euros de produits finis et 81,3 millions d'euros de produits bruts et semi-finis), soit un montant qui représente 78% du CA de la branche en 2012. Les importations de produits finis représentent 84% des importations de la branche. Ces dernières ont particulièrement progressé au cours des dix dernières années puisqu'elles ne représentaient que 270 millions d'euros en 2001, affichant ainsi **une hausse de 49% entre 2001 et 2012, alors que les exportations de produits finis ont reculé de 45% sur cette même période** (passant de 138 millions d'euros à 76,5 millions).

Face aux importations massives de produits finis à bas prix (faiblesse des coûts de production des pays émergents), **le taux de couverture ne cesse de se dégrader**. Il s'élève à seulement **21% en 2012 contre 45% en 2001**. Le déficit se creuse et s'établit à 383 millions d'euros (soit environ 61% de la production en 2012).

Activité

- Les différentes étapes de la chaîne de fabrication

À noter : Tous les 30 ans en moyenne, lorsqu'un carrier obtient l'autorisation d'exploiter une carrière, il doit au préalable effectuer des opérations de préproduction : mise au point des infrastructures, c'est-à-dire des routes, des terre-pleins, préparation des zones de décharge, installation de structures et de services auxiliaires, fourniture d'eau, d'énergie électrique, etc...

La chaîne de fabrication comprend les étapes suivantes: l'extraction, le sciage, le débitage, le traitement de surface (transformation en usine pour produire de la pierre brute, polie, flammée...), l'emballage et l'expédition. Les finitions dans les volumes sont réalisées par façonnage mécanisé et/ou à la taille manuelle (activité des tailleurs de pierre).

Contrairement à certains matériaux, **les ROC nécessitent une extraction « douce » afin de ne pas fragiliser la roche** (éviter les microfissures...). Il existe différentes techniques d'extraction qui dépendent des caractéristiques du gisement et de la nature de la roche. Pour les roches dures (granit, marbre, calcaires

marbriers...), plusieurs techniques peuvent être utilisées conjointement : foration ou perçage, sciage au câble diamanté (technique la plus répandue), ou encore – mais plus rarement – éclatement au coin ou cordon détonnant. Pour les roches tendres (cas de nombreux calcaires), la technique principale est celle de la découpe en blocs par des machines (les haveuses : grosses tronçonneuses munies de bras de un à deux mètres de long). Les blocs extraits en carrière sont ensuite stockés près de la taillerie où ils seront sciés et façonnés à la demande ou directement vendus après extraction.

L'étape de transformation nécessite beaucoup plus de main-d'œuvre que l'extraction (peu de personnes nécessaires pour utiliser le fil diamanté...). La transformation (primaire et secondaire) nécessite davantage d'ouvriers, notamment pour effectuer les différentes finitions (polir, flammer...). Néanmoins, d'importants progrès techniques ont été réalisés au sein de la branche. En effet, **malgré un parc de machines aujourd'hui vieillissant, d'importants gains de productivité ont été réalisés au cours des vingt dernières années. Les entreprises du secteur sont équipées de machines à commandes numériques et les chaînes de fabrication sont automatisées.**

La répartition des coûts est très variable car elle est fonction des conditions particulières liées à la nature et à la configuration du gisement, à la nature du matériau plus ou moins dure, au type de produits ainsi qu'à sa finition (étape importante selon la qualité souhaitée).

- Une production orientée à la baisse

La **production de la branche est orientée à la baisse et ce depuis plus de vingt ans**. L'arrivée de la crise en 2008 est venue accentuer cette tendance. En 2012, la production s'élève à environ 458 000 m³ pour près de 317 000 m³ de blocs équarris marchands, 1,5 million de m² de tranches sciées marchandes (pratiquement divisée par deux par rapport à 2000), et environ 411 millions d'euros (valeur marchande) de produits finis.

Graphique 43 - Roches ornementales/construction - Chiffres clés de production française par catégorie de pierres commercialisées

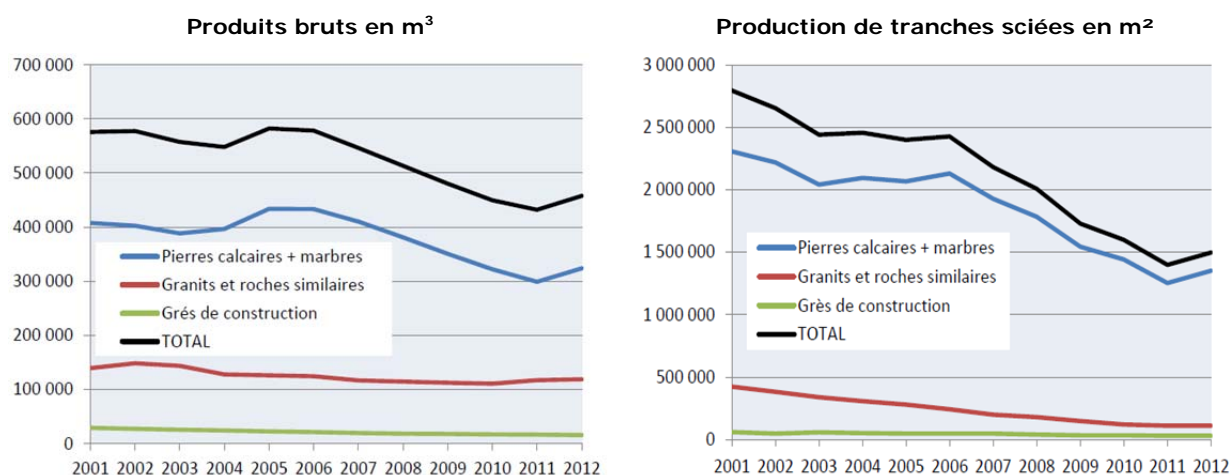
	Extraction		Sciage	Transformation
	Produits bruts extraits (en m ³)	Blocs bruts équarris (en m ³)	Tranches sciées (en m ²)	Produits finis (en k€)
Pierres tendres+fermes calcaires marbrières	323 700	166 900	1 353 000	137 489
Marbres		48 500		
		6 300		
Granits	118 600	83 800	113 000	261 228
Grès	15 500	11 200	31 400	8 744
Total 2012*	457 800	316 700	1 497 400	407 461
Total 2001*	575 500	n.d	2 794 700	459 000
Evolution 2012/2001	-20,5%		-46,4%	-11,2%

n.d : donnée non disponible.

* Total hors données laves (données protégées par le secret statistique du fait du nombre limité d'exploitations en activité).
Sources : Mémento industrie française roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem, traitement Crédoc.

Le graphique ci-dessus témoigne par ailleurs du **poids du secteur des granits dans le chiffre d'affaires de la branche** (261,2 millions d'euros de produits finis commercialisés sur un total de 407,5 millions d'euros de produits finis commercialisés en 2012).

Graphique 44 - Roches ornementales/construction - Évolution de la production (période 2001-2012)



Sources : Mémento industrie française roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem.

En revanche, **concernant les volumes, les graphiques ci-dessus illustrent le poids des pierres calcaires dans la production de la branche**. En effet, la courbe d'évolution de la production nationale à la même allure que celles des pierres calcaires puisque ces dernières représentent en 2012 près de 90% de la production française de tranches sciées et 70% des produits bruts extraits et blocs bruts équarris (voir tableau Chiffres clés de production française, répartition en % en annexe).

- Une baisse de l'activité moins forte en valeur

Comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, la mauvaise orientation de l'activité de leurs principaux débouchés ainsi que la hausse des importations – de pierres et de produits en pierre provenant de pays à faible coût de main-d'œuvre et donc commercialisés à des prix très compétitifs – impactent l'activité des professionnels de la pierre.

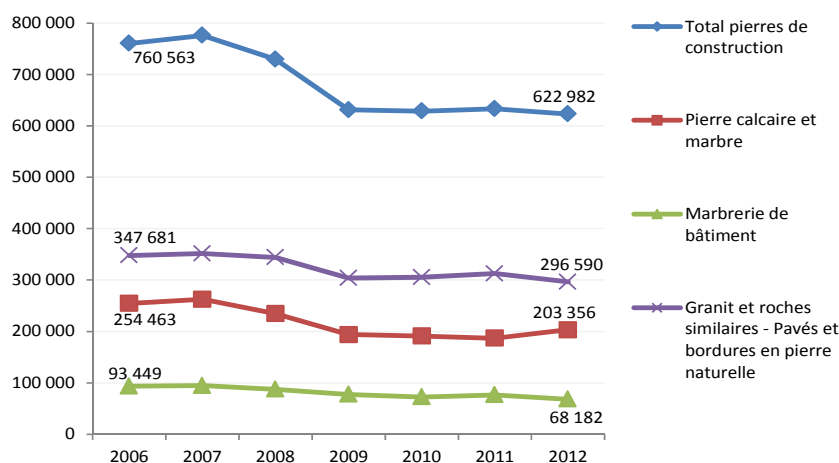
Graphique 45 - Roches ornementales/construction - Chiffre d'affaires par secteur en 2012

	Chiffre d'affaires	
	M€ HT	%
Pierres calcaires et marbres	203,4	32,6
Marbrerie du bâtiment (mise en œuvre)	68,2	10,9
Granits et roches similaires	296,6	47,6
Grès de construction	10,9	1,7
Laves	4,5	0,7
Ardoises	39,5	6,3
Total	623,0	100,0

Sources : Mémento industrie française roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem.

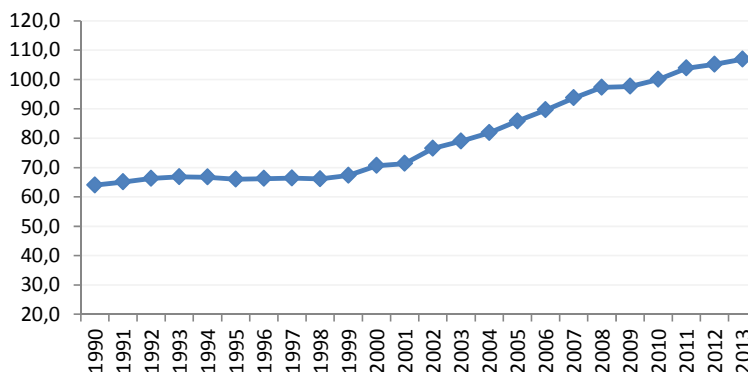
Le chiffre d'affaires (CA) global (tous matériaux confondus) a baissé de 3,3% par an en moyenne entre 2006 et 2012 pour s'établir à 623 millions d'euros en 2012 tandis que les prix des pierres pour la construction affichent une hausse de 2,7% par an en moyenne sur cette même période. Le CA de la marbrerie de bâtiment accuse le plus fort repli sur la période : - 5,1% par an en moyenne entre 2006 et 2012.

Graphique 46 - Roches ornementales/construction - Évolution du chiffre d'affaires (en milliers d'euros)



Source : Unicem.

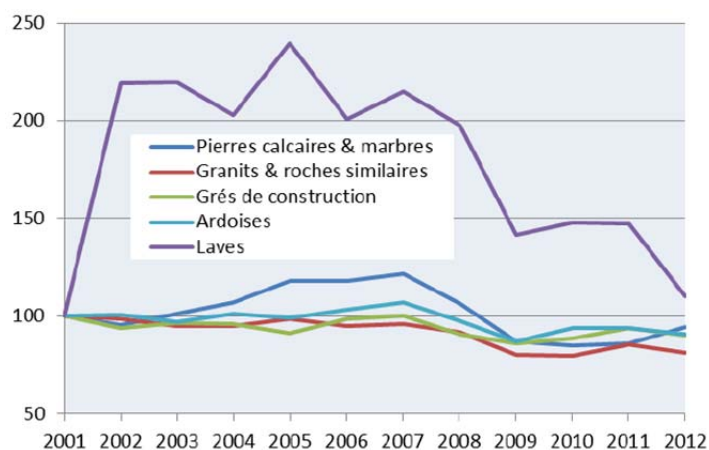
Graphique 47 - Roches ornementales/construction - Évolution du prix des pierres pour la construction entre 1990 et 2013 (indices, base 100 en 2010)



Source : Insee.

L'analyse sur plus longue période (cf. graphique suivant) montre que le chiffre d'affaires de la branche était globalement orienté à la hausse de 2001 à 2007 (+6,3%). Ceci s'explique notamment par la bonne tenue de l'activité du secteur des pierres calcaires sur cette période.

Graphique 48 - Roches ornementales/construction - Évolution du chiffre d'affaires en indices base 100 en 2001



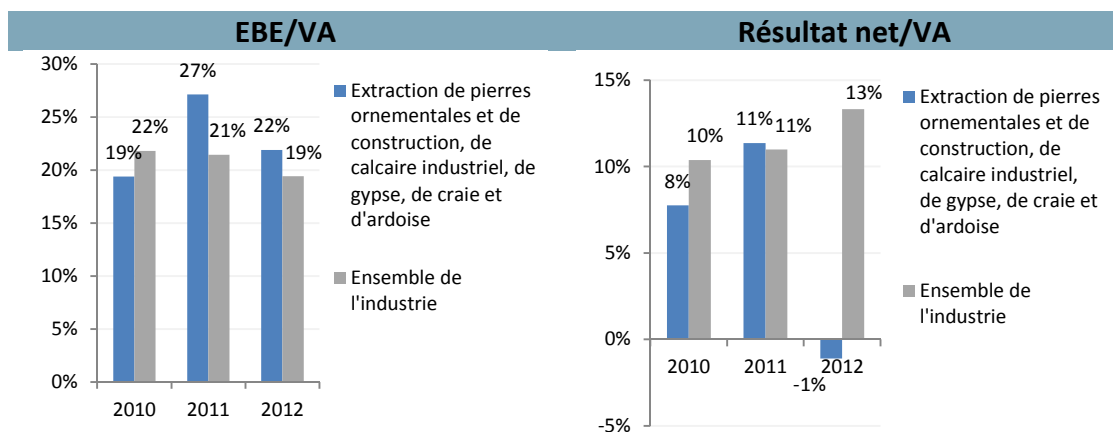
Sources : Mémento industrie française roches ornementales et de construction du BRGM (2014), données Unicem.

- Performances économiques du secteur

Note importante : les données suivantes **ne sont pas issues de l'enquête de branche**. Il s'agit de données Insee (enquête É sane). Ces données couvrent l'ensemble des entreprises appartenant au **code d'activité 0811Z (Extraction de pierres ornementales et de construction, de calcaire industriel, de gypse, de craie et d'ardoise)**. Ainsi, **ces données regroupent des structures appartenant à différentes activités** (l'activité d'extraction de gypse étant très différente de celle des ROC par exemple). Il convient donc de **rester prudent dans l'interprétation de ces données**.

Le caractère artisanal des structures semble limiter le niveau de rentabilité du secteur 0811Z. Le taux de marge industrielle de ce secteur est ainsi bien inférieur à celui du secteur de l'exploitation de gravières et sablières mais il reste tout de même légèrement supérieur à celui de l'ensemble de l'industrie.

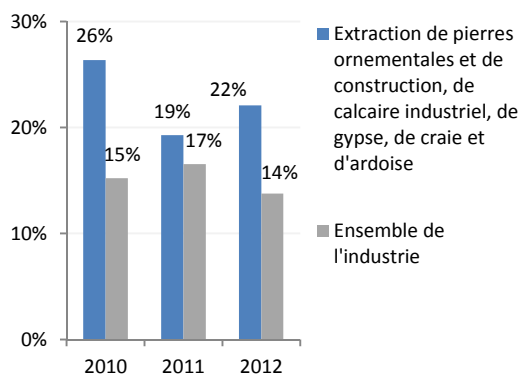
Graphique 49 - Roches ornementales/construction – Données de rentabilité



Source : Insee, É sane.

Le taux d'investissement demeure élevé (installations techniques, matériel de transport...) : 22% en 2012 contre 14% pour l'ensemble de l'industrie (voir graphique suivant).

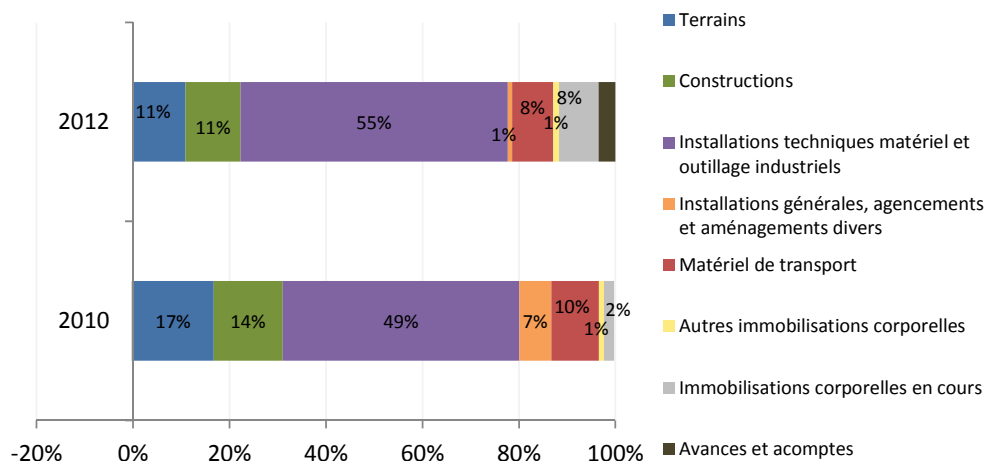
Graphique 50 - Roches ornementales/construction - Taux d'investissement



Source : Insee, É sane.

Certaines données financières du secteur sont soumises au secret statistique. Ainsi, nous ne pouvons pas nous prononcer sur le niveau d'endettement des structures du secteur.

Graphique 51 - Roches ornementales/construction - Structure des investissements corporels



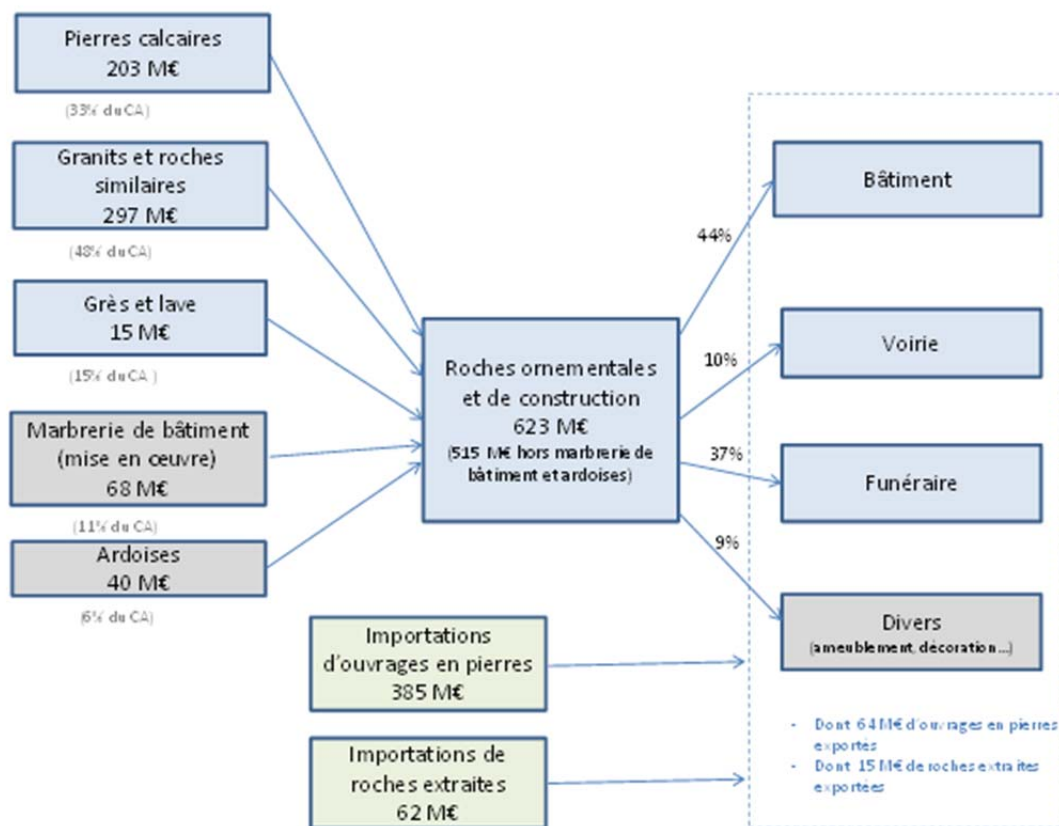
Source : Insee, É sane.

- Économie circulaire et recyclage

Dans la carrière, toute l'extraction n'est pas utilisable, le reste est donc recyclé. L'excédent est essentiellement valorisé sous forme de granulats (concassage). Les bouts de sciage peuvent être valorisés mais avec un coût élevé. Par ailleurs, le caractère durable de la pierre la rend parfaitement réutilisable en cas de déconstruction.

Synthèse des données clés du secteur

Graphique 52 - Roches ornementales/construction - Schéma sectoriel



Graphique 53 - Roches ornementales/construction - Chiffres clés 2012 de l'activité d'extraction de granulats

	Extraction et transformation de pierres naturelles
Nombre d'entreprises	800
Effectif salarié (ETP)	6 060
Effectif moyen par entreprise	8
Chiffre d'affaires (en millions d'euros)	623,0
CA moyen par entreprise	0,8
Valeur ajoutée* (millions d'euros)	400,0

* estimation Crédoc à partir des ratios de l'enquête Ésane.
Sources : Unicem et Insee, Ésane2012.

Principaux enjeux/défis du secteur

Forces	
<ul style="list-style-type: none"> Les entreprises des ROC contribuent à maintenir le patrimoine bâti et son rayonnement touristique 	L'activité d'extraction de la pierre est bien perçue par la population. Elle bénéficie d'une image très positive (associée au patrimoine français). Le patrimoine bâti constitue en effet un élément essentiel de l'attractivité touristique du pays.
<ul style="list-style-type: none"> Les tendances de consommation actuelles sont favorables au ROC 	Les consommateurs sont de plus en plus nombreux à intégrer les problématiques de développement durable dans leurs actes d'achat. La pierre attire ainsi de plus en plus de consommateurs pour son côté sain, durable et naturel.
<ul style="list-style-type: none"> Un effet « papy-boom » positif pour le marché du funéraire 	Les générations nombreuses du « baby-boom » d'après-guerre ont entamé leur mouvement de départs massifs à la retraite depuis 2000. Ce « papy-boom » devrait se poursuivre jusqu'en 2020. Il devrait soutenir l'activité des granitiers.
<ul style="list-style-type: none"> Le secteur s'est doté depuis sept ans d'un centre technique, le CTMNC (centre technique des matériaux naturels de construction) pour dynamiser l'innovation 	Financé par une taxe parafiscale, ce centre dispose de faibles moyens mais reste très utile pour la profession. Il suit notamment la normalisation, réalise des études techniques, des études sismiques, etc.
Faiblesses	
<ul style="list-style-type: none"> La maison en pierre n'est plus tendance malgré son image positive 	Il existe en effet un écart important entre l'image positive de la pierre et l'intention d'achat de matériaux en pierre.
<ul style="list-style-type: none"> La diversité des acteurs de la filière rend difficile la mise en place d'une action concertée de branche. 	Le SNROC a mis en place des actions communes (« Le mois de la pierre », « le Village de la pierre » à Batimat...). Cependant, les acteurs de la filière eux-mêmes, de petite taille, ressentent peu le besoin d'être syndiqués. Ils sont sur des marchés locaux très spécifiques et se méfient des <i>leaders</i> comme Rocamat.
<ul style="list-style-type: none"> Problème de lisibilité de la filière 	Les consommateurs ont du mal à trouver l'interlocuteur clé pour les renseigner sur leurs projets de construction en pierre. Il y a un réel problème en matière de communication et de promotion. Certains professionnels ne proposent même pas de catalogues de produits ce qui pose également un vrai souci lorsqu'il s'agit d'aborder les marchés à l'export.
<ul style="list-style-type: none"> Des difficultés pour intégrer certains circuits de prescription 	Il est souvent difficile pour les professionnels de la branche de toucher directement les architectes qui ont bien souvent leur propre réseau, leurs matériaux de prédilection... Par ailleurs, concernant les marchés de la voirie et des travaux publics, les marchés publics proposés par les collectivités territoriales sont jugés comme « inadaptés » par les professionnels de la branche (raisonnement dans l'immédiateté qui ne favorise pas la demande locale et néglige ainsi l'impact aussi bien social que fiscal et environnemental).
<ul style="list-style-type: none"> Des structures de taille restreinte qui ont peu de moyens pour investir en R & D 	Il n'existe pas ou très peu de grands groupes dans cette branche, donc la capacité à innover est très faible.
<ul style="list-style-type: none"> Des outils de transformation souvent obsolètes 	Les outils de transformation sont souvent obsolètes (contrairement aux Italiens qui renouvellent leurs équipements tous les 5 ou 6 ans).
<ul style="list-style-type: none"> Un niveau moyen de qualification qui progresse mais qui reste faible malgré les différents cursus de formation mis en place 	Peu de formations sont considérées comme attractives au sein de la filière. Seule la profession des tailleurs de pierre semble bénéficier d'un certain prestige et attire différents profils de candidats. Le reste de la branche semble souffrir notamment d'un déficit de compétences en matière de marketing/communication, ainsi qu'en matière de ventes à l'export.

.../...

Risques/Enjeux	
<ul style="list-style-type: none"> • Poids croissant des importations (notamment en produits finis) : miser sur la traçabilité de l'origine des pierres (« carte d'identité ») et la mise en place d'une Indication Géographique (IG) 	<p>L'intensification de la concurrence étrangère risque d'accroître la pression sur les prix. Le SNROC s'engage notamment à lutter en faveur de la production nationale. Les importations représentent par ailleurs une perte de recettes fiscales pour l'État. Il convient également de lutter contre les fausses appellations (produits reconstitués qui passent parfois pour des produits naturels). La filière pierre naturelle tente ainsi de s'organiser par le biais de différentes actions (la mise en place d'une Indication Géographique, l'évaluation environnementale des produits...).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Poids des réglementations 	<p>La mise en œuvre de certaines réglementations apparaît très complexe et pourrait bien peser sur la rentabilité des structures du secteur. Il serait nécessaire de faire des simplifications réglementaires (cf. exemple des difficultés autour de la réglementation C2P).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Faire face à l'intensification de la concurrence par le développement des matériaux composites et le développement de fonctionnalités nouvelles 	<p>La pierre doit faire face à de nombreux matériaux concurrents (béton, produits d'imitation tels que la pierre reconstituée, la céramique...). Il convient d'assurer la promotion d'usages jusqu'à présent limités en misant sur les qualités d'inertie thermique, acoustiques et esthétiques de la pierre (aménagement intérieur pour le granit...) mais également de sensibiliser les utilisateurs et prescripteurs. Le maintien des producteurs français doit passer par des efforts d'adaptation, lesquels nécessitent des innovations (développement de nouveaux matériaux composites comme la pierre sur nid d'abeille, la pierre sur isolant...) et des investissements importants.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Une pyramide des âges vieillissante 	<p>Les professionnels ont du mal à trouver des repreneurs dans un contexte économique de crise.</p>

Les minéraux industriels entrant dans la fabrication des produits isolants à base de laine minérale

- Remarque préalable concernant le secteur des minéraux industriels

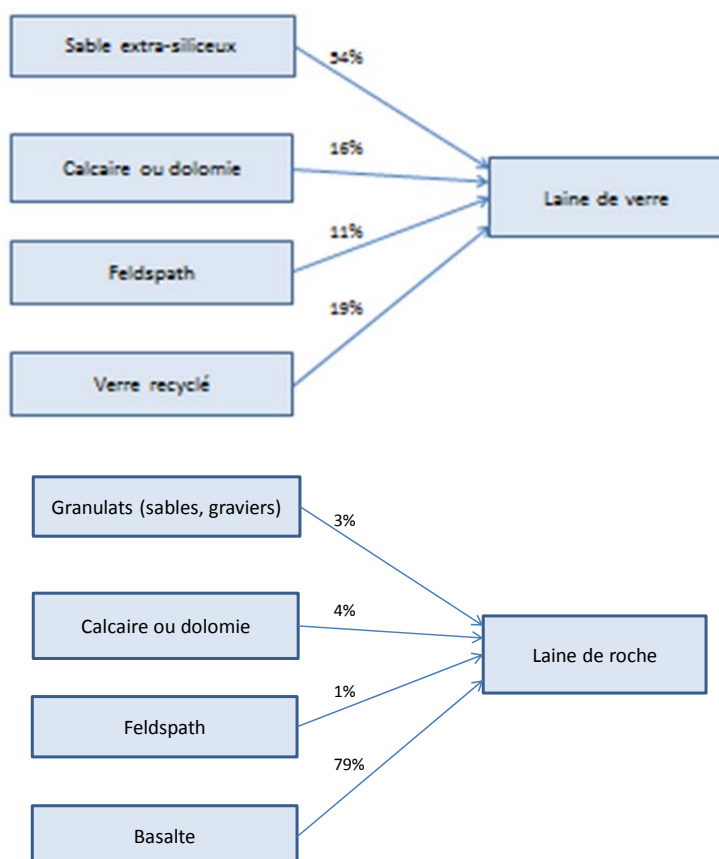
Le secteur des minéraux industriels représente environ 2 500 emplois directs et des dizaines de milliers d'emplois indirects dans de nombreux secteurs. La quantité de minéraux industriels extraite annuellement en France dépasse les 13 millions de tonnes et génère un chiffre d'affaires d'environ 750 millions d'euros. Toutefois, il faut nuancer ces chiffres car il n'existe pas de définition précise des roches ou minéraux industriels qui au sens large concernent des roches ou des minéraux bruts ou transformés utilisés dans les filières industrielles. De ce fait, il est difficile de se fier aux chiffres et nécessaire de préciser le champ de cette partie.

Attendu que le ciment (à base de calcaire et d'argile), la chaux (à base de calcaire également), le plâtre (à base de gypse) ou les tuiles et briques (à base d'argiles) sont étudiés individuellement dans le présent rapport, ils n'entrent pas dans le champ des minéraux industriels dont il est question dans cette partie.

Étant donné que ce rapport concerne les acteurs de la filière minérale de construction qui ont une activité orientée « gros œuvre » et que peu de produits de gros œuvre⁹ sont des produits industriels élaborés, mis à part certains isolants, les roches ou minéraux industriels concernés dans cette partie sont ceux qui entrent dans la fabrication de produits isolants à base de laine minérale (de roche ou de verre). Aussi, cette partie concerne davantage l'activité d'extraction de feldspath, de basaltes, de silice et de dolomie.

Faute de pouvoir isoler de manière pertinente certains minéraux industriels particuliers et de disposer de données économiques précises pour les étudier, les minéraux industriels ne sont traités que dans le volet 1.

Graphique 54 - Minéraux industriels - Matières premières utilisées dans la fabrication des laines minérales



⁹ Bien que ne rentrant pas dans le champ de cette étude, on peut relever, par exemple, que l'extraction et la première transformation du feldspath, qui entre dans la fabrication des carreaux ou d'article sanitaire en céramique font l'objet de peu de données statistiques publiques. C'est le cas de nombreux minéraux industriels pour lesquels il est donc difficile d'étudier les marchés. On peut citer comme autre exemple celui de certaines argiles kaoliniques dont on fait des chamottes (métakaolin). Ces chamottes sont utilisées dans des bétons ultra-performances (pour des constructions telles que le MuCEM à Marseille, le pont Chaban-Delmas à Bordeaux, etc.) mais également dans des pâtes pour céramiques. Moins de trois fabricants sont installés en France. De ce fait, les données économiques sont sous secret statistique et l'étude de ce secteur de l'extraction et de la transformation du feldspath est rendue encore plus difficile au regard des débouchés multiples.

Les structures

- Un secteur dominé par la présence de grands groupes industriels

D'une façon générale, le secteur des roches et minéraux industriels est caractérisé par la présence à l'international de grands groupes industriels dont un français, *leader* du secteur (Imerys). Cette filiation présente un double avantage. D'un côté, elle donne un soutien financier d'envergure précieuse pour l'exploitation des gisements et leur transformation (source de plus-value), de l'autre, elle permet aux opérateurs de se positionner sur l'ensemble des maillons de la chaîne de valeur, réduisant par la même occasion leur dépendance vis-à-vis des fournisseurs extérieurs.

Il s'agit d'une industrie qui au niveau de la transformation s'est beaucoup automatisée. Une caractéristique de cette industrie vient du fait que l'extraction représente peu d'emploi (un quart des emplois sont exercés en carrière), alors que la transformation est en général plus pourvoyeuse de main-d'œuvre au sein des usines, laboratoires, de la protection de l'environnement, etc.

- Les structures appartenant au secteur des isolants à base minérale

Moins d'une dizaine d'entreprises (les deux acteurs majeurs étant Saint-Gobain Isover et Rockwool Technical Insulation), composent ce secteur (huit usines). Elles produisent, d'une part, de la laine de verre à partir de sables et de verre recyclé et, d'autre part, de la laine de roche à partir de basalte.

Concernant le procédé de fabrication, la laine de verre est fabriquée avec du sable ou du calcin qui est fibré après fusion. Le fibrage est alors maintenu avec un liant organique majoritairement d'origine naturel. Par ailleurs, un revêtement kraft bitume a longtemps été utilisé comme pare vapeur. Cependant, il faut aujourd'hui séparer ce dernier pour envisager un recyclage ou une valorisation. La laine de roche, pour sa part, est fabriquée à partir de roche volcanique, le basalte. Le procédé est similaire à celui de la laine de verre.

Marché et activité

- Orientation à la baisse des principaux débouchés du secteur

Les minéraux industriels sont des minéraux ou des roches naturelles utilisées comme matières premières de base ou comme adjuvants dans des produits ou des processus de fabrication de nombreux secteurs industriels au regard de leurs propriétés. Ces derniers entrent, par exemple, à 100% dans la composition du verre (silice, feldspath, borate, dolomie, chaux) ou des produits céramiques notamment du carrelage (feldspath, wollastonite, argile, talc, silice) qui sont utilisés dans le bâtiment, sans toutefois faire partie de cette étude. Si l'on s'intéresse plus particulièrement au secteur du bâtiment, une maison contient jusqu'à 150 tonnes de minéraux, présents dans le ciment (argile, carbonate de calcium), le plâtre (gypse), le verre, la peinture, la céramique et les tuiles. Les minéraux industriels sont également présents dans tous les autres domaines (aéronautique, spatial, médical, cosmétique, électronique, agriculture, industrie papeterie-carton, etc.). Ainsi, ce secteur se démarque du reste de la filière extractive des substances ou matériaux de carrières par l'extraordinaire diversité de ses débouchés.

Le sous-sol du territoire national contient quelques gisements de « minéraux industriels » qui peuvent être considérés comme exceptionnels du fait de leur rareté, de leur qualité et de leur quantité (ex. : andalousite, talc, kaolin). D'autres gisements sont plus fréquents à l'échelle d'un territoire : argiles réfractaires de Provins, argiles pour céramiques de Charente, silice de Fontainebleau... dus à des conditions géologiques particulières et peu communes. Ces gisements sont des gisements d'intérêt national du fait de leur spécificité géologique et de l'intérêt des substances exploitées pour des marchés internationaux.

Depuis 2008, le secteur souffre de la mauvaise orientation des principales branches clientes (bâtiment, industrie papetière, plasturgie, chimie, automobile...). Le marché des roches et minéraux industriels est donc orienté à la baisse. La plupart des données du secteur sont soumises au secret statistique du fait de la rareté des gisements et du peu d'entreprises les exploitant. Néanmoins, pour 2015, les prévisions restent pessimistes.

En ce qui concerne les minéraux industriels étudiés dans cette étude et plus particulièrement pour les laines minérales, sur une longue période, le bâtiment devrait rester porteur.

- Un marché des laines minérales dynamisé par les aides de l'État en matière d'efficacité énergétique des bâtiments

Le bâtiment représente environ 90 % des utilisations de la laine minérale. Ces dernières concernent l'isolation des toits, des murs, des planchers et l'étanchéité dans le secteur des bâtiments résidentiels et non résidentiels. La technique d'isolation des toitures utilisant la laine soufflée en flocons est de plus en plus utilisée, même si cette technique est plus émissive de poussières que la technique de pose de rouleaux. Enfin, le calorifugeage des tuyauteries ou des équipements thermiques industriels représenterait 5 % des quantités de laine minérale utilisée.

En France, le marché de l'isolation thermique ne cesse de se développer depuis vingt ans. Les laines minérales répondent favorablement aux exigences réglementaires, en termes d'isolation thermique, acoustique et de protection incendie. Elles constituent une solution performante pour l'isolation des toitures principalement dans le domaine de la maison individuelle.

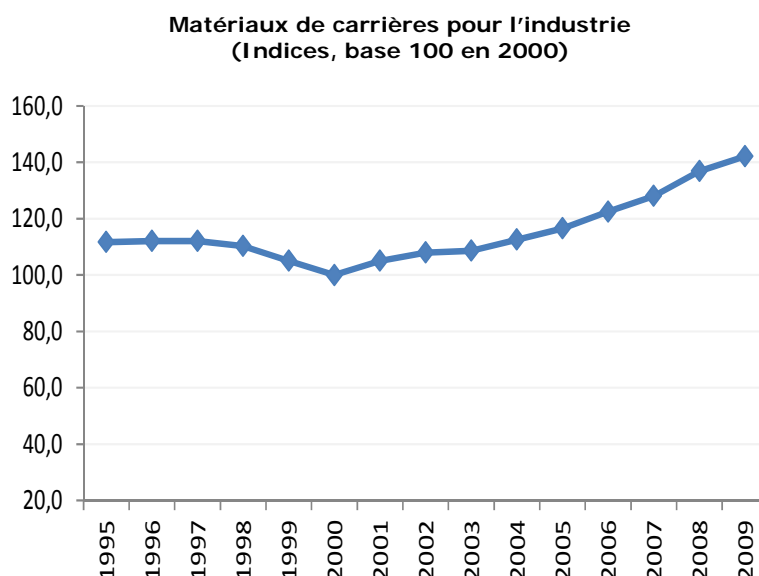
En proposant des produits au service de la basse consommation d'énergie, les entreprises du secteur profitent du développement des aides aux ménages et bailleurs sociaux à réaliser des travaux de rénovation du parc existant, notamment énergétique (isolation/aménagement des combles, isolation thermique par l'extérieur...), pour alléger les charges.

Selon les données de la Fédération du verre, les exportations de laines minérales génèrent 21% du chiffre d'affaires des entreprises de ce secteur (soit environ 140 millions d'euros).

- Activité

La quantité de minéraux industriels extraite annuellement en France dépasse les 13 millions de tonnes et génère un chiffre d'affaires d'environ 750 millions d'euros. Toutefois, les données statistiques publiques en la matière font défaut tant en ce qui concerne les productions que les prix. Ainsi, ces dernières ne sont disponibles que pour la période 1995-2009. Néanmoins, celles-ci témoignent d'une tendance à la hausse des prix depuis 2000.

Graphique 55 - Minéraux industriels - Évolution des prix

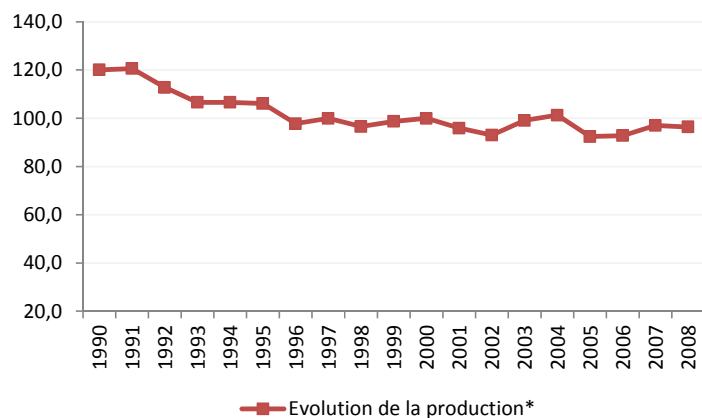


Note : Cette série a été arrêtée. Les données de cette activité sont désormais éclatées et confondues à celles des codes NAF 08.11Z et 08.12Z.

Source : Insee.

Au cours des vingt dernières années la tendance globale est à la baisse de la production (- 1,1% entre 1990 et 2008). Néanmoins, les marchés étant plus ou moins diversifiés, ce repli est à nuancer selon les minéraux extraits.

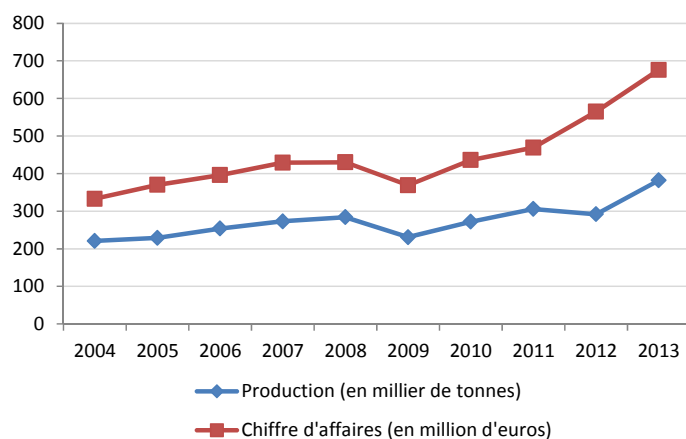
Graphique 56 - Minéraux industriels - Évolution de la production des matériaux de carrières pour l'industrie entre 1990 et 2008 (indices, base 100 en 2000)



Sources : Insee, Unicem.

L'évolution de l'activité des entreprises du secteur des laines et fils de verre témoigne notamment de la bonne orientation du marché de l'isolation (tirée par l'augmentation de l'épaisseur des isolants sur le marché de l'efficacité énergétique dans les bâtiments neufs ou rénovés). La production de laine et fil de verre atteint les 382 milliers de tonnes produites en 2013 (676 millions d'euros de chiffre d'affaires).

Graphique 57 - Minéraux industriels - Évolution de la production de laine et fil de verre



Source : Fédération du verre.

- Performances économiques du secteur

Pour des raisons de secret statistique, aucun indicateur de performances économiques ne peut être communiqué sur ce secteur.

- Recyclage

Les minéraux industriels produits peuvent être recyclés à travers le recyclage des produits desquels ils sont constituants à l'instar du papier, du verre ou du plastique.

Toutefois, concernant la laine minérale, il semble qu'aujourd'hui aucune technologie ne permette un recyclage à un coût économiquement acceptable par le producteur de déchets. En effet, le recyclage dans un four conçu à cet effet est bien souvent trop coûteux pour concurrencer l'enfouissement en ISDND (Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux). Néanmoins, avec un gisement estimé à plusieurs dizaines de milliers tonnes, des initiatives sont en cours de développement. Plusieurs voies de valorisation sont étudiées : réutilisation de la laine de roche en l'incorporant dans la fabrication du ciment, incorporation de la laine de verre dans la fabrication de béton allégé pour en faire des chapes d'isolation...

Principaux enjeux/défis du secteur

Forces	
<ul style="list-style-type: none"> Caractère stratégique de certains des minéraux du fait du faible nombre de gisements exploitables 	La spécificité des gisements oblige les industriels à avoir une vision prospective de leur réserve et une politique foncière à long terme.
<ul style="list-style-type: none"> Des propriétés qui les rendent indispensables et non substituables 	Dans beaucoup d'applications, les minéraux industriels ne peuvent être substitués par d'autres matières premières qui ne disposent pas des mêmes propriétés. Certaines industries sont alimentées à 100% par les minéraux industriels (cas du verre et de la laine de roche).
<ul style="list-style-type: none"> Les contraintes réglementaires constituent un des freins à l'arrivée de nouveaux entrants sur le marché 	Outre les investissements tant fonciers, qu'en matière d'extraction et de transformation nécessaires à la rentabilisation d'un gisement, le développement de nouvelles normes et contraintes réglementaires limitent l'arrivée de nouveaux concurrents.
<ul style="list-style-type: none"> Des efforts en matière de recyclage sur certains segments 	Les minéraux industriels ne se recyclent pas. Le recyclage concerne les produits industriels dans lesquels ont été incorporés les minéraux. Ce recyclage est très développé sur le segment du verre creux mais des progrès sont à faire pour les verres plats utilisés notamment dans le bâtiment.
<ul style="list-style-type: none"> Capacité à s'adapter à la demande en s'appuyant sur l'innovation 	<p>Les minéraux industriels font l'objet de nombreuses recherches en matière pour leur trouver de nouvelles applications et mieux s'adapter aux processus de fabrication de leurs clients.</p> <p>En ce qui concerne l'extraction, de gros efforts ont été réalisés en matière d'émissions de poussières, par exemple, mais aussi d'amélioration du rendement.</p>
Faiblesses	
<ul style="list-style-type: none"> Des difficultés en matière d'acceptabilité sociale 	Les ouvertures de nouvelles carrières sont de plus en plus rares en raison du durcissement de la politique des pouvoirs publics mais aussi d'une opinion publique davantage sensibilisée aux problématiques environnementales. Ceci conduit notamment à l'allongement du processus d'autorisation d'exploitation et au raccourcissement des périodes d'exploitation.
<ul style="list-style-type: none"> Des investissements importants avant la mise sur le marché 	Outre la problématique du foncier, commune à tous les exploitants de gisements, cette industrie doit réaliser des investissements importants dans son outil de transformation avant de vendre les premiers produits. Ainsi, les investissements dans l'outil de production ne sont possibles que si l'exploitation des gisements est possible sur une longue durée.
Risques/Enjeux	
<ul style="list-style-type: none"> Une réglementation qui ne cesse d'évoluer et qui renforce le manque de visibilité des entreprises 	La volonté d'investir dépend de la réglementation et de la fiscalité qui évoluent en permanence en France. Les prix des produits ne sont pas forcément renégociés tous les ans avec les industriels. Il faudrait davantage de stabilité pour favoriser les investissements. Outre les problèmes identiques aux granulats en matière d'accès au foncier et d'extraction, le processus de transformation des minéraux industriels est également soumis aux contraintes environnementales. Il apparaît plus facile d'investir en Russie, par exemple, où les réglementations sont moins contraignantes et où les retours sur investissement sont plus rapides.
<ul style="list-style-type: none"> Des difficultés d'approvisionnement qui pourraient nuire à l'activité d'autres filières industrielles 	Limiter l'accès aux ressources minérales utiles pourrait, par ailleurs, avoir une incidence très significative sur de nombreuses filières industrielles qui ont fait le choix d'implanter leurs sites de production à proximité des sources d'énergie et des gisements (pour limiter le coût du transport).

Fabrication de chaux, de plâtre et éléments en plâtre pour la construction

- Limites méthodologiques et codes d'activité retenus pour l'analyse du secteur

Avant 2008, la NAF 2003 de l'Insee distinguait les industries de la chaux (code 265C) de la fabrication du plâtre (265E), ce qui n'est plus le cas dans la NAF rév 2. Cependant, une différence essentielle existe entre chaux et plâtre. La chaux est un liant (comme le ciment), tandis que le plâtre est à la fois un liant mais également un matériau de construction (comme le béton) dont on fait des éléments de construction. Ainsi, si chaux et plâtre sont étudiés ensemble c'est uniquement parce que les données statistiques ne permettent pas de faire autrement.

Les données principales sur le secteur proviennent de l'Insee qui raisonne en termes d'activité principale des entreprises, classées selon la nomenclature d'activités française (NAF rév 2 2008). Dans cette nomenclature, deux codes distincts sont retenus pour définir le champ des activités de fabrication de plâtre et de chaux. Il s'agit, d'une part, du code 23.52Z qui regroupe la fabrication de plâtre, de chaux vive, de chaux éteinte et de chaux hydraulique et, de l'autre, du code 23.62Z qui inclut la fabrication d'ouvrages en plâtre pour la construction : plaques nues ou doublées, carreaux lisses ou à enduire, panneaux, cloisons sèches à parement plâtre.

La limite liée aux statistiques disponibles nous amène à présenter les premières données concernant les structures, les effectifs, le marché et l'activité de manière agrégée (plâtre et chaux). Toutefois, comme nous l'avons précisé plus haut, les différences entre ces deux activités nécessitent de les traiter séparément dès que les sources le permettent. Ainsi, les usages, les procédés de fabrication, les éléments de coûts, les forces et les faiblesses permettent une approche spécifique à chacune de ces activités.

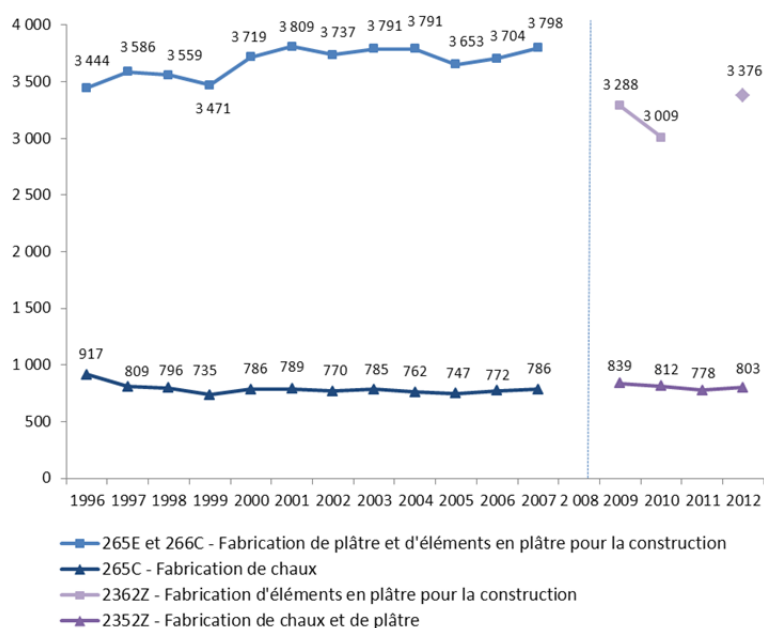
Les structures

Le nombre d'entreprises a diminué d'un tiers depuis 2000

- 64 entreprises génèrent un chiffre d'affaires de 1,7 milliard d'euros

En 2013, on dénombrait 64 entreprises dans le secteur (Insee, dénombrement d'entreprises), dont 37 exerçant une activité de fabrication de chaux ou de plâtre et 27 une activité de fabrication d'éléments en plâtre, avec au total 4 180 personnes salariées dans ce secteur.

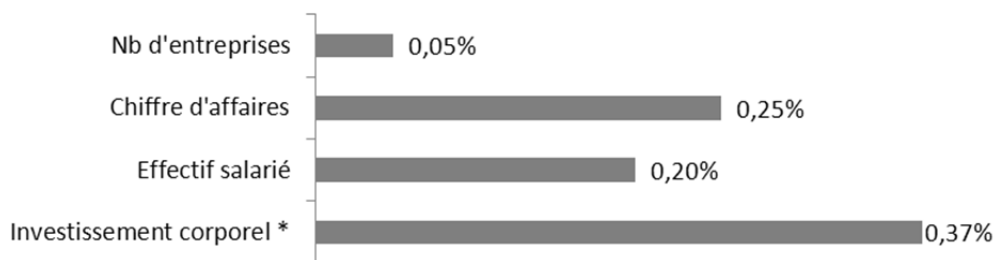
Graphique 58 - Chaux/Plâtre - Évolution des effectifs salariés dans la fabrication de plâtre, éléments en plâtre et chaux



Note : changement de nomenclature et de champ en 2008 (avant : <20 salariés).
Source : Insee, EAE et Ésane.

Le chiffre d'affaires généré par ces activités s'élevait à 1,7 milliard d'euros en 2012 (marché intérieur et export, Insee, Ésane 2012).

Graphique 59 - Chaux/Plâtre - Poids de la fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre dans l'ensemble de l'industrie manufacturière en 2012

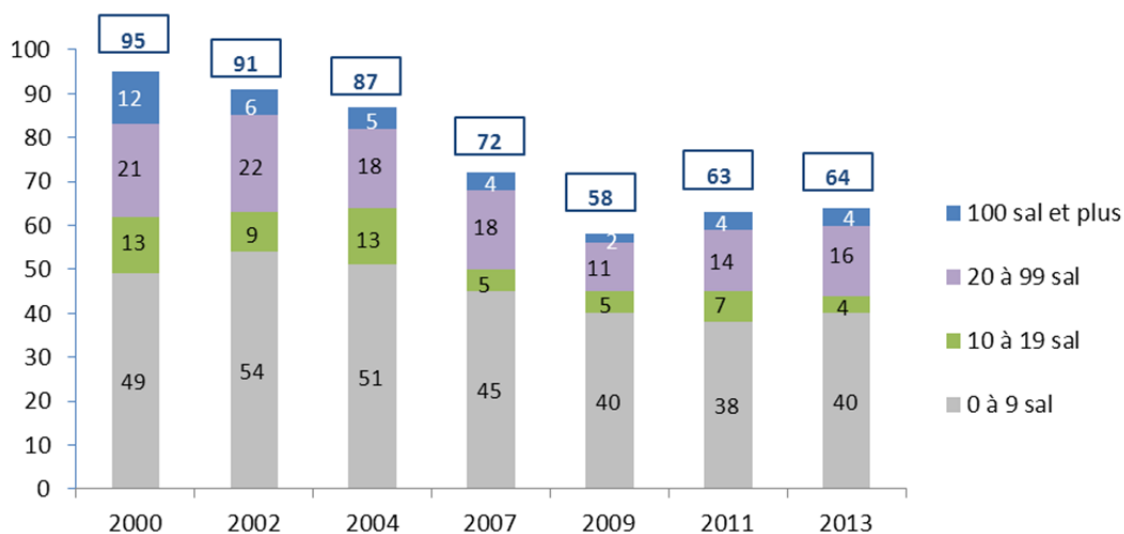


* donnée Ésane 2011.
Source : Insee, Ésane 2012.

L'évolution de la demande en plâtre et chaux est corrélée à l'évolution de la conjoncture dans le secteur de la construction (cf. description du marché).

En 2013, l'Insee dénombrait 82 établissements, au sens de sites, de fabrication de chaux et plâtre et seulement 57 dans la fabrication d'éléments en plâtre, en diminution depuis 2005 (94 sites de fabrication de chaux et plâtre et 68 de fabrication d'éléments en plâtre pour la construction).

Graphique 60 - Chaux/Plâtre - Évolution du nombre d'entreprises de fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre pour la construction par tranche de taille d'effectifs



Source : Insee, dénombrement d'entreprises Sirene.

Les sites de production

- Les sites de production de chaux

L'Union des producteurs de chaux recense 20 sites de production de chaux, principalement dans la moitié sud de la France et dans le nord-est (champ des adhérents à la Fédération).

Seulement 17% de la production de chaux est utilisée dans la construction.

Graphique 61 – Chaux - Localisation des sites de production de chaux



Source : Union des producteurs de chaux.

Les marchés et l'activité

Les débouchés sur le marché intérieur

- La chaux

Selon l'Union des producteurs de chaux, 3 millions de tonnes de chaux aériennes sont produites en moyenne chaque année.

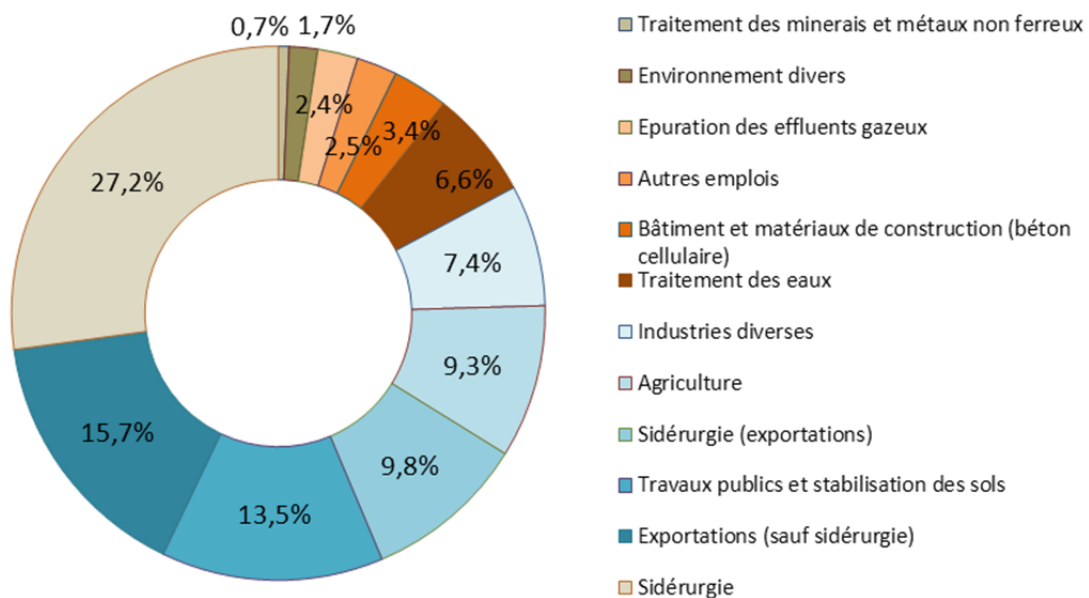
L'industrie de la chaux aérienne a démarré à l'ère industrielle en participant à la naissance de la sidérurgie et à son évolution. Elle a développé des outils et unités de production très performants et participe maintenant largement à l'amélioration des impacts environnementaux d'autres industries. Les produits de chaux sont ainsi utilisés dans de nombreux domaines :

- sidérurgie et matériaux non ferreux,
- environnement : traitement des eaux, traitement des boues industrielles, des boues d'épuration, captation des composés acides des fumées des incinérateurs,
- agriculture : lutte contre l'acidification des sols, traitement des bâtiments d'élevage, désinfection des litières, lutte contre les maladies du bétail, lutte contre la propagation des pandémies animales,

- industrie alimentaire (sucrieries, additif alimentaire) et industrie chimique (fabrication de carbure de calcium, glycols, production d'intermédiaires pharmaceutiques...),
- génie civil (15% de la consommation de chaux en France) : traitement des sols, complément de prise des liants hydrauliques, renforcement des sols et travaux en souterrains, agent modifiant des enduits bitumeux,
- dans le bâtiment la chaux aérienne est principalement employée pour les enduits et la décoration, la chaux hydraulique lui est préférée pour l'édification de murs en pierres ou en moellons, réalisation de sous-bassements, dalles, etc. Les chauxfourniers de chaux aérienne réinvestissent le domaine du bâtiment en proposant des chaux qui entrent dans la fabrication de produits modernes (béton cellulaire) mais aussi des chaux spécifiquement élaborées pour le bâti ancien et neuf. Car désormais, l'orientation du marché vers un bâti hygroperformant et thermoperformant offre à la chaux aérienne des perspectives toutes nouvelles de développement : bétons et mortiers de chanvre (source Up'Chaux).

L'évolution de la demande en plâtre et chaux est corrélée à l'évolution de la conjoncture dans le secteur de la construction (cf. description du marché).

Graphique 62 – Chaux - Les différentes applications de la chaux (en % de la production annuelle)



Source : Union des producteurs de chaux.

Tableau 1 - Les principaux réseaux de prescripteurs de la chaux

Promoteur	Le modèle de logement définit les paramètres généraux de prix et de qualité, mais le promoteur a une influence déterminante en ce qui concerne l'utilisation des produits.
Architecte	L'architecte a une influence générale lors de l'étape de conception de la construction sur le choix des matériaux utilisés.
Régulateurs publics	Les autorités administratives influencent les paramètres des normes et spécifications produits notamment concernant la qualité, la sécurité, la santé et l'environnement.
Entrepreneur/sous-traitants	Ils peuvent également recommander l'utilisation de la chaux dans la construction.

- Les principaux réseaux de distribution de la chaux

Grossistes	Les produits de la chaux sont vendus par l'intermédiaire de grossistes et non directement par les détaillants. Les grossistes influencent donc les choix des distributeurs finaux et de la clientèle de professionnels et particuliers.
------------	---

- Le plâtre et les éléments en plâtre

Le marché français du plâtre se répartit entre 55% pour l'entretien-rénovation, 23% pour la construction neuve tertiaire et 23% pour la construction neuve résidentielle. Dans la construction neuve, les solutions s'orientent de plus en plus vers des produits préfabriqués. L'utilisation des carreaux de plâtre décroît sur le marché de la construction, alors que la plaque de plâtre (90% de la production) s'est fortement développée depuis quelques années, trouvant de multiples utilisations dans le secteur du bâtiment résidentiel et non résidentiel : cloison, plafond, isolation, etc. Le plâtre trouve également un usage dans les cimenteries pour servir de régulateur de prise (cf. partie fabrication de ciment).

- Les principaux réseaux de prescripteurs du plâtre

Promoteur	Le modèle de logement définit les paramètres généraux de prix et de qualité, mais le promoteur a une influence déterminante en ce qui concerne l'utilisation de plaques de plâtre.
Architecte	L'architecte a une influence générale lors de l'étape de conception de la construction sur le choix des matériaux utilisés.
Régulateurs publics	Les autorités administratives influencent les paramètres des normes et spécifications produits notamment concernant la qualité, la sécurité, la santé et l'environnement.
Entrepreneur/sous-traitants	Ils peuvent également recommander l'utilisation de matériaux en plâtre dans la construction.

Les prescripteurs varient en fonction des caractéristiques de l'ouvrage à réaliser. Par exemple en matière esthétique il s'agira de l'architecte ou d'un bureau d'études spécifique, en matière d'efficacité énergétique il s'agira d'un bureau d'ingénierie spécialisé.

- Les principaux réseaux de distribution

Grossistes	Certains produits sont vendus par l'intermédiaire de grossistes et non directement par les détaillants. Les grossistes influencent donc les choix des distributeurs finaux et de la clientèle de professionnels et particuliers.
Détaillants	Les plaques de plâtre sont également vendues par l'intermédiaire de magasins de bricolage.

99% des produits en plâtre transitent par la distribution : 85% au travers du négoce de matériaux et 15% via les grandes surfaces de bricolage.

Le commerce extérieur

- La chaux

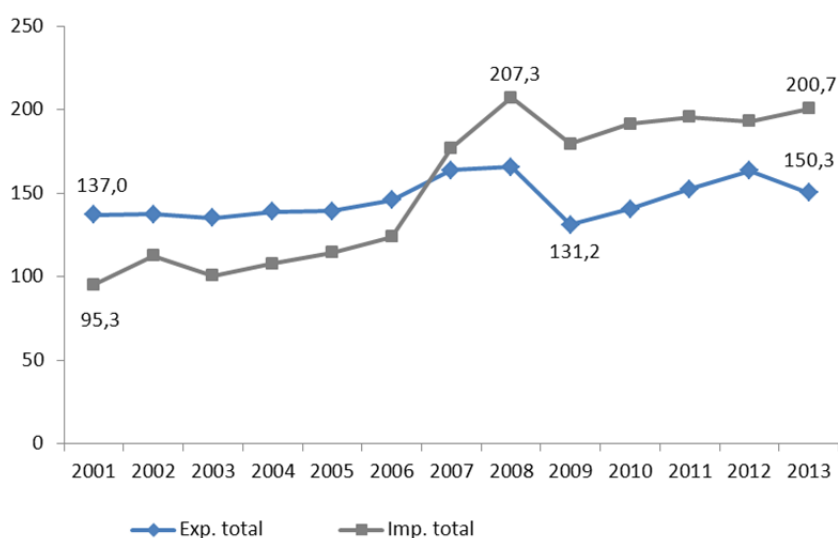
La chaux aérienne est massivement exportée vers les pays scandinaves et l'Afrique du Sud. La balance commerciale du secteur est structurellement déficitaire depuis 2007 (- 50 millions d'euros en 2013).

- Le plâtre et les éléments en plâtre

Difficilement transportables, le plâtre et les éléments en plâtre s'échangent relativement peu. L'internationalisation emprunte davantage la voie des implantations à l'étranger que des flux physiques de marchandises. Le taux d'exportation du secteur s'élevait à 9% en 2013 (9,2% en 2005) (Insee, É sane 2012 et Douanes 2013). La France échange principalement avec les pays frontaliers (Belgique, Espagne, Allemagne et Italie).

Les importations tendent à progresser régulièrement et atteignaient 200,7 millions d'euros en 2013, alors que les exportations ont fortement progressé de 2009 à 2012, avant de subir une dégradation en 2013 (- 8,0%, à 150,3 millions d'euros). La France exporte le plâtre et la chaux notamment vers les pays du Nord de l'Europe (Finlande, Belgique, Suède) et les plaques de plâtre vers la Belgique, les Pays-Bas, le Royaume-Uni, etc.

Graphique 63 - Chaux/Plâtre - Montant des échanges de la France dans le secteur de la fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre dans la construction, en millions d'euros



Source : Douanes.

- Le solde commercial des producteurs de chaux et de plâtre reste néanmoins positif

Toutefois, nous pouvons ici distinguer les échanges réalisés par les entreprises de fabrication de plâtre très exportatrices (132,8 millions d'euros en 2013) qui affichent un solde commercial nettement positif (+ 55 millions d'euros en 2013) des entreprises de fabrication d'éléments en plâtre qui présentent de très faibles volumes d'exportations (17,5 millions d'euros, pour un solde commercial de - 105 millions d'euros en 2013).

Graphique 64 - Chaux/Plâtre - Montant des échanges de la France en 2013 - Fabrication de chaux et plâtre (en millions d'euros)

	Import (M€)	Part dans le total des importations		Export (M€)	Part dans le total des exportations
Belgique	32,5	41,8%	Finlande	32,8	24,7%
Espagne	18,1	23,3%	Allemagne	32,0	24,1%
Allemagne	12,5	16,1%	Belgique	22,8	17,2%
Royaume-uni	4,7	6,1%	Suède	7,2	5,4%
Italie	4,4	5,6%	Espagne	4,3	3,2%
Ensemble	77,8			132,8	

Graphique 65 - Chaux/Plâtre - Montant des échanges de la France en 2013 - Fabrication d'éléments en plâtre pour la construction (en millions d'euros)

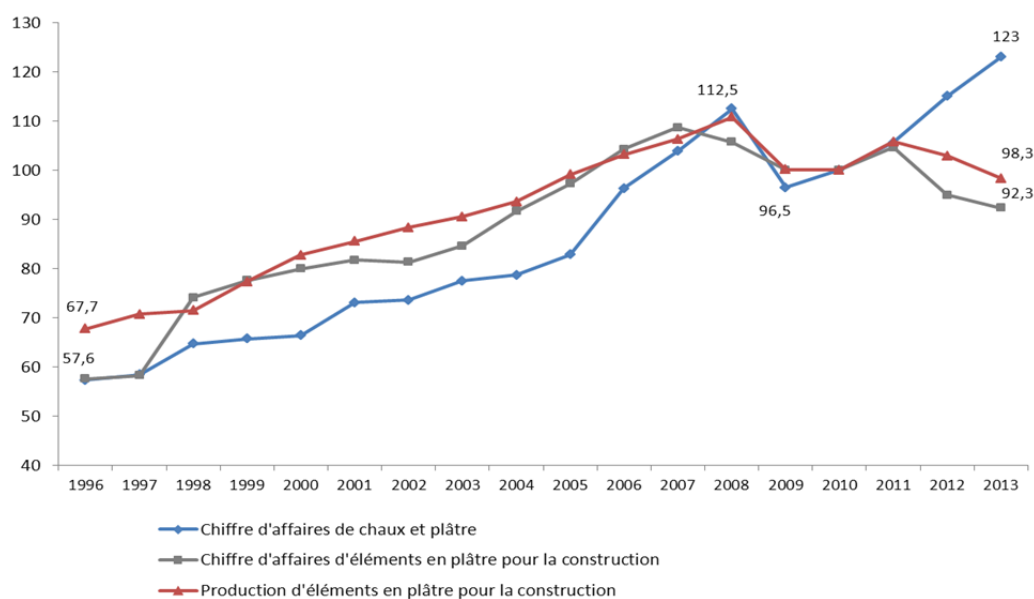
	Import (M€)	Part dans le total des importations		Export (M€)	Part dans le total des exportations
Belgique	33,2	27,0%	Belgique	6,3	36,0%
Espagne	26,6	21,7%	Pays-bas	1,8	10,5%
Italie	18,5	15,0%	Royaume-uni	1,3	7,2%
Allemagne	15,1	12,3%	Nouvelle-calédonie	1,2	7,0%
Pologne	9,3	7,6%	Liban	0,7	3,7%
Ensemble	122,9			17,5	

Source : Douanes 2013.

Activité : production, chiffre d'affaires et prix à la production

Après une tendance longue à la progression du chiffre d'affaires jusqu'en 2008, celui-ci poursuit sa croissance dans la fabrication de plâtre et chaux et se dégrade pour les éléments en plâtre.

Graphique 66 - Chaux/Plâtre - Évolution du chiffre d'affaires de chaux, plâtre et d'éléments en plâtre pour la construction et de la production industrielle d'éléments en plâtre (base 100 en 2010)



Source : Insee, indices et séries chronologiques.

- Pour la chaux

En 2007, dernière année où la distinction entre chaux et plâtre était disponible, la fabrication de chaux représentait deux tiers du nombre d'entreprises de ce secteur, mais seulement 17% des effectifs salariés et 22% du chiffre d'affaires sectoriel.

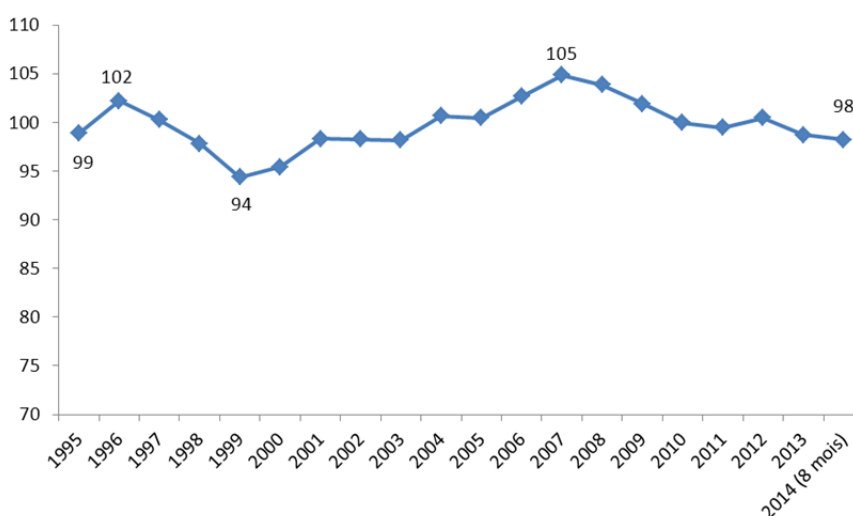
- Pour le plâtre et les éléments en plâtre

Environ 4,5 Mt de gypse sont extraites chaque année en France. La France est un des premiers pays européens pour la fabrication de produits en plâtre à destination de la construction avec 280 millions de m² de plaques de plâtre produites chaque année (85% de la production totale de plâtre), ce qui correspond à 4,5 m² par habitant (Les Industries du plâtre), pour comparaison l'Europe produit 1,6 milliard de m²/an de plaques (Société chimique de France). La production d'éléments en plâtre a poursuivi une tendance longue à la hausse jusqu'en 2008, avec un taux de croissance annuel moyen de 4,2% sur la période 1996-2008. Depuis, à l'exception de l'année 2011 qui enregistrait une hausse de 2,4%, la production est pourtant orientée à la baisse (- 14,8% en 2012, - 3,9% en 2013).

Jusqu'en 2008, l'indice de chiffre d'affaires de la fabrication de plâtre et éléments en plâtre pour la construction a poursuivi une tendance longue à la hausse, soutenue par une forte demande du marché de la construction (+ 5,8% par an en moyenne dans la fabrication de plâtre et chaux, + 5,2% par an dans les activités de fabrication d'éléments en plâtre, en valeur). Cette bonne conjoncture dans le bâtiment a été favorisée par divers paramètres incitant les ménages à investir (conjoncture économique, taux d'intérêt et pouvoir d'achat favorables, mise en place de mesures fiscales en faveur de l'accession à la propriété...). Par ailleurs, les industriels parvenaient à répercuter la progression du coût des matières énergétiques dans leurs prix, ce qui jouait positivement sur les facturations et le maintien des marges des industriels.

Avec la crise de 2008, l'indice de chiffre d'affaires des industriels s'est nettement dégradé, sous l'impact du retournement de la conjoncture du bâtiment (- 14,2% chez les industriels de plâtre et chaux et - 5,4% chez les fabricants d'éléments en plâtre). Au sein des activités du plâtre, le Sessi estimait en 2009 que la fabrication « *stricto sensu* » représentait 70% de ce montant, le reste étant attribué à la diversification des activités des entreprises vers le commerce de gros par exemple. Dès 2010, l'activité des fabricants de plâtre a repris une tendance à la hausse, alors que celle des fabricants d'éléments en plâtre peine à se redresser.

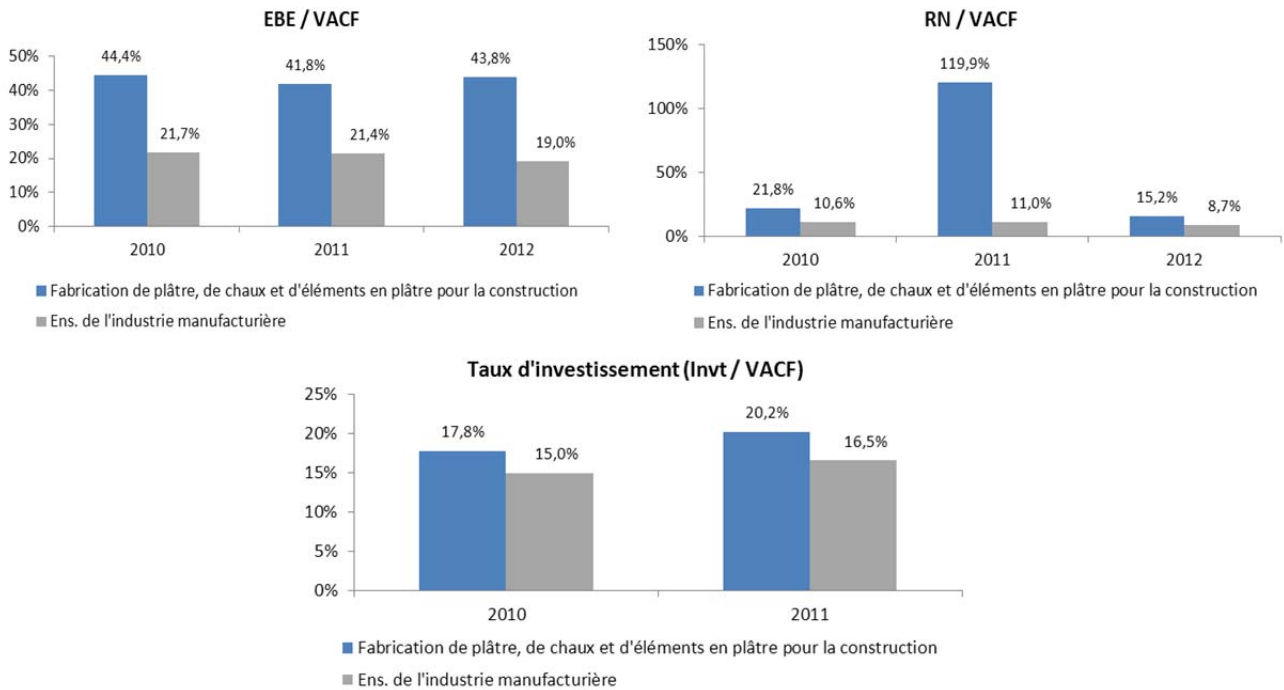
Graphique 67 - Chaux/Plâtre - Évolution de l'indice des prix de production pour le marché français, éléments en plâtre pour la construction (prix de marché, base 100 en 2010)



Source : Insee, indices et séries chronologiques.

- Rentabilité et structure des investissements du secteur de la chaux, du plâtre et des produits en plâtre
Nous disposons de quelques éléments concernant la structure des coûts des industriels du secteur.

Graphique 68 - Chaux/Plâtre - Rentabilité et taux d'investissement

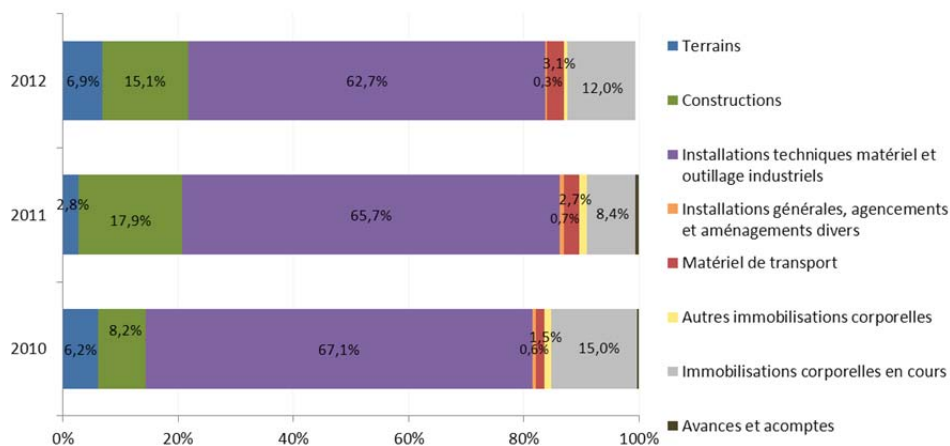


Source : Insee, É sane.

Le secteur est à forte intensité capitalistique. En 2010, le ratio immobilisations/effectif était de 455. Il se caractérise aussi par une forte rentabilité : le taux de marge brute est supérieur de 25 points à celui de l'industrie manufacturière, il atteignait 43,8% en 2012. Le taux de marge nette est lui aussi bien supérieur dans le secteur à celui observé dans l'ensemble de l'industrie manufacturière.

Le taux d'investissement est également élevé (20,2% en 2011, la donnée 2012 n'étant pas publiée par l'Insee), la fraction de la valeur ajoutée consacrée au maintien et au renouvellement des machines étant élevée.

Graphique 69 - Chaux/Plâtre - Structure des investissements corporels de la fabrication de plâtre et chaux



Source : Insee, É sane.

Graphique 70 - Chaux/Plâtre - Chiffres clés 2012 de la fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre pour la construction (2352Z + 2362Z)

	Industrie du plâtre, chaux et éléments en plâtre (2352Z + 2362Z)	Fabrication de chaux et de plâtre (2352Z)	Fabrication d'éléments en plâtre pour la construction (2362Z)
Nombre d'entreprises	64	37	27
Effectif salarié	4 179	803	3 376
Effectif moyen par entreprise	65	22	125
Chiffre d'affaires (en millions d'euros)	1 756,7	401,9	1 354,8
CA moyen par entreprise	27,4	10,9	50,2
Valeur ajoutée coûts facteurs (millions d'euros)	516,3	97,7	418,6
Investissements corporels * (en millions d'euros)	95,5	55,8	39,7

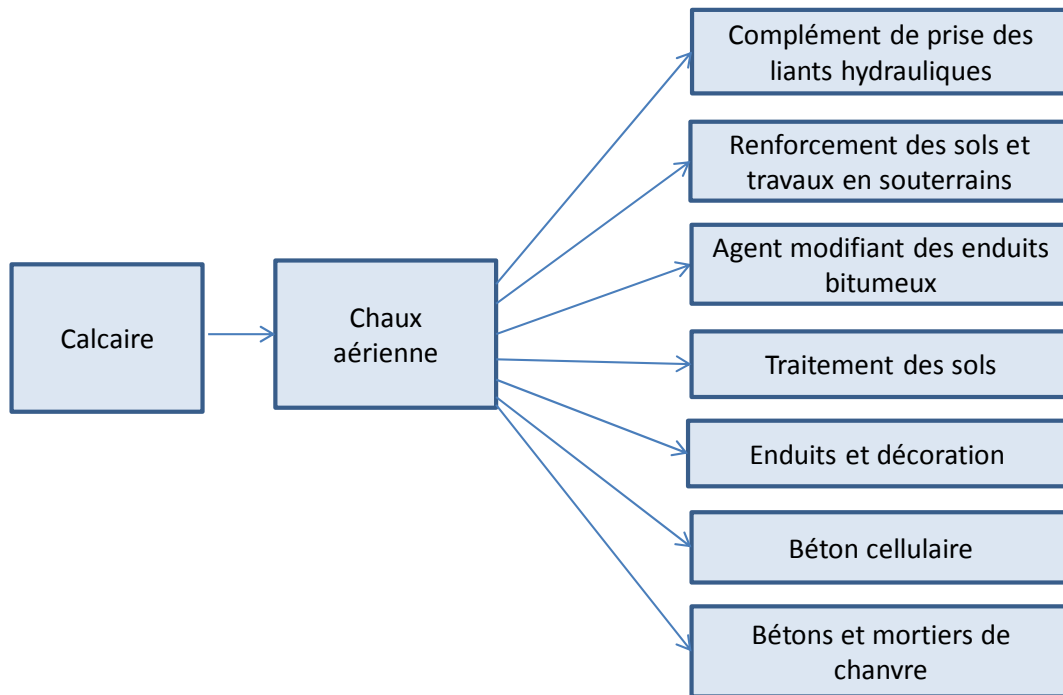
* donnée Ésane 2011.

Source : Insee (EAE, Ésane) 2012 et Stock d'entreprises 2013.

La chaux : usages, procédés de fabrication, éléments de coûts et principaux enjeux

Usages et procédés de fabrication

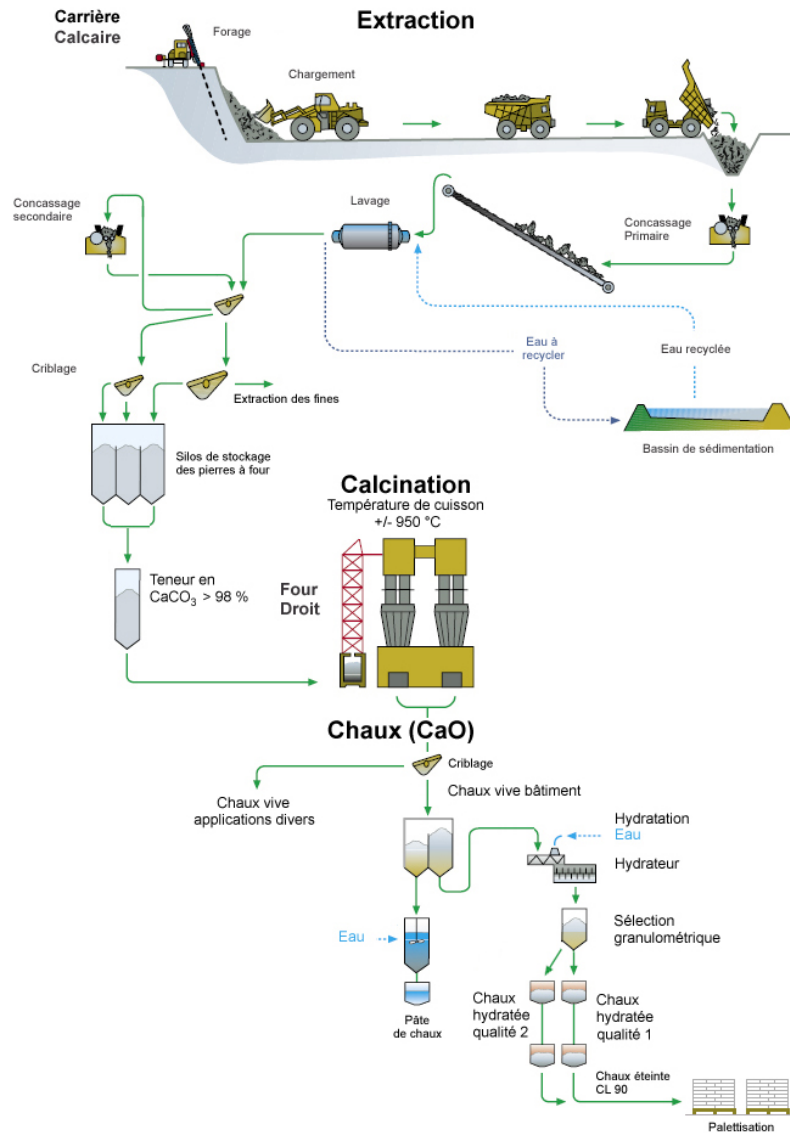
Graphique 71 - Chaux – Provenance et utilisation dans la construction



- La composition de la chaux et ses principales propriétés

La chaux résulte d'une réaction chimique exothermique obtenue en chauffant des pierres calcaires à température élevée (de l'ordre de 900°C). On peut aboutir à différentes sortes de chaux selon la constitution chimique de la roche d'origine et sa pureté. Ainsi, un calcaire pur donne une chaux dite aérienne qui est calcique si elle est essentiellement composée d'oxyde de calcium, ou magnésienne (ou encore dolomitique) si elle contient de l'oxyde de magnésium. Ces chaux peuvent être vives ou, une fois hydratées, éteintes (Union des producteurs de chaux). La chaux possède par ailleurs de nombreuses fonctionnalités telles que : pouvoir neutralisant, déshydratant, agent purifiant, de blanchiment, etc.

Graphique 72 - Chaux - Schéma de fabrication de la chaux aérienne



Source : Union des producteurs de chaux.

Éléments de coûts

Dans la fabrication de la chaux, l'énergie représente 40% du coût de fabrication, la matière première (calcaire) 17%, l'entretien, la main-d'œuvre et les autres charges représentent 37% et l'amortissement ou la dépréciation 7%.

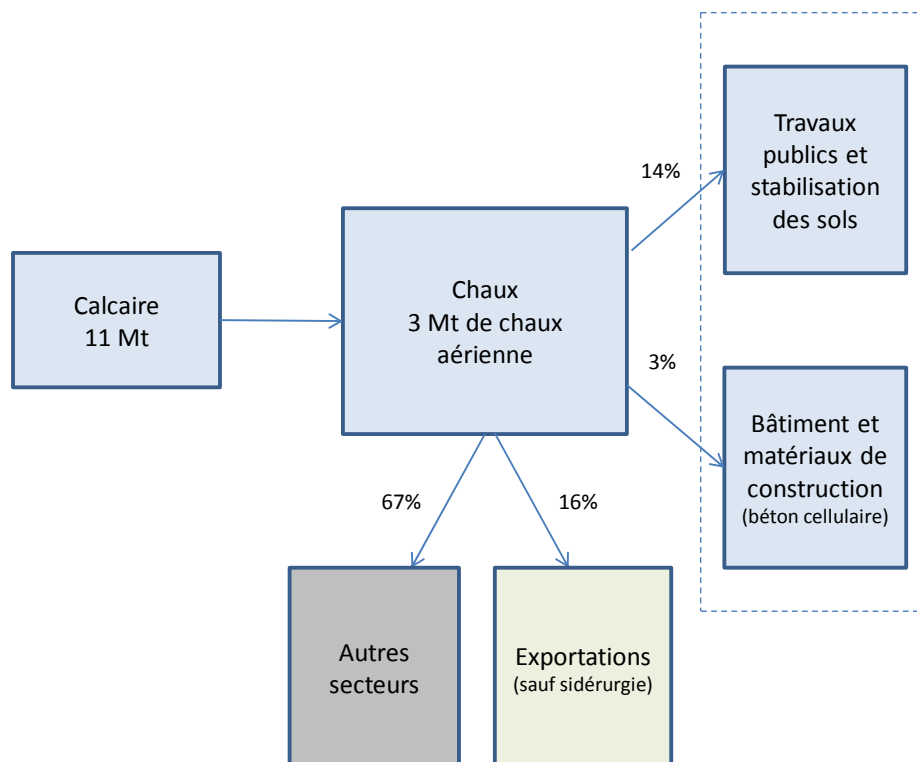
Graphique 73 - Chaux - Structure approximative des coûts de fabrication

	Chaux
Énergie	40%
Matière première	17%
Entretien, main-d'œuvre et autres charges	37%
Amortissements - dépréciation	7%

Source : Crédoc à partir d'entretiens et de la veille presse.

Synthèse des données clés du secteur de la chaux

Graphique 74 - Chaux - Schéma sectoriel



Synthèse des forces et faiblesses et principaux enjeux du secteur de la chaux

Forces

- Des propriétés qui permettent de nombreux débouchés aux produits
- La chaux est utilisée dans des domaines très variés (agriculture, génie civil, environnement...).

Faiblesses

- Concentration financière sur les grands groupes
- La concentration économique et financière autour de trois groupes d'envergure internationale contraint les petites structures à se développer sur des marchés locaux. Elles peinent par ailleurs à gagner de nouvelles parts de marché.

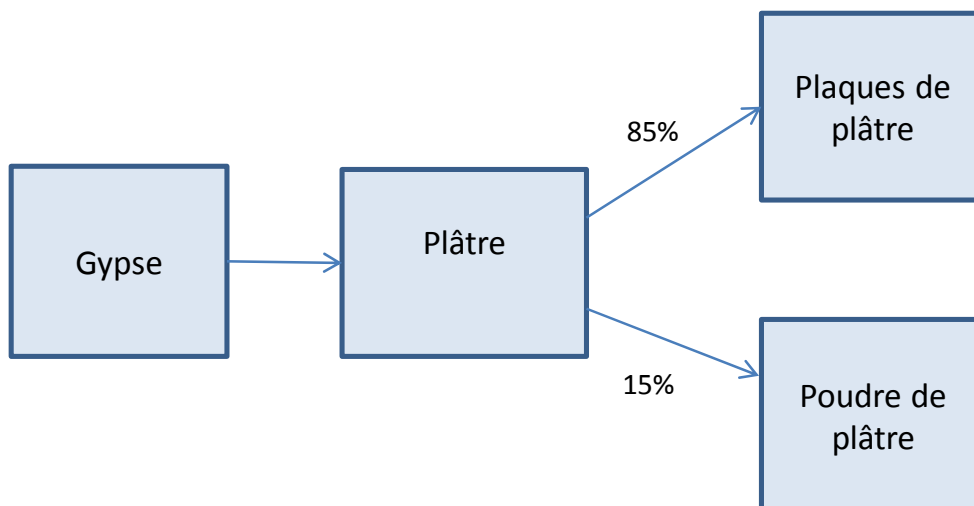
Risques/Enjeux

- Le secteur de la chaux s'engage dans une démarche de transparence auprès de ses prescripteurs
- L'Union des producteurs de chaux s'est engagée en 2008 dans la réalisation d'inventaires de cycle de vie (ICV) selon la norme NF P01-010 pour répondre à de nouveaux enjeux : plus de transparence vis-à-vis des partenaires industriels aval (sidérurgie, chimie, agriculture, travaux publics...), recherche de nouvelles améliorations des procédés de fabrication, valorisation de l'emploi de la chaux dans le cadre sociétal, économique et environnemental du développement durable.

Le plâtre et les éléments en plâtre : usages, procédés de fabrication, éléments de coûts et principaux enjeux

Usages et procédés de fabrication

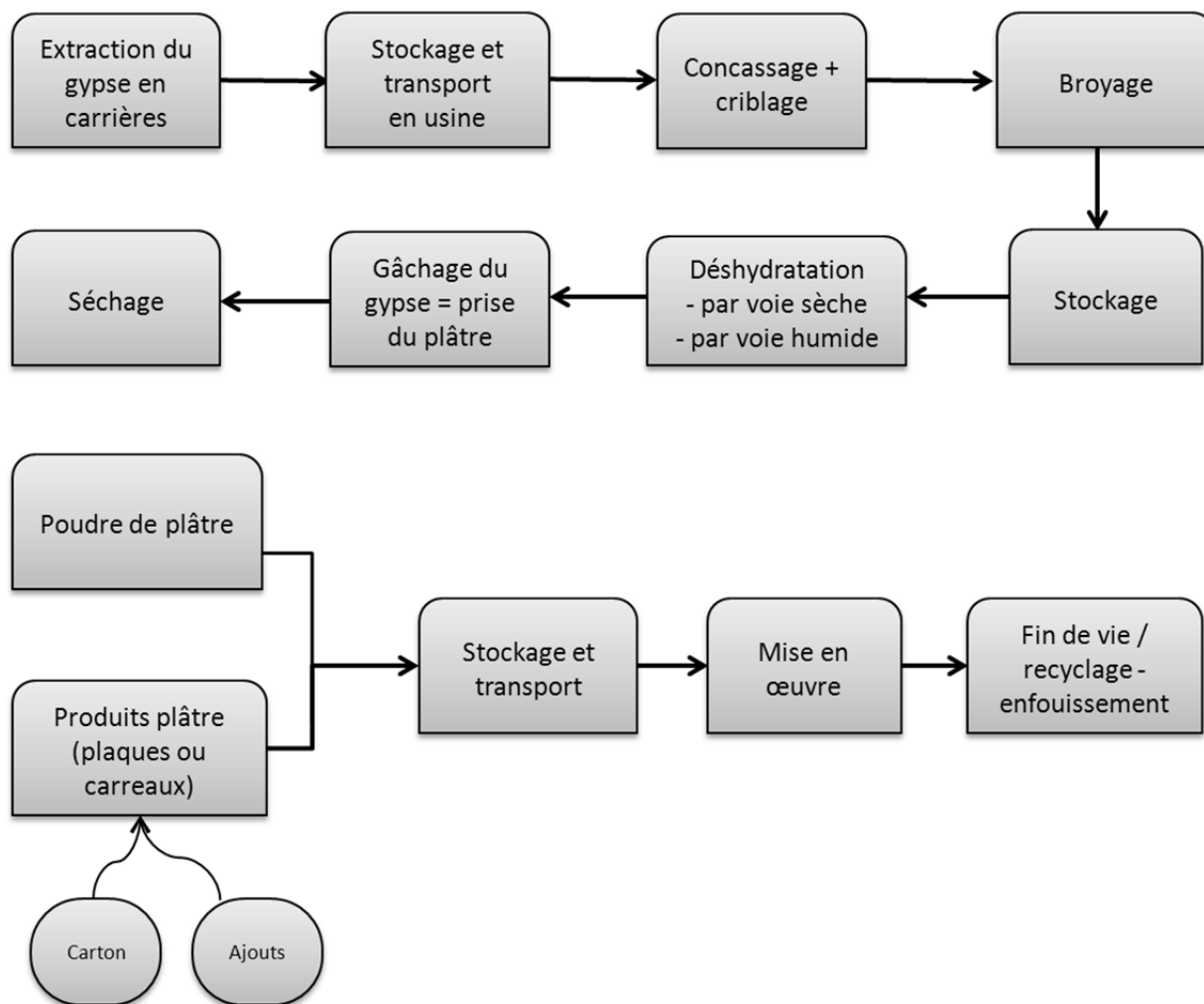
Graphique 75 - Plâtre/Éléments en plâtre – Provenance et utilisation dans la construction



- La composition du plâtre et ses principales propriétés

Le plâtre est produit à partir de gypse, naturel, synthétique ou plus rarement de gypse recyclé même si cette pratique est en développement. Les gisements de gypse naturel sont abondants sur le territoire français, notamment dans le bassin parisien (70% de la production est concentrée en Île-de-France) et offrent un gypse de pureté supérieure à 90%, ne nécessitant pas de traitement de purification. 95% du plâtre utilisé en France est issu des carrières. Les trois quarts de la production de gypse sont utilisés dans la fabrication du plâtre, le reste dans les cimenteries. Le plâtre artificiel provient quant à lui du lavage des fumées acides des centrales thermiques par la chaux ou de l'attaque sulfurique des phosphates. Le plâtre est utilisé sous forme d'enduit, de stuc (plâtre additionné d'ajouts chimiques et de poudre de pierre, destiné à imiter le marbre) ou de staff (plâtre armé de fibres végétales, de fibres de verre ou autres, utilisé pour confectionner des plaques pour plafond, rosaces, corniches...) et il entre dans la fabrication des éléments en plâtre, carreaux ou plaques.

Graphique 76 - Plâtre/Éléments en plâtre – Schéma du cycle de vie du plâtre



Source : Crédoc à partir de veille documentaire.

Ce matériau possède de nombreuses propriétés : régulateur hygrométrique, réducteur de propagation du feu qui permettent de décliner les produits en plâtre pour de nombreux usages. Les plaques et carreaux de plâtre permettent de réaliser des cloisons, des doublages, des plafonds, etc.

Graphique 77 - Plâtre/Éléments en plâtre – Les produits issus du plâtre

Fabrication en usine	Confection sur chantier
<p>Les carreaux de plâtre</p> <p>Principalement destinés à la réalisation de cloisons intérieures, ce sont des éléments rectangulaires moulés, d'épaisseurs variables, pleins ou alvéolés.</p> <p>Les plaques de plâtre</p> <p>Utilisées pour la réalisation de cloisons et de plafonds ainsi que pour la finition des murs intérieurs, les plaques de plâtre sont constituées de plâtre moulé entre deux feuilles de carton recyclé. Produit phare du marché, la plaque de plâtre se décline dans une gamme large pour répondre à tous les besoins d'aménagement et d'architecture intérieurs.</p>	<p>Enduits</p> <p>Mélanges de plâtre projetés mécaniquement ou appliqués manuellement, les enduits plâtre habillent les murs et plafonds.</p> <p>Staff</p> <p>Utilisé pour la réalisation d'ornements et d'éléments décoratifs (corniches, rosaces, moulures, colonnes...), le staff est un mélange de plâtre additionné de fibres.</p> <p>Stuc</p> <p>Employé en architecture pour réaliser des enduits en relief et en sculpture pour effectuer des moulages, le stuc est un mélange de plâtre et d'autres matériaux (chaux, poudre de marbre...) appliqué sur un support.</p>

Source : Les industries du plâtre.

Éléments de coûts

Dans la fabrication de plaques de plâtre, les matières premières représentent environ 2/5 du coût de la fabrication (gypse : 14%, papier : 25%) et l'énergie 27% environ. Le transport représente 10% du prix de vente des produits en plâtre. D'autres frais sont à prendre en compte qui peuvent concerner par exemple la mise en conformité environnementale, la mise en sécurité ou encore l'innovation. Par ailleurs, le coût d'une usine est estimé à environ 200 M€ d'investissements.

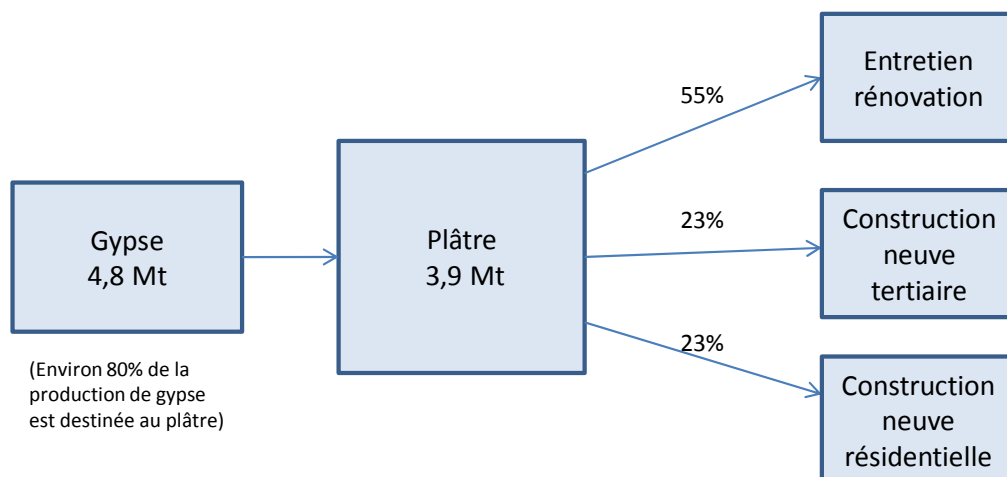
Graphique 78 - Plâtre/Éléments en plâtre – Structure des coûts de fabrication des plaques de plâtre

Énergie	23% à 27% (2/3 gaz et 1/3 électricité)
Matière première	25% papier 12% à 15% gypse
Main-d'œuvre directe	27% à 30%
Autres (transport, additifs, conditionnement...)	10% à 15%

Source : Crédoc à partir d'entretiens et de la veille presse.

Synthèse des données clés du secteur du plâtre

Graphique 79 - Plâtre/Éléments en plâtre – Schéma sectoriel



Synthèse des forces et faiblesses et principaux enjeux du secteur du plâtre

Forces	
<ul style="list-style-type: none"> Des propriétés qui permettent de nombreux débouchés aux produits 	Les éléments en plâtre (carreaux et plaques) sont utilisés à toutes les étapes de la construction d'un bâtiment sous ses différentes formes (cloisons, enduits, etc.).
<ul style="list-style-type: none"> Des produits difficilement substituables 	Sur le segment de la plaque de plâtre la concurrence s'exerce entre acteurs implantés à un niveau régional ou local sur les critères de prix, de qualité et de gamme de produits, ainsi que sur le service à la clientèle. Globalement, le plâtre est peu concurrencé par d'autres matériaux dans le secteur du bâtiment.
<ul style="list-style-type: none"> Un investissement dans la R & D, des innovations permanentes pour des produits plus performants et adaptés à la demande finale 	Les industriels du plâtre investissent dans la recherche de produits hydrofuges, de grande dureté, coupe-feu, absorbeurs de bruits grâce à des dalles perforées, résistants aux moisissures, etc. De façon générale, les produits sont de plus en plus techniques. Du côté de la conception de bâtiment, les industriels investissent sur la construction sèche en proposant des produits légers nécessitant peu d'eau pour leur fabrication.
Faiblesses	
<ul style="list-style-type: none"> Concentration financière sur les grands groupes 	La concentration économique et financière autour de trois groupes d'envergure internationale contraint les petites structures à se développer sur des marchés locaux. Elles peinent par ailleurs à gagner de nouvelles parts de marché.

- Des efforts en matière de recyclage et de réduction de l'impact environnemental

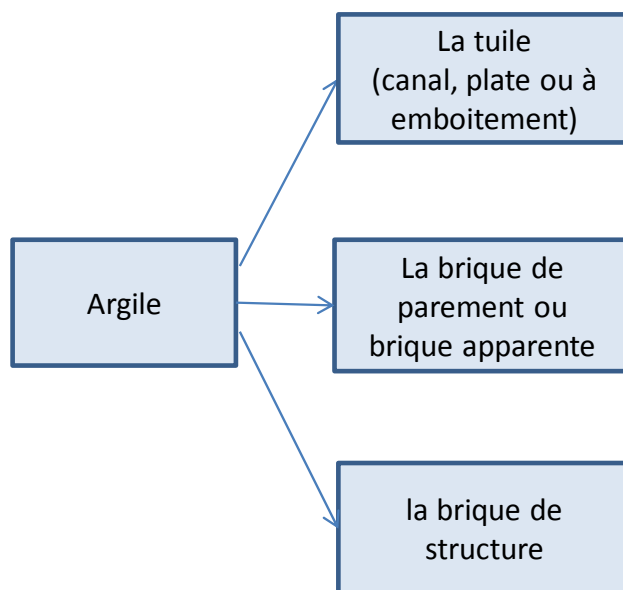
Les industriels du plâtre recyclent 50 000 tonnes de déchets, soit 15% du gisement des rebuts issus de la construction. Ce chiffre a été multiplié par 5 en cinq ans. L'objectif est de recycler, à horizon 2020, 70% du gisement de déchets à base de plâtre, soit 245 000 tonnes (Les industries du plâtre).

Les industries du plâtre et de la chaux sont engagées dans des politiques de développement durable. Une charte de gestion des déchets du plâtre a été signée en 2008 par Les Industries du plâtre concernant les déchets propres de produits de plâtre (hors produits mélangés ou contaminés), elle prévoit : d'encourager l'écoconception des produits et la prise en compte des économies d'énergie tout au long de leur cycle de vie ; la réduction du volume des déchets ; la formation des différents acteurs sur la réduction des déchets du BTP ; l'exploration de nouvelles voies de valorisation ; la préconisation de l'enfouissement en installation de stockage uniquement pour les déchets ultimes dont la valorisation est impossible. Toutefois, dans le bâtiment, beaucoup de produits en plâtre sont mélangés et ne peuvent être recyclés.

Au-delà du recyclage des déchets du plâtre, les industriels cherchent aussi à réduire les émissions de poussières sur les sites de production, s'investissent dans la récupération d'eaux usées, la remise en état des carrières à la fin de leur exploitation. De nombreux acteurs de la filière ont complété leur engagement en adhérant à la démarche HQE.

Fabrication de tuiles et briques en terre cuite

Graphique 80 - Tuiles/Briques - Provenance et utilisation dans la construction



La structuration du secteur de la tuile et de la brique

Définition du secteur et présentation des matériaux

- Méthodologie : les codes d'activité retenus pour l'analyse du secteur

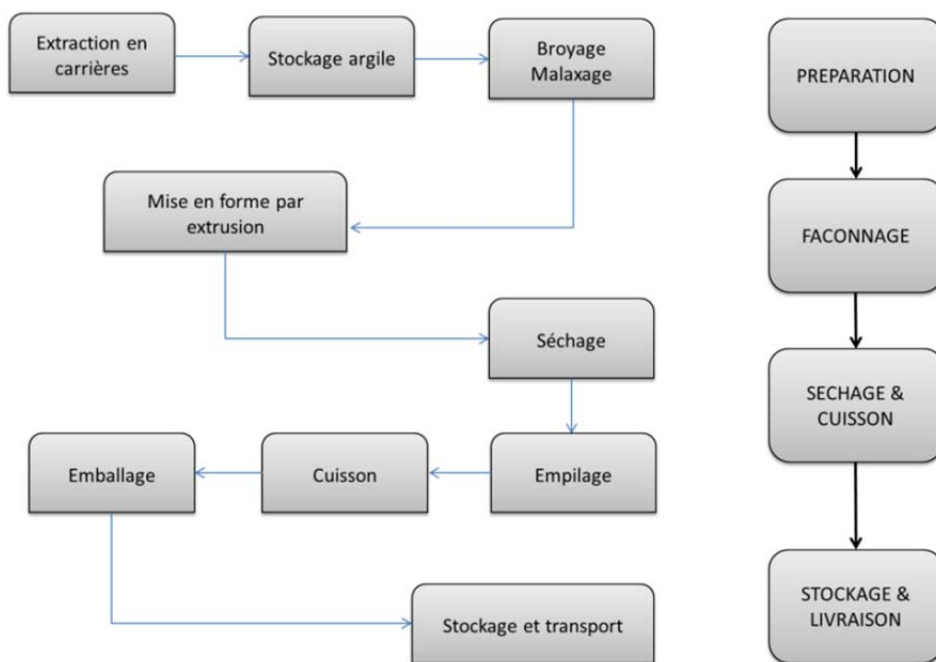
Le secteur de la fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite correspond au code 23.32Z de la nomenclature d'activités françaises (NAF 2008 rév 2 de l'Insee) qui comprend notamment la fabrication de briques creuses ou perforées et de briques de parement en terre cuite, la fabrication de tuiles et éléments de couverture en terre cuite, de hourdis, de conduits de fumée, boisseaux, claustras, en terre cuite. On trouve également dans ce secteur des entreprises de fabrication de drains, tubes, tuyaux, etc., en terre cuite et de tuyaux en grès.

Selon la période considérée, le champ étudié varie légèrement puisqu'en NAF rév 1 (avant 2008) les codes d'activités 264.A fabrication de briques et 264.B fabrication de tuiles ne prenaient pas en compte la fabrication de produits de construction en terre cuite qui est incluse depuis dans le code 23.32Z. Toutefois cette différence de champ est minime et la comparaison sur tendance longue reste pertinente.

- La matière première : l'argile

Les briques sont fabriquées à partir d'argiles communes constituant la matière de base. Chaque type d'argile présente des propriétés différentes fondamentales, d'où la nécessité de modifier leur comportement en mélangeant différentes argiles ou en ajoutant des éléments inertes tels que sable, quartzes, chamotte, etc. Ces mélanges facilitent le façonnage ; le séchage et la cuisson de la brique permettent de modifier sa plasticité. La production d'une tonne de produits en terre cuite nécessite environ 1,2 tonne d'argile (FFTB). Les tuiles et briques sont utilisées pour différents usages du fait de leurs nombreuses qualités : résistance mécanique, pouvoir d'isolation thermique et sonore, d'étanchéité, de résistance au feu, qualités sanitaires et longévité.

Graphique 81 - Tuiles/Briques - Schéma simplifié du processus de production de briques en terre cuite



Source : Crédoc à partir des entretiens et de la veille documentaire.

- Trois principaux produits : la tuile, la brique de structure et la brique de parement

Les briques ont une durée de vie longue, estimée à environ 150 ans et les tuiles sont, quant à elles, garanties trente ans par les fabricants avec une durée de vie réelle de minimum soixante ans. La durée de vie typique (DVT) des tuiles et briques est ainsi réglementée à cent ans dans les documents réglementaires (Fiches de déclaration environnementales et sanitaires [FDES], etc.).

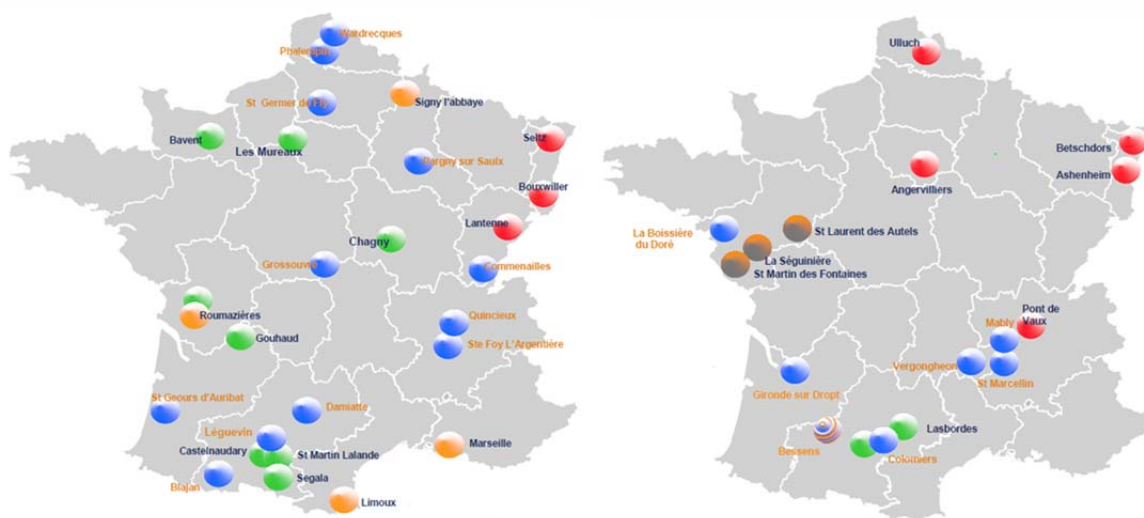
Le secteur regroupe trois grandes familles de produits :

- la tuile (canal, plate ou à emboîtement) : elle est constituée d'argile manufacturée par moulage ou pressage puis cuite ;
- la brique de parement ou brique apparente : sa fonction est essentiellement décorative, elle peut être utilisée en doublage extérieur. Le bardage en terre cuite s'est également développé depuis une trentaine d'années (parement en brique posé sur une ossature en métal) ;
- la brique de structure : fait partie intégrante de la structure du bâtiment, elle est utilisée dans la construction de murs porteurs, à perforations horizontales ou verticales. Au sein de cette catégorie, les monomurs et les briques de 20 cm isolantes présentent des qualités d'isolation supérieures. Les améliorations techniques successives ont permis de la rendre beaucoup plus légère et de grande taille. La brique permet également de répondre aux exigences en matière d'isolation thermique, de résistance mécanique, etc.

- Des spécificités régionales

L'Insee dénombrait 203 sites d'industrie de la terre cuite répartis sur l'ensemble du territoire en 2013. Les grands industriels du secteur sont devenus propriétaires fonciers et ont intégré l'activité d'exploitant de carrières d'argile afin d'assurer la pérennité de leurs approvisionnements. Les usines de terre cuite sont donc souvent implantées à proximité des lieux d'extraction de la matière première et les principales usines du secteur regroupent 95% de la production française.

Graphique 82 - Tuiles/Briques - Localisation des principaux sites de production de tuiles (gauche) et de briques (droite)



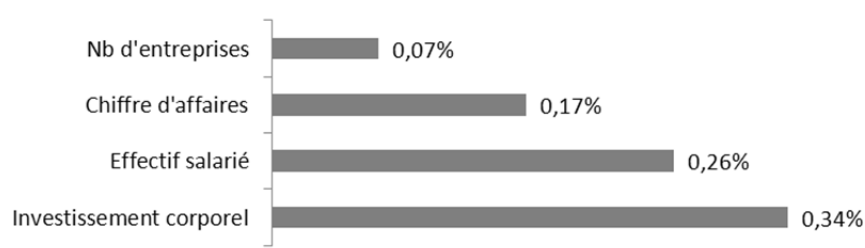
Source : Imerys 2008 à partir de données FFTB.

Des différences importantes de techniques de pose et donc de catégories de produits utilisés sont à noter entre pays et régions, liées aux différents usages et aux modes architecturaux :

- o en Belgique par exemple, les briquetiers produisent uniquement de la brique de parement pour le marché local,
 - o le type de tuiles utilisé dépend largement des zones géographiques considérées : les tuiles canal sont ainsi emblématiques du sud de la France, alors que les tuiles plates sont majoritairement présentes au nord de la Loire,
 - o par ailleurs, en France, les artisans utilisent le système de pose de toiture posée sur liteaux, tandis qu'en Espagne il s'agit de tuiles décoratives posées sur des toitures en béton.
- Le poids de l'industrie en terre cuite dans l'ensemble de l'industrie

L'activité de fabrication des tuiles, briques et produits de construction en terre cuite regroupait 134 entreprises en 2013 qui employaient environ 5 600 personnes et réalisaient un chiffre d'affaires global de 1,2 milliard d'euros (Insee, É sane 2012), soit 0,17% de l'ensemble du chiffre d'affaires de l'industrie manufacturière. Selon la FFTB, le chiffre d'affaires du secteur de la terre cuite s'élevait à 919 M€ en 2012 et employait 5 207 personnes. Par ailleurs, il faut noter l'importance des emplois indirects puisqu'on dénombre environ 30 000 couvreurs (dont 85% posent des tuiles en terre cuite) et 40 000 maçons (dont la moitié pose des briques).

Graphique 83 - Tuiles/Briques - Poids de la fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite dans l'ensemble de l'industrie manufacturière en 2012



Source : Insee, É sane 2012.

Les structures et l'organisation du secteur

- Le secteur s'est concentré autour de quelques groupes *leaders*

Le secteur de la tuile et brique reste assez déconcentré au niveau mondial puisqu'il existe encore des centaines d'entreprises familiales dans le sud de l'Europe. En revanche, en France, cette industrie s'est rapidement concentrée avec l'apparition de deux *leaders* généralistes Terreal et Wienerberger et de quelques groupes spécialistes (Bouyer-Leroux, Monier...) dont certains ont développé une activité à l'international. Ainsi, près de 3 000 entreprises assuraient la production dans les années 1950, elles ne sont plus que 134 aujourd'hui. Fin 2013, le groupe Bouyer-Leroux a racheté Imerys Structure qui est devenu Bouyer-Leroux Structure.

Les filiales de groupes (Monier, Wienerberger, Imerys) réalisent 50% du chiffre d'affaires. Certaines entreprises de taille intermédiaire présentes actuellement sur le secteur (Terreal, Monier) sont issues de la diversification de l'activité de géants généralistes des matériaux de construction (Lafarge, Saint Gobain) qui se sont ensuite séparés de leur branche « tuile et brique » pour se recentrer sur leur cœur de métier. La présence étrangère est relativement restreinte, puisque les filiales de groupes étrangers (Wienerberger, autrichien, Monier (filiale du groupe luxembourgeois Braas Monier) représentent 22% du chiffre d'affaires du secteur (source FFTB).

Graphique 84 - Tuiles/Briques - Les principaux *leaders* sur le marché de fabrication de tuiles et briques en 2013

<i>Raison sociale</i>	<i>Produits</i>
Wienerberger	Brique de structure, brique apparente, tuiles, cloison
Terreal	Brique de structure, produits apparents, tuile, cloison
Imerys TC	Brique de structure, tout type de tuile
Monier	Tout type de tuile
Bouyer Leroux	Brique de structure, cloison, tuile canal

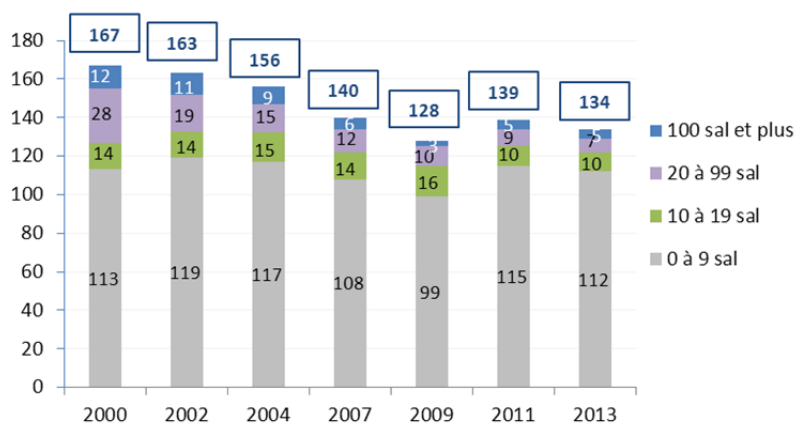
Source : Crédoc à partir des données Diane, societe.com

L'exemple de Wienerberger : le groupe est devenu *leader* mondial de la brique en terre cuite grâce à une longue série de prises de contrôle de producteurs de taille moyenne répartis dans de nombreux pays. Pour limiter l'impact de la cyclicité du secteur, le groupe a longtemps misé sur l'internationalisation. Ce n'est qu'après avoir consolidé sa position de premier producteur mondial que Wienerberger a entamé en 2003 une diversification sur le marché de la tuile en terre cuite, dont il est désormais le premier producteur européen.

- 84% des entreprises emploient moins de dix salariés

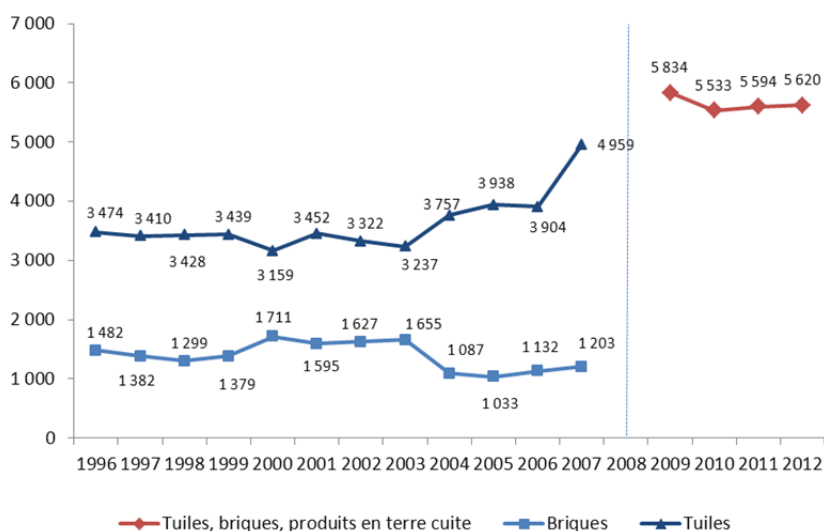
Le reste de l'activité de fabrication de tuiles et briques est constitué d'un grand nombre de PME : en 2013, 84% des entreprises du secteur employaient moins de dix salariés, elles sont le plus souvent de nature familiale et implantées sur un marché régional, mais leur part dans le chiffre d'affaires demeure extrêmement réduite. Le nombre de ces petites structures avait diminué au début de la crise économique, il a à nouveau augmenté depuis. L'Insee recensait neuf créations d'entreprises en 2013 (cinq en 2011 et sept en 2010).

Graphique 85 - Tuiles/Briques - Évolution du nombre d'entreprises par tranche de taille d'effectifs (Fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite 23.32Z à partir de 2009 et 264A, 264B, 264C avant 2009)



Source : Insee, données Sirene.

Graphique 86 - Tuiles/Briques - Évolution des effectifs salariés dans la fabrication tuiles et briques



Note : changement de nomenclature et de champ en 2008 (avant : <20 sal., après : y.c. produits de construction en terre cuite).
Source : Insee, EAE et Ésane.

- Normalisation

Comme la majorité des produits de construction, les produits en terre cuite sont soumis au Règlement des produits de construction (RPC). Leur mise en circulation sur le marché intracommunautaire n'est possible que si le fabricant certifie par un marquage CE la conformité du produit aux exigences définies par la réglementation. Chaque famille de produits fait, en outre, l'objet d'un document technique unifié (DTU) ou d'un avis technique qui précise les spécifications de mise en œuvre et les limites d'utilisation en fonction du produit, de la situation géographique de l'ouvrage et des contraintes thermiques notamment (cf. Les céramiques industrielles : propriétés, mise en forme et applications, G.Fantozzi, J.C.Niepce, G.Bonnefont, Dunod, 2013).

Les marchés et l'activité de fabrication de tuiles et de briques

Les débouchés sur le marché intérieur

- Des produits en terre cuite exclusivement destinés à alimenter le marché de la construction
 - Les tuiles en terre cuite

Les tuiles et briques trouvent leurs débouchés sur le marché de la construction. Les tonnages de tuiles produites se répartissent entre 60% pour l'entretien-rénovation – moins cyclique que le reste de l'activité de construction – et 40% pour la construction neuve.

- Les briques en terre cuite

Les briques sont quant à elles à 90% destinées au segment de la construction neuve, particulièrement les briques de structure, utilisées dans le gros œuvre, les 10% restant concernent le marché de la rénovation. Grâce à ses nombreuses propriétés, la brique peut être utilisée dans différents types de construction : maisons individuelles (80% du marché de la brique), mais aussi immeubles collectifs jusqu'à cinq étages (15%), bâtiments tertiaires, agricoles ou industriels (5%). La brique a notamment évolué depuis une dizaine d'années vers la brique isolante à joint mince – dont la pose est plus rapide – qui représente aujourd'hui aux alentours de 85% des tonnages produits, contre 15% il y a dix ans. Les briques de structure représentent environ 85% de la production de briques.

La maison individuelle en brique ne cesse de gagner des parts de marché : dans les années 1990, elle représentait 20% et autour de 50% en 2013, le reste étant partagé entre les blocs béton (environ 47% de parts de marché) et le bois (10 à 12% de parts de marché).

- Les principales variables d'évolution de la demande

L'activité de fabrication est directement dépendante du niveau des mises en chantier de logements et de bâtiments non résidentiels (cf. contexte général de marché). À court terme, la demande sur le segment de la construction neuve est soutenue par un besoin structurel en logements (objectif du gouvernement fixé à 500 000 logements supplémentaires par an), par des conditions bancaires d'emprunt attractives et par des mesures d'incitation gouvernementales. Par ailleurs, les enjeux en matière de réglementation thermique renforcent l'attractivité des produits en terre cuite (pas de développement de moisissure, produit isolant...).

- Les réseaux de distribution

La distribution des produits en terre cuite est essentiellement réalisée *via* des réseaux de grossistes.

Commerce extérieur

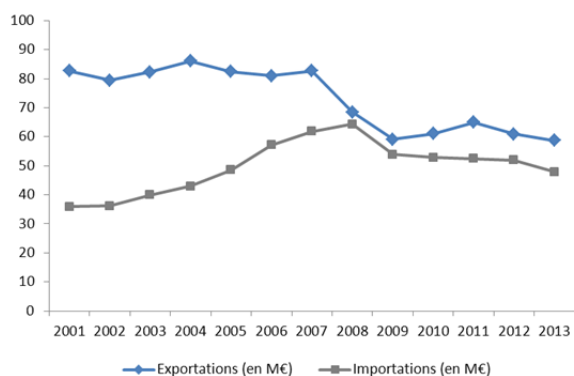
- La France, *leader* sur l'export de tuiles en terre cuite

Les produits en terre cuite peuvent se transporter sur de grandes distances mais le taux d'exportation du secteur s'élève à seulement 5%. Leur caractère pondéreux et fragile implique des coûts de transport élevés ce qui explique que les échanges s'effectuent majoritairement avec les pays frontaliers (Belgique, Allemagne, Espagne...), même si certains groupes parviennent à valoriser une partie de leur production dans des pays lointains (ex. : Terreal réalise des échanges avec la Corée du Sud, la Russie...). Au niveau européen, quatre pays se démarquent sur le secteur de la terre cuite : la France dont la balance commerciale est excédentaire, l'Allemagne, l'Italie et l'Espagne.

- La brique reste un produit qui fait l'objet de peu d'échanges car sa production est très répandue, soumise en outre à la concurrence des produits en béton. Les distances parcourues n'excèdent donc que très rarement la centaine de kilomètres. Sur le segment de la brique, les importations chinoises concernent essentiellement les briques de parement, moins pondéreuses.
- Les échanges sur le segment de la tuile présentent des caractéristiques très différentes de celles de la brique. La France est le premier exportateur mondial de tuiles. Les importations de tuiles sont principalement le fait de pays du sud de l'Europe, notamment d'Espagne.

Au global, pour l'ensemble de l'industrie de la tuile, brique et produits de construction en terre cuite, le montant des importations s'élevait à 47,9 millions d'euros en 2013, les exportations à 58,7 millions d'euros. Le secteur est un des rares parmi les matériaux de construction à présenter un solde commercial excédentaire de 10,8 millions d'euros et un taux de couverture de 122,6%. Le solde commercial du secteur a néanmoins accusé une diminution de 5,7 millions d'euros entre 2009 et 2013, ce qui s'explique par la dégradation de certains marchés porteurs et la concurrence des produits de construction en béton. La Belgique reste le premier client de l'industrie française et représentait 40% des débouchés en 2013.

Graphique 87 - Tuiles/Briques - Montant des échanges de la France dans le secteur de la tuile, brique (et produits de construction en terre cuite à partir de 2008), en millions d'euros



Source : Douanes.

Graphique 88 - Tuiles/Briques - Part des principaux partenaires de la France dans le total des échanges en 2013 Fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite

	Import (M€)	Part dans le total des importations		Export (M€)	Part dans le total des exportations
Belgique	26,6	55,6%	Belgique	23,5	40,1%
Allemagne	9,6	20,0%	Royaume-Uni	8,2	14,1%
Espagne	7,1	14,7%	Espagne	6,2	10,6%
Italie	1,9	4,0%	Allemagne	3,1	5,4%
Pays-bas	1,2	2,4%	Pays-bas	2,9	4,9%
Ensemble	47,9			58,7	

Source : Douanes 2013.

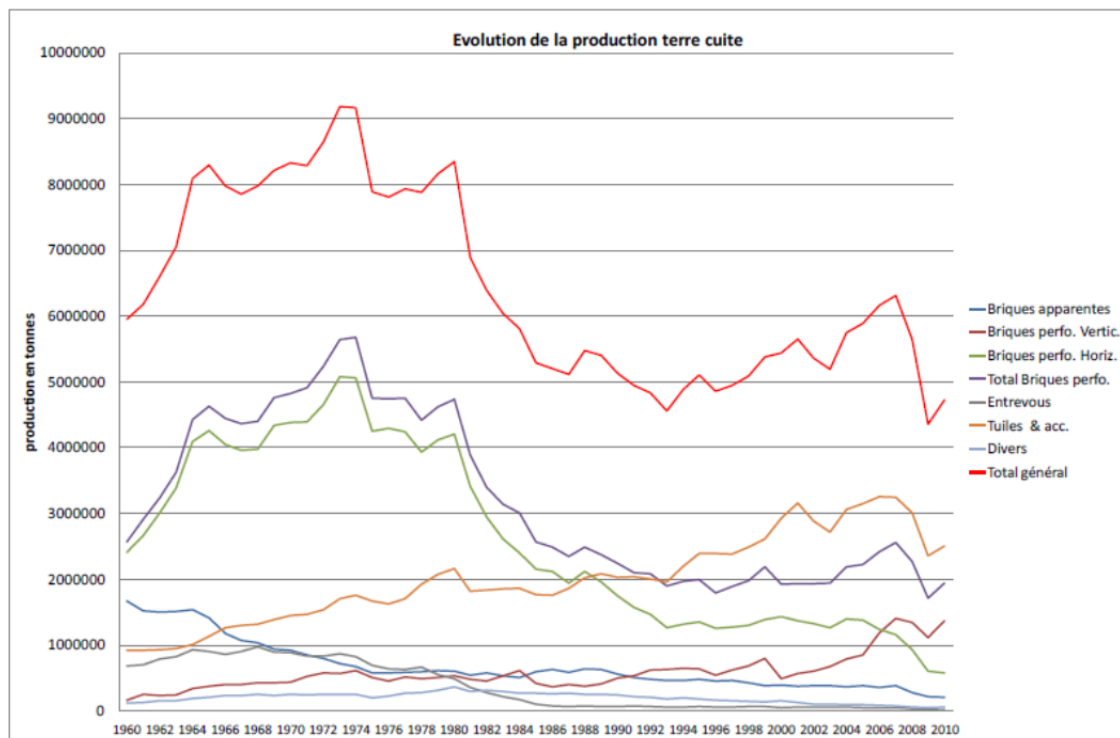
Activité : production, chiffre d'affaires, éléments de coûts et prix à la production

- Évolution de la production de tuiles et briques

Selon la FFTB, la production des tuiles en terre cuite a constamment progressé de 1960 à 2010, jusqu'à atteindre 2,5 millions de tonnes.

La production de briques a nettement augmenté dans les années 1960 avant de diminuer dans les années 80. Ensuite jusqu'en 2010 elle est restée plus ou moins constante, avec un volume de production estimé à 2,15 millions de tonnes en 2010.

Graphique 89 - Tuiles/Briques - Évolution de la production de la terre cuite de 1960 à 2010

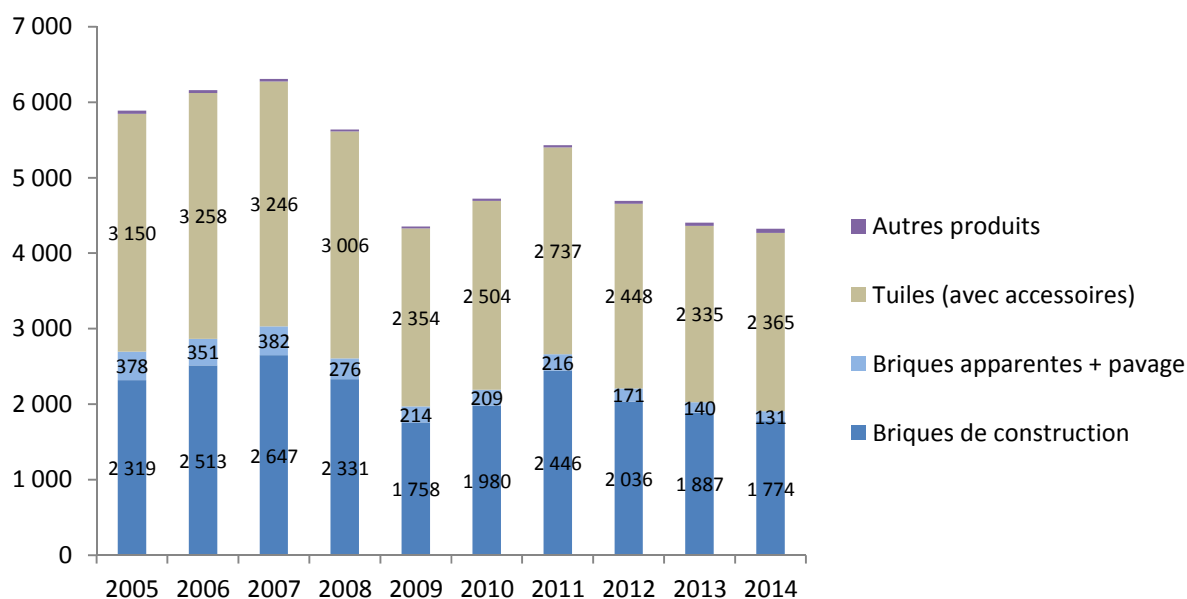


Source : FFTB.

Sur la période récente, la production a fortement chuté en 2009 et continue à diminuer, malgré un rattrapage en 2010 et 2011. En 2013, la production pour l'ensemble des briques, tuiles et autres produits en terre cuite était de 4,4 millions de tonnes, en baisse de 6% par rapport à 2012. En 2014, elle a de nouveau reculé de 2%, à 4,3 millions de tonnes.

Si les productions de briques et de tuiles sont approximativement équivalentes en termes de tonnages, la brique ne représente en réalité que 25% des ventes du secteur de la terre cuite, du fait d'une valeur ajoutée moindre que celle de la tuile.

Graphique 90 - Tuiles/Briques - Évolution de la production de la terre cuite de 2005 à 2013 (en milliers de tonnes)



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tuiles (avec accessoires)	53%	53%	51%	53%	54%	53%	50%	52%	53%	55%
Briques de construction	39%	41%	42%	41%	40%	42%	45%	43%	43%	41%
Briques apparentes + pavage	6%	6%	6%	5%	5%	4%	4%	4%	3%	3%
Autres produits	1%	1%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Ensemble	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

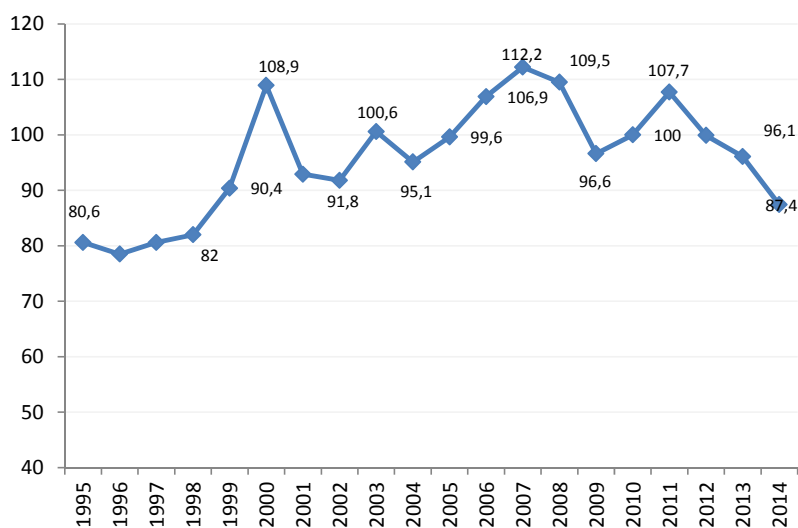
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tuiles (avec accessoires)	3%	0%	-7%	-22%	6%	9%	-11%	-5%	1%
Briques de construction	8%	5%	-12%	-25%	13%	24%	-17%	-7%	-6%
Briques apparentes + pavage	-7%	9%	-28%	-22%	-2%	3%	-21%	-18%	-6%
Autres produits	-5%	-10%	-29%	8%	11%	7%	13%	19%	23%
Ensemble	5%	2%	-11%	-23%	8%	15%	-14%	-6%	-2%

Source : Fédération française Tuiles et Briques, statistiques 2014.

▪ Évolution du chiffre d'affaires

En 2000, l'indice de chiffre d'affaires des industriels du secteur affichait un pic (+ 20,5%) lié aux besoins de réparation des toitures après la tempête de 1999. Sur la période 2004 à 2007 (+ 5,7% par an en moyenne annuelle de l'ICA), l'activité a aussi bénéficié d'une hausse de la production stimulée par le dynamisme des mises en chantier de logements neufs. À l'inverse, dès 2008 (- 2,4%) et de façon plus marquée encore en 2009 (- 11,8%), l'activité des fabricants de tuiles et briques a pâti du ralentissement du secteur de la construction. Sur la période la plus récente, l'indice de chiffre d'affaires était à nouveau en forte baisse (- 7,2% en 2012, - 3,8% en 2013 et - 9,1% en 2014).

Graphique 91 - Tuiles/Briques - Évolution de l'indice de chiffre d'affaires Fabrication de tuile, brique et produits de construction en terre cuite (En valeur, base 100 en 2010)

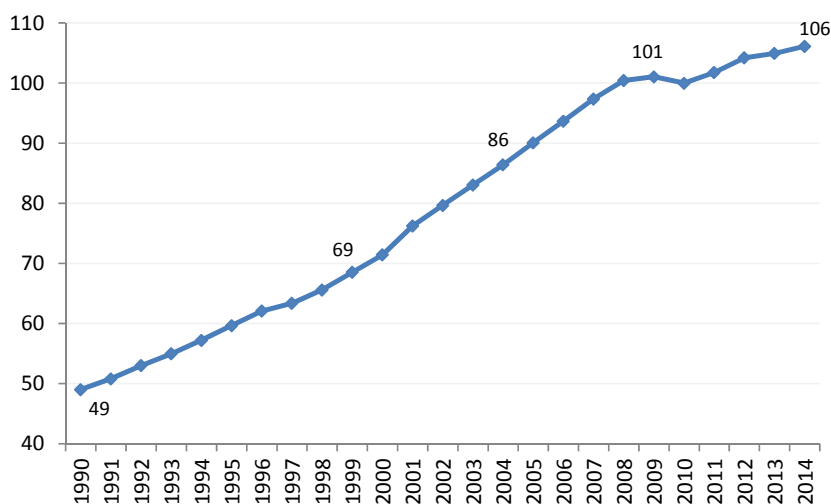


Source : Insee, indices et séries chronologiques.

▪ Éléments de structure des coûts des industriels

Le prix moyen départ d'usine est assez faible, notamment en comparaison d'autres matériaux de construction (ex. : dans l'industrie du verre, le prix départ usine est compris entre 2 000 et 3 000 euros/tonne) : tuiles = 250 euros/t, brique = 150 euros/t, bardage = 1 000 euros/t. Les industriels du secteur cherchent donc à acheter une matière première bon marché et à limiter les coûts de transport. Les usines sont le plus souvent implantées à proximité de lieux d'extraction de grande ampleur, où le coût d'extraction de l'argile est estimé autour de 0,5 euro/tonne.

Graphique 92 - Tuiles/Briques - Évolution de l'indice des prix de production pour le marché français, Briques, tuiles et produits de construction en terre cuite (Prix de marché, base 100 en 2010)



Source : Insee, indices et séries chronologiques.

Les premiers coûts de production des industriels concernent les postes de la main-d'œuvre et de l'énergie, bien que des distinctions soient à noter selon le produit considéré.

- o La fabrication de brique est très automatisée, les charges salariales sont donc limitées et le coût de l'énergie représente le premier poste de coût. L'électricité est relativement bon marché en France, mais le gaz coûte cher. Le coût de l'énergie se décompose ainsi :

En kWh : 75% gaz/25% électricité

En euros : 90% gaz/10% électricité

La consommation d'énergie est répartie à moitié entre la cuisson et le séchage, cependant en usine le séchage est alimenté par l'énergie du four. De nombreux industriels gros consommateurs, comme Terreal, peuvent choisir de ne pas passer par un fournisseur unique de gaz, mais d'être fournisseur (ou expéditeur) de gaz pour son compte propre, en s'approvisionnant sur le marché de gros du gaz. Ils ont donc accès aux « points d'échange » de gaz, pour en acheter et le faire expédier vers leur(s) site(s) en France. L'intérêt est d'avoir accès à de nombreux fournisseurs au niveau de ces points d'échange, donc de bénéficier de tarifs plus intéressants en faisant jouer la concurrence.

- o Dans la fabrication de tuiles, la nécessité de produire un certain nombre de pièces spéciales non standardisées (environ 10% de tuiles de rives, de faitage et autres accessoire de toiture) implique le recours à une main-d'œuvre spécialisée d'où des coûts de personnel élevés.

Graphique 93 - Tuiles/Briques - Structure des principaux coûts de production

Coûts de production	Brique	Tuile
Énergie	40%	30%
Main-d'œuvre directe	30%	40%
Matière première	-	-
Transport	-	-
Investissements	-	-
Amortissement	~15%	~15%
Maintenance	-	-
Consommables	-	-
R & D	1%	1%

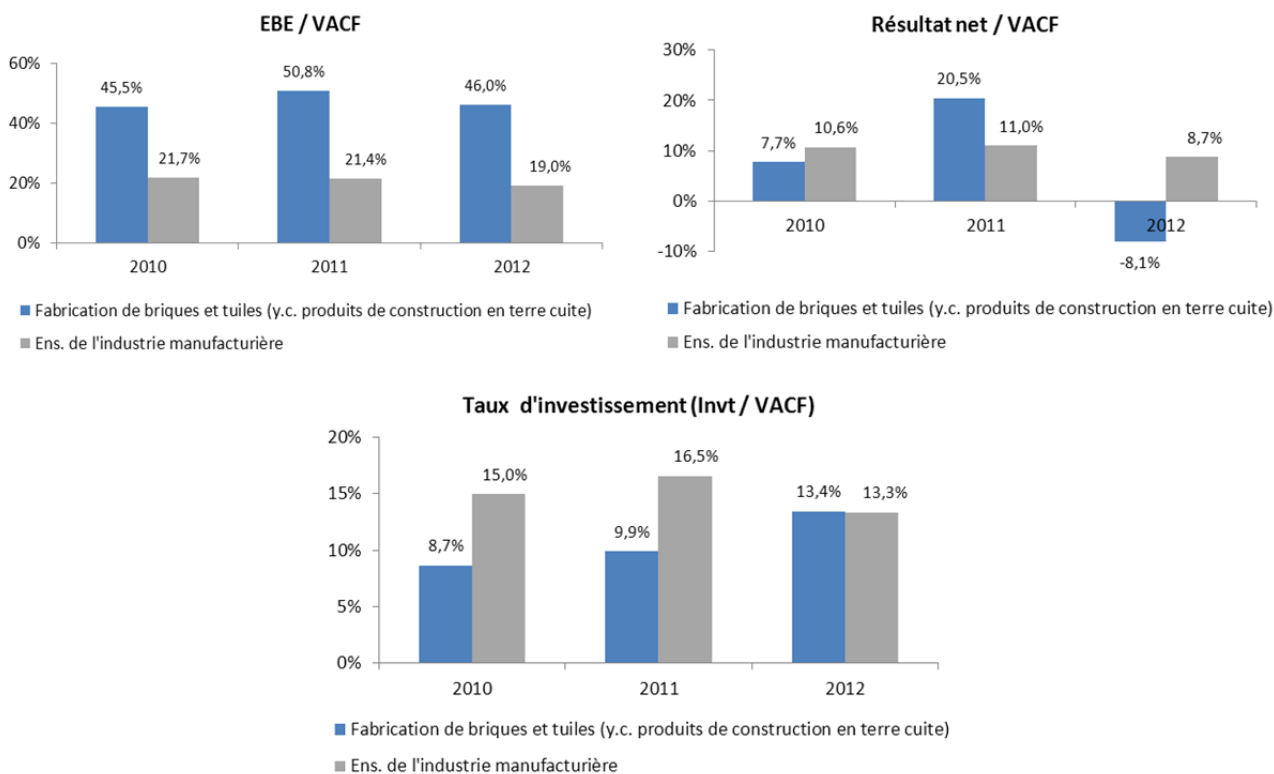
Source : Crédoc à partir d'entretiens et de la veille presse.

- Éléments de rentabilité et d'investissement

L'industrie de fabrication de terre cuite est une industrie lourde, avec des *process* longs et continus (cuisson des produits entre 900 et 1 150°C). Les fabricants investissent donc des sommes importantes dans l'outil de production et les usines mettent du temps à être rentabilisées (une usine neuve coûte environ trois années de chiffre d'affaires).

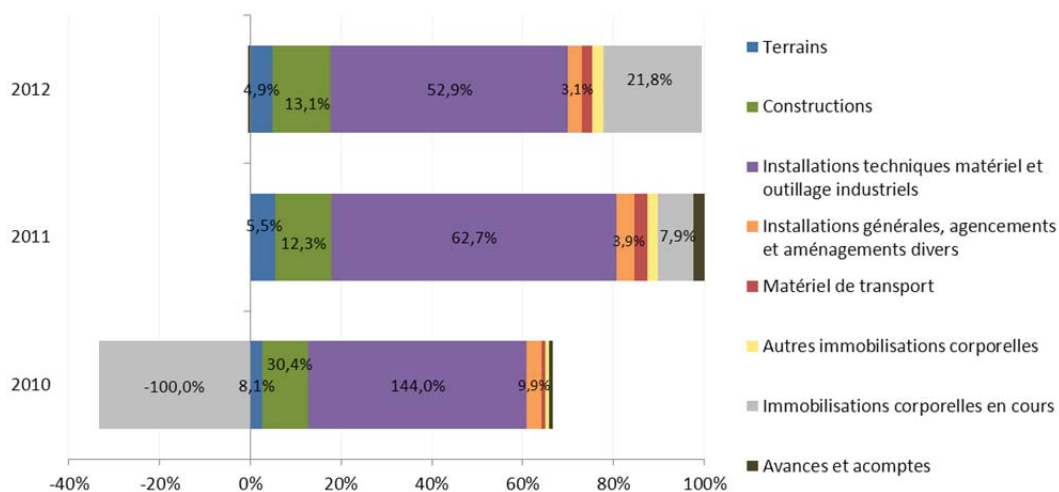
Dans cette activité capitalistique, le montant des immobilisations par personne approche du double de celui de l'industrie manufacturière. Les fabricants sont parvenus à maintenir une rentabilité élevée en 2011 : le taux de marge brute s'élevait alors à 50,8%, contre 21,4% dans l'ensemble de l'industrie manufacturière. En 2012, l'écart reste conséquent, mais la rentabilité nette du secteur s'est dégradée (- 8,1%).

Graphique 94 - Tuiles/Briques - Rentabilité et taux d'investissement des fabricants de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite



Source : Insee, *Ésane*.

Graphique 95 - Tuiles/Briques - Structure des investissements corporels de la fabrication de tuiles, briques et produits en terre cuite pour la construction



Source : Insee, É sane.

L'effort d'investissement des entreprises a été croissant au cours des trois derniers exercices disponibles, avec un taux d'investissement passant de 9% à 13%. Dans le même temps, le poids des charges financières dans la valeur ajoutée est resté stable et non contraignant pour les entreprises car il s'élevait à seulement 1,6% en 2012.

- Valorisation des produits en fin de vie

En fin de vie, 93% des produits terre cuite sont valorisés (au sens de la réglementation européenne). Il faut noter de plus un fort taux de réutilisation des tuiles lié à leur longévité.

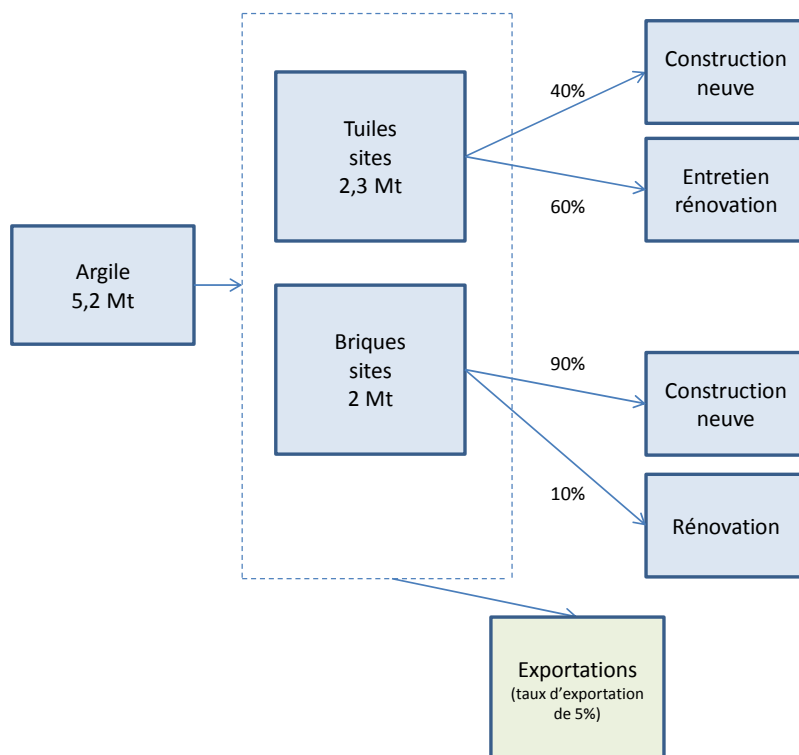
Graphique 96 - Tuiles/Briques - Destinations finales des terres cuites en fin de vie

Valorisation matière		Stockage sans valorisation enregistré en CSD classe 3	Autre (utilisation sur place etc.)
Recyclage et réutilisation	Remise en état de carrière enregistrée en CSD classe 3		
39%		5%	2%
Tuiles : 50% réutilisation, 50% recyclage	Briques : < 5% réutilisation		

Source : BIO Intelligence Service.

Synthèse des données clés du secteur

Graphique 97 - Tuiles/Briques - Schéma sectoriel



Graphique 98 - Tuiles/Briques - Chiffres clés 2012 de la fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite

	Industrie de la brique, tuile et produits de construction en terre cuite INSEE, ESANE	Industrie de la terre cuite FFTB
Nombre d'entreprises	134	
Effectif salarié (ETP)	5 620	5 207
Effectif moyen par entreprise	42	
Chiffre d'affaires (en millions d'euros)	1 177,5	919,0
CA moyen par entreprise	8,8	
Valeur ajoutée coûts facteurs (millions d'euros)	522,9	
Investissements corporels (en millions d'euros)	70,1	

Source : Insee, É sane 2012, Stock d'entreprises 2013, FFTB 2012.

Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur de la tuile et de la brique

Forces	
<ul style="list-style-type: none"> • Une matière première abondante et qui se renouvelle 	<p>Les gisements d'argile sont très nombreux en France et facilement exploitables. De plus, les flux annuels de dépôts d'argile en France par les fleuves et rivières dans les barrages et les estuaires excèdent très largement les prélèvements de l'industrie.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Des produits résistants et durables, une image positive du secteur 	<p>Les produits en terre cuite bénéficient d'un bon rapport qualité-prix, d'une grande durabilité et de l'image de savoir-faire des artisans de la filière. Toutefois, la tuile est davantage que la brique soumise aux effets de mode selon les périodes et les localités et dépend de la demande en réfection de toiture (isolation par exemple).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Une production locale 	<p>97% des produits en terre cuite vendus en France sont fabriqués en France.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Une industrie innovante, dotée d'un centre technique industriel (CTMNC) 	<p>Au cours des dernières décennies, les industriels français de la terre cuite ont consacré environ 8% à 10% de leur chiffre d'affaires à l'innovation (Chiffres clés du Sessi). Les principales innovations réalisées visent l'amélioration et l'automatisation des procédés de fabrication – séchage, cuisson et manutention – ainsi que la production de nouveaux produits car les entrepreneurs exigent des matériaux rapides à mettre en œuvre ou à assembler. Les fabricants doivent donc arbitrer entre allègement de la matière et grande résistance.</p> <p>Le Centre Technique des Matériaux Naturels de Construction (CTMNC) a pour vocation première de promouvoir le progrès technique de l'ensemble des matériaux de construction de terre cuite. Cette activité est principalement axée sur les propriétés des produits de terre cuite dans leurs conditions d'emploi et de réglementation. Le développement de la brique isolante à joint mince – qui connaît un fort développement depuis une dizaine d'années – a notamment permis une surface de pose beaucoup plus fine et de supprimer l'étape de réglage lors de la pose, donc par conséquent de réaliser des gains de temps et de produits polluants type colles et surtout une amélioration significative de la qualité thermique des bâtiments.</p> <p>D'autres axes de recherche sont aujourd'hui poursuivis : le développement de matériaux composites plus légers, de produits en terre crue, de nouvelles sources d'énergie pour la cuisson, etc.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Un exemple d'économie circulaire 	<p>L'un des deux sites de production de Terreal à Chagny sera alimenté dès le 2^e trimestre 2015 par le biométhane issu du traitement des déchets ménagers. L'emplacement du site avait été choisi en 2007 pour sa proximité avec la future unité de tri-méthanisation-compostage Écocea. Le projet permettra la production de 3 millions de mètres cubes de biométhane, soit un tiers des besoins de cette usine Terreal. L'industriel assure la viabilité économique d'Écocea en s'engageant à acheter le biométhane pendant 15 ans à un cours prédéfini, correspondant au double du prix de marché actuel du gaz naturel. L'industriel cherche ainsi à améliorer le bilan écologique de ses matériaux et réfléchit à s'associer à d'autres unités de production de biométhane à partir d'ordures ménagères ou de déchets agricoles (Lemoniteur.fr). Par ailleurs les tuiles en terre cuite sont facilement réutilisables sur de nouveaux chantiers dans le cas de chantier de déconstruction.</p>

.../...

Faiblesses

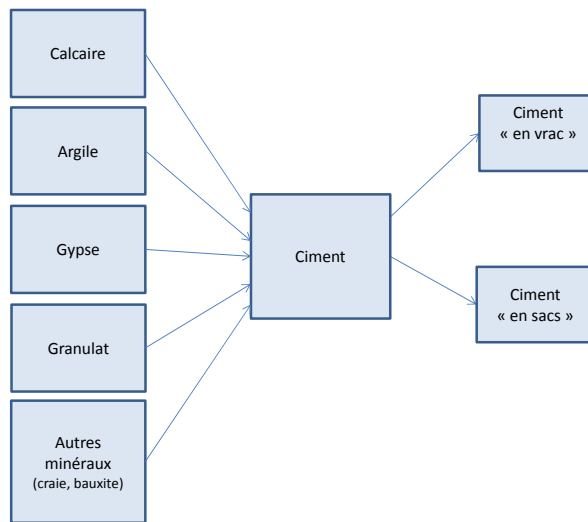
<ul style="list-style-type: none"> • Concurrence d'autres matériaux 	<p>Les produits en terre cuite entrent en concurrence sur plusieurs segments avec les parpaings et dans une moindre mesure avec les blocs de béton allégés. Le bois pourrait à terme prendre des parts de marché aux fabricants de briques, alors que la tuile est relativement épargnée, car complémentaire des charpentes en bois. La maison en bois (y compris à ossature métal) représente aujourd'hui 12% des constructions individuelles neuves, mais elle reste plus coûteuse et surtout produite majoritairement à partir de bois importé.</p> <p>La concurrence des autres produits de construction est essentiellement régionale : l'ardoise est largement répandue en Bretagne et en Anjou (bien qu'il ne reste quasiment plus d'exploitations d'ardoises en France), la lauze est localisée en Lozère, tandis que le zinc est très utilisé pour les toits parisiens. La part de marché de la tuile en béton a pour sa part sensiblement reculé ces dernières années au profit de la tuile en argile qui a réussi à atteindre de très bonnes performances de résistance au gel et d'imperméabilité. Enfin, même si les produits biosourcés sont très valorisés en France pour favoriser l'utilisation locale de produits agricoles, leur développement ne représente pas à l'heure actuelle une réelle menace pour l'industrie de la terre cuite.</p>
--	--

Risques/Enjeux

<ul style="list-style-type: none"> • Le secteur cherche à mettre en avant ses atouts devant la montée des préoccupations environnementales 	<p>Sur le marché du logement individuel, une maison sur cinq environ était fabriquée en brique en 2000 alors que cette proportion est actuellement proche de 48%, identique à celle des maisons en parpaing. Dans le logement collectif de faible hauteur (moins de 5 étages), la part de logements en briques a doublé entre 2000 et 2014, atteignant ainsi 25%.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Prendre en compte l'évolution des coûts de l'énergie 	<p>Les coûts de l'énergie présentent de fortes variations entre pays d'Europe et avec les pays situés hors Europe, ainsi qu'entre secteurs d'activité. Le secteur de la tuile et brique est considéré comme gazo-intensif mais il n'est pas électro-intensif. Ces statuts pourraient être revus prochainement, avec des conséquences sur le coût de l'énergie pour les fabricants du secteur.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La directive européenne des « Quotas de CO₂ » 	<p>Votée en 2008, la directive européenne « Emission Trading Scheme » dite « quotas de CO₂ » a mis en place un système d'autorisations d'émission de CO₂ que les entreprises industrielles sont amenées à acheter aux enchères. La directive prévoit que certaines entreprises sont dispensées de cette charge et reçoivent gratuitement des quotas. Actuellement le secteur de la brique et tuile en terre cuite est sous ce statut « Fuite de carbone ». Mais une sortie possible de ce statut en 2020 entraîne un manque de visibilité pourtant nécessaire au calcul de rentabilité des investissements.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer l'acceptabilité sociale des sites de production industrielle 	<p>Les problèmes d'acceptabilité sociale sont essentiellement dus aux nuisances des carrières (nuisances sonores, va-et-vient des transporteurs, ruptures de contrats de location de terres agricoles...) et des usines (émissions de substances polluantes...).</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Le secteur cherche à accroître sa part de marché sur le segment du bâtiment non-résidentiel et celui de la rénovation 	<p>La terre cuite doit se démarquer du matériau bois, notamment par la mise en valeur des propriétés du matériau (longévité, antimoissure, isolant thermique...) pour des installations dédiées à l'accueil du public.</p> <p>Le marché de la rénovation représente un enjeu important pour les fabricants de tuiles et briques car il devrait se développer dans les prochaines années compte tenu de la nécessité d'améliorer le parc de logements existants. Les industriels devront alors proposer de nouveaux produits répondants aux besoins d'extension et de surélévation de la ville.</p>

Le ciment

Graphique 99 - Ciment – Provenance et utilisation dans la construction



La structuration du secteur du ciment

Graphique 100 - Ciment - Les acteurs présents sur le sol national – Les cimenteries (données 2014)



Source : SFIC

Très capitalistique, l'industrie du ciment est très concentrée. Sont présents en France les filiales des principaux groupes cimentiers mondiaux : Lafarge (qui détient environ 30% du marché français, 14 sites de production en

France), Calcia/Groupe Italcementi (10 sites de production en France), Vicat (8 sites de production en France), Holcim (8 sites de production en France), Kernéos (3 sites de production en France, spécialisés dans les ciments alumineux). Notons que Lafarge et Holcim ont fusionné début 2015 pour former le n°1 mondial.

Les critères d'implantation d'une cimenterie sont liés à la présence de carrière calcaire (matière première) à proximité, la capacité d'accès à une zone d'implantation spécifique (lui permettant à la fois d'installer son outil industriel et d'avoir accès à une consommation électrique très importante) et enfin proche de réseaux de transport (routier la plupart du temps), facilité pour transporter le ciment vers ses clients. La compétitivité d'une cimenterie est donc intrinsèquement liée à son lieu d'implantation et au mode de transport utilisé pour apporter le produit à ses clients.

- Stratégie

Le secteur du ciment est caractérisé par une forte intensité capitaliste, un accès au foncier difficile, et un niveau élevé de consommation énergétique. Au milieu des années 2000, de nombreuses opérations de croissance externe ont eu lieu au niveau mondial, renforçant la concentration du secteur autour d'un nombre limité d'opérateurs dans chaque zone. Cependant, le caractère local des marchés fait du marché mondial un ensemble d'oligopoles constitués d'acteurs locaux et de quelques acteurs présents au niveau mondial. Ainsi en 2010, les 6 premiers acteurs mondiaux – parmi lesquels Lafarge (Fr), Heidelberg (All), Holcim (Suisse), Italcementi (It), CONCH(Chine) - représentaient ainsi environ 20% de la production mondiale (contre 10% en 1990).

Aujourd'hui, la plupart des cimentiers cherchent à stabiliser ou rationaliser leur position sur les marchés matures et à se développer sur les marchés émergents (Inde, Chine...) qui représentent entre 80 et 90% de la demande mondiale.

Par ailleurs, bien que leur cœur de métier soit le ciment, les grands cimentiers sont tous également présents en amont dans l'extraction de matière première et en aval dans la production de béton prêt à l'emploi (produit qui absorbe plus de la moitié du ciment comme nous le verrons plus loin).

On assiste donc globalement à un double mouvement de consolidation horizontale en vue de se développer sur les nouveaux marchés notamment, et verticale (carrières et béton prêt à l'emploi) afin de sécuriser l'accès aux ressources principales et de maîtriser la relation client.

Ultime développement vers l'aval, certains cimentiers accompagnent leur client final (maître d'ouvrage) pour la conception de maison/bâtiment respectueux des normes de développement durable, intégrant dès lors une compétence d'ingénierie/architecte et de conseil.

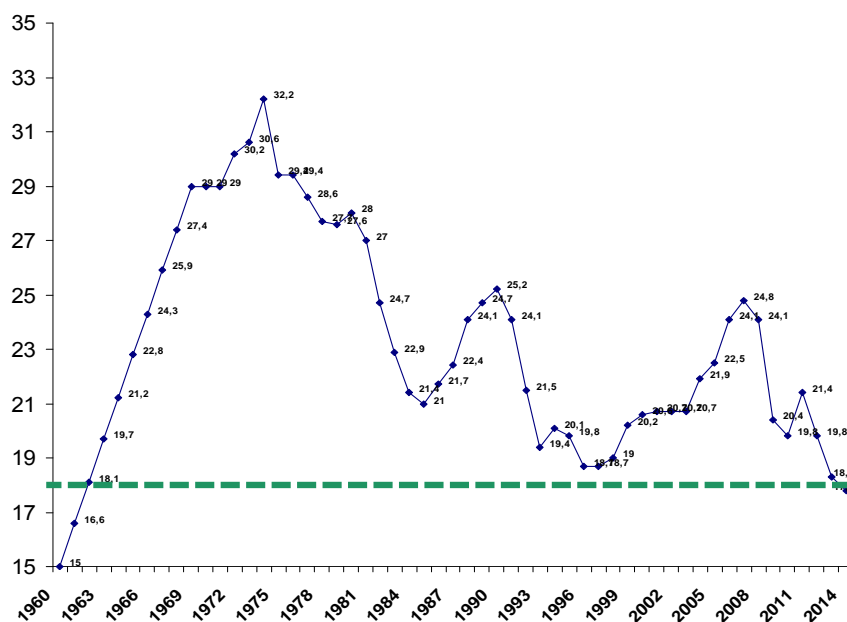
Les marchés et l'activité

Les débouchés sur le marché intérieur

Après une période de forte croissance durant les trente glorieuses, la consommation de ciment a fortement progressé jusqu'au premier choc pétrolier, puis a baissé continuellement jusqu'au milieu des années 1980 pour rebondir jusqu'en 1990 puis de nouveau chuter avec la crise économique et du bâtiment de cette période. Le secteur renouera avec la croissance à partir de 1997, de manière d'abord modérée jusqu'en 2003, puis très dynamique à partir de 2004, dans un période de reprise économique et de rebond des commandes des ménages (dopées par des dispositifs réglementaires favorables) et des collectivités. Par exemple, les surfaces autorisées de logement (25% des débouchés du ciment en 2000) sont passées de 26,7 millions de m² en 1995 à 52 millions de m² en 2006.

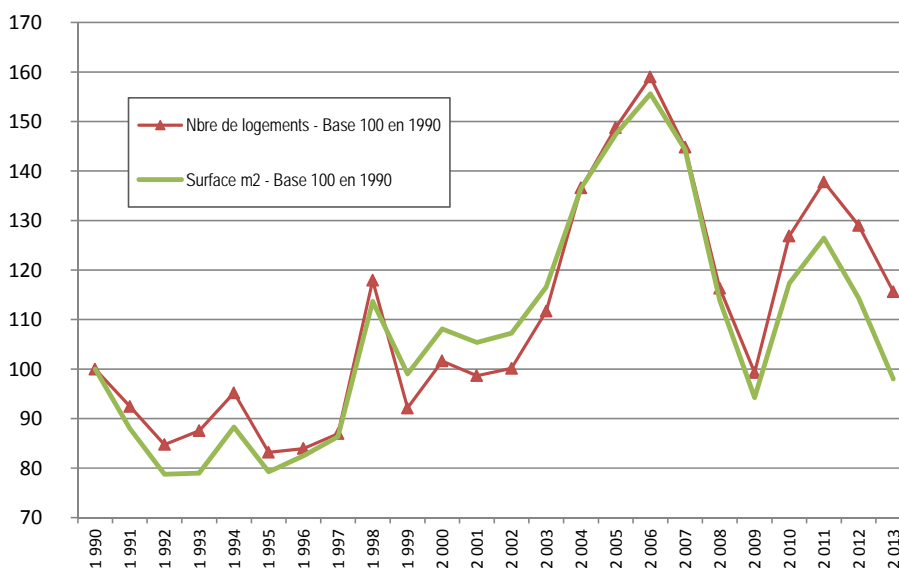
La crise de 2008 a mis fin à cette nouvelle phase de progression. Tous les marchés clients ont été affectés simultanément, et tant pour le privé que pour le public. Malgré le rebond de 2011 (avec les mesures en faveur de l'investissement locatif), l'activité est de nouveau en berne, dans un contexte de fortes contraintes budgétaires des clients publics (chute de 37% des surfaces de logements autorisées entre 2006 et 2013) et de contraction de l'investissement des entreprises. Le secteur se retrouve, en 2013, à un niveau de consommation inférieur à celui de 1997 et équivalent à celui du début des années 1960.

Graphique 101 - Ciment - Consommation française de ciment (millions de tonnes)



Source : SFIC / LAFARGE

Graphique 102 - Ciment - Évolution de la surface autorisée de logements entre 1990 et 2012 (base 100 en 1990)



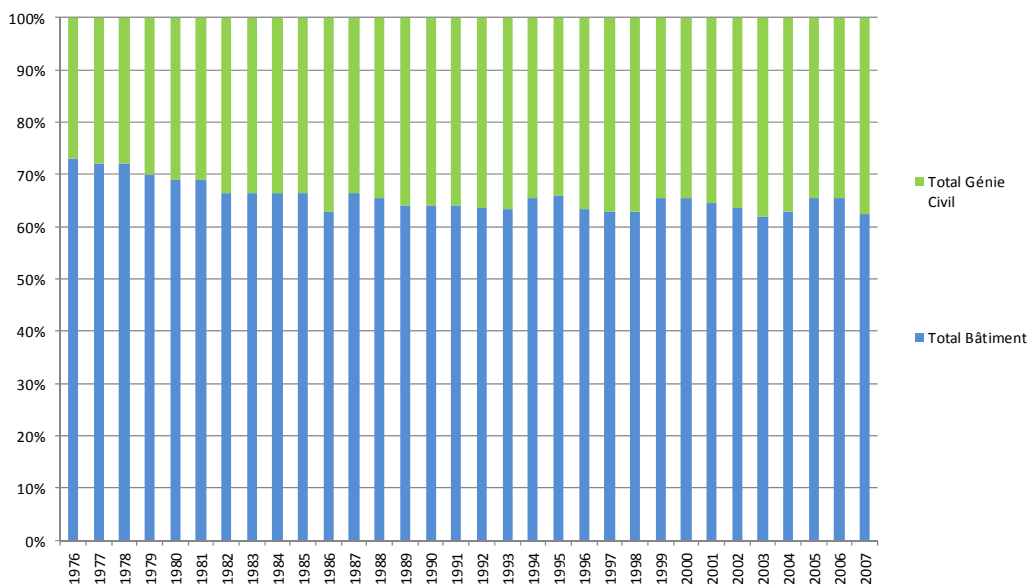
Sources : Insee ; SOeS, Sit@del2.

- Débouchés selon les types d'ouvrages

La part du bâtiment baisse structurellement sur 30 ans (1976-2007), passant de 73% des débouchés à 63%. On note que si le logement neuf a vu sa part évoluer de manière cyclique, elle a de nouveau progressé sur 1994-2006. En revanche l'entretien a vu son poids diminuer au cours des années 2000, passant d'un niveau proche de 20% durant 20 ans (1982-2001) à 12% en 2007.

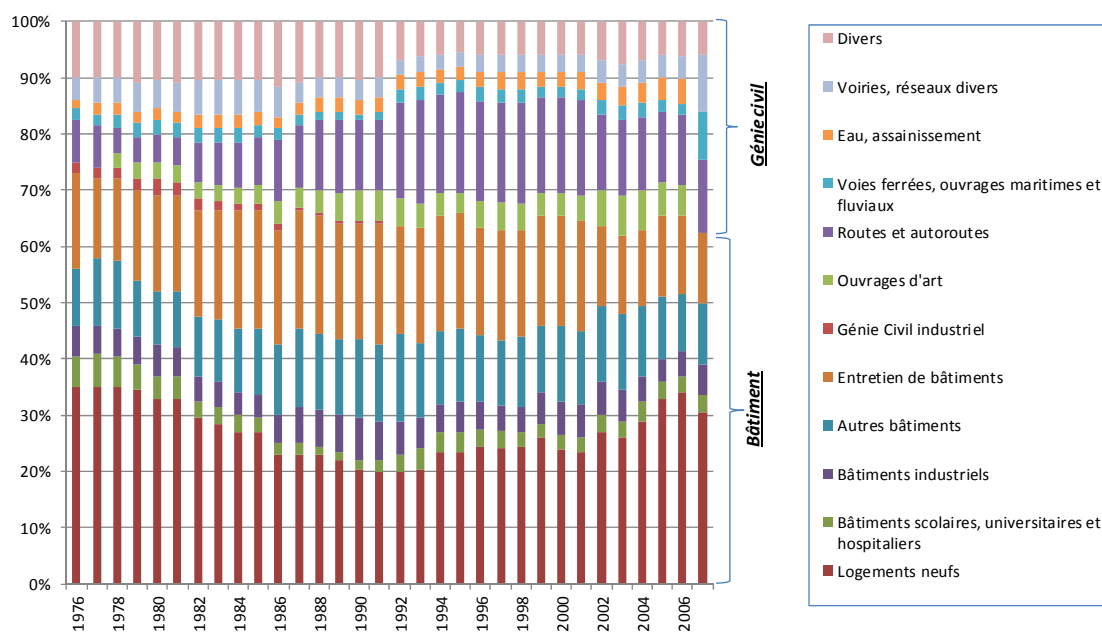
Mais l'évolution la plus notable reste l'augmentation de la part du génie civil parmi les débouchés (27% en 1973, 38% en 2007), notamment tiré par les routes et autoroutes (7,5% en 1976 à 13% en 2010, après avoir oscillé autour de 17% entre 1992 et 2001). Notons que la part des ouvrages d'art, quoique plus modeste, a également progressé régulièrement (2,5% en 1978 à 6% en 2006).

Graphique 103 - Ciment - Évolution des ventes par grand type de clients, Bâtiment/Génie civil, 1976-2007



Source : SFIC.

Graphique 104 - Ciment - Évolution des ventes des cimentiers par type de clients, au sein des 2 familles Bâtiment/Génie civil, 1976-2007



Source : SFIC.

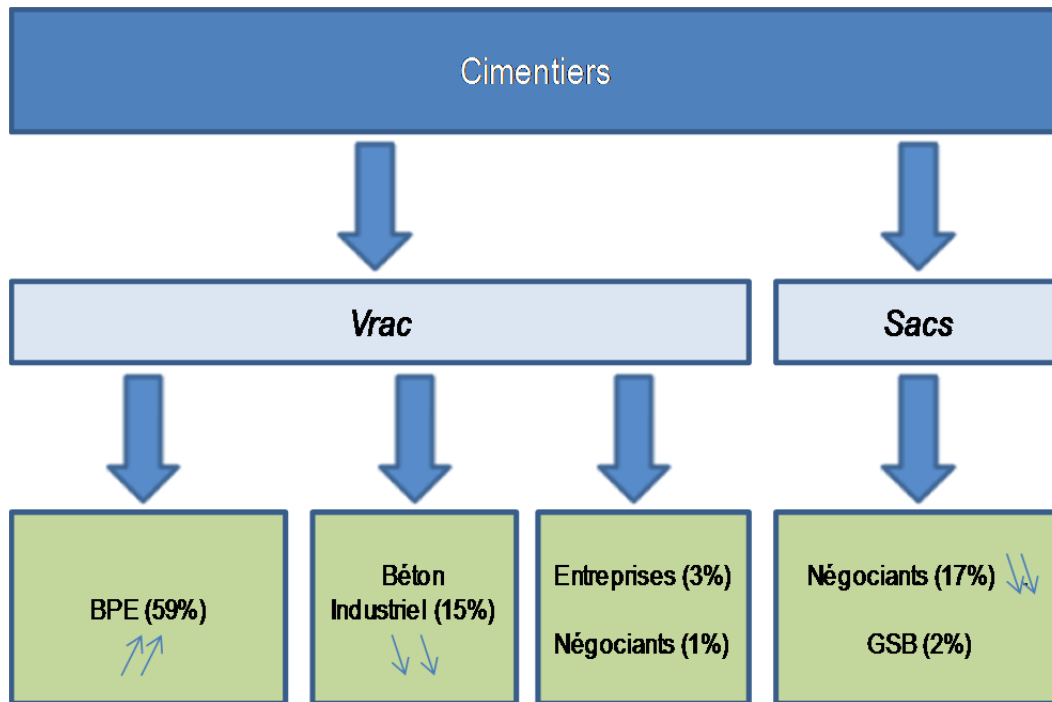
- Débouchés selon les types de clients directs

Les cimentiers ont divers types de clients directs :

- Les fabricants de béton prêt à l'emploi (c'est-à-dire souvent eux-mêmes), qui livrent les chantiers en béton frais *via* des camion toupies. Ces ventes sont réalisées en vrac. Elles constituent le premier débouché pour le ciment, en hausse régulière (59% des ventes en 2013, contre 44% en 1995).
- Les fabricants de béton préfabriqué (ou béton industriel), qui achètent en vrac. Leur part des ventes (15% en 2013) a diminué régulièrement depuis 20 ans (20% en 1995).
- Les entreprises directement, qui fabriquent alors elles-mêmes le béton dont elles ont besoin. Elles achètent le ciment en vrac. Elles représentent une faible part des débouchés (3% en 2013, contre 6% en 1995).
- Les négociants (de matériaux), *via* des ventes essentiellement en sacs, mais parfois en vrac. Leur part globale est passée de 27% en 1995 à 18% en 2013.
 - La part des achats en sacs prédomine largement, bien qu'en baisse (25% en 1995, 17% en 2013).
 - La part des achats en vrac demeure faible (entre 1% et 2% au cours des années).
- Les GSB, qui achètent le ciment directement en sacs pour la revente ainsi conditionné. Ils représentent une faible part des ventes, comprises entre 1 et 2% selon les années.

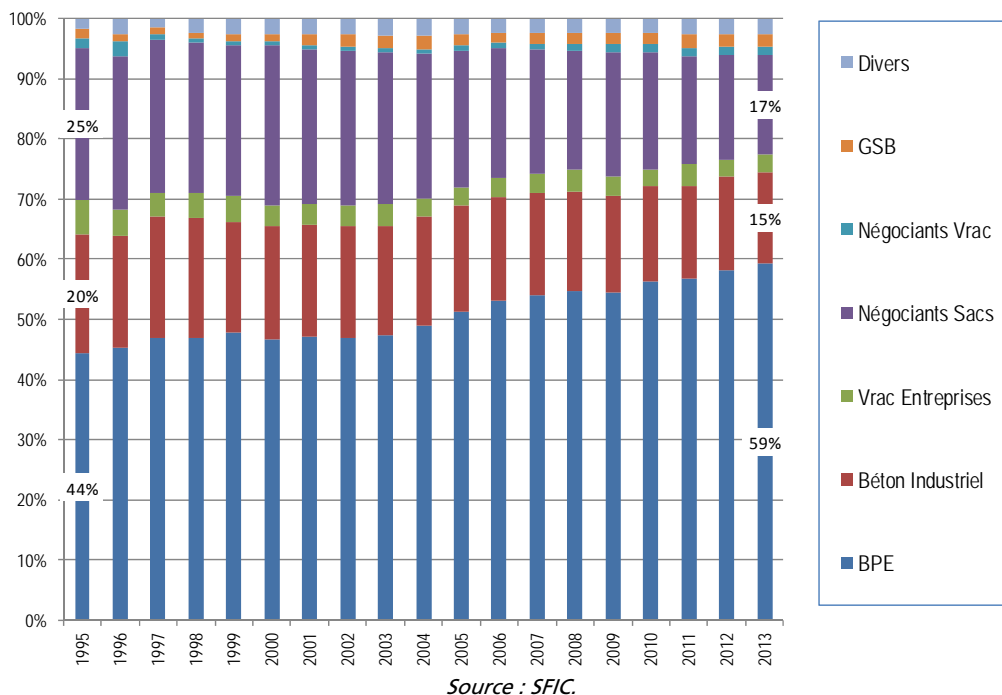
Au global, la part des ventes au BPE a progressé, au détriment du béton industriel, des négociants en sacs, et du béton de chantier (qui représente environ 3-5% des débouchés du ciment aujourd'hui).

Graphique 105 - Ciment - Types de clients directs du ciment



Source : SFIC, entretiens.

Graphique 106 - Ciment - Évolution des ventes des cimentiers par type de clients



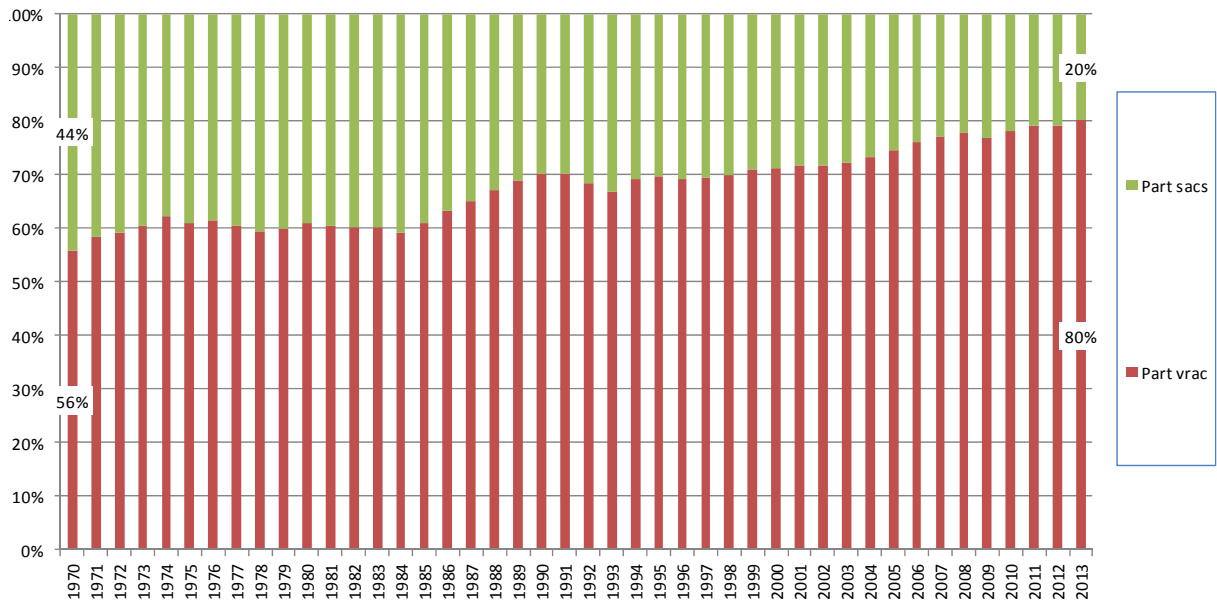
Source : SFIC.

- Les types de conditionnement du ciment

On voit donc que selon le type de clients, le conditionnement (vrac/sacs) diffère. Ainsi, la part des ventes en vrac a fortement progressé, passant de 56% en 1970 à 80% en 2013, avec notamment une assez forte dynamique depuis une quinzaine d'années (70% en 1998).

Or, cet aspect de conditionnement est important, car les marges des cimentiers sont inférieures pour les ventes en vrac, la vente en sacs leur permettant au contraire de valoriser cette forme de conditionnement en tant que service auprès de leurs clients. Ce développement du vrac au détriment du sac a donc tendance à tirer vers le bas les marges des cimentiers, toutes choses égales par ailleurs.

Graphique 107 - Ciment - Évolution des ventes des cimentiers par type de conditionnements

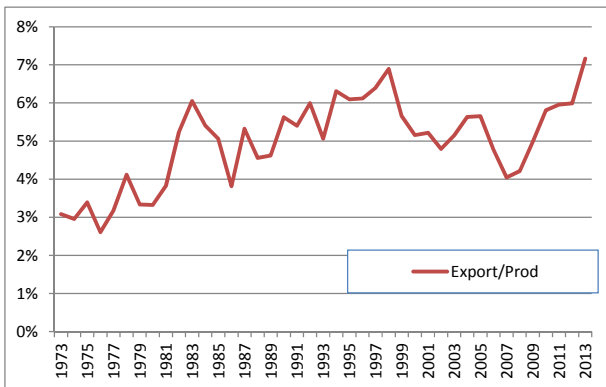


Source : SFIC.

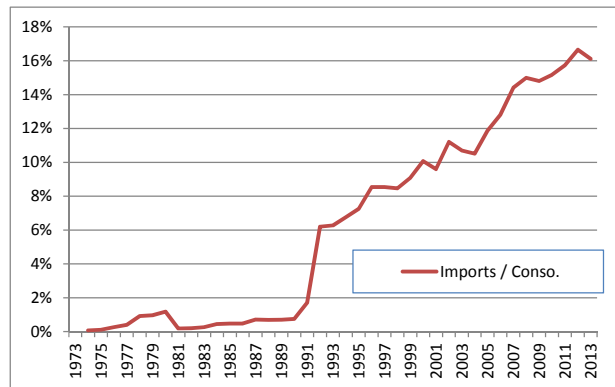
Commerce extérieur

Le ciment se transporte peu. Ainsi les exportations oscillent entre 4 et 7% de la production. De même le niveau des importations demeure faible jusqu'au début des années 1990. Cependant il progresse régulièrement depuis cette date, pour atteindre 16% de la consommation en 2013.

Graphique 108 - Ciment - Évolution du ratio Exportations/Production



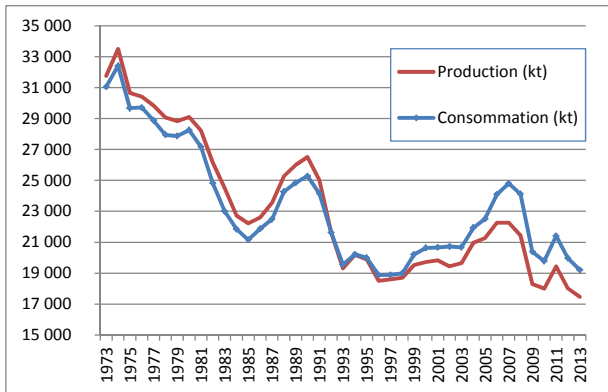
Graphique 109 - Ciment - Évolution du ratio Importations/Consommation



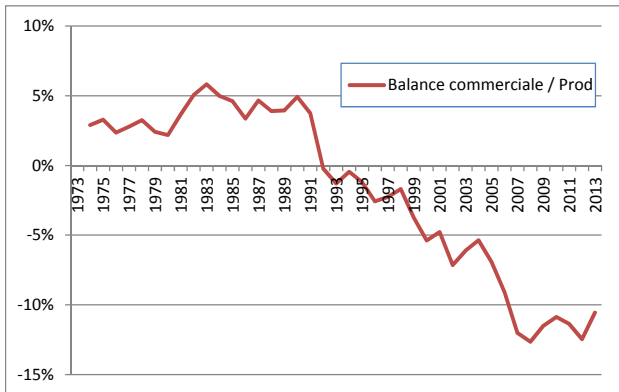
Source : SFIC.

Si jusqu'au début des années 2000 la consommation était légèrement inférieure à la production – signe d'une balance commerciale légèrement excédentaire – c'est l'inverse depuis 1993, et cette dernière ne cesse de se détériorer encore davantage depuis la crise du début des années 1990.

Graphique 110 - Ciment - Évolution comparée Production/Consommation



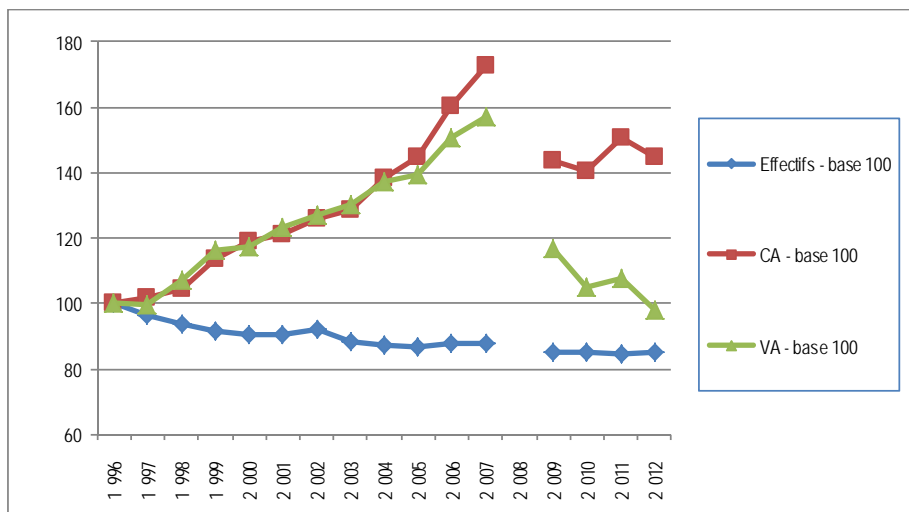
Graphique 111 - Ciment - Évolution de la balance commerciale



Source : SFIC.

Activité : chiffre d'affaires/valeur ajoutée, emploi, évolution des prix et principaux coûts de production

Graphique 112 - Ciment - Évolution du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, de l'emploi (base 100 en 1996)

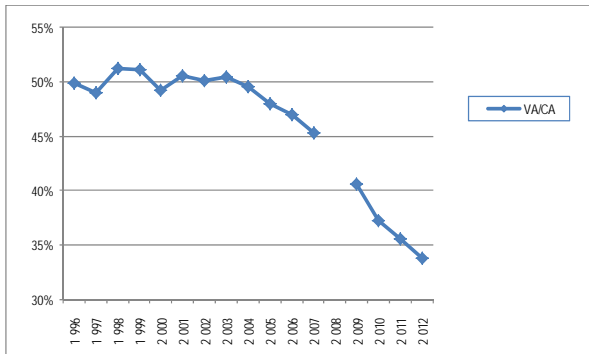


Source : Insee EAE (1996-2007) puis Ésane (2008-2012).

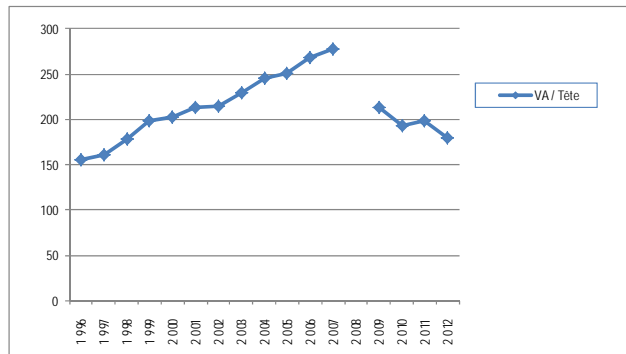
L'industrie cimentière française a réalisé un chiffre d'affaires de 2,6 milliards d'euros en 2012, pour une valeur ajoutée de 0,9 milliard d'euros, employant un peu moins de 5 000 salariés (4 951 exactement selon l'Insee). Le chiffre d'affaires et la valeur ajoutée du secteur ont fortement progressé durant la décennie précédant la crise. Dans le même temps, l'emploi diminuait régulièrement traduisant d'importants gains de productivité.

Si on examine les ratios d'intégration verticale (VA/CA) on observe une forte chute du taux d'intégration verticale durant la crise. Notons que l'érosion de ce ratio avait démarré dès 2004, traduisant notamment la montée en puissance des importations de *clinker* (voir plus loin).

Graphique 113 - Ciment - Évolution du ratio VA/CA



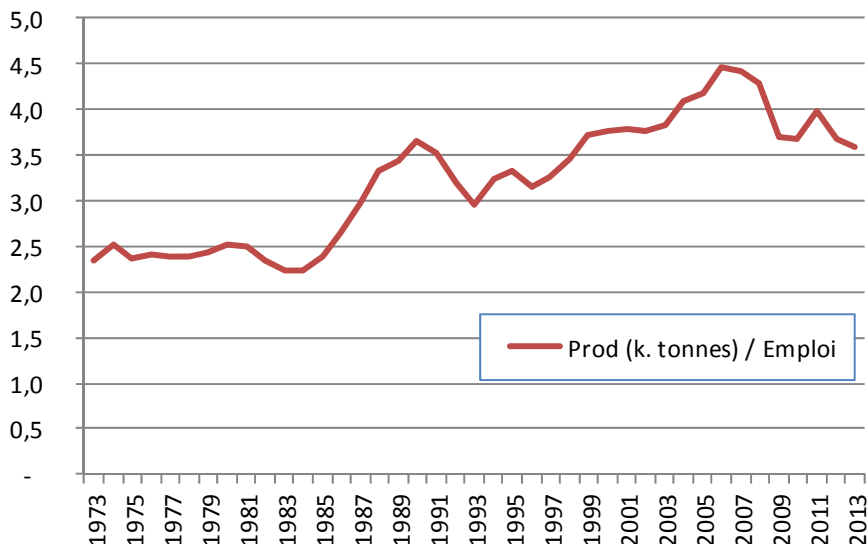
Graphique 114 - Ciment - Évolution de la productivité apparente du travail



Source : Insee (EAE, É sane).

L'ensemble des ratios observés (VA/salarié, tonnes produites/salarié) montrent que le secteur a considérablement augmenté la productivité du travail depuis plusieurs décennies, passant d'une production moyenne d'environ 2 500 tonnes par personne au début des années 1980, à 4 500 tonnes/personne avant la crise de 2007. Comme au début des années 1990, la crise de 2007 est venue inverser cette tendance, ramenant à 3 500 t/personne ce ratio, du fait d'une moindre utilisation de l'outil de production (le taux d'utilisation des capacités de production est de 64% en 2013, contre 90% environ en 2007 (source SFIC et entretiens).

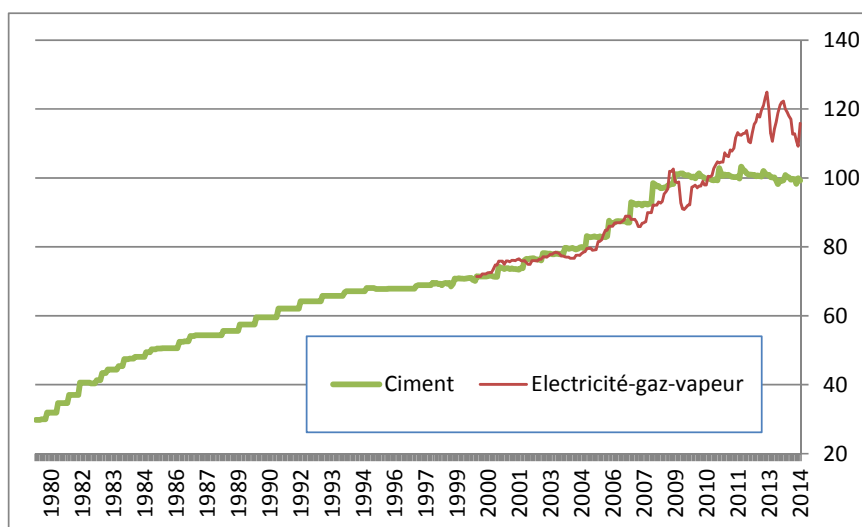
Graphique 115 - Ciment - Évolution du nombre de tonnes produites par personne 1973-2013



Source : SFIC.

Le prix du ciment progresse de manière quasi continue sur la période 1988-2009, avec cependant un pallier au milieu des années 1990. Il a ainsi été multiplié par 3,3 sur 1980-2009, soit un taux de croissance annuel moyen de 4,1%. Notons qu'il évolue de manière très corrélée avec celui de l'énergie (qui représente environ un tiers des coûts de production totaux). Depuis 2009 et le début de la crise, cette dynamique est totalement arrêtée, avec une stricte stabilité des prix, dès début 2009 pour le ciment, et plutôt à partir de 2012 pour l'énergie.

Graphique 116 - Ciment - Évolution des prix du ciment et de l'énergie sur le marché français (Indices de prix de production sur le marché français – prix de marché, base 100 en 2010)



Source : Insee.

Réglementation, innovation et coût de l'énergie

Un ensemble réglementaire important encadre le secteur et oriente fortement la politique d'innovation des industriels.

- o L'accès à la ressource (carrières) a déjà été évoqué plus haut.
- o Les aspects liés au *process* sont également très prégnants, avec l'objectif de limiter les émissions de CO₂, qui pousse les industriels, d'une part, à modifier leur consommation d'énergie (*via* la réduction de la part des combustibles fossiles et l'augmentation de la part des combustibles alternatifs), et d'autre part, à modifier la composition des ciments (diminution de la part de *clinker* – 76% aujourd'hui – en utilisant les cendres volantes par exemple).
- o L'énergie électrique : les cimentiers français sont très sensibles au prix de l'électricité¹⁰, qui constitue l'un de leurs principaux coûts variables, et un facteur déterminant de leur compétitivité. Nous devons donc détailler un peu les aspects liés à la problématique de l'électro-intensivité, le secteur cimentier ne faisant pas partie des secteurs électro-intensifs au regard des critères officiels.

▪ L'électro-intensivité : définition

Les secteurs électro-intensifs sont ceux dont l'électricité représente une part importante des coûts de production sans possibilité rapide de modifier leurs niveaux de consommation. Pourtant il n'existe pas, pour l'instant, de définition précise de l'électro-intensivité. Deux définitions courantes existent, mais ne la définissent pas vraiment :

- o la première se trouve dans le Code général des impôts (article 238 bis HW), et détermine les conditions d'accès à des contrats de long terme en électricité (à partir de deux critères que sont le niveau de consommation d'électricité et la part de l'électricité dans la valeur ajoutée) ;
- o la seconde se trouve dans les guidelines européennes relatives aux aides d'État à l'énergie (2014) avec là encore deux critères (la part de l'électricité dans la valeur ajoutée et le niveau d'exposition à la concurrence internationale).

▪ La problématique de l'électro-intensivité

Il s'agit de tenir compte d'un éventuel désavantage compétitif dont pâtiraient les industriels français, induit par des coûts d'électricité supérieurs en France par rapport à d'autres pays. Par exemple, l'Allemagne a mis en place des mesures spécifiques permettant aux industriels de réduire leur facteur énergétique (les industriels profitent de rabais important sur la partie transport du coût de l'électricité, allant jusqu'à 90%). Ainsi, la baisse des prix observée en Allemagne depuis deux ans crée une distorsion de compétitivité : alors que les prix étaient quasi égaux en 2011-2012, ils sont aujourd'hui 30% inférieurs sur le coût complet de l'électricité.

¹⁰ La consommation électrique est liée aux processus de broyage des matières premières puis du *clinker*. Elle est estimée entre 15 et 20% des coûts variables (hors amortissement).

- Les cimentiers et l'électro-intensivité

Les cimentiers ne sont pas électro-intensifs selon les critères cités plus hauts, mais on a vu que l'électricité est essentielle pour leur processus et représente une part significative de leurs coûts. De plus, le développement potentiel du modèle économique « *clinker* importé broyé en France », explicité plus loin, renforce l'importance de l'électricité comme facteur de compétitivité (la fabrication du *clinker* représentant environ 60% de la consommation électrique d'une cimenterie).

- Le prix de l'électricité en France

Depuis 2013, le prix de l'électricité progresse sur toutes ses composantes :

- ARENH (80% du coût total) : une augmentation d'environ 5% est prévue à l'été 2015 (+2€/MWh/an, pour un prix actuel de 42€/MWh) ;
- Transport (15% du coût total) : le secteur cimentier a déjà été exclu d'un rabais temporaire en 2014. La loi de transition énergétique introduit de possibles rabais (pour repère, un rabais de 50% équivaut à une réduction de 4€/MWh) ;
- Fiscalité (5% du coût total) : le ciment voit sa taxe intérieure sur l'électricité plafonnée.

La loi de transition énergétique introduit un chapitre dédié aux industries électro-intensives pour permettre des aides ciblées (notamment des rabais sur les coûts de transport et la fiscalité). Pour l'instant rien n'est précisé, les discussions étant en cours.

Certains pays européens (Espagne, Italie, Royaume-Uni...) utilisent d'autres outils pour aider les industriels fortement consommateurs d'électricité (par exemple, en rémunérant le fait qu'ils acceptent de décaler leur consommation en dehors de périodes de pointe, voire d'arrêter leur production).

Les cimentiers français sont ainsi très sensibles aux questions relatives aux coûts de l'électricité - facteur majeur de leur compétitivité sur la scène internationale - et aux réglementations qui s'y rattachent.

- La réglementation thermique (application de la RT2012 depuis octobre 2011) pousse les cimentiers à innover fortement (souvent en pratiquant la co-innovation avec leurs clients) en vue d'améliorer les performances thermiques du béton.
- La RBR 2020 (Réglementation Bâtiment Responsable 2020) dépassera les aspects thermiques et de surconsommation énergétique de la RT 2012 et portera sur la performance environnementale du bâtiment tout au long de son cycle de vie (ressources, déchets, air, eau, bâtiment à énergie nulle voire positive...). Réduction de l'empreinte carbone du bâtiment, la maîtrise de l'énergie, mais aussi bien-être des habitants (qualité de l'air intérieur, isolation phonique) font partie des axes forts de la RBR 2020.

Le process

La fabrication de ciment peut être décrite schématiquement par les opérations suivantes :

- o Préparation du mélange calcaire (environ 80%)/argile (environ 20%),
- o Cuisson (*clinkérisation*, 1400°C),
- o Ajout d'additifs (gypse...),
- o Broyage du *clinker* + additifs,
- o Conditionnement.

Graphique 117 - Ciment - Process de fabrication du ciment



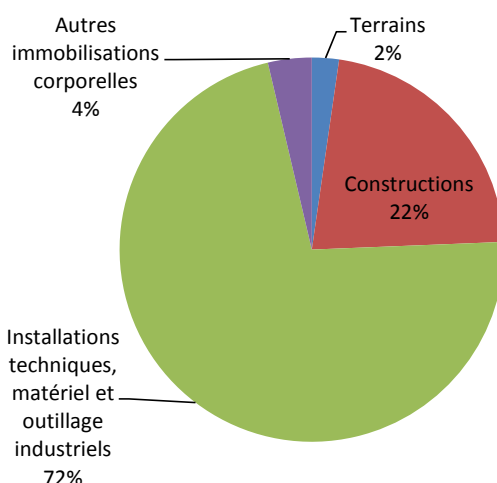
Source : CNRS.

- Une industrie très capitalistique

Le prix d'une usine est très élevé : les industriels citent l'exemple d'un coût de construction de 150-200 M€ pour une usine produisant 1 million de tonnes par an, (ce qui représenterait 2 à 3 années de chiffre d'affaires de produit au prix de sortie usine).

Lorsqu'on décompose les immobilisations corporelles du secteur, la part des installations techniques, matériel et outillage industriels représente près des trois quarts du total.

Graphique 118 - Ciment - Répartition des immobilisations corporelles par type de postes (données 2012)

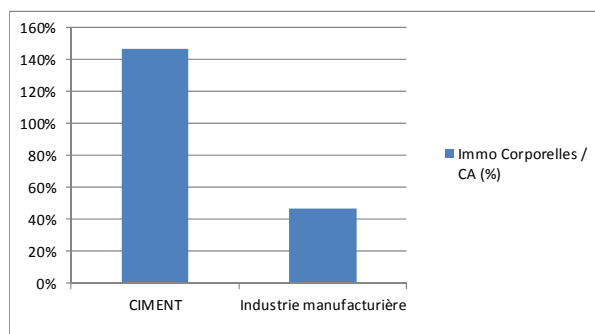


Source : Insee.

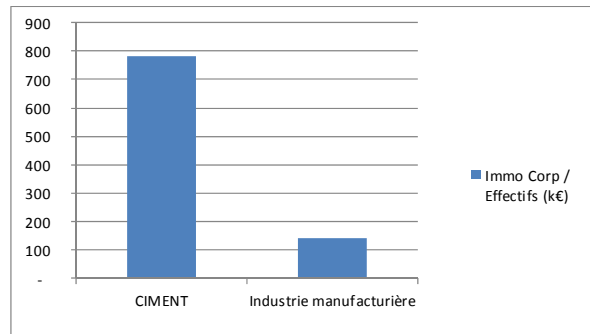
Par ailleurs, si l'on compare avec l'industrie manufacturière, on constate que le taux d'immobilisation corporelle est très élevé, tant ramené à l'activité (3 fois plus élevé que l'industrie manufacturière, 147% du CA contre 47% du CA) qu'aux effectifs (5,5 fois plus élevé que l'industrie manufacturière, 784 k€/salarié contre 143 k€/salarié).

Graphique 119 - Ciment - Intensité capitalistique : comparaison avec l'industrie manufacturière

Immobilisations corporelles /CA (%)



Immobilisations corporelles/effectifs (K€)

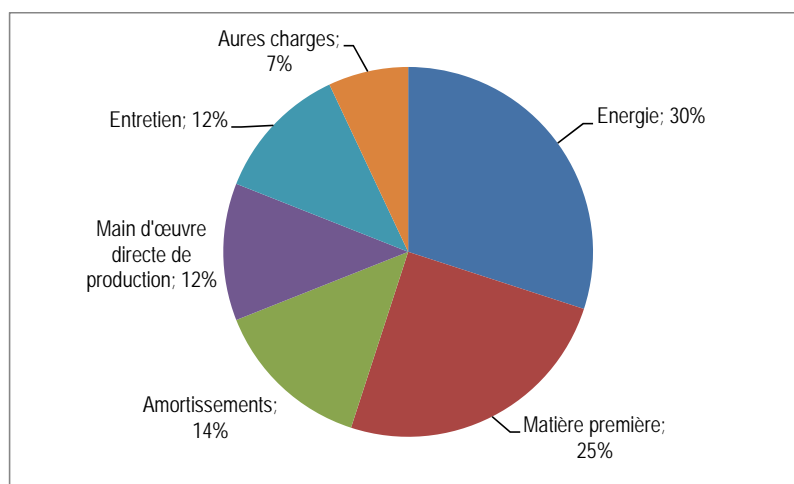


Source : Insee.

Principaux éléments de coûts

- o La cuisson à 1400°C est fortement consommatrice d'énergie, qui représente le premier poste de coûts (30%).
- o La matière première (calcaire + argile) est le second poste, environ 25% des coûts.
- o Nous avons vu que l'industrie du ciment est très capitalistique et les amortissements représentent le 3^e poste (14%).
- o La durée d'amortissement des usines est comprise entre 20 et 28 ans selon les usines.
- o Notons que cela semble cohérent avec les ordres de grandeur fournis plus haut : en effet, si une cimenterie coûte environ trois fois le CA de l'usine et s'amortit sur 20 ans, cela représente donc environ 0,15% du chiffre d'affaires (3/20).
- o La main-d'œuvre arrive ensuite, au même niveau que les dépenses d'entretien (12% chacun).

Graphique 120 - Ciment - Répartition des coûts de production



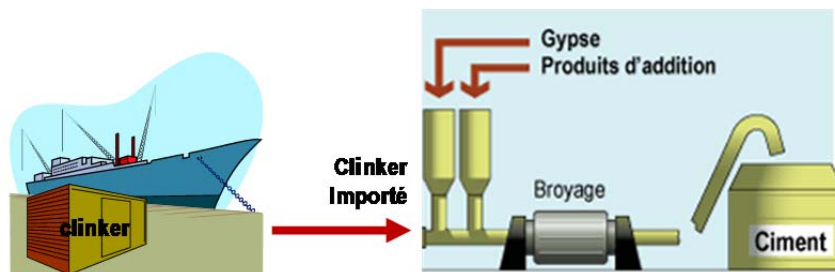
Source : Entretien.

Un nouveau modèle économique émergent ?

Depuis quelques années certains industriels (souvent des acteurs indépendants) font le choix d'importer du *clinker* et d'utiliser une station de broyage pour produire du ciment à destination du marché français. Ce *clinker* provient de pays non européens (Turquie, Égypte, Iran, Inde...), bénéficiant de coûts de production moins élevés et de contraintes réglementaires moins fortes. Le coût de transport est alors bien plus élevé, rendant le *clinker* importé plus cher (40 €/tonne pour le *clinker* importé contre 25 €/t environ sur le marché français) mais le prix

d'une station de broyage (30-40 M€) est bien inférieur à celui d'une installation complète (150 à 300 M€) et de surcroît génère beaucoup moins d'emplois (environ 40-50 salariés, contre 120-150 dans une cimenterie de capacité de production équivalente). Enfin ce modèle permet d'échapper aux taxes sur les émissions de carbone liées à la partie cuisson du *process* de fabrication du ciment.

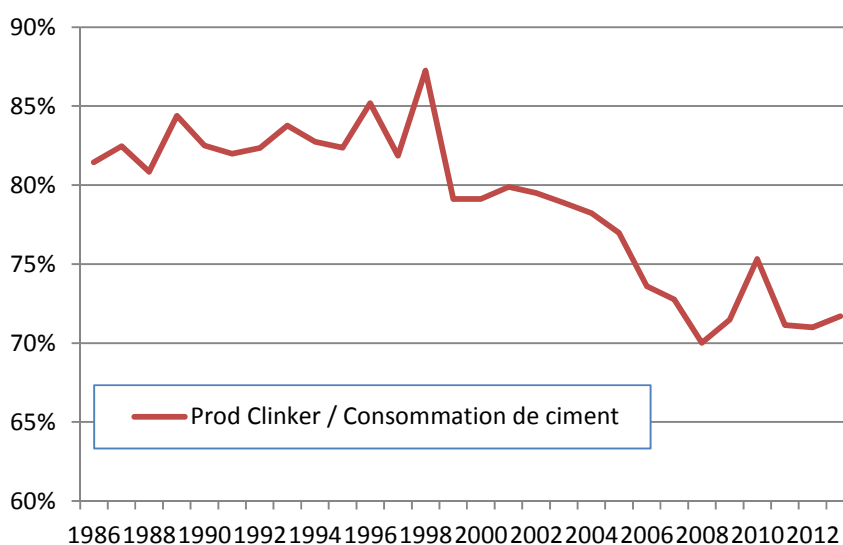
Graphique 121 - Ciment - Fabrication de ciment à partir de *clinker*



Sources : CNRS/Crédoc.

L'indicateur (production de *clinker*/consommation de ciment) chute d'ailleurs depuis une dizaine d'années, certes sous l'effet de l'augmentation des importations de ciment aux frontières, mais peut-être également du fait de l'installation de stations de broyage importatrices de *clinker*. Au total, le ratio a perdu environ 10%, puisqu'il évoluait entre 80 et 85% avant 2002, et se situe désormais entre 70 et 75%.

Graphique 122 - Ciment - Évolutions du ratio production de *clinker*/consommation de ciment 1986-2013



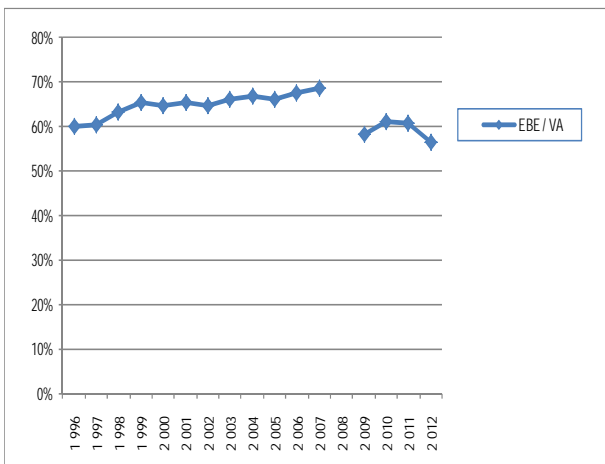
Source : SFIC.

Notons cependant que malgré quelques annonces retentissantes, ce modèle est très peu développé pour l'instant, mais constitue un phénomène à surveiller pour les cimentiers traditionnels dans les années à venir.

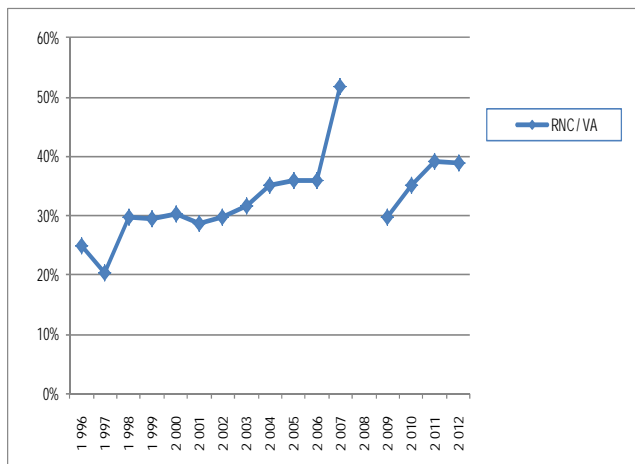
Performances économiques du secteur

Les indicateurs de rentabilité indiquent un taux de marge élevé pour l'industrie cimentière (ratio EBE/VA égal à 70% avant la crise de 2007 contre 20% pour l'ensemble de l'industrie), que la crise de 2008 a fait retomber à un niveau inférieur à celui de 1996. La rentabilité finale a progressé fortement au cours des années 2000, a également chuté au moment de la crise, puis a rebondi en 2010 et 2011. Elle demeure largement supérieure à celle de l'industrie (13%).

Graphique 123 - Ciment - EBE/VA



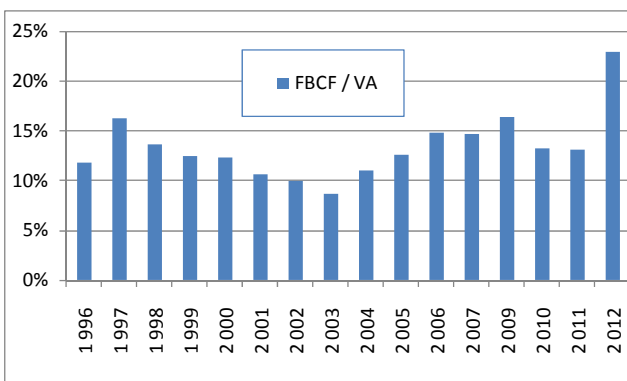
Graphique 124 - Ciment - Résultat net/VA



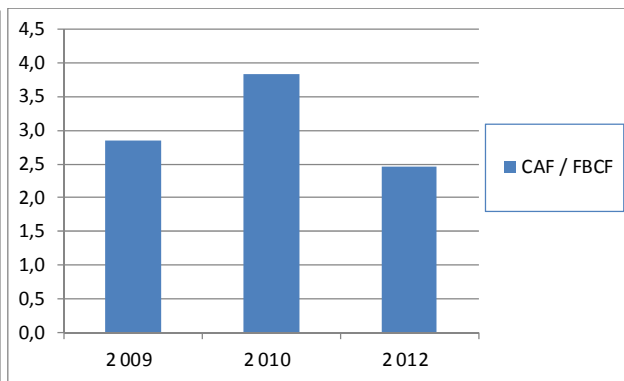
Source : Insee, É sane.

Le taux d'investissement du secteur (FBCF/VA) évolue entre 10% et 20% selon les années et est donc assez comparable à celui de l'industrie (entre 14 et 17% sur 2010-2012). Avec un taux d'endettement net (dettes à long terme/capitaux propres) de 48% en 2012, l'industrie cimentière apparaît moins endettée que l'industrie en général (taux de 68% en 2012). En effet, les cimentiers disposent d'une forte capacité d'autofinancement, celle-ci équivalant à 2,5 et 4 fois les investissements sur 2010-2012 (contre 1,15 pour l'industrie en 2012).

Graphique 125 - Ciment - Taux d'investissement



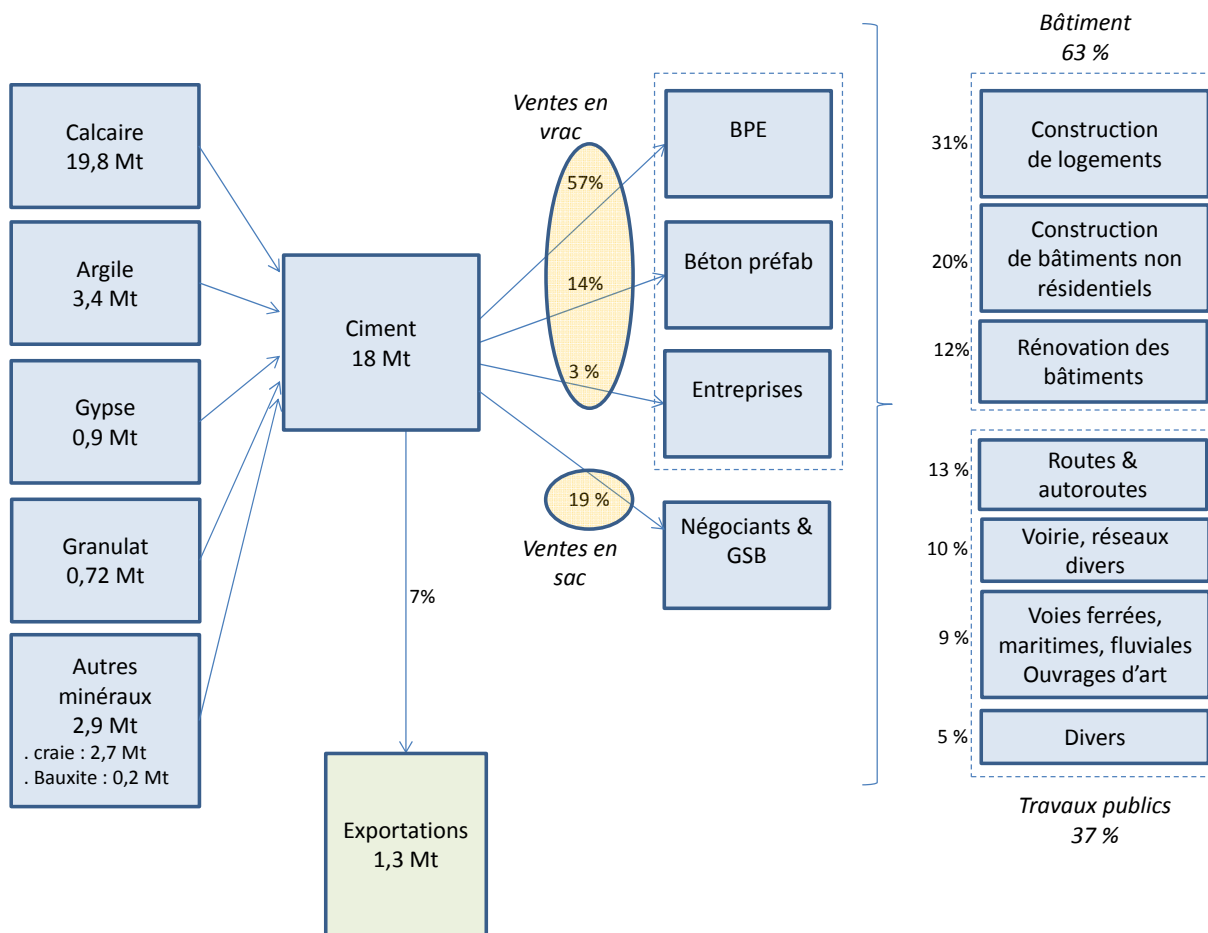
Graphique 126 - Ciment - Capacité de financement de l'investissement



Source : Insee, É sane.

Synthèse des données clés du secteur

Graphique 127 - Ciment - Schéma sectoriel



Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur du ciment

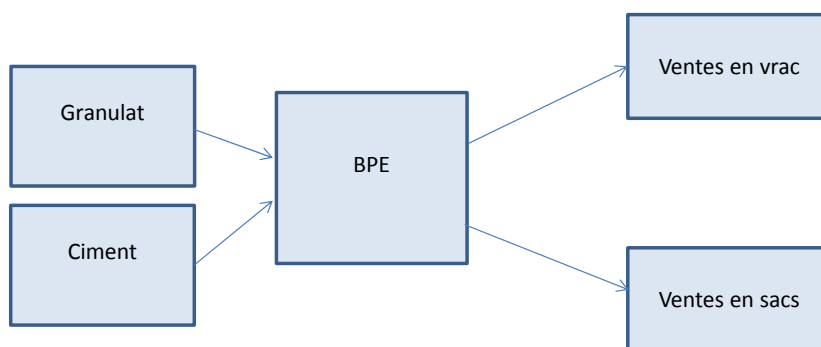
Forces	
Les structures/concentration	Concentration forte autour de quelques groupes <i>leaders</i> , diversifiés vers l'amont (carrières) et l'aval (BPE)
Caractéristiques/contraintes liées au produit	Matière première abondante en France
Démographie	Croissance démographique et évolution des modes de vie - au travers des projets d'aménagement du territoire qu'elle induit - influencent positivement la demande à long terme

Faiblesses	
Orientation de la demande	Forte baisse
Degré de diversification du secteur (dépendance vis-à-vis du secteur de la construction)	Forte dépendance, activité très sensible à l'évolution de la conjoncture dans la construction
Orientation de l'activité	Forte baisse
Ouverture à l'international	Ouverture limitée, mais développement des importations depuis 15 ans. Balance commerciale déficitaire
Menace de nouveaux entrants	Émergence d'un nouveau modèle économique : production de ciment à partir de <i>clinker</i> importé
Menace de produits de substitution	Concurrence intra-filière minérale (brique) mais aussi extra-filière (bois)
Économie	Mauvaise conjoncture de la construction qui freine la demande dans ce secteur.
Tendances de consommation	Effets de mode sur certains matériaux (bois...)
Juridique et réglementaire	Réglementation sur beaucoup d'aspects (accès aux ressources, émissions CO ₂ , thermique, énergétique, empreinte carbone...)

Risques/Enjeux	
Maintenir l'approvisionnement/le maillage élevé du territoire	Maintenir un accès aux ressources (carrières) raisonnable (procédures administratives simplifiées)
Le métier (savoir-faire)	Problème de l'attractivité du secteur pour les jeunes (image d'une « vieille » industrie)
Lisibilité/circuit prescripteur	Aide de l'utilisateur final (maître d'ouvrage) pour répondre à ses propres contraintes réglementaires (bâtiment basse consommation...)
Les technologies utilisées	Réduction des émissions de CO ₂ (via réduction de la consommation énergétique et modification de la composition des ciments)
Développement de nouveaux produits/nouveaux services	Développement de bétons spéciaux, permettant de répondre aux contraintes réglementaires, d'augmenter la productivité des metteurs en œuvre (facilité de pose...), et globalement de substituer la qualité (plus forte VA) à la quantité (dans un marché atone)
Environnement	Amélioration des performances thermiques, réduction de l'empreinte carbone du bâtiment, amélioration de l'habitat (qualité de l'air, isolation phonique...). Devenir un acteur majeur de l'économie circulaire

Le béton prêt à l'emploi (BPE)

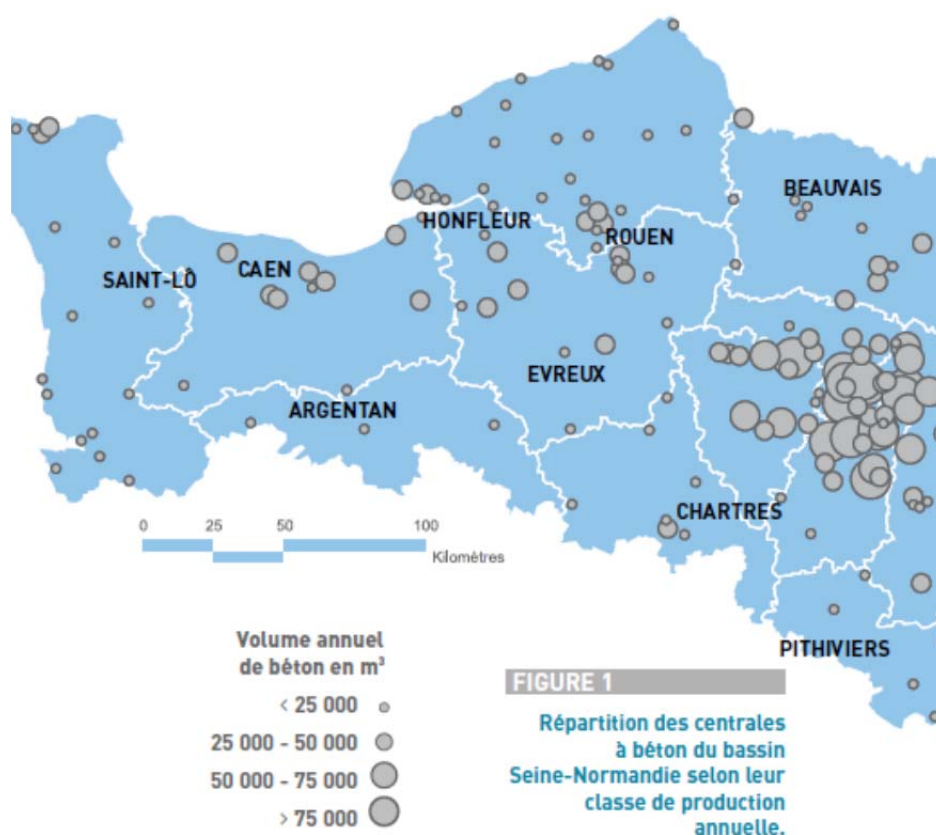
Graphique 128 - BPE – Provenance et utilisation dans la construction



La structuration du secteur

L'appellation « Béton Prêt à l'Emploi » (BPE) est réservée au béton préparé en usine dans des installations fixes (centrales) et transporté jusqu'au lieu d'utilisation dans des camions malaxeurs (bétonnières portées), ou dans des camions bennes pour certains bétons fermes. Les premières unités de production sont apparues au début du siècle aux États-Unis et en Allemagne, mais il faudra attendre 1963 pour assister au début de son essor en France.

Graphique 129 - BPE - Atomisation de l'outil de production. L'exemple de la Seine-Maritime/Ouest : répartition des centrales à béton sur le territoire



Source : Agence de l'eau Seine-Normandie.

L'activité principale des entreprises du secteur est la préparation en centrales fixes de béton livré sur les chantiers. La livraison du produit peut comporter la manutention du béton au moyen de pompes et canalisations jusqu'au coffrage.

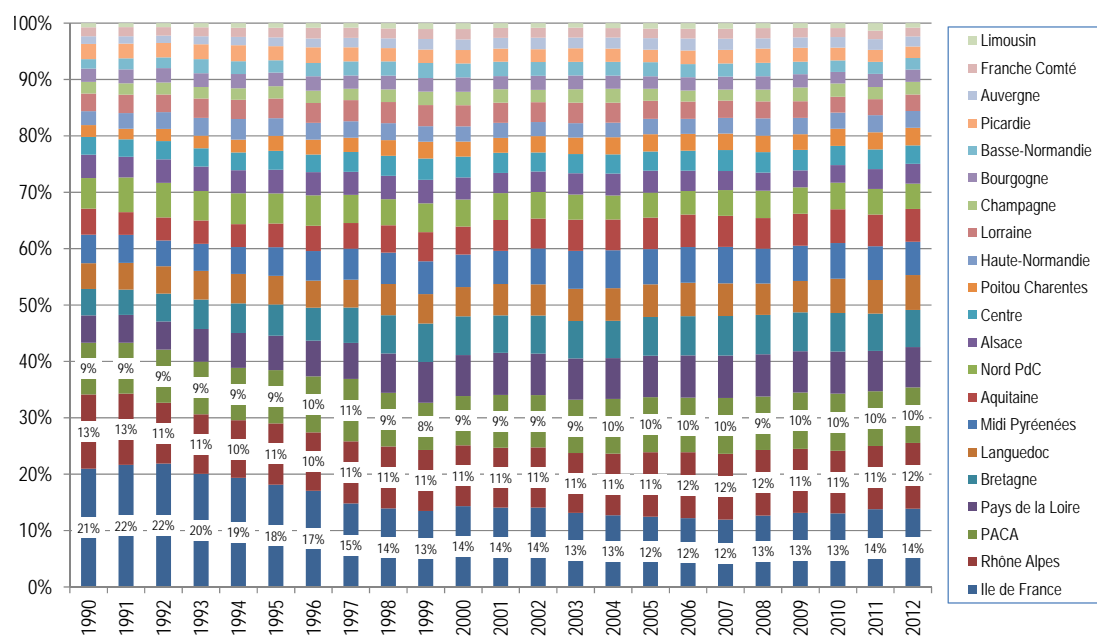
Le BPE a une structure très localisée : en effet, d'une part, c'est un produit à durée de vie limitée, d'autre part, il faut être capable de livrer les chantiers dans un délai court et de manière ponctuelle. **La livraison a donc généralement lieu dans un rayon moyen de 17 km.**

Les structures de production doivent donc se trouver à proximité des chantiers. L'outil de production est ainsi très fragmenté, avec **environ 1 800 unités de production de BPE** réparties sur tout le territoire.

La carte ci-dessus montre que l'outil de production ne peut être centralisé : les centrales à béton (très majoritairement fixes) se trouvent ainsi à proximité des pôles urbains (Île-de-France, Rouen, Le Havre, Caen). À l'inverse, les centrales sont très dispersées et plus petites en zone rurale, du fait de la faible demande de construction.

L'Île-de-France demeure la principale région de production avec, en 2012, 5,5 millions de m³ de béton produits (soit 14% du total de la France métropolitaine), devant Rhône-Alpes (4,6 millions, soit 12% du total), PACA (3,9 millions, soit 10% du total).

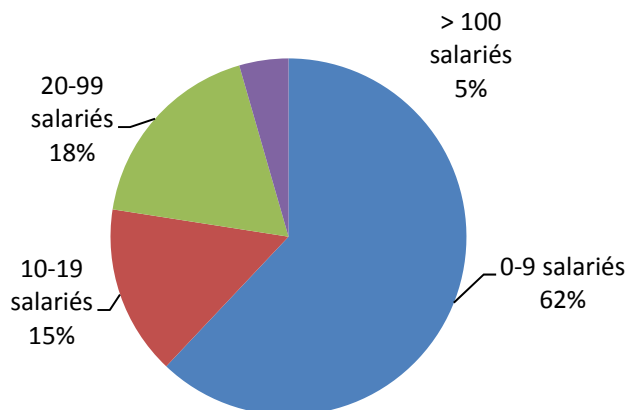
Graphique 130 - BPE - Production (tonnages) de BPE par région – Évolution 1990-2012



Source : Unicef.

Le **chiffre d'affaires** du secteur est de **4,9 milliards d'euros** (2012), pour **39,4 millions de tonnes** (2012) produites sur le sol national.

Graphique 131 - BPE - Répartition des entreprises productrices de BPE par tranche de taille (France, 2012)



Source : Insee.

Au total, il y a environ 500 entreprises productrices de BPE en France, dont presque deux tiers de TPE (environ 300 de moins de 10 salariés).

Les groupes cimentiers – Lafarge, Holcim, Unibéton (Italcementi), Vicat – sont très présents sur le marché français, avec plus de 50% de parts de marché au total. De plus, Cemex (groupe mondial produisant à la fois du béton et du ciment, mais exclusivement du béton en France) affiche une part de marché comparable (environ 15%) aux cimentiers cités. Le reste du marché est détenu par de nombreuses TPE/PME indépendantes.

- Une activité concurrentielle

Les centrales à béton fixes subissent la concurrence des centrales mobiles (moins onéreuses à l'achat que les centrales fixes) implantées directement sur les chantiers et utilisées directement par les acteurs du BTP (Colas, Bouygues...) afin de sécuriser leur propre besoin et maîtriser leurs coûts.

- Facteurs de différenciation

Tous types d'acteurs confondus, les fabricants de BPE mettent en valeur les prestations proposées en arguant du maillage serré du territoire en centrales à béton et d'importantes flottes de camions toupies permettant de gérer au plus près les cadences de livraison exigées par les constructeurs. Par ailleurs, les démarches de certification se généralisent : elles touchent les produits (norme NF EN 206/CN), mais aussi les centrales (la marque NF BPE s'applique aux centrales « titulaires du droit d'usage de la marque »), les techniques de mise en œuvre (norme EN 13670).

Les petites entreprises artisanales et indépendantes cherchent à se démarquer des grands groupes en misant sur la flexibilité, le respect des délais et du cahier des charges, et sur une relation de proximité avec le client.

Pour les grands fabricants, l'innovation demeure le principal levier de différenciation. Les entreprises consacrent d'importants efforts en R & D pour renouveler l'offre et proposer des bétons toujours plus innovants et susceptibles de répondre aux différents besoins de leurs clients du point de vue de l'esthétique, de la solidité, de la durabilité, de l'isolation, de la mise en œuvre (béton autoplaçant, à prise rapide, drainant, isolant, etc.).

Tous peuvent se différencier également par les services, notamment avec la mise à disposition de différents types de camions toupies, de pompes à béton pour des coulages rapides sur des chantiers ou de micro-pompes pour des coulages dans des zones d'accès difficile.

Actuellement, dans un contexte d'atonie de l'activité, les industriels préfèrent réduire au maximum leur activité plutôt que de fermer certaines installations, afin de ne pas perdre de terrain face à la concurrence et être présent au moment de la reprise.

- L'environnement

La filière béton intègre de plus en plus, dans ses démarches de progrès et d'innovation, la protection de l'environnement. Des technologies (bassin de décantation des eaux, recyclage des eaux usées, maîtrise des poussières, zéro rejet...) se sont développées afin d'améliorer la « qualité environnementale » des unités de production et des produits. Les nouvelles générations de béton permettent d'économiser l'eau grâce aux adjuvants qui confèrent au produit une fluidité accrue tout en consommant moins d'eau.

Le marché et l'activité

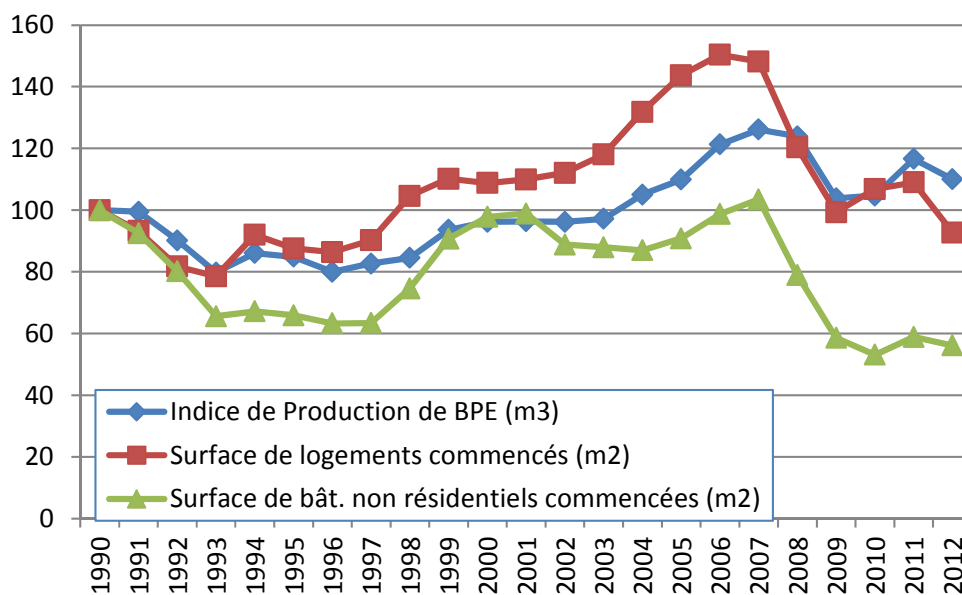
Les débouchés sur le marché intérieur

Entièrement dépendant du marché de la construction, le BPE est une activité cyclique qui a logiquement souffert de la crise économique du début des années 1990, puis de celle amorcée en 2008.

Après les années 1990 marquées par un marché rendu atone dans un contexte économique dégradé, les fabricants de BPE ont bénéficié d'une bonne conjoncture dans le BTP entre 1996 et 2007, les mises en chantier (tant pour le résidentiel que le non résidentiel) ayant fortement progressé durant cette période. On note cependant la pause au début des années 2000 induite par la stagnation des mises en chantier de bâtiments résidentiels et la baisse sur le non résidentiel.

Avec la crise économique et l'assèchement du crédit pour les ménages et les entreprises, le marché de la construction s'est retourné entre 2007 et 2009 (-12,5% en moyenne annuelle). À partir de 2010, les mises en chantier de logements sont reparties à la hausse, notamment grâce à des mesures de soutien. Depuis le début de l'année 2012, le secteur du BTP connaît de nouvelles difficultés liées à la dégradation de la conjoncture économique, et renforcées par le moindre impact de certaines mesures gouvernementales (diminution des avantages du dispositif Scellier, hausse de la TVA sur les travaux d'entretien-rénovation).

Graphique 132 - BPE - Indices de production de BPE (m³) et des mises en chantier (m², commencées) de logements et de bâtiments non résidentiels – 1990-2012



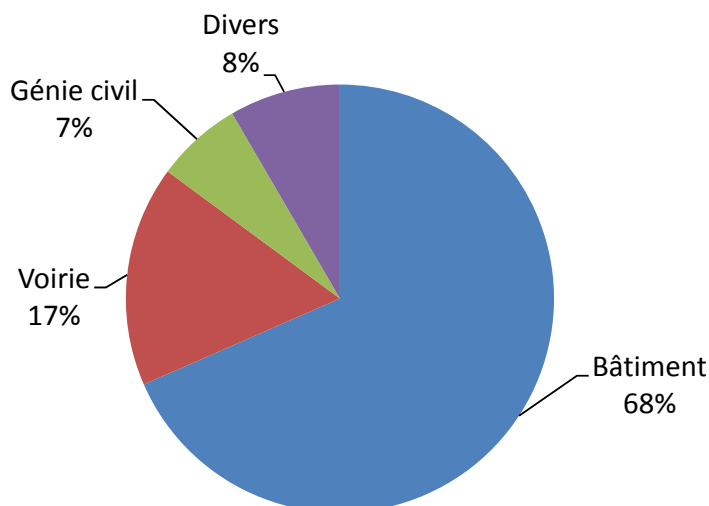
Sources : données Unicem et Insee – Traitements Crédoc.

Les usages par type de bâtiments

Le bâtiment représente la plus grande partie des débouchés (68% en 2012), les travaux publics (25%), le solde de 8% restant correspond à des usages non déterminés précisément. Ces proportions son assez stables dans le temps.

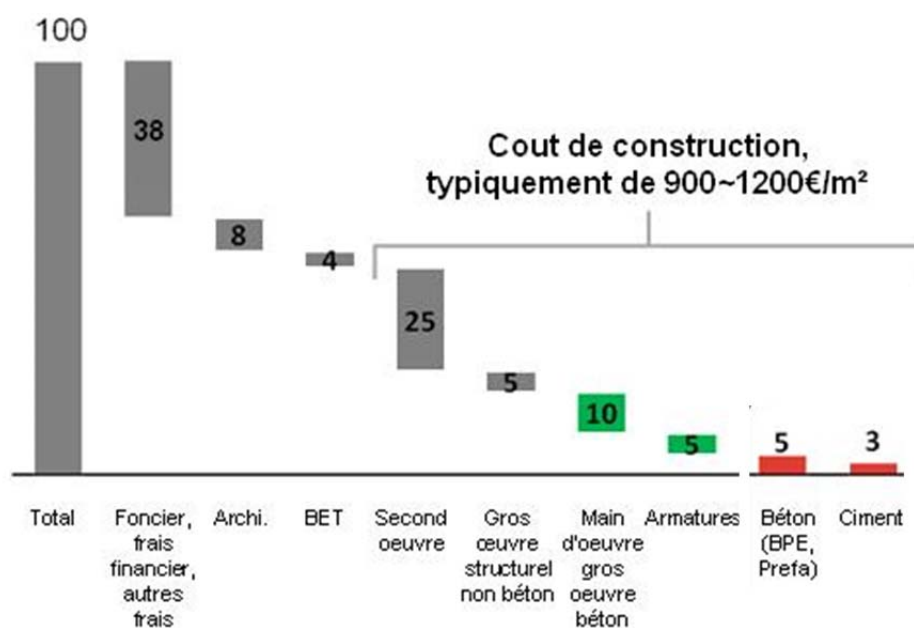
- o pour le bâtiment, on considère que la moitié concerne le logement et la moitié le bâtiment non résidentiel,
- o pour les travaux publics, on a environ trois quarts pour la voirie et un quart pour le génie civil.

Graphique 133 - BPE - Les débouchés du BPE par usage



Source : SNBPE.

Graphique 134 - BPE - Le coût du béton dans la construction d'un bâtiment. L'exemple d'un logement collectif moyen en grande ville de province



Source : Lafarge (Projet Bâtiment Lyon-Impulse Partners).

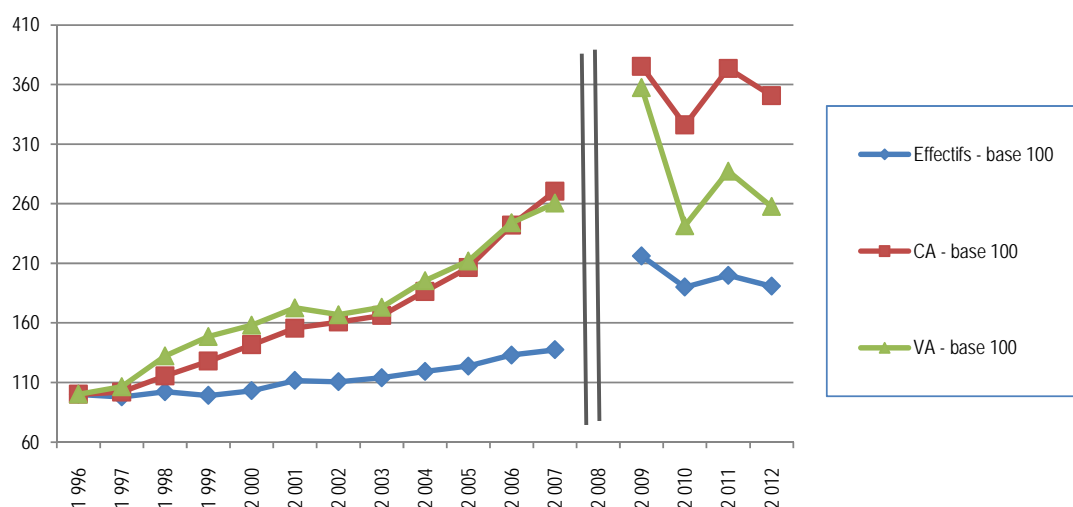
Le béton représente au final un coût mineur pour un projet de construction, par exemple 5% dans le cas d'un logement collectif moyen en grande ville de province. Ce sont donc avant tout les fonctionnalités, tant au niveau produit (isolation, résistance...) que *process* (facilité de mise en œuvre...) qui permettent à un produit de se différencier. Au-delà d'éventuels effets de mode ou de goûts, c'est donc bien l'innovation qui apparaît dès lors comme le levier essentiel pour le développement de ces filières

Commerce extérieur

Nous avons vu plus haut que le BPE se transporte très peu, aussi les échanges sont quasiment nuls, le taux d'exportations (Export/CA) étant compris entre 0,2% et 0,3% sur 1996-2012 (0,1% pour les importations).

Activité : chiffre d'affaires/valeur ajoutée, emploi, évolution des prix et principaux coûts de production

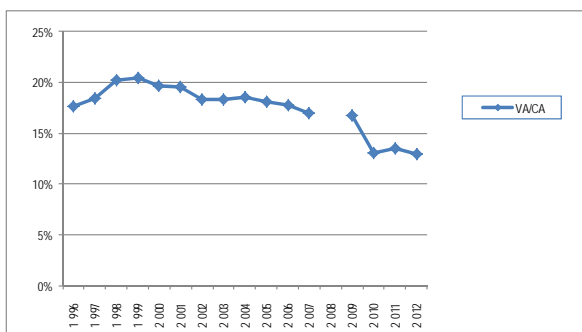
Graphique 135 - BPE - Évolution du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, de l'emploi (base 100 en 1996)



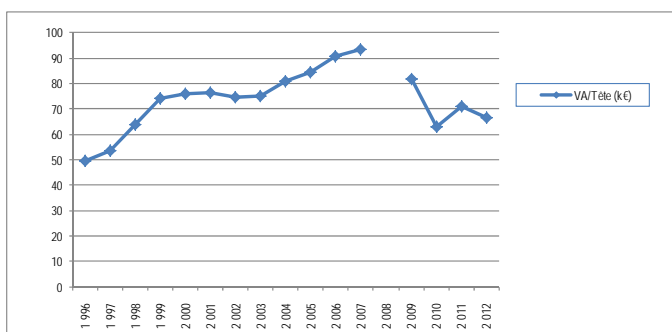
Source : Insee EAE (1996-2007) puis Ésane(2008-2012).

2008 marque une rupture de série (du fait d'un changement de nomenclature) et donc il ne faut pas comparer la période avant 2008 de celle d'après. Il est cependant intéressant de comparer les évolutions au cours de chacune des périodes.

Graphique 136 - BPE - Évolution du ratio VA/CA



Graphique 137 - BPE - Évolution de la productivité apparente du travail

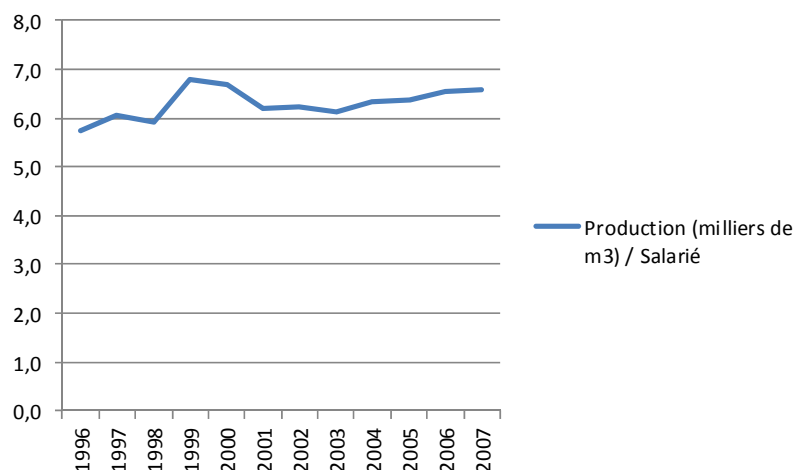


Source : Insee (EAE, Ésane).

Le chiffre d'affaires et la valeur ajoutée du secteur ont fortement progressé sur 1996-2007, à des rythmes quasi identiques (9% en rythme annuel moyen). Dans le même temps, l'emploi progressait beaucoup moins (2,9% en rythme annuel) traduisant d'importants gains de productivité (6% par an environ). Le graphique plus loin montre que la production de BPE par salarié a progressé, en quantité (milliers de m³) de 16% sur 1996-2007 (soit 1,3% en rythme annuel moyen).

Après 2008, la valeur ajoutée a beaucoup plus chuté (- 30% sur 2009-2012) que le chiffre d'affaires (- 7% sur 2009-2012), tandis que l'emploi reculait de 12% (sur 2009-2012).

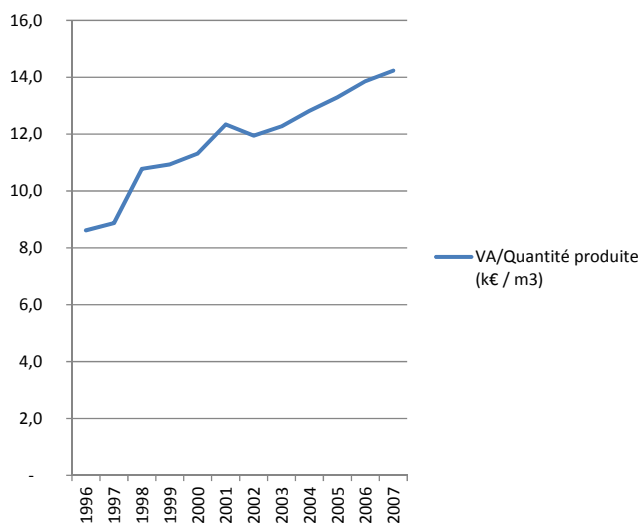
Graphique 138 - BPE - Évolution de la quantité de BPE produite par salarié 1996-2007 (en milliers de m³ par salarié)



Sources : Unicem/Insee – Traitements Crédoc.

Sur la période 1996-2007, la valeur ajoutée du secteur ramenée aux quantités de tonnes produites a augmenté de 65% (4,7% en rythme annuel), traduisant le fait que les industriels proposent au marché des produits à plus forte valeur ajoutée (bétons spéciaux par exemple).

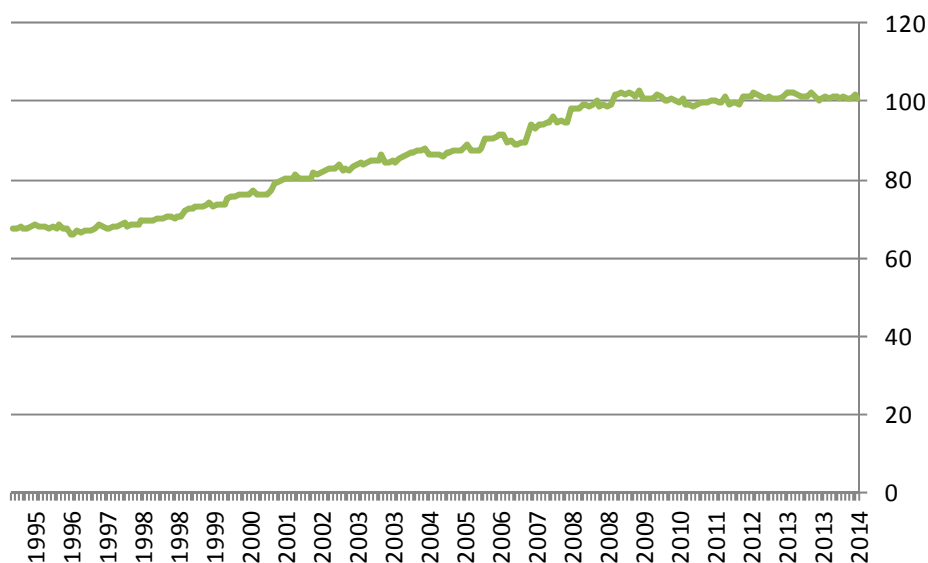
Graphique 139 - BPE - Évolution de la valeur ajoutée par quantité produite de BPE, 1996-2007 (en milliers de milliers d'euros par m³)



Sources : Unicem/Insee – Traitements Crédoc.

Le prix du BPE progresse de manière continue sur la période 1988-2009, à un rythme annuel moyen de 3%. Cette progression est stoppée à partir de la crise de fin 2008.

Graphique 140 - BPE - Évolution des prix du BPE (Indice de prix de production sur le marché français, base 100 en 2010)



Source : Insee.

Le process

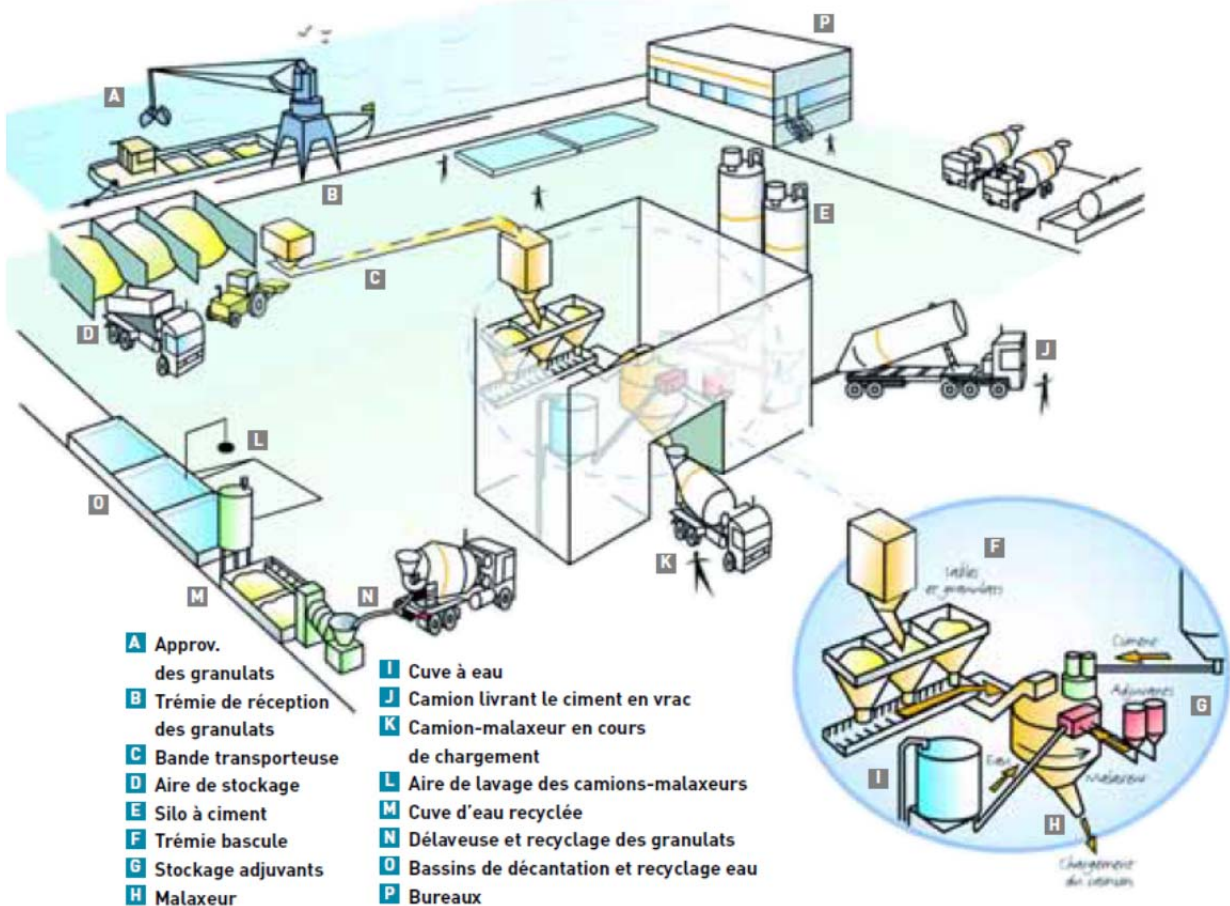
Pour obtenir 1m³ de béton (environ 2,4 tonnes), les composants nécessaires sont :

- o 2 tonnes de granulats (graviers et sables),
- o 250-300 kg de ciment, qui assure le rôle de liant hydraulique,
- o environ 150 litres d'eau, pour hydrater le ciment,
- o quelques litres d'adjuvants, produits organiques qui modifient l'ouvrabilité du béton, la prise et le durcissement.

La centrale de production de BPE comporte généralement :

- o des installations de réception et de stockage des granulats (trémies), des ciments (silos) et des adjuvants (cuves),
- o des dispositifs de manutention (vis et bande transporteuses...),
- o un système de pesage (bascules),
- o une alimentation en eau,
- o un malaxeur qui brasse les matières premières et déverse plusieurs gâchées de béton dans le camion de livraison (6/8 m³),
- o une zone de lavage des camions-malaxeurs (camions toupies),
- o des ouvrages de décantation/stockage des eaux permettant le recyclage de l'eau,
- o une zone d'assèchement des boues.

Graphique 141 - BPE - *Process* de production du BPE



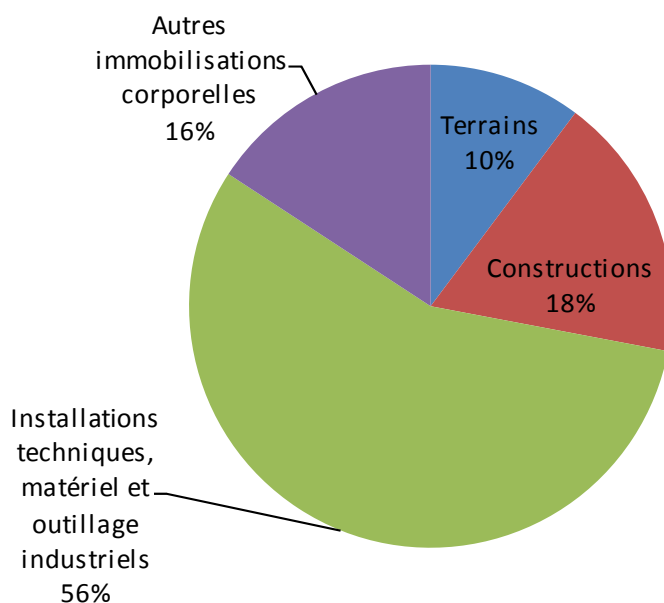
Intensité capitalistique

Nous avons vu précédemment que l'investissement nécessaire pour se lancer dans la production de BPE n'est pas très élevé (des indépendants se lancent, en achetant une centrale à béton avec 1-2 M€).

Pour l'ensemble du secteur, la part des installations techniques, matériel et outillage industriels, représente un peu plus de la moitié du total des immobilisations corporelles.

Par ailleurs, si l'on compare avec l'industrie manufacturière, on constate que le taux d'immobilisation corporelle est moyen, tant ramené à l'activité (inférieur à celui de l'industrie manufacturière, 40% du CA contre 47% pour l'industrie) qu'aux effectifs (un peu supérieur à celui de l'industrie manufacturière, 200 k€/salarié contre 143 k€/salarié dans l'industrie). À titre de comparaison, les deux ratios sont quatre fois inférieurs à ceux de l'industrie cimentière.

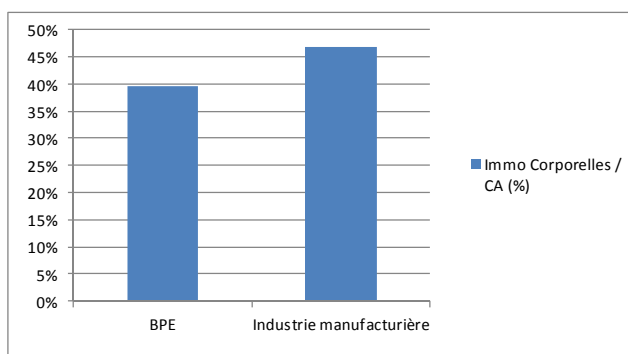
Graphique 142 - BPE - Répartition des immobilisations corporelles par type de postes (données 2012)



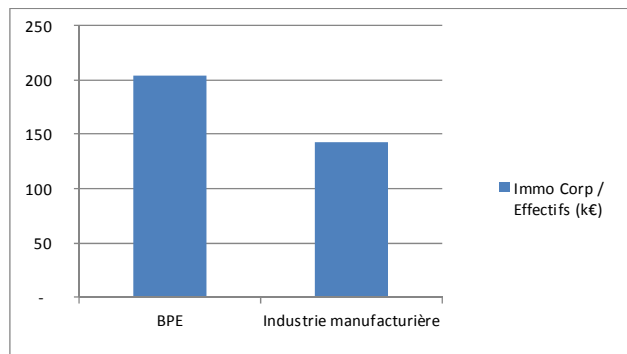
Source : Insee.

Graphique 143 - BPE - Intensité capitalistique : comparaison avec l'industrie manufacturière

Immobilisations corporelles/CA (%)



Immobilisations corporelles/effectifs (k€)



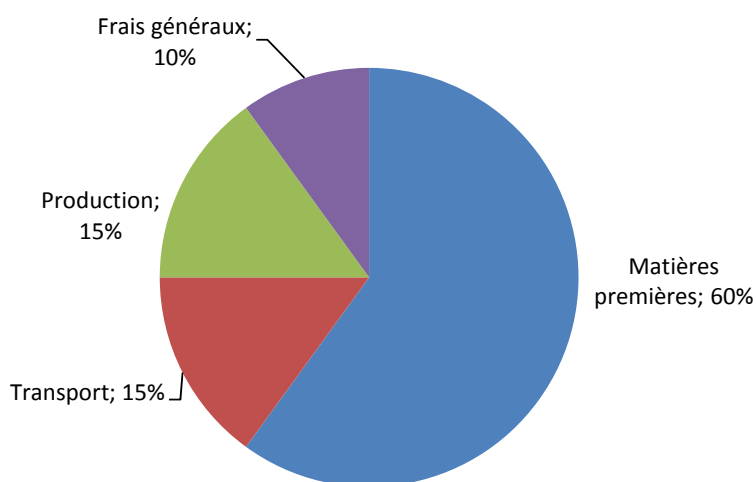
Source : Insee.

Principaux éléments de coûts

Exploitation : La matière première (ciment, granulats, ajouts, adjuvants) constitue de loin le premier poste de coûts (55 à 65%), loin devant le transport (environ 15%) et la production (15%).

Notons que les coûts de production incluent l'amortissement de l'outil de production, les frais de personnel, les dépenses d'entretien. Les frais généraux incluent l'informatique, la sécurité, le commercial, les RH, les dépenses du siège.

Graphique 144 - BPE - Répartition des coûts de production (hors investissement et études amont)

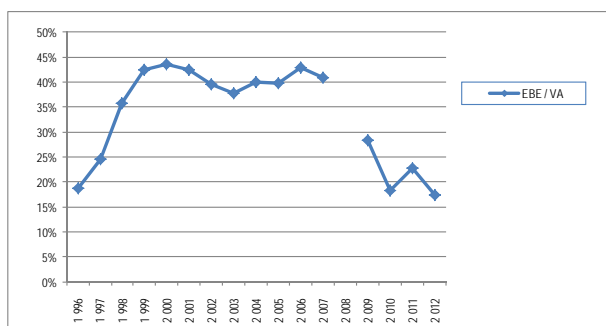


Source : Entretiens.

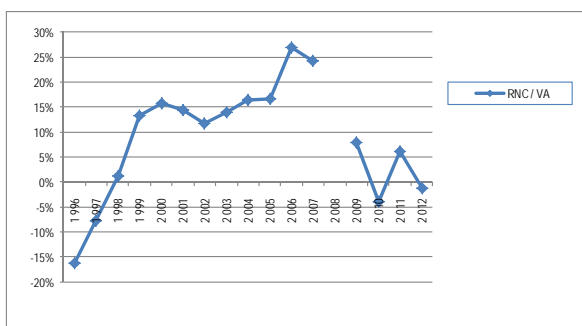
Performances économiques du secteur

Les indicateurs de rentabilité indiquent un taux de marge plutôt élevé pour les entreprises de BPE (ratio EBE/VA autour de 40% avant la crise de 2007 contre 20% pour l'ensemble de l'industrie), que la crise de 2008 a fait retomber à un niveau équivalent à celui de 1996. La rentabilité finale a vivement progressé au cours des années 2000, puis a chuté fortement au moment de la crise. Elle oscille autour de 0 sur la période 2010-2012, largement inférieure à celle de l'industrie (13%) et davantage à celle des cimentiers (entre 30 et 40% sur 2009-2012).

Graphique 145 - BPE - EBE/VA



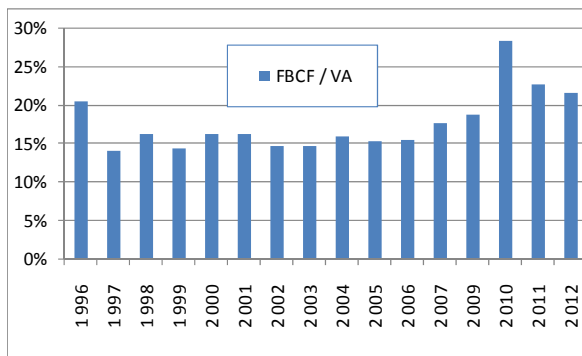
Graphique 146 - BPE - Résultat Net/VA



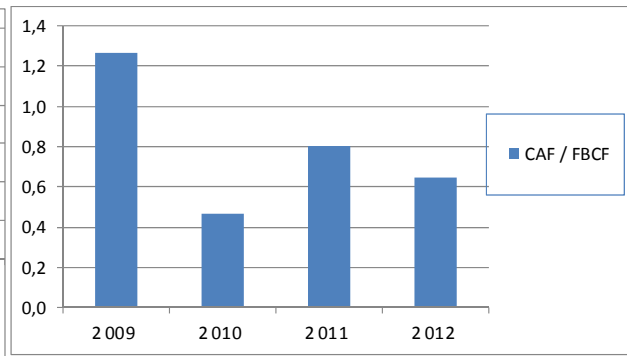
Source : Insee (EAE, Ésane).

L'industrie du BPE affiche un taux d'investissement (15 à 20%) comparable à celui de l'industrie en général (entre 14 et 17%). La capacité d'autofinancement est assez faible, généralement inférieure à l'investissement (entre 0,5 et 1,2 fois la FBCF sur 2009-2012).

Graphique 147 - BPE - Taux d'investissement



Graphique 148 - BPE - Capacité de financement de l'investissement



Source : Insee (EAE, É sane).

Principaux enjeux spécifiques

Innovation : poursuivre la montée en gamme pour sortir par le haut dans un marché déprimé (développement des bétons spéciaux).

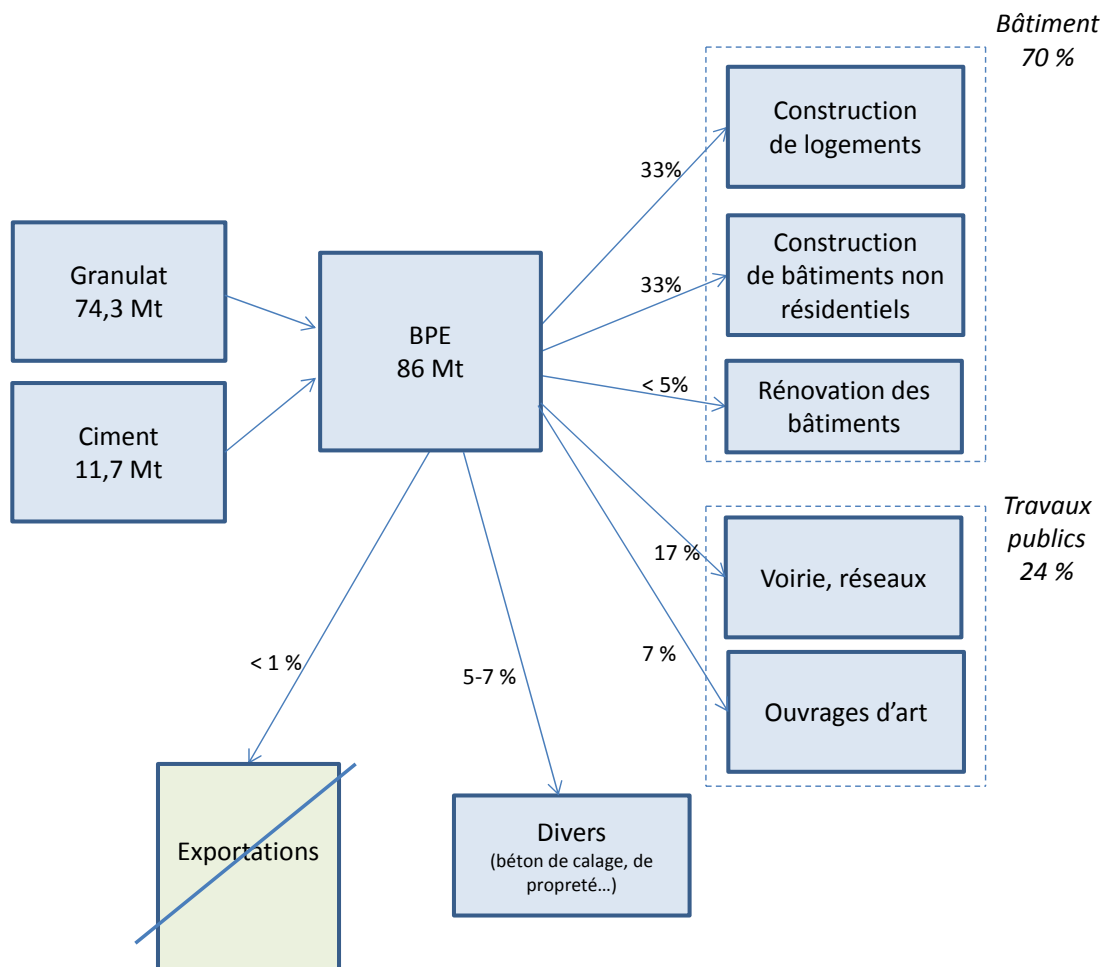
Évolution de l'habitat : à long terme, avec le besoin croissant de verticalité de l'habitat (augmentation de la population), cela impliquera de mettre au point des matériaux à la fois plus résistants et plus légers.

Transport & Développement durable : la nécessaire proximité entre site de production et marché client demeurera (contrainte de temps entre la fabrication et l'utilisation). Le transport routier semble donc le seul mode utilisable. Or les camions toupies ont besoin de puissance pour fonctionner, ce qui implique des moteurs diesel pour l'instant. Ceci semble contradictoire avec les objectifs environnementaux -> quel avenir pour l'activité de transport du BPE ?

Recyclage : l'un des enjeux est d'utiliser de la matière recyclée dans la fabrication du béton, tout en garantissant les fonctionnalités nécessaires (solidité...). Le plan Recybeton doit donc être soutenu au maximum.

Synthèse des données clés du secteur

Graphique 149 - BPE - Schéma sectoriel



Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur du BPE

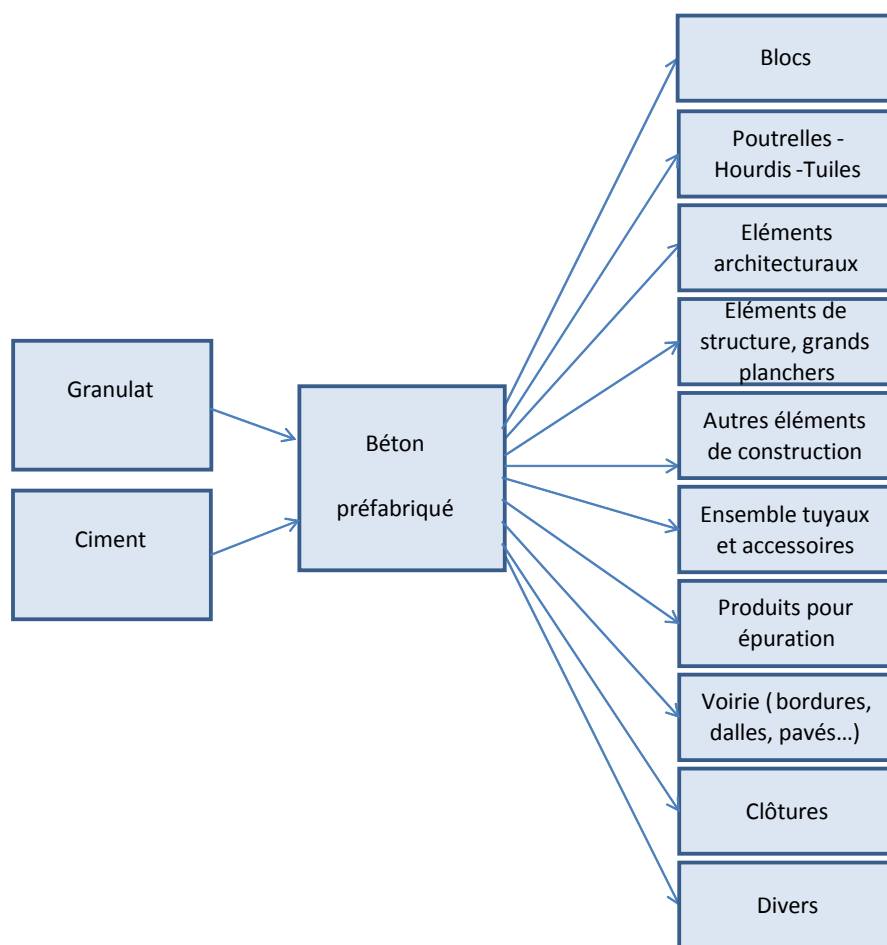
Forces	
Les structures/concentration	Forte domination des cimentiers (70% part de marché en France)
Caractéristiques/contraintes liées au produit	Matière première abondante en France
Démographie	Croissance démographique et évolution des modes de vie - au travers des projets d'aménagement du territoire qu'elle induit - influencent positivement la demande à long terme

Faiblesses	
Les structures/Concentration	Atomisation de l'outil de production
	Faible barrières à l'entrée -> Apparition d'acteurs indépendants, potentiellement dangereux en période de surcapacités. De plus, accroissement du nombre de centrales mobiles de chantier chez les constructeurs
Orientation de la demande	Forte baisse
Degré de diversification du secteur (dépendance vis-à-vis du secteur de la construction)	Activité très sensible à l'évolution de la conjoncture dans la construction
Orientation de l'activité	Forte baisse
Menace de nouveaux entrants	Apparition d'acteurs indépendants et des centrales à béton mobiles (constructeurs)
Menace de produits de substitution	Concurrence intra filière minérale (brique) mais aussi extra filière (bois)
Économie	Mauvaise conjoncture de la construction qui freine la demande dans ce secteur.
Tendances de consommation	Effets de mode sur certains matériaux (bois...).

Risques/Enjeux	
Implantation des sites	Maintenir l'approvisionnement/le maillage élevé du territoire
Le métier (savoir-faire)	Problème de l'attractivité du secteur pour les jeunes (image d'une « vieille » industrie)
Les technologies utilisées	Écoconception : recherche en vue de diminuer la quantité de béton utilisé tout en garantissant les différentes fonctionnalités (client et réglementation)
Développement de nouveaux produits/nouveaux services	Développement de bétons spéciaux, permettant de répondre aux contraintes réglementaires, d'augmenter la productivité des metteurs en œuvre (facilité de pose...), et globalement de substituer la qualité (plus forte VA) à la quantité (dans un marché atone)
Environnement	Utilisation accrue de la matière recyclée dans la fabrication du béton, tout en garantissant les fonctionnalités requises (solidité, isolation...) Le mode transport par route, implique l'utilisation de camions ayant besoin de puissance pour fonctionner (et donc à motorisation diesel)

Le béton préfabriqué

Graphique 150 - Béton préfabriqué – Provenance et utilisation dans la construction



La structuration du secteur

L'activité principale des entreprises du secteur consiste à fabriquer des produits en béton (armé et non armé, précontraint) : blocs, éléments de planchers, conduits, gaines et tuyaux, éléments de construction (éléments de murs, escaliers, éléments de couverture...), produits pour voirie (pavés, dalles et bordures), clôtures, poteaux...

Au cours des années 1950 à 1970, on comptabilisait environ 1 500 entreprises, presque exclusivement des monoétablissements, entités familiales très liées aux carriers. Au cours des années 1970, les producteurs sont devenus indépendants des carriers et le nombre d'entreprises a légèrement diminué au gré des rachats ponctuels – mais limités – amenant à l'augmentation de la taille moyenne des entreprises.

Graphique 151 - Béton préfabriqué - Répartition des entreprises par tranche de taille (en 2012)

0 à 9 salariés	387
10 à 19 salariés	109
20 à 99 salariés	169
100 salariés et plus	26
Nbre total d'entreprises	691

Source : Insee.

En 2012, on répertorie 650 entreprises fabriquant des produits en béton pour la construction, pour environ 900 sites, pour un chiffre d'affaires total de 3,3 milliards d'euros. L'effectif moyen est de 25 salariés par entreprise – 17 par site - pour un chiffre d'affaires moyen de 5,3 M€.

Moins d'une dizaine d'entreprises ont une position nationale ou régionale :

- o Cinq entreprises ont une dimension nationale (avec un CA > 150 M€),
 - o Trois sont plutôt sur le bâtiment : KP1, Rector, Alkern,
 - o Deux sont positionnées sur les travaux publics et infrastructures : Bonna Sabla, Stradal (groupe CRH),
- o Quelques entreprises de taille régionale (Fabemi, Blard, PBM...).

Le caractère pondéreux des produits limite leur transport (distance maximale de 50 km pour le parpaing, 250 km pour la poutrelle, 700-1 000 km pour des grosses poutres, charpentes en béton...). Le secteur est ainsi composé d'un grand nombre de petites structures locales, limitant la concentration économique. Toutefois, le regroupement d'entreprises chez les petits producteurs au rayonnement régional y est perceptible depuis quelques années.

Le secteur est caractérisé par une intensification de la concurrence relative à la technicité des produits, sous l'effet des exigences croissantes des entreprises de la construction.

La compétition s'exerce également au niveau de la capacité des industriels à satisfaire les professionnels du BTP en termes de flexibilité, de productivité des chantiers et de respect des délais. Enfin, bien que le béton reste le matériau le plus utilisé dans la construction, les opérateurs du secteur doivent faire face à la concurrence croissante d'autres matériaux comme la pierre ou les produits monomur en terre cuite (voir plus loin).

- Les stratégies

Innovation

Le secteur a vécu trois ruptures technologiques (le ciment portland, le béton armé, le béton précontraint) et de multiples évolutions qui ne constituent pas pour autant des ruptures. Les évolutions plus récentes ont concerné le béton ultra haute performance, le béton autoplaçant (qui permet de limiter les vibrations et donc le bruit lié au *process*).

Aujourd'hui les préoccupations environnementales, la recherche d'économies et les réglementations orientent les stratégies des opérateurs du secteur. Ainsi, l'évolution de la réglementation à l'horizon 2020 (imposant la construction de bâtiments à énergie positive) incite les fabricants à développer des systèmes complets permettant de réduire la consommation d'énergie du bâti. Les services de R & D des industriels collaborent ainsi de plus en plus avec les constructeurs pour l'amélioration des formulations, le choix des matériaux et l'utilisation de nouveaux adjuvants.

Les industriels cherchent à apporter des solutions permettant une isolation par l'intérieur (plutôt que par l'extérieur en enveloppant le bâtiment d'un « manteau » isolant), afin de rester dans le mode constructif le plus fréquent actuellement, favorable à l'ensemble des acteurs de la filière.

Enfin, la nécessité d'amélioration de l'efficacité productive des sites pousse les industriels à investir de manière continue pour moderniser leurs installations.

Communication

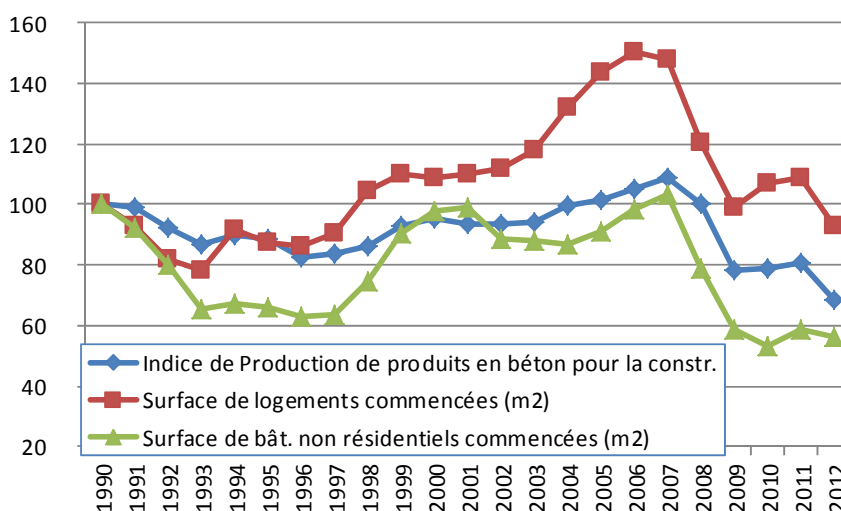
Par ailleurs, la filière béton en général souffre d'une mauvaise image et les industriels s'efforcent désormais de mettre en avant les arguments écologiques du béton, *via* les différents prescripteurs (architectes, maires, grand public).

Les marchés et l'activité

Les débouchés sur le marché intérieur

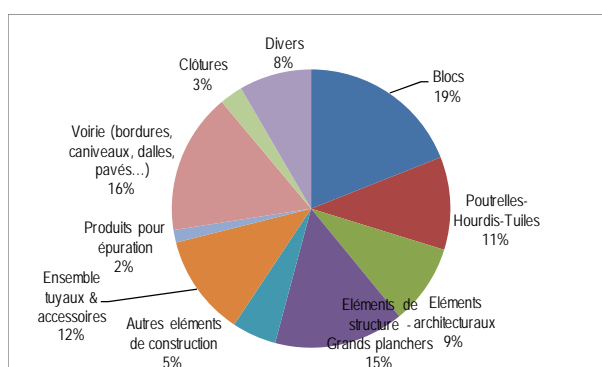
Comme pour le BPE, l'activité est avant tout dépendante du marché de la construction. Après la chute du début des années 1990, le marché a retrouvé une croissance à partir de 1997, et ce jusqu'en 2007, malgré quelques années de faible croissance voire d'érosion entre 2000 et 2003 (avec la stagnation des mises en chantier de bâtiments résidentiels puis la baisse sur le non résidentiel). La crise de 2008 vient casser brutalement cette dynamique et l'activité du secteur chute de 28% entre 2007 et 2009, stagne en 2010 et 2011 et rechute en 2012 (- 15%).

Graphique 152 - Béton préfabriqué - Indices de production des produits en béton préfabriqué (m³) et des mises en chantiers commencées (m²) de logements et de bâtiments non résidentiels - 1990-2012

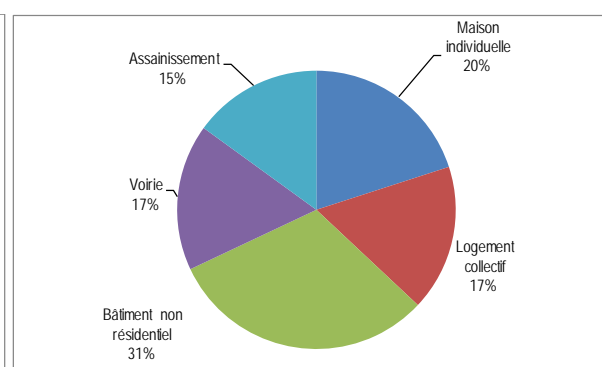


Source : données Insee – Traitements Crédoc.

Graphique 153 - Béton préfabriqué - Les ventes par produit



Graphique 154 - Béton préfabriqué - Les ventes par marché



Sources : FIB, presse spécialisée, entretiens.

Plus des deux tiers du marché proviennent du bâtiment, dont 37% pour le logement (maison individuelle et logement collectif) et 31% pour le bâtiment non résidentiel. Les 32% restants concernent les travaux publics (voirie et assainissement à proportion comparable).

Alors que la grande majorité (environ 80%) des marchés du bâtiment provient du secteur privé (particuliers, promoteurs), c'est l'inverse pour les travaux publics ou environ 70% de la demande provient du secteur public (collectivités locales).

Les circuits de vente diffèrent selon les types de produits :

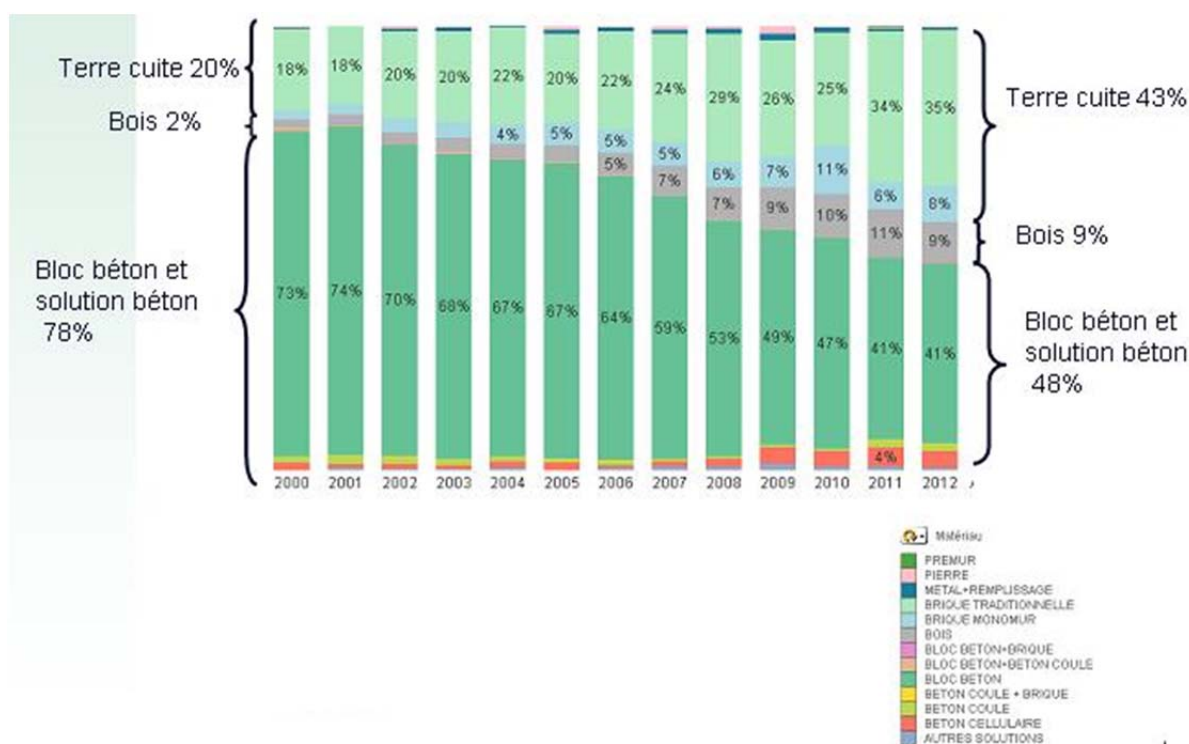
- o pour les petits éléments, (blocs béton), poutrelles, petits tuyaux, éléments de voirie, les ventes passent par les négociants ;
- o pour les plus gros éléments, les ventes sont réalisées directement auprès des clients (constructeurs).

Alors que les constructeurs (maître d'œuvre) peuvent être en position de prescripteurs auprès du client final (maître d'ouvrage), les fabricants de produits en béton se retrouvent en position de sous-traitants des constructeurs, et n'ont donc pas la maîtrise de la demande finale.

La concurrence d'autres produits

Les produits en béton doivent faire face à la concurrence de produits de substitution. Ainsi, largement dominant dans la maison individuelle en 2000 (près de 80% du marché), il a vu sa part de marché se dégrader régulièrement depuis plus de 10 ans pour être quasiment divisée par 2 en 12 ans (78% en 2000, 41% en 2012), au profit de la terre cuite (avec les efforts importants en R & D de la part des fabricants de briques de structures pour apporter des performances d'isolation notamment et faciliter la pose), mais également de la filière bois, qui a rapidement progressé depuis 10 ans.

Graphique 155 - Évolution de la part de marché par matériaux pour la maison individuelle



N.B. : attention, nous considérons ici le béton dans son ensemble, donc aussi bien le béton préfabriqué que le BPE.

Une activité en berne, qui joue doublement en défaveur du secteur

En dehors du fait qu'il est utilisé pour des usages différents de ceux du BPE, le béton préfabriqué nécessite une proportion de main-d'œuvre moins importante sur les chantiers et, de plus, limite les risques de non-respect des délais de construction (puisqu'il évite le risque lié à la fabrication du produit sur place).

Cette période d'activité atone lui est donc doublement défavorable : en plus de la contraction de l'activité, le béton préfabriqué risque de perdre du terrain, les constructeurs ayant des ressources de main-d'œuvre peu/pas occupée sur les chantiers et étant moins contraints par le facteur temps avec la baisse du nombre de projets.

Commerce extérieur

Le secteur présente un faible taux d'ouverture internationale en raison du caractère pondéreux des produits. Le taux d'exportation est ainsi de 1,3% en 2012, les échanges étant limités aux zones frontalières (Belgique et Allemagne notamment, avec un prix du ciment inférieur).

Activité : chiffre d'affaires/valeur ajoutée, emploi, évolution des prix et principaux coûts de production

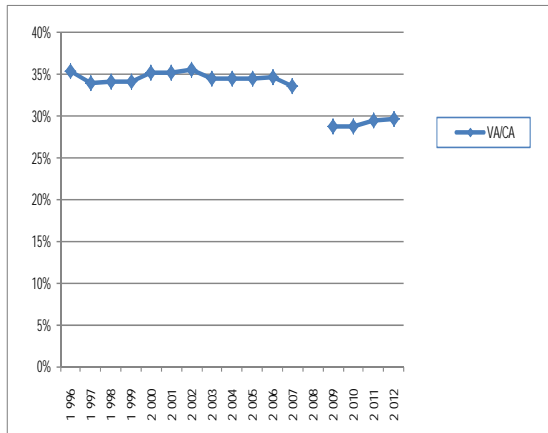
Le chiffre d'affaires et la valeur ajoutée du secteur ont fortement progressé sur 1996-2007, à des rythmes de manière très proche (respectivement 5,5% et 5,1% en rythme annuel moyen). Dans le même temps, l'emploi ne progressait quasiment pas (0,14% en rythme annuel), soit une productivité apparente du travail qui progressait de 5% par an. La crise a fait chuté l'activité, notamment à travers le ratio VA/CA, qui chute de 5 points environ tandis que la productivité apparente du travail chutait de près de 10% entre 2007 et 2012.

Graphique 156 - Béton préfabriqué - Évolution du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, de l'emploi (base 100 en 1996)

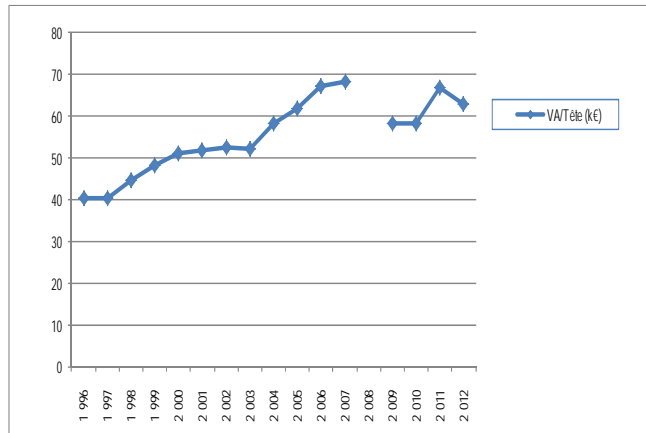


Source : Insee EAE (1996-2007) puis É sane (2008-2012).

Graphique 157 - Béton préfabriqué - Évolution du ratio VA/CA



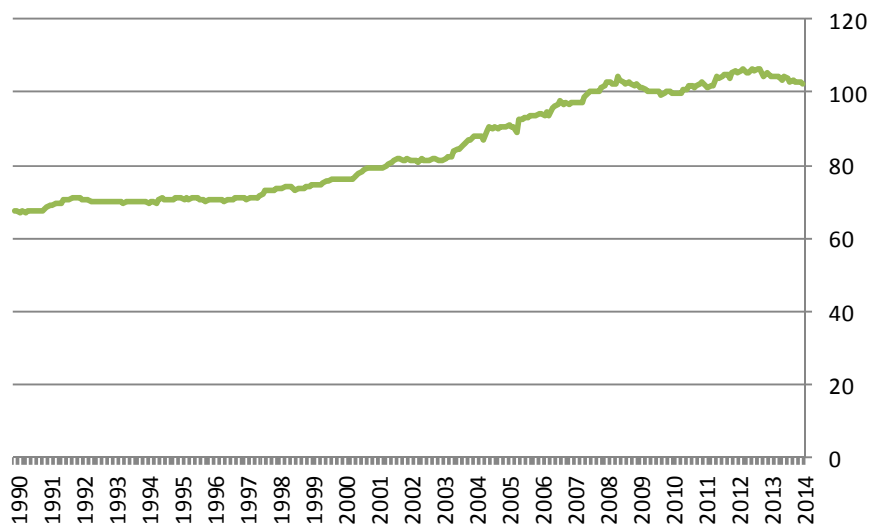
Graphique 158 - Béton préfabriqué - Évolution de la productivité apparente du travail



Source : Insee (EAE, É sane).

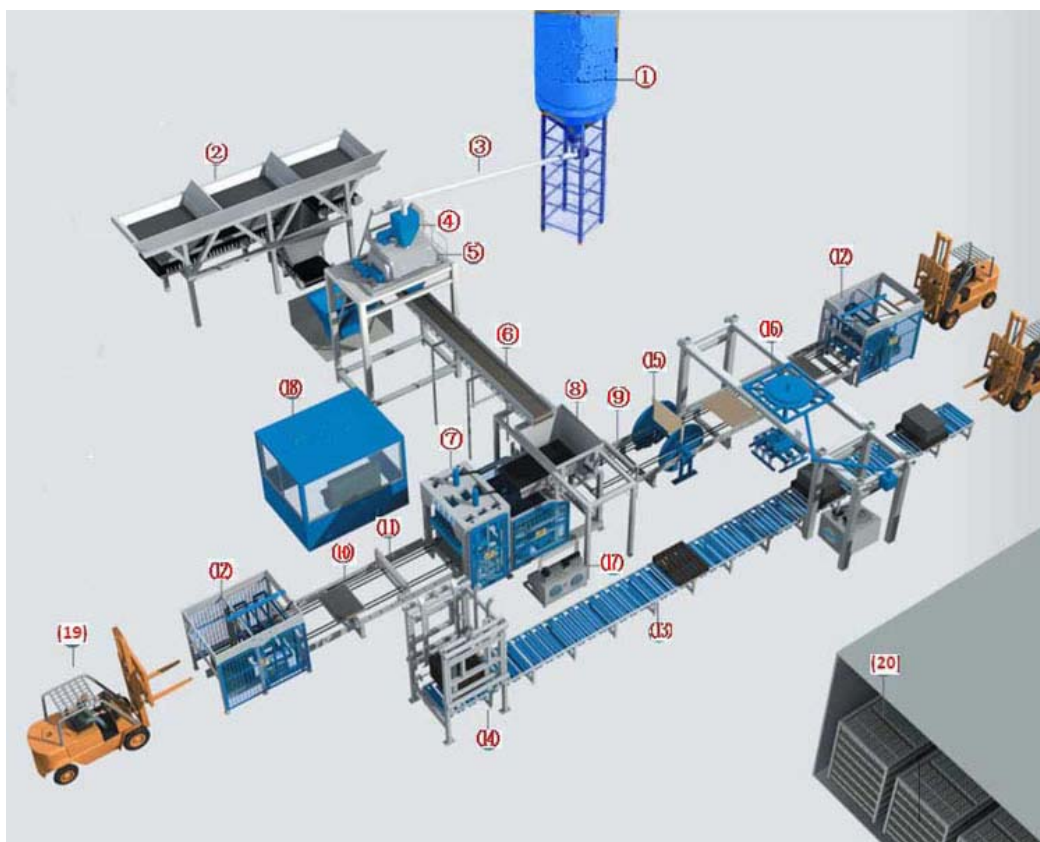
Après avoir progressé de manière continue sur 1997-2007 (+ 50%), le prix des produits de béton pour la construction s'est stabilisé en 2008.

Graphique 159 - Béton préfabriqué - Évolution des prix des produits en béton pour la construction (Indice de prix de production sur le marché français, base 100 en 2010)



Source : Insee.

Graphique 160 - Béton préfabriqué - Process de fabrication d'un bloc béton



1. Silo de ciment	2. Machine de dosage	3. Convoyeur à vis	4. Échelle de ciment	5. Centrale à béton
6. Bande transporteuse	7. Machine à fabriquer les blocs de béton	8. Trémie	9. Chargeur de palettes	10. Système de convoyeur de blocs
11. Machine à nettoyer les briques	12. Empileuse	13. Système de livraison de benne à béton	14. Ascenseur de palettes et descendeur	15. Gobelet de palette
16. Système de cubes	17. Unité hydraulique	18. Système de contrôle	19. Chariot élévateur	20. Salle de séchage

Source : Presse spécialisée.

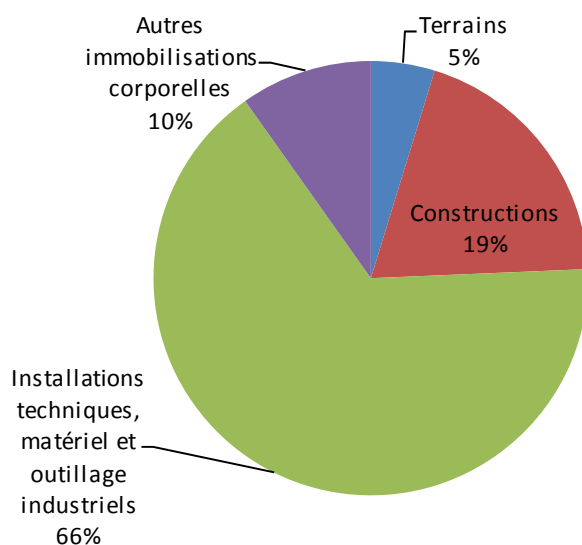
▪ Intensité capitalistique

Le coût d'un site de production n'est pas très élevé, avec cependant une forte amplitude selon les segments produits : compris entre 5 et 20 millions d'euros selon les produits (pour mémoire c'est 1 à 2 M€ pour le BPE).

Le taux d'immobilisation corporelle est supérieur à celui de l'industrie manufacturière ramené à l'activité (1,5 fois plus que l'industrie manufacturière, 70% du CA contre 47% du CA) et équivalent ramené aux effectifs (149 k€/salarié contre 143 k€/salarié pour l'industrie manufacturière).

Pour l'ensemble du secteur, la part des installations techniques, matériel et outillage industriels, représente un peu plus de la moitié du total des immobilisations corporelles.

Graphique 161 - Béton préfabriqué - Répartition des immobilisations corporelles par type de postes (données 2012)

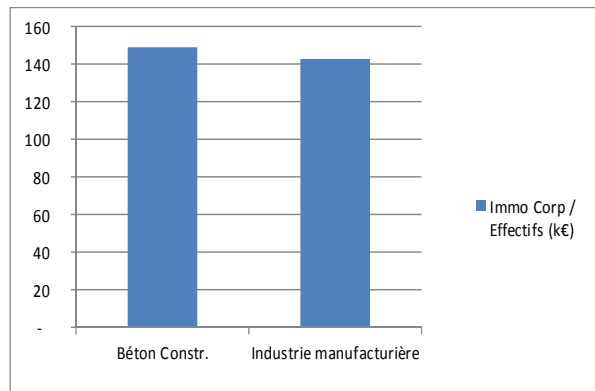
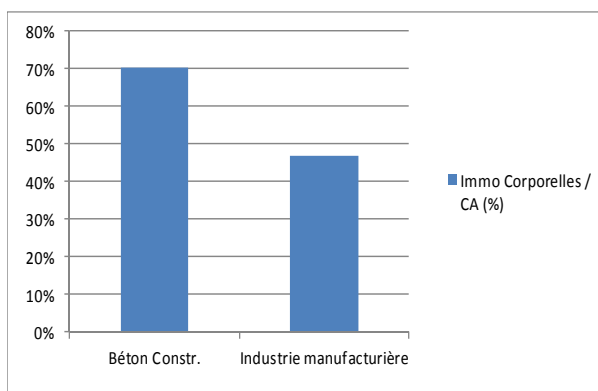


Source : Insee.

Graphique 162 - Béton préfabriqué - Intensité capitalistique : comparaison avec l'industrie manufacturière

Immobilisations corporelles/CA (%)

Immobilisations corporelles/effectifs (k€)



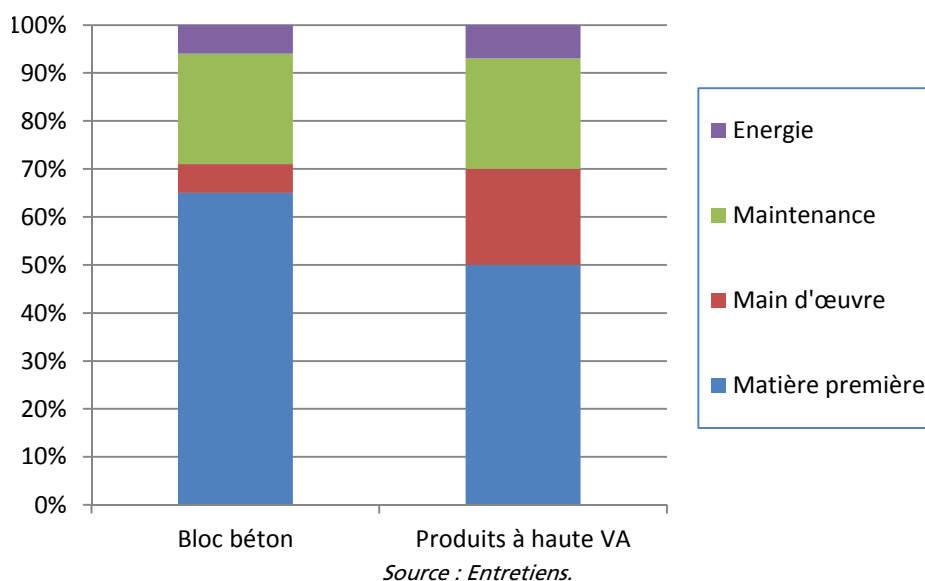
Source : Insee.

Principaux éléments de coûts

Investissement : Le prix d'une unité de production n'est pas très élevé, compris entre 8 et 20 millions d'euros selon les produits.

Exploitation : La matière première (ciment, granulats) constitue le premier poste de coûts (50 à 70% selon les produits), loin devant la main-d'œuvre (5 à 20%). Les coûts de maintenance sont importants (20-25%), la dépense d'énergie est faible (moins de 10%) car le *process* étant réalisé à froid, l'énergie n'est consommée que par les moteurs électriques des machines nécessaires aux opérations (mélanges, vibrations).

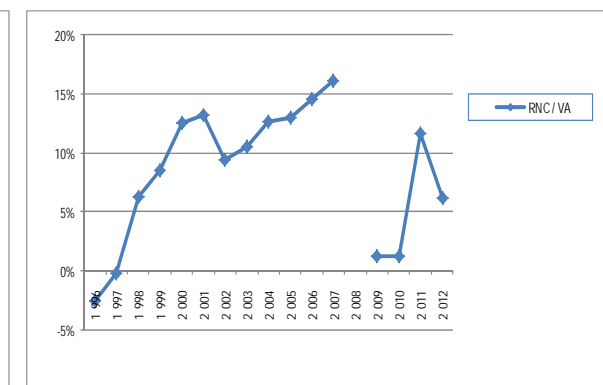
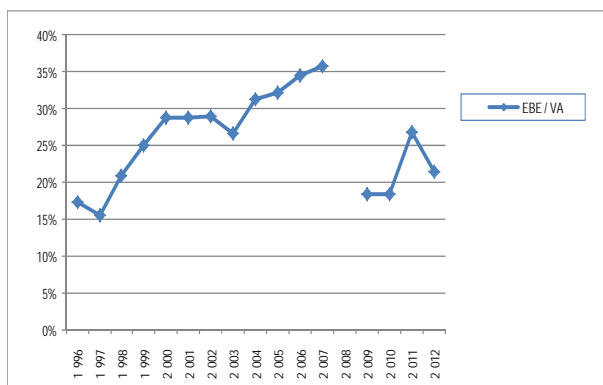
Graphique 163 - Béton préfabriqué - Répartition des coûts de production (hors investissement et études amont)



Performances économiques du secteur

Les indicateurs de rentabilité indiquent un taux de marge moyen pour les fabricants de produits en béton pour la construction (ratio EBE/VA égal à 35% avant la crise de 2007 contre 20% pour l'ensemble de l'industrie), que la crise de 2008 a fait retomber à un niveau autour de 20%. La rentabilité finale (RNC/VA) a progressé fortement entre 1999 et 2007, puis fortement chuté au moment de la crise. Elle se situe aujourd'hui autour de 5%, inférieure à celle de l'industrie (13%).

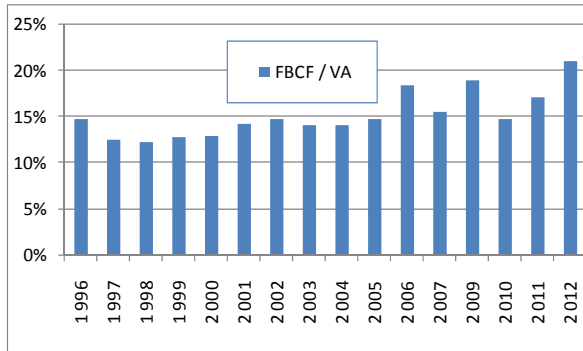
Graphique 164 - Béton préfabriqué - EBE/VA



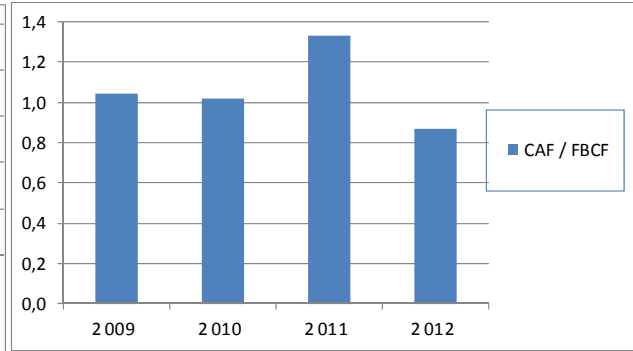
Source : Insee (EAE, Ésane).

Le taux d'investissement du secteur (FBCF/VA) évolue entre 15% et 20% selon les années, et est donc assez comparable à celui de l'industrie (entre 14 et 17% sur 2010-2012). Avec un taux d'endettement net (dettes à long terme/capitaux propres) de 52% en 2012, l'industrie du béton pour la construction apparaît moins endettée que l'industrie en général (taux de 68% en 2012). Les industriels disposent d'une capacité d'autofinancement moyenne, celle-ci étant équivalente aux investissements sur 2009-2012, comme pour l'industrie (1,15 pour l'industrie en 2012).

Graphique 166 - Béton préfabriqué - Taux d'investissement



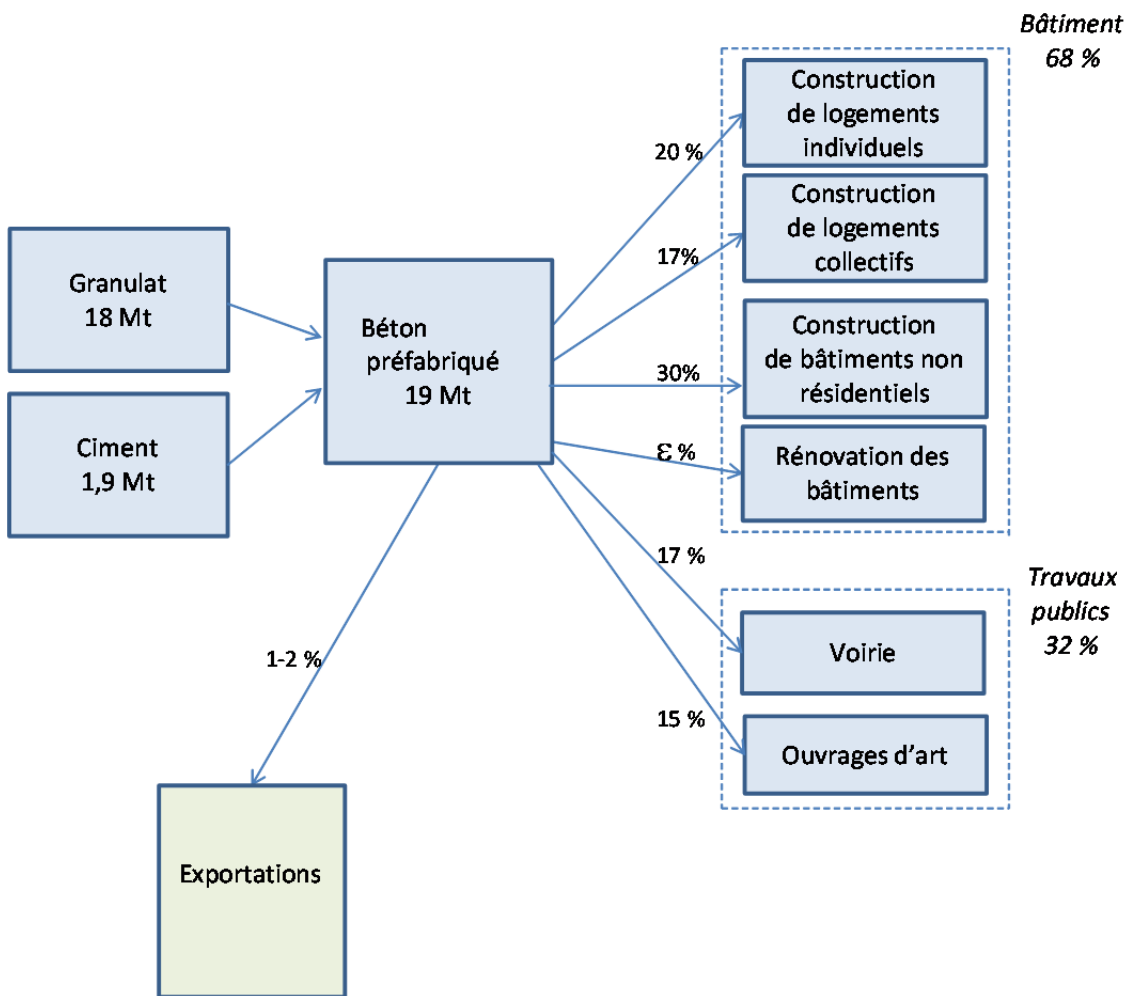
Graphique 167 - Béton préfabriqué - Capacité de financement de l'investissement



Source : Insee (EAE, Ésane).

Synthèse des données clés du secteur

Graphique 168 - Béton préfabriqué - Schéma sectoriel



Synthèse des forces/faiblesses/enjeux du secteur du béton préfabriqué

Forces	
Les structures/concentration	Barrière à l'entrée assez forte sur les pré-murs
Caractéristiques/contraintes liées au produit	Matière première abondante en France
Menace de nouveaux entrants	Pas d'entrée de nouveaux acteurs
Démographie	Croissance démographique et évolution des modes de vie - au travers des projets d'aménagement du territoire qu'elle induit - influencent positivement la demande
Juridique et réglementaire	Limitation des nuisances sur le chantier (bruit, transport, poussières, conditions de travail...), favorable au béton préfabriqué

Faiblesses	
Les structures/concentration	Dispersion de l'outil de production
	Barrière à l'entrée faible sur les poutrelles
Orientation de la demande	Forte baisse
Degré de diversification du secteur (dépendance vis-à-vis du secteur de la construction)	Activité très sensible à l'évolution de la conjoncture dans la construction
Orientation de l'activité	Forte baisse, mais au-delà de la période d'atonie du marché les contraintes de productivité sur les chantiers sont plutôt favorables au béton préfabriqué
Menace de produits de substitution	Concurrence intrafiliale minérale (BPE, brique) mais aussi extrafiliale (bois)
Economie	Mauvaise conjoncture de la construction qui freine la demande dans ce secteur.
Tendances de consommation	Effets de mode sur certains matériaux (bois...).

Risques/Enjeux	
Implantation des sites	Maintenir l'approvisionnement/le maillage élevé du territoire
Le métier (savoir-faire)	Problème de l'attractivité du secteur pour les jeunes (image d'une « vieille » industrie).
Les technologies utilisées	Apporter des solutions performantes permettant d'isoler par l'intérieur pour rester dans le mode constructif actuel
	Recherche d'automatisation pour augmenter la productivité
Développement de nouveaux produits/nouveaux services	Développement de bétons à plus forte VA (façades autonettoyantes, béton translucide...), et à plus long terme de systèmes complets permettant de réduire les consommations d'énergie du bâtiment.
Environnement	Réduction de la consommation d'énergie du bâtiment

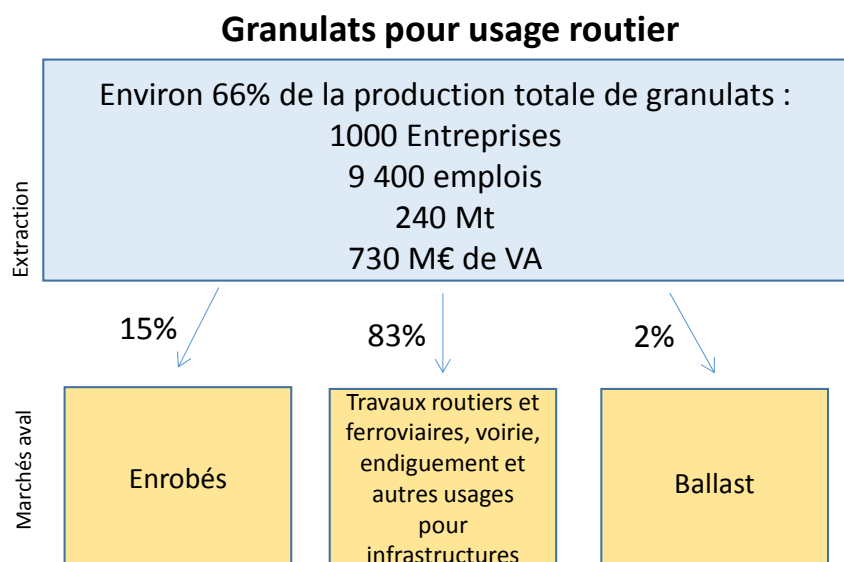
Éléments de synthèse pour la filière minérale

Nous fournissons ici des schémas synthétiques récapitulant les données de base (tonnage, emplois, valeur ajoutée, nombre d'entreprises) par filière, en distinguant selon les cas la partie extraction, l'étape de production intermédiaire, la production du produit de la filière et le marché aval.

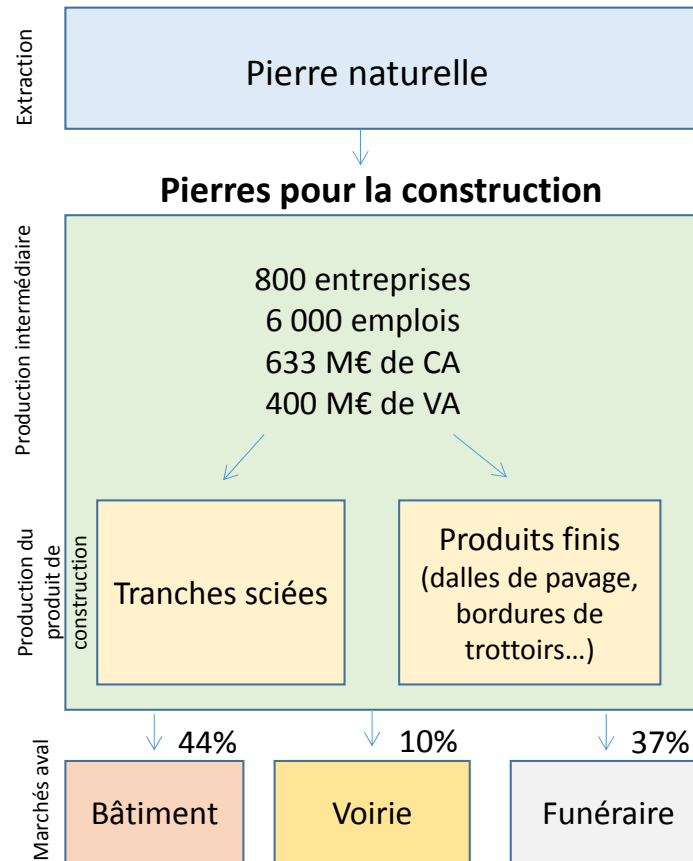
Nous avons retenu les filières suivantes :

- o les granulats pour usage routier,
- o la pierre pour construction,
- o les briques et tuiles,
- o la chaux aérienne,
- o le plâtre et éléments en plâtre,
- o le BPE,
- o le béton préfabriqué.

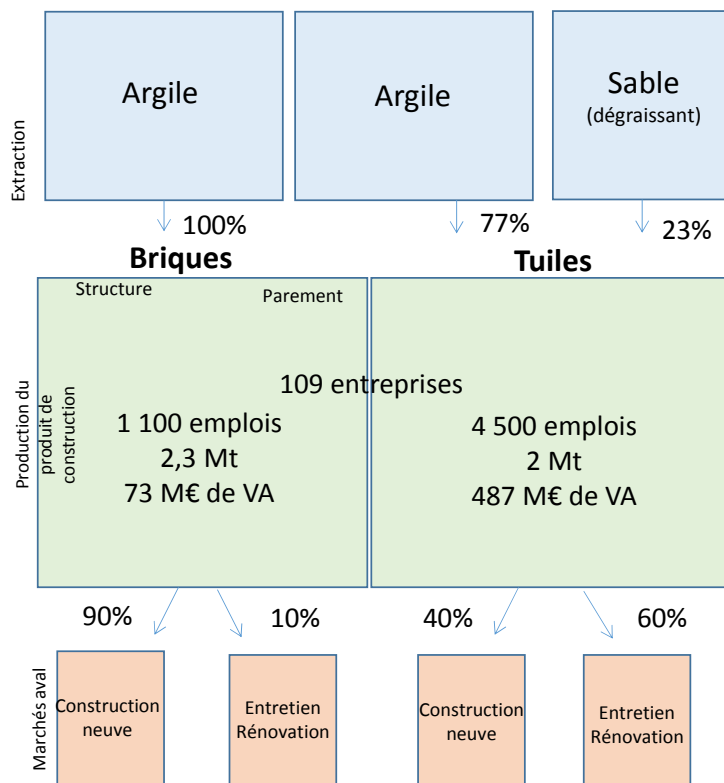
Graphique 169 - Schéma de synthèse - Granulats



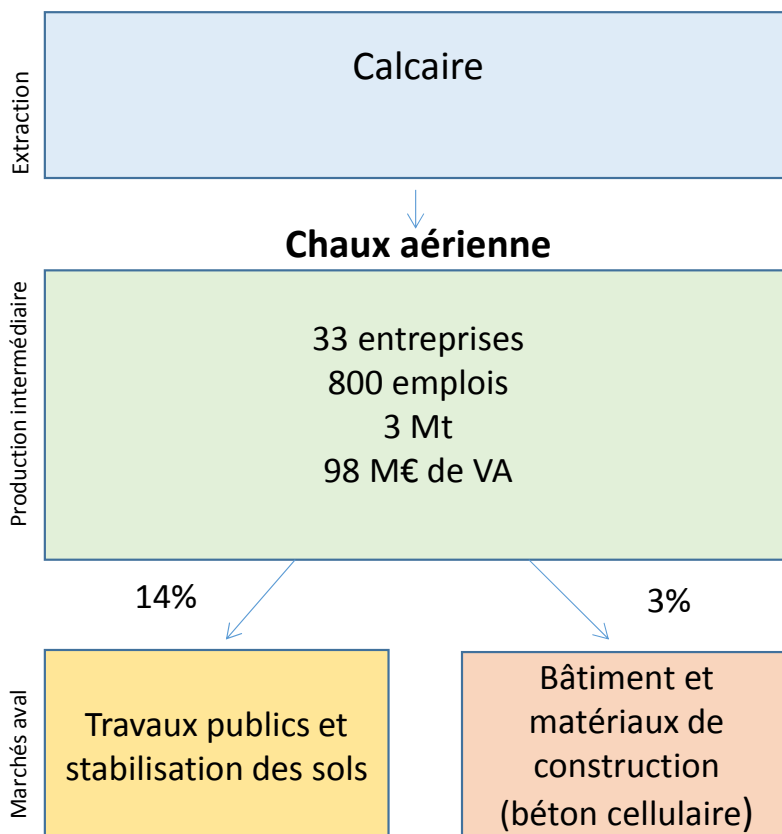
Graphique 170 - Schéma de synthèse – Pierres pour la construction



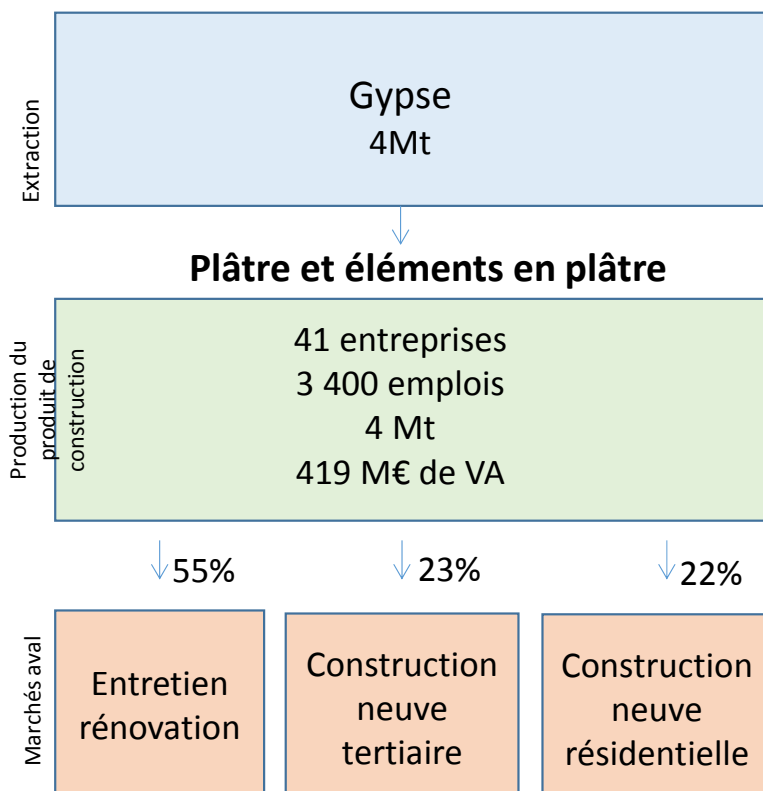
Graphique 171 - Schéma de synthèse – Briques/Tuiles



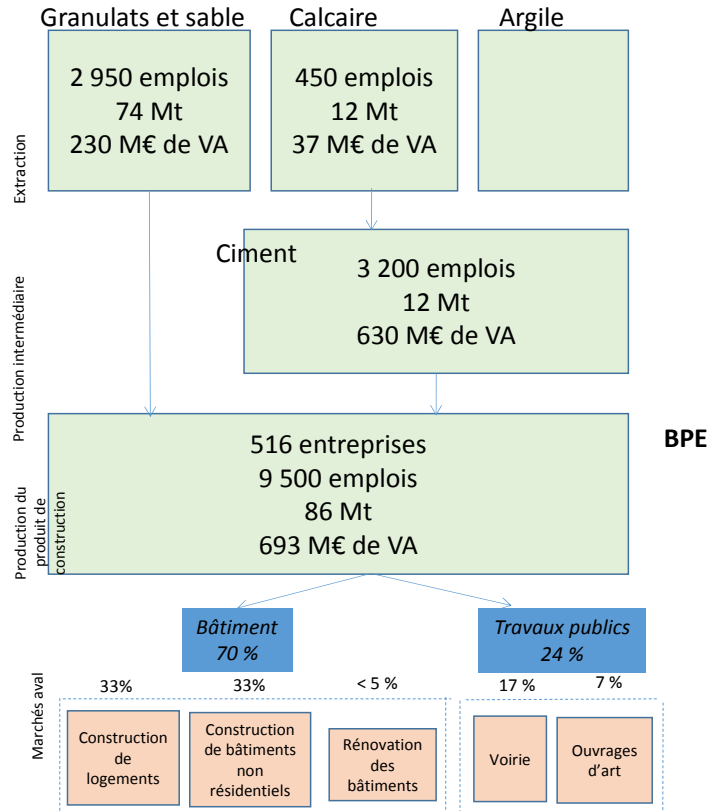
Graphique 172 - Schéma de synthèse – Chaux aérienne



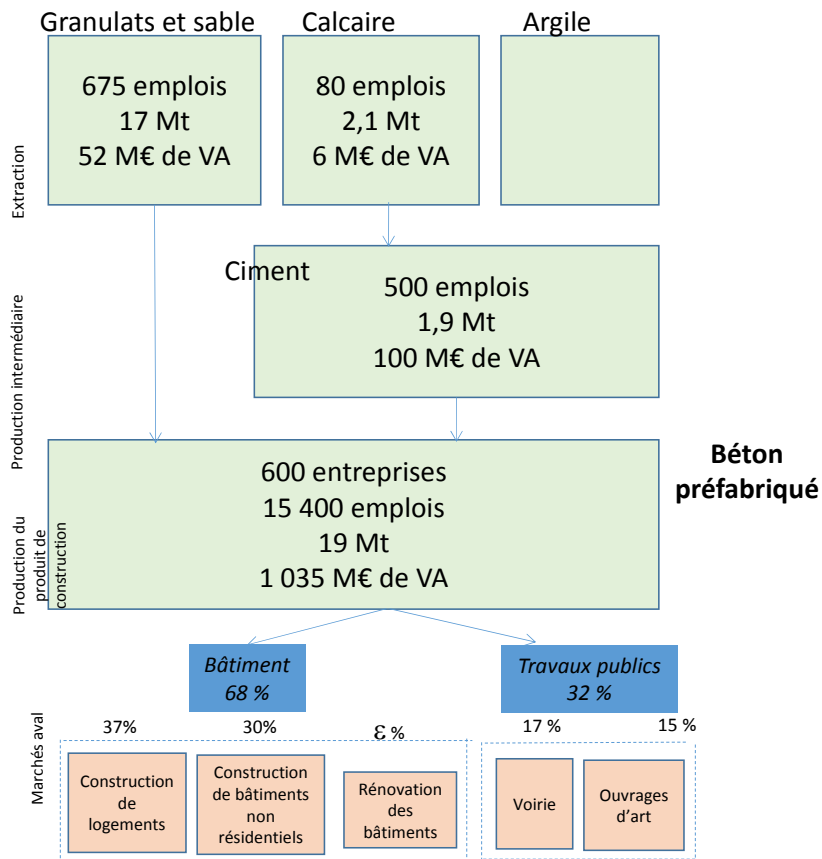
Graphique 173 - Schéma de synthèse – Plâtre



Graphique 174 - Schéma de synthèse – BPE



Graphique 175 - Schéma de synthèse – Béton préfabriqué



Graphique 176 - Tableau récapitulatif pour l'ensemble des filières – Activité, emploi

	BPE	Béton préfabriqué		Tuiles Briques	Pierres de construction	Plâtre	Granulat pour route	Chaux
Extraction	3 400 emplois 270 M€ VA	750 emplois 60 M€ VA					9 400 emplois 730 M€ VA	
Transformation	12 700 emplois 1 300 M€ VA	16 000 emplois 1 135 M€ VA		5 600 emplois 560 M€ VA	6 000 emplois 633 M€ VA	3 400 emplois 420 M€ VA		800 emplois 100 M€ VA
Demande	Bâtiment 70% TP 24% Divers 6%	Bâtiment 68% TP 32%		Construction neuve 60% Entretien-rénovation 40%	Bâtiment 44% Voirie 10% Funéraire 37%	Rénovation 55% Const. neuve résidentielle 23% Const. neuve non résid. 22%	Enrobés 15% Travaux routiers, ferroviaires, voirie... 83% Ballast 2%	

VOLET 2 : DÉTERMINANTS DE LA DYNAMIQUE ET DE LA COMPÉTITIVITÉ DE LA FILIÈRE

Le panorama de la filière minérale de construction a permis de mettre en avant un grand nombre de déterminants de la dynamique et de la compétitivité de la filière. Parmi ces déterminants qui sont répertoriés dans le volet 4, quatre déterminants sont étudiés plus en profondeur à ce stade :

- le rôle des pouvoirs publics au travers des politiques réglementaires et fiscales ;
- l'innovation ;
- les performances environnementales de la filière par rapport à d'autres matériaux de construction ;
- l'acceptabilité sociale au niveau de l'extraction et de la production mais également au niveau de l'utilisation des produits innovants.

D'autres aspects susceptibles d'avoir un impact sur la filière ne sont pas approfondis mais sont abordés brièvement ci-dessous. Il s'agit d'évolutions démographique, urbanistique et climatique.

Une rapide déclinaison non exhaustive de ces aspects est présentée dans les paragraphes suivants.

- Évolution démographique : vieillissement et taux de croissance

Jusqu'en 2035, la proportion de personnes âgées de 60 ans ou plus progressera fortement. Cette forte augmentation correspond au passage à ces âges des générations du *baby-boom* comme indiqué dans une note de l'Insee¹¹. Ce vieillissement devrait entraîner plusieurs effets¹² dont :

- un allongement de la durée de la vie et donc une hausse de la population ;
- le développement des besoins médico-sociaux;
- une évolution de la localisation des populations (le temps de la retraite, le temps de la dépendance, etc.).

Dans ce cadre, l'impact sur les territoires serait le suivant :

- un accroissement des services aux personnes ;
- une plus grande mobilité résidentielle ;
- une évolution qualitative et quantitative des besoins en logements ;
- de nouveaux usages touristiques ;
- l'importance grandissante du cadre de vie.

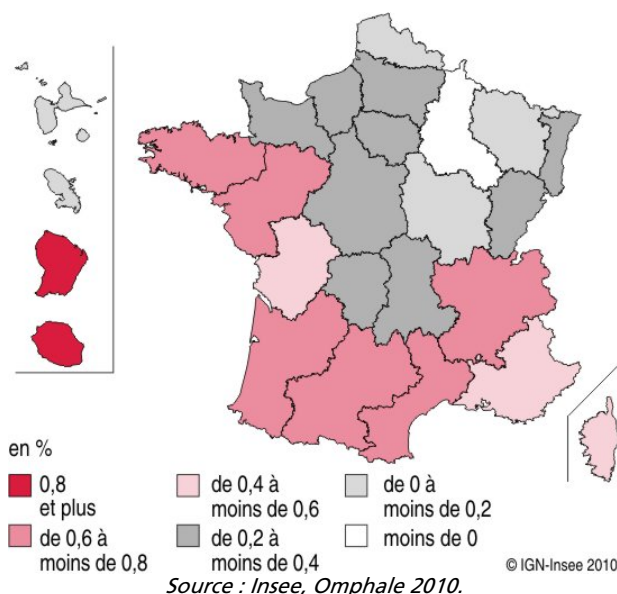
Il y aura des effets différents selon les régions compte tenu du fait que le vieillissement ne touche pas de manière homogène les territoires. Comme il est précisé par l'Insee¹³, davantage que le solde naturel, ce sont les migrations de populations entre les régions qui deviendraient le principal moteur de la croissance démographique.

¹¹ Projections de population à l'horizon 2060. Insee Première, octobre 2010.

¹² Séminaire Prospective Info – Démographie et vieillissement des territoires, Datar, 20 janvier 2005. — Datar

¹³ La population des régions en 2040. Insee Première, décembre 2010.

Graphique 177 - Taux de croissance annuels moyens de la population par région entre 2007 et 2040 (en %)



▪ L'évolution du modèle urbanistique

Va-t-on vers un modèle d'étalement ou un modèle de concentration urbaine ? Quels liens entre la ville durable et l'étalement urbain ? Les urbanistes, comme le précise Anne Charreyron-Perchet dans son article¹⁴, « dénoncent, pour la plupart, le développement des lotissements ou de l'habitat dispersé, grignoteurs d'espace pris à la nature ». D'autres remettent en question l'évaluation de l'impact de l'étalement urbain par certains urbanistes considérant que l'étalement urbain ne s'oppose pas à un développement durable. Dans un exercice de prospective sur « l'espace périurbain de la France en Europe » de la Datar¹⁵, cinq scénarios sont explorés :

- un scénario où l'urbain compact l'emporte, digère le périurbain en le densifiant, et où la périurbanisation s'arrête ;
- un scénario inverse où la dispersion généralisée s'impose, grâce aux solutions techniques rendant les faibles densités soutenables ;
- un scénario où l'enjeu agrinaturel est central et structurant de nouveaux rapports villes-campagnes ;
- un scénario où c'est l'interterritorialité qui organise l'ancien périurbain, entre les métropoles et entre les territoires ;
- un scénario où le périurbain est requis pour son intérêt écologique global par les villes qui dominent leur région et équilibrent ainsi leur empreinte.

Selon le scénario, la filière minérale sera impactée différemment car les systèmes de construction (construction verticale ou horizontale) et les infrastructures de transports sont différents.

▪ Changement climatique¹⁶¹⁷ : atténuation et adaptation

Plusieurs enjeux relatifs au changement climatique concernent la filière minérale de construction. Ce sont notamment la lutte contre le changement climatique au travers de la réduction des émissions des gaz à effet de serre et une meilleure gestion des consommations d'énergie. C'est ce qui est appelé le volet atténuation du changement climatique. Ces enjeux identifiés ont entraîné la mise en place de réglementations pour favoriser cette atténuation.

¹⁴ « De la ville étalée à la ville durable » dans la revue du CGDD de mars 2012 intitulée Urbanisation et consommation de l'espace, une question de mesure.

¹⁵ Des systèmes spatiaux en perspective. Territoires 2040. Revue d'études et de prospective n°3, la documentation française, 2011.

¹⁶ Étude prospective sur les impacts du changement climatique pour le bâtiment à l'horizon 2030 à 2050, Ademe 2015.

¹⁷ PNACC – Formation – Fiche Bâtiment mai 2011..

L'adaptation au changement climatique est également un enjeu déterminant pour la filière minérale de construction. Elle concerne notamment le bâtiment existant et le bâtiment futur. Dans le cadre d'une étude prospective réalisée par l'Ademe en 2015, il est identifié que les trois aléas climatiques qui apparaissent comme particulièrement préoccupants à l'échelle nationale du parc bâti existant et futur sont :

- o la canicule,
- o l'augmentation des températures moyennes,
- o le retrait-gonflement des argiles.

La réponse à ces aléas se construit notamment à l'échelle des ouvrages.

D'autres aléas climatiques (inondation, érosion côtière...) peuvent toucher les ouvrages mais la réponse se situe dans une échelle de décision territoriale.

L'adaptation va de pair avec l'anticipation et la prise de risque liée au fait que l'évolution du changement climatique est difficile à anticiper. Par ailleurs, le changement climatique a un impact sur la matérialité (toiture, superstructure, infrastructure et enveloppe) mais également sur les réseaux (eau, électricité...), sur les usages et les comportements (conforts et mode de vie, santé...).

Ainsi construire un bâtiment pour plusieurs climats « extrêmes » pourrait être une réponse de la filière à ce besoin d'adaptation.

Globalement deux aspects sur trois auront un impact positif sur la filière puisqu'ils généreront

- des besoins localisés en fonction du déplacement des populations vieillissante (évolution qualitative et quantitative des besoins en logements) ;
- des besoins en lien avec les qualités des produits de la filière minérale de construction au niveau de la demande en termes de nouveaux types d'ouvrages (notamment plus résistants) et de nouveaux types d'équipements des ouvrages (notamment une meilleure isolation).

Pour l'aspect relatif à l'évolution du modèle urbanistique, l'impact reste indéfini et dépendra du modèle qui émergera.

Aspects réglementaires et fiscaux

L'objectif de ce chapitre est de rendre compte du contexte réglementaire et fiscal et des orientations publiques dans lequel évolue la filière et d'identifier les réglementations et orientations susceptibles d'avoir une influence sur la compétitivité de la filière minérale de construction à l'horizon 2030.

La présentation des aspects réglementaires et fiscaux suit une approche selon la politique publique mise en œuvre, ce qui permet d'identifier la stratégie des pouvoirs publics par rapport à cette filière. Une approche selon la chaîne de valeur est déclinée dans l'« annexe volet 2 : aspects réglementaires et fiscaux » de ce rapport et est plus exhaustive dans les aspects réglementaires et fiscaux abordés.

Dans le cadre de ce volet, les réglementations analysées sont celles appliquées pour lesquelles les effets attendus sont en cours de réalisation et celles en discussion. Les réglementations appliquées pour lesquelles les effets attendus ont eu lieu ne sont pas étudiées.

Les politiques publiques pour lesquelles un impact sur la filière minérale de construction a été identifié sont présentées dans le tableau suivant.

Politiques publiques	Réglementations et orientations
Aménagement du territoire	Volet logement : plan de relance de la construction : objectif 500 000 logements et 500 000 rénovations
	Volet Infrastructure : Grand Paris Express, Projets mobilité 21, projets plan Junker - Europe
	ALUR - volet concernant les carrières Loi d'avenir sur l'agriculture, l'alimentation et la forêt Projet de loi Biodiversité, nature et paysages
Politique énergétique	Statuts gazo-intensifs Statuts électro-intensifs
Politique environnementale	Quotas d'émission de CO ₂ et statut d'activité « à Fuite de carbone » - Europe
	Directive sur les émissions industrielles - Europe
	Affichage environnemental et FDES La loi sur la transition énergétique et la croissance verte et le plan de réduction et de valorisation des déchets (volet recyclage) Sortie du statut de déchets pour les granulats recyclés
Politique sur les marchés publics	Directive sur les marchés publics - Europe
Politique de la communication	Plan de transition numérique
Politique de santé et sécurité	Réglementation concernant la qualité de l'air intérieur
Autres politiques (sectorielles, territoriales...)	Politique territoriale locale en faveur des produits biosourcés

L'analyse de la réglementation et des orientations publiques, des évolutions et des impacts possibles est réalisée pour chaque sous-filière (granulats pour usage routier, béton prêt à l'emploi, béton préfabriqué, ciment vendu en GSD, briques et tuiles, roches ornementales, plâtre, chaux). Le choix d'une organisation par sous-filière plutôt que par secteur d'activité se justifie par le fait que les impacts sur un secteur donnent généralement lieu à des incidences en chaîne sur l'ensemble des secteurs d'activité de la sous-filière.

Les impacts de chaque élément de réglementation sont caractérisés de manière semi-quantitative selon le niveau d'impact de la réglementation sur l'activité de la sous-filière. L'activité de la sous-filière est définie ici comme la valeur ajoutée totale de la sous-filière (cumul de la valeur ajoutée à toutes les étapes depuis l'extraction jusqu'à la vente du produit de construction et pour toutes les entreprises). L'étude s'intéresse à la période jusqu'à 2030, l'impact doit avoir lieu au cours de cette période. Il s'agit d'une échelle non linéaire qui a pour objectif d'identifier les réglementations déterminantes.

L'échelle utilisée pour exprimer le niveau d'impact possible attendu comprend cinq niveaux de couleur. La signification de chaque niveau d'impact est reprise dans le tableau suivant. Notons qu'il s'agit d'impacts « toutes choses étant égales par ailleurs ». L'ensemble des impacts est présenté sous cette forme dans un tableau récapitulatif en fin de chapitre.

Tableau 2 - Illustration des niveaux d'impacts

Niveau	Ordre de grandeur du niveau d'impact - illustration
Négatif fort	Fermetures de sites en France, perte de nombreux emplois possible dans la filière (ex. >500 emplois perdus)
Négatif modéré	Effet à la baisse sur la VA mais pas de fermeture de sites ou perte d'emplois directement liée à la réglementation
Nul à très faible (+ ou -)	Pas d'impact ou très peu d'impact
Positif modéré	Effet à la hausse sur la VA. Ex. : augmentation de la demande à travers une meilleure valorisation des qualités d'un produit (ex. : air intérieur) ou une innovation, diminution des coûts Pas de besoin en création de nouveaux sites liée au déterminant, pas de création d'emplois significative.
Positif fort	Hausse de l'activité et de l'emploi de la sous-filière à l'horizon 2030, d'une ampleur supérieure à 10% par rapport à 2014, associée à de la création d'emplois dans la sous-filière. N.B. : certaines entreprises étant en surcapacité de production, l'impact n'implique pas automatiquement d'ouvertures de sites.

Les évaluations sont réalisées par le consortium sur la base des entretiens réalisés au cours de l'étude.

Aménagement du territoire

La politique d'aménagement du territoire qui concerne la filière minérale de construction se situe notamment au niveau de l'accès à la ressource, du maillage du territoire en termes d'infrastructures mais également en termes de logements.

Accès à la ressource

L'aménagement du territoire est souvent associé à d'autres politiques publiques. Pour des raisons de cohérence d'ensemble, le choix a été fait d'aborder l'accès à la ressource dans cette partie même si certaines réglementations relèvent de la politique environnementale.

Les réglementations en application identifiées et liées à l'accès à la ressource sont :

- le Code de l'environnement qui comporte la réglementation Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dont l'*arrêté du 22/09/94 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières* ;
- le Code minier pour les granulats marins ;
- En 2014, le Code de l'environnement a été amendé par la Loi ALUR modifiant le cadre des schémas des carrières. Par ailleurs, la loi portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe) a également un impact sur l'accès au gisement.

Les carrières font partie des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), reprises à la rubrique 2510 de la nomenclature des installations classées. La majeure partie des carrières concernées par l'étude est soumise à autorisation du préfet¹⁸.

Les implications principales de cette réglementation ICPE sont les suivantes :

- une procédure de demande d'autorisation d'exploitation
- la durée d'autorisation ne peut excéder 30 ans¹⁹ mais peut être inférieure
- l'exploitant est obligé de s'engager à la remise en état des lieux après exploitation.

¹⁸ Les carrières non soumises au régime d'autorisation mais soumises au régime de déclaration sont définies par la nomenclature des ICPE définie par décret en Conseil d'État et annexée à l'article R.511-9 du Code de l'environnement.

¹⁹ Article L515-1 du Code de l'environnement.

L'arrêté du 22/09/94 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières fixe les conditions d'exploitation et de remise en état de la carrière. Il exclut notamment l'extraction dans le lit mineur²⁰ d'un cours d'eau et dans les plans d'eau traversés par les cours d'eau.

L'implantation des carrières doit respecter les dispositions :

- du schéma régional des carrières (article L515-3) ;
- du schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) à l'échelle du sous-bassin hydrographique, qui doit être compatible avec le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) à l'échelle des grands bassins hydrographiques ;
- du plan local d'urbanisme (PLU) ;
- du schéma de cohérence territoriale (SCoT).

La loi ALUR

La loi pour l'Accès au Logement et un Urbanisme Rénové (loi ALUR) du 24 mars 2014 a des implications significatives sur la législation relative aux carrières à travers une modification des schémas des carrières. Le schéma régional des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région²¹. Les évolutions des schémas des carrières sont notamment les suivantes²² :

- ils passent de l'échelle départementale à l'échelle régionale, ce qui peut avoir comme effet d'assurer une plus grande cohérence entre les besoins en matériaux et la capacité d'extraction des carrières ;
- ils intègrent les ressources marines, les ressources issues du recyclage et la notion de scénario d'approvisionnement destinés à :
 - optimiser la logistique des matériaux et substances de carrières, que ce soit en termes de distance de transport mais aussi en termes de mode de transport ;
 - permettre une utilisation rationnelle et économe des ressources, ce qui peut par exemple supposer de limiter l'usage des granulats de bonne qualité pour des usages qui ne nécessitent pas cette qualité ;
- ils identifient les gisements potentiellement exploitables « d'intérêt national ou régional »
- alors qu'ils étaient non opposables aux SCoT et aux PLU, le nouveau texte indique que ces derniers devront « prendre en compte » le Schéma régional des carrières. L'effet attendu de cette évolution est d'assurer la prise en compte des enjeux liés à l'exploitation des carrières et l'approvisionnement du territoire dans les documents d'urbanisme.

Étant donné que la révision des schémas et leur passage à l'échelle régionale va probablement durer entre cinq et dix ans, les effets éventuels se feront progressivement ressentir entre 2015 et 2020 - 2030.

Les effets possibles de la loi ALUR sont de natures diverses mais les effets principaux identifiés à l'horizon 2030 sont :

- d'atténuer les contraintes liées au renouvellement des autorisations d'exploitation des carrières existantes ;
- de limiter le développement urbain sur des espaces recouvrant des gisements dits « d'intérêt national ou régional » afin de permettre leur exploitation à terme et diminuant le risque de pénurie locale.

Ces effets concourent à limiter la hausse du coût de revient des matières premières, en particulier du granulat, à travers :

- la limitation de la charge liée aux procédures de demande d'autorisation d'exploitation de carrières ;
- la limitation des distances de transport par un approvisionnement de proximité.

²⁰ L'arrêté du 22/09/94 définit le lit mineur d'un cours d'eau comme l'espace d'écoulement des eaux formé d'un chenal unique ou de plusieurs bras et de bancs de sables ou galets, recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

²¹ Article L515-3 du Code de l'environnement.

²² Titre IV : Moderniser les documents de planification et d'urbanisme de la loi ALUR.

Toutes les filières sont concernées par ces effets positifs possibles sur l'activité liée à la maîtrise de l'approvisionnement en matériaux et substances de carrière. Cependant, on s'attend à un effet accru sur les filières pour lesquelles les durées d'obtention de permis sont plus longues et pour lesquelles le coût du transport pèse plus lourd dans le prix livré. Il s'agit le plus souvent de celles employant du granulat. De plus l'effet sur l'activité des sous-filières est d'autant plus élevé que la part du coût de revient total du produit de construction lié à la matière première est élevée.

D'autres évolutions réglementaires susceptibles de modifier les modalités d'accès à la ressource sont en cours de discussion ou bien vont entrer en vigueur prochainement. La révision des Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE), l'introduction de la compensation agricole dans la loi d'avenir sur l'agriculture, l'alimentation et la forêt et le projet de loi Biodiversité sont des évolutions réglementaires qui vont dans le sens d'un plus grand encadrement de l'exploitation dans les carrières, d'une diminution de l'exploitation des roches alluvionnaires et dans les carrières situés à proximité des zones humides et, éventuellement d'une augmentation du coût d'exploitation-production.

Ces nouveaux éléments réglementaires s'inscrivent dans une tendance existante depuis 10 à 20 ans (notamment suite à la loi sur l'eau de 1992) et il y a une forte incertitude sur leur niveau d'impact supplémentaire sur l'activité. Leur impact est considéré comme négatif-moderé, pour l'ensemble des sous-filières.

La politique du logement

Le bâtiment représente le premier poste en termes de débouchés de la filière minérale de construction.

Le gouvernement s'est fixé comme objectif d'augmenter le rythme de construction et rénovations de logements pour atteindre 500 000 nouveaux logements par an et 500 000 rénovations thermiques par an à l'horizon 2017. En 2014, 356 200²³ logements ont été mis en chantier.

Les grandes orientations annoncées en juin 2014 et les moyens associés sont les suivants²⁴ :

- accélérer les projets de construction, notamment :
 - en facilitant la transformation des bureaux en logements ;
 - en diminuant les taux d'imposition sur les revenus locatifs (loi Pinel).
- encourager la construction, notamment :
 - en augmentant le nombre de logements sociaux (aides aux mairies bâtisseurs et pénalités aux autres) ;
 - en libérant du foncier public (Charte SNCF/SNCF réseaux sur le logement : espace pouvant accueillir 15 000 à 20 000 logements d'ici à 2016) ;
 - en allongeant la période de prêt à taux zéro.
- simplifier les normes de construction, à travers 50 mesures de simplification²⁵ des règles et normes existantes, dont 60% étaient réalisées en janvier 2015²⁶ ;
- soutenir la rénovation énergétique des bâtiments, notamment à travers une réduction de la TVA.

L'effet recherché du plan de relance est une augmentation de la construction de logements et des rénovations thermiques en vue d'atteindre 500 000 dès 2017, soit une augmentation de 40% pour les constructions de logements par rapport à 2014.

Si les mesures de relance sont de nature à favoriser la demande, l'effet de ces mesures est à analyser au regard des éléments suivants :

- contexte de crise économique, caractérisé notamment par une baisse des dotations annuelles de l'État aux collectivités locales (dotation globale de fonctionnement) de 11 milliards d'euros entre 2014 et 2017, ce qui, à titre de comparaison, représente 4.8 % des dépenses totales des collectivités en 2014²⁷ ;

²³ Source: SOeS, Sit@del2, estimations à fin janvier 2015.

²⁴<http://www.gouvernement.fr/action/la-construction-de-logements>

²⁵ http://www.territoires.gouv.fr/IMG/pdf/zoom_50_mesures_avancement_des_mesures.pdf

²⁶<http://www.batiactu.com/edito/logements-neufs---297500-mises-en-chantier-en-2014-40239.php>

²⁷ Basé sur la note de conjoncture « Les finances locales – Tendances 2014 et perspectives », La Banque Postale, octobre 2014.

- la demande potentielle de logements est évaluée entre 300 000 et 400 000 par an en moyenne à l'horizon 2030 sur la base de projections démographiques et selon une série de *scénarii*, réalisées par le Service de l'observation et des statistiques du CGDD²⁸.

L'impact estimé sur l'activité de la filière minérale est positif, toutes choses étant égales par ailleurs, mais il existe une incertitude élevée sur l'ampleur de l'effet (atteindre les 500 000 nouveaux logements sur une longue période et dès 2017 semble difficile) et sur l'échéance.

Maillage du territoire en termes d'infrastructures

La majeure partie des investissements dans les infrastructures sont portés par les collectivités locales (ex. : voiries et réseaux divers communaux, départementaux). Les projets portés par l'État sont ceux qui révèlent une dimension stratégique au niveau national.

Le chiffre d'affaires total des entreprises de travaux publics en France est d'environ 42 Md d'Euros. 70% sont issus de la commande publique dont environ 40% des collectivités locales. Environ 33% des travaux correspondent à des travaux d'entretien et 67% à des travaux neufs²⁹.

Les projets d'investissement dans les infrastructures sont donc déterminants pour la filière minérale de construction. Le tableau suivant présente les projets identifiés. Un impact positif élevé lié à ces travaux est considéré pour l'ensemble de la filière dont les produits sont fortement utilisés en TP et dans les bâtiments associés aux infrastructures.

Tableau 3 - Projets d'investissement dans les infrastructures à l'horizon 2030

Projets d'investissements	Budgets
Grand Paris Express	32.5 Md d'euros d'investissement à l'horizon 2030
Projets « Mobilité 21 »	30 Md d'euros ³⁰ à engager avant 2030
Plan d'investissement Juncker	40 Md d'euros
Entretien du réseau de canalisation d'eau	
Développement des infrastructures de transport en commun urbain : tramway, bus en site propre	
Installation du réseau de fibre optique	
Développement des Lignes à Grande Vitesse (LGV)	Non disponible
Installation du réseau de bornes de recharge électrique pour les voitures	
Modernisation des transports en commun en Île-de-France, en dehors du Grand Paris Express	

Cependant, il existe des incertitudes associées à ces projets notamment en ce qui concerne le montant exact des budgets qui seront dépensés et les délais de réalisation (risque d'étalement dans le temps). De même les délais de conception administrative peuvent prendre 20 ans de procédures entre le début de la conception et la fin du chantier.

Enfin concernant le plan Juncker (cf. tableau ci-dessus), l'incertitude est forte sur l'obtention de ce financement pour les projets prévus.

²⁸ Commissariat général au développement durable, août 2012, *Le point sur la demande La demande potentielle de logements à l'horizon 2030 : une estimation par la croissance attendue du nombre des ménages.*

²⁹ FNTP, Rapport d'activité 2014.

³⁰ Euros en valeur de 2012.

Politique environnementale

La politique environnementale identifiée concerne plusieurs thématiques liées entre elles :

- les émissions industrielles des sites de transformation ;
- les caractéristiques des produits et des ouvrages (caractéristiques des produits au niveau environnemental et sanitaire, performance énergétique et caractéristiques thermiques) ;
- la gestion de la fin de vie des produits (recyclage des produits de construction du bâtiment et du génie civil).

Les émissions industrielles des sites de transformation

Deux réglementations auront des impacts importants sur la filière :

- les quotas d'émission de CO₂ et le statut d'activité « à Fuite de carbone » ;
- la directive sur les Émissions Industrielles.

Les quotas d'émission de CO₂ et le statut d'activité « à Fuite de carbone »

La section 2 du Code de l'environnement introduit le dispositif de quotas d'émission de gaz à effet de serre, mis en place par la directive du Parlement européen et du Conseil n 2003/87/CE du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté.

Les filières ciment, béton, tuiles et briques, plâtre et chaux sont concernées par le dispositif d'échange de quotas de CO₂.

Cependant, ces activités font partie des activités dites « à risque de fuite de carbone », c'est-à-dire qu'elles reçoivent des quotas gratuits³¹ d'émission basés sur le produit :

- d'un taux d'émission de CO₂ par tonne de produit correspondant aux meilleures usines européennes, appelé « référentiel de produit » ;
- d'un niveau annuel de production du produit, basé sur une formule dont le résultat décroît avec le temps, appelé « niveau historique d'activité ».

Ce mécanisme est défini par une décision de la Commission³².

En fonction de leur niveau d'activité et de leur efficacité CO₂, les entreprises concernées peuvent :

- soit acheter des quotas sur le marché en vue de compléter leur dotation en quotas gratuits ;
- soit vendre le surplus de quotas sur le marché, si leurs émissions sont inférieures au nombre de quotas. Cette situation est celle qui prévaut actuellement³³ dans certaines industries et est liée aux baisses de production consécutives à la crise économique de 2008.

Quelle que soit la situation, les entreprises ont une incitation à diminuer leurs émissions de CO₂, lié à deux facteurs :

- la situation actuelle, dans laquelle les entreprises gagnent à diminuer leurs émissions, même si l'incitation est relativement faible en raison du faible prix du quota sur le marché ;
- la situation future anticipée, dans laquelle chaque émission de quota de CO₂ pourrait coûter plus chère. Les entreprises se préparent à cette situation anticipée, ce qui peut induire des réductions d'émissions déjà actuellement.

En 2020, les paramètres suivants seront redéfinis :

- la liste des entreprises concernées par le statut « Fuite de carbone » pourrait être revue ;
- le taux d'émission « référentiel de produit » peut être revu pour chaque type de produit. Il est probable que le taux soit revu à la baisse ;
- la formule de calcul du « Niveau d'activité historique », à savoir à la fois l'année de référence, le taux de décroissance et la formule en elle-même ;

³¹ Les sites industriels concernés sont précisés dans l'arrêté du 24 janvier 2014 fixant la liste des exploitants auxquels sont affectés des quotas d'émission de gaz à effet de serre et le montant des quotas affectés à titre gratuit pour la période 2013-2020.

³² Décision de la Commission du 27 avril 2011 définissant des règles transitoires pour l'ensemble de l'Union concernant l'allocation harmonisée de quotas d'émission à titre gratuit conformément à l'article 10 bis de la directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil.

³³ Source : Données d'allocation et d'émissions par usine - http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry/documentation_en.htm

- le prix du CO₂ sur le marché est lui-même amené à évoluer après 2020, probablement à la hausse en fonction des nouvelles modalités du marché.

S'il existe une forte incertitude sur l'évolution de ces différents paramètres et, par conséquent sur l'évolution du coût des émissions pour les entreprises, la filière s'attend à un durcissement par rapport à la situation actuelle.

La situation la plus défavorable possible consisterait en une sortie pure et simple du statut de Fuite de carbone, qui mènerait à une augmentation significative des coûts de production et, potentiellement, à une diminution de la production au profit d'une augmentation des importations de *clinker* voire de ciment en provenance de pays non concernés par les quotas de CO₂.

Le tableau suivant présente un ordre de grandeur de coût de l'ETS dans la pire situation possible après 2020, c'est-à-dire une sortie du statut de Fuite de carbone, pour deux niveaux de prix du marché des quotas de CO₂, considérés comme extrêmes.

Tableau 4 - Ordres de grandeur de l'impact d'une sortie du statut de « Fuite de carbone »

Coût des quotas estimé pour 100% de quotas payés	% du chiffre d'affaires		% de la valeur ajoutée	
	Min (15€/tCO ₂)	Max (90€/tCO ₂)	Min (15€/tCO ₂)	Max (90€/tCO ₂)
Tuiles et briques ³⁴	1%	6%	2%	14%
Ciment ³⁵	7%	40%	19%	116%
Plâtre ³⁶	0,2%	1,2%	0,7%	0,4%
Chaux ³⁷	8%	50%	34%	207%

Le coût des quotas représenterait alors une proportion significative de la valeur ajoutée, en particulier pour le ciment et la chaux pour lesquels le coût supplémentaire pourrait même excéder le niveau de valeur ajoutée actuel.

La sortie du statut de « Fuite de carbone » aurait donc pour impact une augmentation des prix des produits de ces filières, éventuellement accompagnée d'une baisse de la consommation. Pour le ciment, les importations de ciment et/ou de *clinker* pourraient augmenter significativement afin d'alimenter les régions à proximité des ports de commerce.

Les impacts négatifs sont considérés comme forts pour les sous-filières du béton, du ciment, et des briques et des tuiles et de la chaux et faibles pour le plâtre compte tenu du niveau de coût par rapport à la valeur ajoutée.

La directive sur les Émissions Industrielles

En dehors du CO₂, d'autres polluants sont particulièrement visés (les NOx, les SOx et les poussières) notamment au travers de la directive IED³⁸ qui vise à prévenir et à réduire de manière intégrée les émissions des activités industrielles (et agricoles). Les principes de la directive sont :

- le recours aux meilleurs techniques disponibles (MTD) par les industriels. Les meilleures techniques disponibles de référence sont compilées dans les documents appelés « BREF » ;
- le réexamen périodique des conditions d'autorisation ;
- la remise en état du site industriel après exploitation³⁹.

³⁴ Basé sur un taux d'émissions de CO₂ spécifiques non-biomasse de 0,173 tCO₂ par tonne (Source : Rapport Développement Durable FFTB 2012 pp. 19.), un CA/t de 251€ et une VA/t de 112€ basé sur les valeurs 2012 (cf. phase 1 du présent rapport). Notons que la Cerame Unie propose une estimation de coût assez proche dont les détails n'ont pas pu nous être fournis pour des raisons de confidentialité.

³⁵ Basé sur un taux d'émission moyen de CO₂ de 643 kgCO₂ par tonne de ciment (estimation RDC sur la base de la répartition des ciments mis en marché par type et de taux d'émission par type de ciment publiés par l'ATIHL (2011) ; un CA/t de 144€ et une VA/t de 50€ basé sur les valeurs 2012 (cf. phase 1 du présent rapport).

³⁶ Basé sur les taux d'émission des meilleures usines européennes retenus par la CE (Estimation minorante) et des CA et VA/t estimés dans le cadre du volet 1 de l'étude.

³⁷ Basé sur les taux d'émissions de *process* et de combustion de Quicklime de EuLA, 2014, *A Competitive and Efficient Lime Industry, process and combustion emissions*, based on EuLA 2012 des CA et VA/t estimés dans le cadre du volet 1 de l'étude.

³⁸ Transposé dans le décret n° 2013-374 du 2 mai 2013 portant transposition des dispositions générales et du chapitre II de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution).

³⁹ Source : <http://www.ineris.fr/ipcc/node/1>

Les sites concernés sont une partie des sites ICPE. Les sites de la filière minérale de construction qui sont particulièrement concernés sont ceux qui produisent :

- du ciment ou de la chaux - Conclusions des MTD sur la production de ciment, de chaux et de magnésie (2013)
- des tuiles et briques - BREF production de céramiques (2007).

Les valeurs limites sont revues périodiquement, ce qui nécessite des investissements dans les installations.

Pour les industries du ciment et de la chaux, la mise en conformité doit intervenir pour des échéances fixées entre 2014 et 2017 :

- la mise en conformité aux MTD de 2013 pour les NOx concerne une petite partie des usines. On peut s'attendre à une augmentation des exigences d'ici à 2030, impliquant des nouveaux investissements dans des systèmes de traitement des fumées ;
- le taux de SOx dans les fumées dépend fortement de la concentration en soufre dans le calcaire utilisé. En conséquence, la plupart des sites sont conformes aux MTD mais certains sites dépassent fortement les normes et les investissements dans des systèmes de diminution des SOx (injection de chaux) seront combinés à des dérogations ;
- le respect des normes concernant les poussières impliquent des investissements pour certaines usines. Ceci concerne en particulier les filtres.

Pour l'industrie cimentière, la directive IED implique des investissements parfois lourds mais qui concernent une minorité d'usines. Ceci a pour effet une augmentation du coût de revient moyen, sans effet significatif anticipé sur le niveau des prix.

Pour l'industrie des tuiles et briques en général, la conformité des installations aux MTD de 2007 ne constitue pas un enjeu particulier, les installations étant en général à jour au niveau technologique. Pour l'activité de production de briques de parement, dont les usines sont anciennes, le recours aux dérogations est nécessaire lorsque les normes ne peuvent être respectées sans investissements lourds.

Pour l'industrie de la chaux, les poussières représentent l'enjeu le plus important parmi les émissions industrielles de la directive, impliquant des investissements et éventuellement une dérogation. Cependant, les effets sur l'activité ne sont pas anticipés comme significatifs.

Pour les filières concernées par la production de ciment, de chaux et de tuiles et briques, l'impact négatif sur l'activité est considéré comme modéré.

Les caractéristiques des produits de la filière

L'affichage environnemental et les FDES

L'arrêté⁴⁰ de 2013 entré en vigueur en janvier 2014 définit les conditions (contenu et méthode) dans lesquelles les metteurs en marché de produits de construction peuvent communiquer sur les caractéristiques environnementales de leurs produits. Ceux-ci peuvent mettre à disposition de l'acheteur une fiche de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) précisant les impacts environnementaux du produit suivant l'approche de l'analyse de cycle de vie.

Ces fiches FDES permettent d'évaluer, par intégration à l'échelle du bâtiment, la contribution des produits aux impacts environnementaux et sanitaires d'un bâtiment⁴¹.

Cette réglementation améliore le niveau d'information sur les performances environnementales mais n'incite pas directement à tenir compte de ces impacts dans le choix des produits de construction au niveau du bâtiment.

Cette réglementation permet de fournir des éléments pour une prise en compte accrue des impacts environnementaux des produits de construction. Les effets iraient donc dans le même sens que la RT 2012 et son évolution présentée dans les paragraphes suivants. Il en va de même pour d'autres réglementations ou initiatives liées à l'affichage environnemental, comme le Diagnostic Énergétique des Bâtiments (DPE) ou le futur label volontaire de performance environnementale des bâtiments.

⁴⁰ Arrêté du 23 décembre 2013 relatif à la déclaration environnementale des produits de construction et de décoration destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment.

⁴¹ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Impacts-Environnementaux-et.html>

La réglementation thermique

La réglementation thermique 2012⁴² (RT 2012), entrée en vigueur entre 2011 et 2013, instaure des exigences en matière de performance énergétique et de caractéristiques thermiques pour les bâtiments neufs et les parties nouvelles de bâtiments. Elle succède à la RT 2005, avec des exigences accrues. Elle a pour effet d'encourager l'innovation vers des matériaux de construction à performances thermiques croissantes, comme par exemple le béton thermique. Actuellement, l'utilisation de matériaux isolants permet d'atteindre les exigences de la RT 2012 quel que soit le mode constructif utilisé.

Une nouvelle réglementation thermique est attendue pour 2020 et s'appellerait « Réglementation bâtiments responsables » (RBR 2020). On s'attend à un renforcement des exigences thermiques allant vers des bâtiments à énergie positive (BEPOS). De plus, la nouvelle réglementation pourrait porter sur les impacts environnementaux liés au cycle de vie des matériaux de construction en plus de leur performance thermique.

On s'attend à des répercussions fortes sur la filière minérale de construction. Les effets potentiels suivants sont identifiés :

- construction de bâtiments plus performants au niveau thermique, en particulier utilisation accrue de l'isolation par l'extérieur ;
- choix de mode constructif prenant en compte de manière accrue l'impact environnemental du matériau de construction indépendamment de son pouvoir isolant ;
- recours éventuellement accru aux panneaux photovoltaïques ;
- augmentation des rénovations en vue d'augmenter les performances thermiques des bâtiments existants. Les répercussions possibles identifiées sur la filière sont les suivantes :
- importance potentiellement moindre du pouvoir isolant du matériau constructif de structure en lui-même car une plus grande partie de l'isolation serait assurée par l'isolant, ce qui peut laisser la place au produit de structure le plus économique et le plus simple à mettre en place compte tenu du type de construction :
 - importance accrue de la prise en compte des impacts environnementaux le long du cycle de vie des matériaux de construction. Ceci pousserait chaque sous-filière à améliorer les performances environnementales ;
 - orientation possible du choix des acteurs de la demande vers certains matériaux plutôt que d'autres, en fonction des informations disponibles concernant les performances environnementales des matériaux (par exemple sur base des FDES) ;
- bâtiments plus « étanches », ce qui accroîtrait l'importance des enjeux de qualité de l'air dans les bâtiments pouvant favoriser les matériaux émettant moins de polluants (Composés Organiques Volatils) dans des espaces faiblement ventilés ;
- innovation accrue sur les solutions d'isolation et éléments associés :
 - développement de matériaux isolants plus fins pour gagner de l'espace dans les grandes villes ;
 - développement de meilleures solutions d'isolation par l'intérieur pour les rénovations de bâtiments dont on souhaite conserver la façade (rénovation) ;
 - utilisation accrue de revêtement de protection de l'isolation par l'extérieur ;
- effet à la hausse sur l'activité de rénovation, accompagné notamment d'une hausse de la consommation de tuiles ;
- éventuellement effet à la baisse sur la consommation de tuiles lié à l'utilisation des panneaux photovoltaïques, dans les cas où les panneaux se substituent aux tuiles : la surface couverte par les panneaux ne doit plus être couverte par des tuiles.

Recyclage des produits de construction du bâtiment et du génie civil

La loi sur la transition énergétique et la croissance verte (volet recyclage) et le plan de réduction et de valorisation des déchets 2014-2020 prévoient un objectif de valorisation matière de 70% des déchets des bâtiments et des travaux publics à l'horizon 2020, conformément aux objectifs européens de la directive cadre déchets, qui seraient notamment atteints grâce à une limitation réglementaire de la mise en décharge, une lutte contre les

⁴² Décret n° 2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions.

dépôts sauvages et sites illégaux⁴³, l'installation d'un réseau de déchetteries professionnelles du BTP à travers la reprise par les distributeurs de matériaux dans les sites de vente.

Actuellement, le taux de recyclage des déchets de construction (y compris génie civil) est compris entre 50%⁴⁴ et 63%⁴⁵. À l'horizon 2030, la loi sur la transition énergétique a notamment pour objectif l'augmentation du recyclage des matériaux de construction. L'impact de ces évolutions réglementaires peut avoir les effets positifs (+) et négatifs (-) pour la filière, par les canaux suivants

- (+) L'augmentation du recyclage induit un accroissement de l'activité et de l'optimisation de l'utilisation des ressources pour les acteurs du granulat ;
- (+) L'accroissement général du taux de recyclage peut favoriser le bilan environnemental des produits de la filière, ce qui les valorise sur le marché ;
- (-) La mise en place d'un réseau de centres de collecte peut entraîner des coûts pour la filière. L'ampleur de ces coûts dépend fortement des dispositions du décret (centre de collecte sur site ou ailleurs, mutualisé avec un centre de collecte public ou non). Les coûts peuvent être limités si les points de collecte sont installés sur les sites de tri-broyage et sur les sites des carrières, par exemple.

À ce stade de l'étude, il est considéré que l'effet est positif pour la filière qui bénéficie d'une meilleure image. Le secteur des granulats, quant à lui, élargit son activité ce qui peut augmenter le niveau d'activité de certaines carrières et permet d'optimiser l'utilisation de la ressource, ce qui pourrait avoir un impact élevé. Aucun impact sur la chaux n'est identifié.

Par ailleurs, un processus de définition des critères de sortie du statut de déchets a été abandonné au niveau européen et repris au niveau national. L'arrêté fixant les critères de sortie du statut de déchets pour les granulats élaborés à partir de déchets du bâtiment et des travaux publics pour un usage routier a été mis en consultation jusqu'au 12 septembre 2014. L'arrêté devait entrer en vigueur le 1^{er} janvier 2015 mais n'a pas été adopté. On ne sait pas actuellement à quel moment il pourrait entrer en vigueur.

De plus, la sortie attendue d'un guide méthodologique d'utilisation de granulats recyclés dans la construction routière pourrait enrichir la définition des critères de sortie du statut de déchets⁴⁶.

Dans le cas où une réglementation sur la sortie de statut de déchets voyait effectivement le jour, les impacts identifiés concernent dans un premier temps une amélioration de l'image des matières premières recyclées et de la confiance que les industriels et les maîtres d'ouvrage peuvent leur accorder. La sortie de statut de déchets peut donc être vue comme un moyen de valoriser ces flux et, à terme, de favoriser leur utilisation dans des applications de plus haute valeur ajoutée que la construction de routes, à savoir l'incorporation dans les produits de construction. Il y a donc un impact potentiel positif pour tous les produits potentiellement recyclables en granulats (hors plâtre et isolants) accompagné d'une forte incertitude.

Politique énergétique

La consommation énergétique représente un poste de coût important pour les activités de la filière minérale de construction. À ce titre, les réglementations associées aux statuts gazo-intensifs et électro-intensifs auront des impacts sur la filière.

D'une part, au niveau du gaz, le Code de l'énergie définit depuis 2013 le statut des entreprises gazo-intensives pouvant bénéficier de « *conditions particulières d'approvisionnement et d'accès aux réseaux de transport et de distribution de gaz naturel*⁴⁷ ». Un décret⁴⁸ décrit les conditions que les entreprises doivent satisfaire pour être « gazo-intensives ». Les entreprises de production de tuiles et de briques, de plâtre sont susceptibles d'être concernées⁴⁹.

Les impacts potentiels de cette mesure sont positifs mais l'ampleur et la nature réelle des avantages liés au statut sont actuellement encore incertaines.

⁴³ Axe 5 du projet de plan de réduction et de valorisation des déchets 2014-2020.

⁴⁴ Source : Ademe, lors de la Journée technique « Recyclage & BTP » Axelera et Indura du 13 novembre 2014.

⁴⁵ Étude CE 2014 et étude des CERC 2014.

⁴⁶ Source : Unicem, le 13/03/2015.

⁴⁷ Article L461-1 du Code de l'énergie.

⁴⁸ Décret n° 2013-972 du 30 octobre 2013 relatif à la définition des sites des entreprises entrant dans la catégorie des consommateurs gazo-intensifs prévue à l'article L. 461-1 du Code de l'énergie.

⁴⁹ Les informations concernant la chaux n'ont pas été identifiées.

D'autre part au niveau de l'électricité, ce poste représente un coût élevé pour les activités de la filière minérale de construction. En particulier, l'électricité représente 15 à 25%⁵⁰ du coût de production de ciment (broyage du calcaire et broyage du *clinker*) et 8 à 9%⁵¹ de la production de plâtre. Les autres sous-filières sont également consommatrices d'électricité, dans une moindre mesure.

Le prix payé par les industriels de la filière pour leurs approvisionnements en électricité est influencé par la loi NOME⁵² qui met en place le tarif « régulé » d'électricité jusqu'à 2025.

Le prix de l'électricité est composé :

- du prix de l'électricité en tant que tel, qui peut être :
 - un prix du marché, négocié avec les fournisseurs d'électricité dont l'évolution peut être sujette à une grande incertitude, dépendant du type de la durée du contrat
 - à court terme (type « Spot »), associé à une incertitude élevée,
 - à long terme (exemple : 3 ans), associé à une incertitude faible ;
 - un prix régulé, au tarif dit « ARENH » (l'Accès régulé à l'énergie nucléaire historique). Le tarif étant fixé par les autorités, son évolution est considérée comme plus facile à anticiper que le tarif du marché : le niveau est connu jusqu'à la prochaine réévaluation. Par ailleurs, les propositions de la Commission de régulation de l'énergie (CRE) concernant l'évolution du tarif sont connues (+ 2€/MWh/an), même si elles doivent être arrêtées par le gouvernement. Le prix est actuellement fixé à 42 €/MWh.
- du Turpe, c'est-à-dire le Tarif d'utilisation du réseau public d'électricité. Ce tarif est également fixé par les autorités sur la base d'une proposition de la CRE. Ce coût est très variable et significatif (exemple : environ 20% du coût total de l'électricité pour certains sites cimentiers⁵³) ;
- de la CSPE (Contribution au service public de l'électricité), qui finance⁵⁴ :
 - les surcoûts résultant des politiques de soutien à la cogénération et aux énergies renouvelables ;
 - la péréquation tarifaire, c'est-à-dire les surcoûts de production dans les zones non interconnectées au réseau électrique métropolitain continental ;
 - les pertes de recettes et les coûts de gestion supplémentaires que les fournisseurs supportent en raison de la mise en œuvre de la tarification spéciale « produit de première nécessité » (TPN).

Le Code de l'énergie prévoit des dispositifs d'exonération partielle de la CSPE à maximum 0.5% de la valeur ajoutée pour les sites consommant au moins 7 GWh et à 570 000 €/an par site de consommation (plafonnement).

Les évolutions possibles sont les suivantes :

- évolution du prix de l'électricité

Le tarif de l'ARENH est influencé par les investissements futurs dans le parc nucléaire français. Une hausse de ce tarif aurait un effet à la hausse sur le prix de l'électricité pour les industriels de la filière minérale de construction, que ce soit pour les industriels en tarif régulé, mais aussi pour ceux qui optent pour le prix du marché étant donné que l'ARENH constitue un repère sur le marché.

Actuellement, le tarif réglementé est plus élevé que le tarif du marché et la quantité d'électricité demandée au titre de l'ARENH par les fournisseurs alternatifs a fortement diminué au premier semestre 2015 par rapport à 2014. Si le prix du marché de gros reste à un niveau bas, le niveau du tarif ARENH pourrait perdre de l'influence sur le prix du marché.

- évolution du Turpe et de la CSPE

Des discussions sont en cours qui pourraient

- modifier les niveaux d'exonération de la CSPE (baisse de l'exonération, hausse du montant payé) suite aux lignes directrices de la Commission européenne concernant les aides d'État à la protection de l'environnement et à l'énergie pour la période 2014-2020⁵⁵ ;
- et faire évoluer le montant de Turpe payé par les industriels (baisse du montant payé).

⁵⁰ Source : SFIC.

⁵¹ Cf. Volet 1 de la présente étude : Source *Crédoc à partir d'entretiens et de la veille presse*.

⁵² Loi n° 2010-1488 du 7 décembre 2010 portant nouvelle organisation du marché de l'électricité.

⁵³ Entretien RDC.

⁵⁴ <http://www.cre.fr/operateurs/service-public-de-l-electricite-cspe/mecanisme>

⁵⁵ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52014XC0628%2801%29&from=FR>

Des évolutions pourraient donc intervenir, à la hausse ou à la baisse, et une grande incertitude entoure ces évolutions.

Comme déjà vu, une hausse du tarif ARENH est anticipée, qui pourrait s'élever au maximum à 2€/MWh/an jusqu'à 2025 soit une augmentation jusqu'à environ 30%⁵⁶ du coût total de l'électricité à horizon 2025. L'impact de la hausse de l'AREHN sur le tarif payé par les industriels de la filière est incertain et dépend de l'évolution du prix du marché. Des incertitudes supplémentaires sont liées à l'évolution du TURPE et de l'exonération de la CSPE.

La hausse du coût de l'électricité peut avoir les impacts suivants :

- ciment et les filières du béton : une augmentation possible du coût de revient de la fabrication de ciment jusqu'à 5%⁵⁷ et une détérioration de la position compétitive de la production de ciment en France par rapport aux importations de ciment fini ou de *clinker* venu d'autres pays européens et de pays hors UE.

Notons que la consommation d'électricité dans la production de ciment se répartit de manière comparable entre le broyage du calcaire (avant la clinkérisation) et le broyage du *clinker* (après la clinkérisation). Lors de l'importation de *clinker*, l'opération de broyage de *clinker* a lieu en France.

L'augmentation du coût de revient aurait une influence à la hausse sur les prix du ciment, ce qui a un impact négatif sur les activités consommatrices de ciment, à savoir les filières du béton.

La hausse du coût de l'électricité pourrait également donner lieu à une augmentation de l'efficacité énergétique. À ce sujet, un rapport daté de février 2014⁵⁸ indique que la consommation spécifique d'électricité par tonne de ciment produite en France est de 13% supérieure à la moyenne allemande, ce qui laisse un potentiel d'amélioration si les produits finaux sont comparables. Notons que le mix de produits (le type de ciments produits) peut influencer sur cette comparaison.

L'impact négatif d'une hausse du coût de l'électricité sur le secteur du ciment est considéré comme modéré. L'impact négatif sur les filières du béton est considéré comme faible, le prix du ciment représente une plus faible part de leur structure de coût.

- Plâtre : une augmentation du coût de revient du plâtre jusqu'à 2.5%, a un impact potentiellement négatif sur la demande et donc sur l'activité. Un impact négatif modéré est retenu.
- Autres filières : un impact négatif modéré est retenu.

Politique de santé et sécurité

Le Grenelle 2⁵⁹ dispose que « les produits de construction et d'ameublement ainsi que les revêtements muraux et de sol, les peintures et vernis qui émettent des substances dans l'air ambiant sont soumis à une obligation d'étiquetage des polluants volatils à partir du 1^{er} janvier 2012 ».

La réglementation concerne la teneur totale en Composés Organiques Volatils (COV) des matériaux et la teneur pour dix substances en particulier, dont certaines⁶⁰ font l'objet de limitations.

L'étiquette indique sur une échelle à quatre niveaux de A+ à C le niveau d'émissions de la substance ayant le plus haut niveau d'émissions.

Il s'agit d'une obligation d'« autodéclaration », visant à augmenter le niveau de transparence sur le niveau d'émissions de substances dangereuses dans l'air intérieur.

À l'avenir, la législation pourrait évoluer vers un système plus contraignant de seuils d'émissions à ne pas dépasser pour toutes les substances. Cette évolution pourrait être renforcée par la tendance à l'isolation des bâtiments, qui augmente leur étanchéité. Ce mouvement tend à défavoriser l'utilisation de certains matériaux (ex. : les produits en bois qui émettent des COV) dans la construction, en particulier en ce qui concerne les revêtements intérieurs et à favoriser le développement de produits dits « dépolluants » (ex : bétons, plâtres). En conséquence, les produits de la filière minérale et en particulier les revêtements intérieurs en plâtre seraient

⁵⁶ Sur la base d'un coût total de l'électricité en 2015 d'environ 60€/MWh (hypothèse RDC sur base d'entretien).

⁵⁷ Sur la base d'une augmentation de 30% du coût de l'électricité représentant 15% du coût de revient du ciment.

⁵⁸ Roland Berger, Février 2014, Compétitivité des industriels électro-intensifs en France. Dynamiques sectorielles, rôle des prix de l'électricité, réalité des écarts de prix, leviers d'action possibles.

⁵⁹ Article L. 221-10. de la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (1).

⁶⁰ Formaldéhyde, trichloréthylène et perchloréthylène.

favorisés. L'incertitude porte sur le durcissement effectif des normes et sur la capacité des autres matériaux que ceux de la filière minérale à innover en vue de limiter les émissions.

Politique sur les marchés publics

Le mode de passation des marchés publics joue un rôle important pour la filière minérale de construction car l'État et les collectivités locales font partie des clients majeurs de la filière, en particulier pour les TP.

Directive sur les marchés publics

Une réforme des marchés publics est en cours depuis 2011 à travers une révision des directives européennes. Les textes ont été votés en 2014 et les États membres doivent transposer les directives pour avril 2016.

Les évolutions anticipées concernant les marchés publics sont les suivantes :

- une prise en compte accrue des critères environnementaux ;
- une promotion accrue de l'innovation ;
- une utilisation accrue des maquettes numériques : il est anticipé que les marchés publics demandent de plus en plus des réponses intégrant une modélisation numérique (*Building Information Modelling*), notamment en lien avec le plan de transition numérique dans le bâtiment. Ce point est abordé dans la partie sur la transition numérique.

On peut s'attendre à une orientation de la demande vers des constructions plus respectueuses de l'environnement, à la fois au niveau de la consommation énergétique du bâtiment mais également des performances environnementales depuis l'extraction jusqu'à la fin de vie, requis par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte⁶¹.

La prise en compte accrue des impacts environnementaux peut donner lieu à une augmentation des politiques de Responsabilité Sociétale des Entreprises (RSE), ce qui participe à une meilleure image de la filière minérale. L'article 53 de la loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement prévoit que « l'État appuiera la création, pour les entreprises de toute taille, de labels attestant la qualité de leur gestion dans les domaines environnementaux et sociaux et leur contribution à la protection de l'environnement et la mise en place d'un mécanisme d'accréditation des organismes certificateurs indépendants chargés de les attribuer ». Le Commissariat général à la stratégie et à la prospective (CGSP), ex – CAS, aussi appelé *France Stratégie*, est muni d'une « Plateforme nationale d'actions globales pour la Responsabilité Sociétale des Entreprises ».

Cette plateforme a appelé l'État en juin 2013 à créer un label RSE volontaire permettant aux TPE-PME de promouvoir leurs démarches volontaires⁶².

Pour ce faire une expérimentation doit être lancée qui consiste à proposer à des organisations professionnelles d'élaborer des référentiels et des procédures de labellisation en vue d'une éventuelle reconnaissance par l'État⁶³.

L'objectif à terme est de favoriser la « compétitivité hors prix » des propositions des entreprises, en permettant la valorisation dans les appels d'offres publics et privés des qualités sociales et environnementales des offres rendues par les entreprises répondantes, sur des bases objectives.

Les effets de cette politique sur les entreprises de la filière minérale peuvent être de deux types :

- incitation à la RSE : les entreprises sont face à des critères d'attribution orientés vers la RSE et sont donc incitées à mettre en place une démarche RSE valorisable ;
- effets sur l'obtention des marchés : cet effet dépend des critères pris en compte, de leur poids et des caractéristiques des propositions remises par les entreprises de la filière minérale. Ne disposant pas d'information à ce stade, il ne nous est pas possible de statuer sur cet effet.

Promotion de l'innovation

La nouvelle directive, devant être transposée en 2016, vise notamment à promouvoir l'innovation à travers :

⁶¹ Article 8 de la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

⁶² <http://www.actu-environnement.com/ae/news/plateforme-rse-bilan-un-an-decret-reporting-label-PME-societes-meres-23065.php4>

⁶³ Projet d'appel à manifestation d'intérêt du MEDDE, p.2. Source :

<http://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/projet-exp3a9rimentation-labels-entreprises-responsables1.pdf> visité le 13/06/2015.

- la prise en compte du coût total du cycle de vie (bilan économique à long terme) des infrastructures⁶⁴ ;
- la possibilité accrue d'interactions entre les maîtres d'ouvrages et les acteurs de la filière (y compris producteurs de produits de construction) sur les choix constructifs, là où aujourd'hui les choix techniques précisés dans les DCE ne sont pas flexibles.

Ces éléments apparaissent plutôt favorables à l'activité de la filière.

Politique sur la transition numérique

Le plan de transition numérique dans le bâtiment et l'incitation à l'utilisation du *Building Information Modelling* (BIM) sont deux éléments qui auront potentiellement un impact sur la filière d'ici 2030.

En effet, les cahiers des charges des marchés publics (Dossiers de Consultation des Entreprises) pourraient encourager l'utilisation du *Building Information Modelling*, qui consiste à utiliser une modélisation informatique du bâtiment depuis la conception jusqu'à l'utilisation du bâtiment. Un « plan de transition numérique dans le bâtiment » a été lancé en 2015 par Madame la ministre Pinel en vue de « mobiliser et à accompagner la filière du bâtiment à prendre rapidement le virage du numérique en déployant des actions opérationnelles qui fédèrent les initiatives, capitalisent l'existant et créent les conditions d'un bénéfice partagé pour l'ensemble de la filière⁶⁵ ».

Les impacts identifiés de l'utilisation du BIM sont les suivants :

- modification de l'organisation des acteurs : plus d'interactions entre producteurs de produits de construction, maître d'œuvre et maître d'ouvrage et une place éventuellement plus grande accordée aux producteurs de produits de construction dans la prise de décision. La plus grande interactivité peut également favoriser une meilleure adéquation du produit aux besoins et une meilleure innovation (mieux ciblée). Ces éléments apparaissent comme favorables à l'ensemble de la filière de construction, y compris les filières non minérales ;
- obligation pour les acteurs de faire apparaître leurs produits sur les bases de données utilisées par les logiciels de BIM. Les acteurs qui ne le feraient pas pourraient être discriminés mais ceci apparaît comme peu probable.

Le BIM peut participer à augmenter le niveau d'information sur les caractéristiques des produits. Il peut, par exemple, s'agir des coûts de mise en œuvre, des coûts d'entretien ou de remplacement à moyen et long terme, de la conservation dans le temps des propriétés esthétiques et des impacts environnementaux. Cette information accrue peut avoir une influence sur le choix du mode constructif et en conséquence sur les matériaux de construction utilisés. Cependant, les informations disponibles actuellement ne permettent pas d'identifier des sous-filières avantagées ou désavantagées.

On retient ici un impact globalement positif sur la filière, lié à l'optimisation et à l'innovation.

Autres politiques (sectorielles, territoriales...)

Plusieurs éléments (Label « bâtiment biosourcé », politique territoriale, décret...) peuvent favoriser d'autres matériaux de construction que ceux de la filière minérale de construction.

D'une part un arrêté de 2012 précise notamment le taux d'incorporation minimal de matériaux « biosourcés » pour obtenir le label et être reconnu comme « bâtiment biosourcé ».

Cet élément peut faciliter le développement de l'utilisation du bois en construction. En effet, il objective la notion de « biosourcé », ce qui permet d'exiger plus facilement qu'un bâtiment soit « biosourcé » dans le cadre de cahiers des charges ou de textes de loi. Il faut cependant noter, qu'à ce jour, nous ne connaissons pas d'exemple de bâtiment ayant obtenu ce label.

D'autre part, certaines initiatives réalisées au niveau territorial peuvent favoriser la filière bois, comme, par exemple, l'appel à candidature « Soutien à la filière construction bois » de la région Nord-Pas-de-Calais⁶⁶. Notons qu'il est difficile d'estimer l'impact réel, le nombre de ces initiatives et les éventuelles initiatives existantes favorisant la filière minérale.

⁶⁴ Source : http://ec.europa.eu/growth/single-market/public-procurement/modernising-rules/reform-proposals/index_fr.htm

⁶⁵ <http://www.lemoniteur.fr/190-metiers/article/actualite/27355876-le-plan-transition-numerique-dans-le-batiment-est-lance>

⁶⁶ http://www.nordpasdecals.fr/jcms/c_22986/soutien-a-la-filiere-construction-bois

Par ailleurs, pour certaines constructions de bâtiments publics (piscines municipales, écoles, etc.), les Documents de Consultations des Entreprises (DCE) imposent l'utilisation de certains matériaux, notamment pour des raisons architecturales. Dans certaines constructions, les choix de l'ossature bois ou des charpentes en bois lamellé-collé sont imposés. La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, adoptée le 17 août 2015, contient un article favorisant la demande de produits biosourcés⁶⁷ : « L'utilisation des matériaux biosourcés concourt significativement au stockage de carbone atmosphérique et à la préservation des ressources naturelles. Elle est encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou de la rénovation des bâtiments ».

Cette loi peut entraîner un effet à la baisse sur la demande de produits de construction de la filière minérale lorsque ceux-ci peuvent être substitués par des produits biosourcés, à savoir :

- les éléments de structure pour les maisons individuelles à 1, 2 voire 3 niveaux. Ceci concerne les briques de structure et les éléments en béton préfabriqué (blocs et prédalles/prémurs) ;
- les cloisons en bois, en substitution aux cloisons en plâtre ;
- les éléments de parement en bois, parfois en substitut à des éléments en argile, en pierres ornementales ou en béton.

L'impact associé au contexte réglementaire en faveur des filières concurrentes à la filière minérale de construction est considéré comme faiblement négatif.

Synthèse

La réglementation et les orientations politiques ayant un impact sur la filière de construction minérale peuvent être analysées par type de politiques publiques comme cela a été fait dans les paragraphes précédents. Il apparaît que certaines réglementations ont plus d'effet que d'autres, ce qui met en avant les déterminants actuels importants de la filière.

Le tableau synthétique de la page suivante présente pour chaque réglementation/orientation présentée ci-dessus l'ensemble des impacts. Certains impacts sont difficiles à prévoir compte tenu des incertitudes liées aux jeux d'acteurs et à la volonté des pouvoirs publics de valoriser les outils réglementaires mis en place (Réglementation thermique, FDES, évolution des marchés publics...).

L'analyse des possibles évolutions réglementaires et de leur impact sur la filière minérale montre que l'évolution de la réglementation, et certains éléments en particulier, sont susceptibles de déterminer grandement l'activité de la filière à l'horizon 2030.

Les éléments de réglementation identifiés susceptibles d'impacter le plus la filière sont les suivants :

- l'évolution de la RT 2012 tend à orienter la demande vers une **plus grande prise en compte des impacts environnementaux** des produits de construction, tant au niveau de leur performances thermiques que des impacts environnementaux des matériaux en dehors de leur phase d'utilisation ;
- la meilleure connaissance des impacts environnementaux permise par les FDES et l'évolution des marchés publics participent également à orienter la demande dans ce sens ;
- cette évolution pourrait aller de pair avec une préoccupation croissante pour la **qualité de l'air intérieur**, ce qui est favorable à la filière minérale. Le plâtre est particulièrement concerné positivement.
- un changement des dispositions « Fuite de carbone » qui protègent les secteurs du ciment et des briques et tuiles par rapport au dispositif des quotas d'émission de CO₂, possible en 2020, pourrait **faire évoluer sensiblement à la hausse le coût de revient du ciment et de la chaux et, dans une moindre mesure, des briques et tuiles et du plâtre**. Cette évolution pourrait notamment participer au développement de l'importation de ciment et/ou de *clinker* depuis le pourtour méditerranéen, au détriment de l'activité de production en France. L'innovation en vue de diminuer les émissions pourrait également être renforcée suite au renchérissement des émissions de CO₂. La **hausse potentielle du coût de l'électricité** pourrait avoir des impacts similaires mais moindres ;
- les éléments de réglementation favorables à la valorisation matière (réutilisation et recyclage), et en particulier la loi sur la transition énergétique, pourraient avoir pour effet d'encourager le recyclage des produits de construction, l'incorporation de matières recyclées dans les produits. Cette évolution est favorable aux exploitants des plateformes (potentiellement les carriers) et à l'ensemble de la filière qui bénéficierait d'impacts environnementaux réduits ;

⁶⁷ Art. 14, VI.

- dans le contexte actuel de morosité économique, **les projets d'infrastructures**, même si leur réalisation complète d'une part, et avant 2030 d'autre part, est considérée comme incertaine, sont favorables à la filière.

Les évolutions récentes et à venir concernant l'accès à la ressource contiennent des éléments favorables pour la filière (prise en compte du schéma régional des carrières dans les ScoT et PLU, identification des gisements d'intérêt régional et national) mais aucune rupture n'est anticipée. Par ailleurs, certains éléments comme la révision des SDAGE, la loi d'avenir sur l'agriculture et le projet de loi biodiversité peuvent apparaître comme des menaces pour l'activité d'extraction.

Parmi les réglementations identifiées présentant un impact attendu plus faible pour la filière minérale, les suivantes doivent être mentionnées :

- certaines réglementations favorisant la filière bois peuvent décroître la demande pour les filières minérales concurrentes surtout sur les marchés des bâtiments de moins de trois niveaux et des aménagements intérieurs (cloisons) ;
- le développement de la gestion numérique des constructions depuis la conception jusqu'à la fin de vie, susceptibles de modifier fortement la filière mais d'une manière difficile à anticiper (modification des jeux d'acteurs, augmentation de l'information).

Tableau 5 - Synthèse des impacts des réglementations

Position au niveau de la chaîne de valeur		Réglementation	Granulats pour usage routier	BPE	Béton préfab.	Ciment en GSD	Briques et Tuiles	Roches	Plâtre	Chaux	
Aménagement du territoire	Accès à la ressource	Loi ALUR	Impact positif (vert)								
		Autres réglementations liés à l'accès à la ressource	Impact négatif (rouge)								
	Logement	Plan de relance 500 000 logements et rénovations	Impact positif (vert)								
		Maillage en termes d'infrastructures	Grand Paris Express	Impact positif (vert)				Impact positif (vert)		Impact positif (vert)	
			Projets Mobilité 21	Impact positif (vert)				Impact positif (vert)		Impact positif (vert)	
Plan Juncker	Impact positif (vert)				Impact positif (vert)		Impact positif (vert)				
Énergie		Coût et accès au gaz	Impact négatif (orange)				Impact positif (vert)		nd		
		Coût et accès à l'électricité	Impact négatif (rouge)								
Environnement	Phase de transformation	Directive sur les émissions industrielles	Impact négatif (orange)		Impact négatif (rouge)			Impact négatif (orange)		Impact négatif (orange)	
		ETS : quotas de CO ₂ et fuite de carbone	Impact négatif (orange)		Impact négatif (rouge)			Impact négatif (orange)		Impact négatif (rouge)	
	Fin de vie des produits	Loi sur la transition énergétique et la croissance verte (concernant le recyclage)	Impact positif (vert)		Impact positif (vert)						
		Sortie du statut de déchets pour les granulats recyclés	Impact positif (vert)							Impact négatif (orange)	
	Caractéristiques des produits	Réglementation thermique	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
Affichage environnemental et FDES		nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd		
Marchés publics		Marchés publics : prise en compte accrue des enjeux environnementaux	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	
		Marchés publics : promotion de l'innovation	Impact positif (vert)								
		Marchés publics et plan de transition numérique : Utilisation du <i>Building information modelling</i>	Impact positif (vert)								
Politiques sectorielles		Réglementations pouvant favoriser les filières concurrentes à la filière minérale de construction	Impact négatif (orange)		Impact négatif (rouge)					Impact négatif (orange)	

Innovations et évolutions technologiques

L'innovation est un facteur clé de la compétitivité de l'industrie minérale. En effet, elle permet d'apporter des solutions aux enjeux auxquels l'industrie minérale est confrontée. Ces principaux enjeux sont les suivants :

- maintien de la rentabilité des installations, malgré une réglementation pouvant induire une hausse des coûts d'exploitation et la concurrence d'autres produits en France ou à l'import ;
- renforcement des exigences des acteurs et des utilisateurs des produits de construction et de l'ouvrage dans son ensemble, vis-à-vis de leurs performances techniques (telles que efficacité énergétique, durabilité, résistance au feu, résistance parasismique), environnementales et sanitaires ;
- renforcement des exigences du consommateur (confort et qualité de vie dans les bâtiments) ;
- intégration des principes de l'économie circulaire tout au long de la chaîne de valeur ;
- préservation des ressources naturelles ;
- évolution des techniques constructives.

L'innovation permet aux entreprises de maintenir voire d'augmenter leurs parts de marché et peut être directement ou indirectement créatrice d'emplois. Certaines entreprises n'innovent qu'en réaction à des modifications de leur environnement, d'autres s'inscrivent dans des stratégies d'innovation proactives et plus offensives vis-à-vis de la concurrence.

Comme indiqué dans un rapport de l'IDRRIM (Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité) sur les innovations dans le domaine des infrastructures de transport⁶⁸, l'innovation est une approche essentielle au secteur privé, mais elle est également cruciale pour la puissance publique qui doit s'assurer que les entreprises françaises peuvent à la fois innover mais aussi valoriser leur travail d'innovation. Stimuler l'innovation constitue d'ailleurs un des cinq axes prioritaires de la feuille de route du Comité stratégique de filière (CSF⁶⁹) Industries extractives et de première transformation^{70,71} qui vise à construire les bases d'une stratégie ambitieuse de reconquête industrielle des activités extractives et de première transformation, associée au maintien et à la création d'activités et d'emplois en France.

Cette partie vise dans un premier temps à présenter le contexte relatif au développement d'innovations dans la filière minérale. Les principales innovations et évolutions technologiques sont ensuite indiquées, avec une évaluation qualitative de leurs impacts directs sur la filière.

⁶⁸ Les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport, par l'IDRRIM, octobre 2013.

⁶⁹ Le CSF Industries extractives et de première transformation, installé en 2013 par le ministre de l'Économie, du Redressement productif et du Numérique, réunit les acteurs des industries minières, de carrières, de la production et de la transformation des métaux, des céramiques, du ciment, du béton et du verre ; les acteurs engagés représentant l'ensemble des professionnels du secteur (fédérations, donneurs d'ordres et sous-traitants, comités professionnels de développement économiques, centres techniques industriels, écoles...), les pouvoirs publics (Bpifrance, CGI, ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie...) et les organisations syndicales.

⁷⁰ Contrat de la filière « Industries extractives et première transformation », par le Conseil national de l'industrie, juin 2014.

⁷¹ Les quatre autres axes prioritaire de la feuille de route du CSF Industries extractives et de première transformation sont les suivants : renforcer et sécuriser l'approvisionnement en matières premières primaires de l'ensemble de la chaîne de valeur industrielle, poursuivre le développement d'une industrie plus efficiente dans l'utilisation des ressources dans la perspective d'une économie circulaire, assurer un écosystème favorable au développement de la filière et améliorer l'image de la filière et renforcer son attractivité.

Contexte et état des lieux de l'innovation dans la filière minérale

Panorama des acteurs

Les acteurs de la filière minérale impliqués dans le développement d'innovations sont nombreux et très diversifiés. En effet, ces travaux peuvent être réalisés dans les Centres Techniques Industriels dédiés (CERIB pour le béton et CTMNC pour les matériaux en terre cuite et les roches ornementales et de construction), dans les laboratoires R & D des grandes entreprises, dans les PME innovantes, dans un des nombreux laboratoires publics ou privés relatifs à la production de matériaux de construction à base de ressources minérales, ou encore dans différentes structures ayant vocation à soutenir l'innovation et susciter des collaborations (pôles de compétitivité, laboratoires d'excellence, etc.). Cette liste n'a pas vocation à être exhaustive mais permet d'avoir une bonne image du nombre et de la diversité des acteurs impliqués.

Centres Techniques Industriels (CTI) de la filière minérale

- Le Cérib (Centre d'Études et de Recherches de l'Industrie du béton)

Le Cérib est le Centre Technique Industriel de l'Industrie du béton. Il est constitué de 166 ETP (Équivalent temps plein) et dispose de laboratoires, avec notamment des équipements lui permettant de réaliser des expérimentations, des mesures et des essais.

Le Cérib accompagne les fabricants français de produits en béton dans leur démarche de progrès technique, d'amélioration de la productivité et de développement permanent de la qualité de leurs produits. Pour cela, il mène des études et des recherches, effectue une veille technique et économique et réalise de nombreuses actions en matière de certification, de normalisation (principalement européenne), de sécurité, d'environnement, de formations, de transfert des connaissances et de communication auprès des industriels du béton et des acteurs de la construction.

Trois axes stratégiques ont été retenus dans son contrat de performance 2013-2015 signé entre le Cérib, la FIB et l'État : l'innovation dans toutes ses composantes, le renforcement de l'accompagnement des PME et la diversification et l'entretien des partenariats.

- Le CTMNC (Centre Technique de Matériaux Naturels de Construction)

Le Centre Technique des Matériaux Naturels de Construction (CTMNC) est le Centre Technique Industriel (CTI) pour les matériaux naturels de construction (la terre cuite et la pierre naturelle). Le CTMNC est constitué de 60 ETP et dispose de laboratoires et de moyens d'essais (à Clamart et Limoges). Son budget annuel, entièrement financé par les fabricants de ses filières, est de l'ordre de 7 M€.

Il couvre toutes les activités de la Recherche et Développement appliquées (recherche fondamentale, recherche appliquée, études et essais sur produits, formation technique) et tous les thèmes liés à la fabrication et aux performances des produits et à leur mise en œuvre. C'est le principal centre de R & D & Innovation sur la terre cuite et la pierre naturelle en Europe.

Les sujets qui sont principalement développés sont l'innovation (tant dans les procédés de fabrication que dans la mise en œuvre des produits), la normalisation (produits, ouvrages, mise en œuvre), le développement durable (environnement des sites de production) et la qualité (certification).

- Alliance MECD (Matériaux & Équipements pour la Construction Durable)

Le Cérib et le CTMNC sont associés depuis 2012 dans l'alliance MECD qui intègre également trois autres Centres Techniques Industriels dans le domaine de la construction (le Centre Technique des Industries Aérodynamiques et Thermiques [Cetiat], le Centre Technique Industriel de la Construction Mécanique [CTICM] et l'Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement [FCBA]) et six laboratoires de recherche. Cette alliance vise, grâce à la mixité et complémentarité des matériaux de construction, à :

- développer de nouvelles solutions constructives à faible impact environnemental et répondant aux attentes de qualité de vie des occupants-usagers ;
- diminuer l'impact carbone, la consommation d'énergies fossiles et la consommation des ressources naturelles tout au long du cycle : élaboration des matériaux, construction, vie du bâtiment, déconstruction ;
- industrialiser à des coûts économiques et sociaux acceptables les nouvelles solutions innovantes tant dans la phase d'investissement (construction) que de fonctionnement (utilisation).

Structures en soutien à l'innovation

Il existe un grand nombre de structures dédiées au développement d'innovations au sein des entreprises ou du monde académique. Une liste et description non exhaustive de ces structures est présentée ci-après.

- Le Pôle Innovations Constructives (PIC) :

Le Pôle Innovations Constructives est un pôle d'excellence créé en 2007 qui réunit des entreprises de la filière bâtiment, de l'amont à l'aval, des organismes de formation et de recherche (écoles, laboratoires publics et les centres de recherche privés), des institutionnels et des organisations professionnelles. L'objectif de ce pôle est de travailler à la construction de demain pour qu'elle soit de qualité et accessible à tous, en intégrant les enjeux du développement durable et les usages. Il vise ainsi notamment à 1) soutenir les collaborations sur les matériaux, la mise en œuvre et les procédés constructifs, l'usage et les fonctions du bâtiment ; et 2) permettre aux entreprises du bâtiment de se former, de s'équiper, et de valoriser leur savoir-faire⁷².

Les pôles de compétitivité et les pôles régionaux : un pôle de compétitivité vise à soutenir sur un territoire donné l'innovation collaborative entre des entreprises, petites et grandes, des laboratoires de recherche et des établissements de formation. Concernant les activités de la filière minérale, on peut notamment citer le Pôle Fibres-Énergie dédié à la conception et à la mise en œuvre des matériaux et du bâtiment durables⁷³ ; le Pôle Européen de la Céramique qui vise à développer de nouvelles applications des céramiques pour l'habitat, la production et les économies d'énergie, la santé, l'optique et l'électronique⁷⁴ ; et le Pôle TEAM2 spécialisé sur les technologies de recyclage et la recyclabilité des matières et matériaux⁷⁵. Il semblerait ainsi que certaines sous-filières de la filière minérale ne soient considérées dans aucun pôle de compétitivité. De plus, étant donné que les actions des pôles se font essentiellement envers les professionnels implantés sur un territoire donné, ceci signifie que l'ensemble des acteurs de la filière minérale ne peuvent pas bénéficier du soutien d'un pôle de compétitivité comme le montre le Tableau 6.

Il existe également un pôle régional de la Construction et de l'Aménagement durables en Aquitaine, le CREAHD (Construction Ressources Environnement Aménagement et Habitat durables). Une des missions de ce pôle consiste à accompagner et à promouvoir l'innovation dans la filière BTP et matériaux afin de renforcer la compétitivité des entreprises⁷⁶.

⁷² <http://www.pole-innovations-constructives.com/>

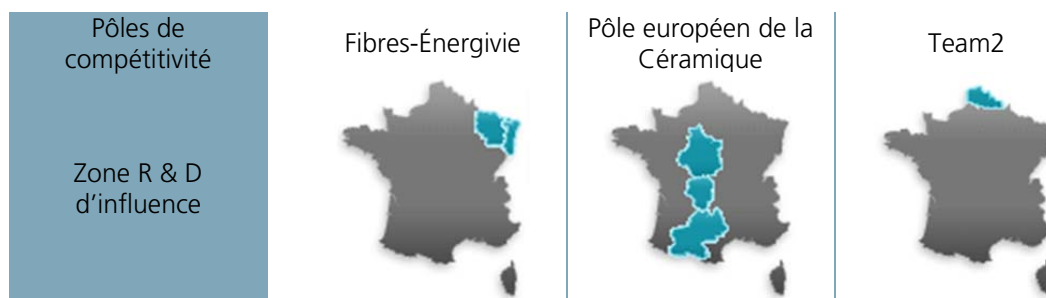
⁷³ http://eureka.lorraine.eu/jahia/Jahia/fr/pid/1705?view_id=9679

⁷⁴ <http://www.cerameurop.com/?lang=fr>

⁷⁵ <http://www.team2.fr/team2/fr/7455-team2.html>

⁷⁶ <http://www.creahd.com/pole-construction-et-lamenagement-durables-en-aquitaine>

Tableau 6 - Zones d'influence R & D des pôles de compétitivité de la filière minérale (cartes extraites du site web : <http://competitivite.gouv.fr/>)



- Les réseaux

Dans le domaine du bâtiment, le réseau interclusters, né à l'initiative du Plan Bâtiment Durable et de quelques *clusters*, fédère plus d'une trentaine de structures de différentes natures (*clusters*, organismes de développement économique, associations, collectivités, etc.) afin d'accompagner les acteurs du bâtiment (entreprises, instituts de recherche, organismes de formation, maîtres d'œuvre et d'ouvrage publics ou privés, etc.) sur les problématiques de construction et d'aménagement durables. En soutenant les projets innovants permettant d'atteindre les objectifs de la transition énergétique dans le bâtiment, ce réseau vise à développer la compétitivité des entreprises⁷⁷.

Dans le domaine des travaux publics, on peut citer le Réseau Génie Civil et Urbain (RGCU) et le *cluster* Indura. Le RGCU est un réseau de recherche et d'innovation technologiques qui a pour but de favoriser le couplage entre la recherche publique et les entreprises dans le domaine du génie civil, de la construction et de l'urbain. Il est consacré à la conception, à l'exécution, à l'entretien et à la gestion des constructions et infrastructures. Indura est le *cluster* français du génie civil, spécialisé dans toutes les filières qui ont un lien avec les infrastructures durables comme les matériaux innovants, la maintenance et la gestion des risques autour des ouvrages ou encore la déconstruction. Il rassemble l'ensemble des acteurs des travaux publics et du génie civil, issus du monde de l'entreprise, de l'industrie, de l'ingénierie, de la recherche et de la formation. Le cluster Indura vise à accompagner les entreprises dans les domaines de l'innovation et de l'international⁷⁸

- Institut pour la Recherche appliquée et l'Expérimentation en génie civil (IREX)

L'IREX regroupe plus de 60 membres publics et privés représentant tous les acteurs de la construction, maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, entrepreneurs, industriels, laboratoires de recherche publics et privés, universités et écoles. Il a pour objet principal le montage et le suivi d'actions de recherche collectives – financées en commun par plusieurs partenaires – dans le domaine de la construction⁷⁹.

- Plateformes Bâtiment Énergie Grenelle

Les plateformes Bâtiment Énergie Grenelle ont été lancées en 2012 par le Plan Bâtiment Durable avec le soutien de l'Ademe, Oseo et du CSTB⁸⁰. Ces plateformes ont pour but d'accompagner la mutation du secteur afin de mettre en application les changements prônés par le Grenelle de l'environnement appliqué au bâtiment et de développer au niveau local un potentiel économique important en étant un outil de dynamisation des entreprises locales. Les missions de ces plateformes sont les suivantes⁸¹ :

- la démonstration : dissémination des « bonnes pratiques », formation sur projet et exemplarité ;
- la création et le développement d'entreprises : partage des savoirs et des compétences au niveau local mais aussi national et dynamisation du tissu entrepreneurial local ;
- la formation : formation initiale et continue à tous les niveaux (formation de formateurs et labellisation de formations) ;
- le transfert de la recherche et du développement : transfert technologique, validation des travaux en laboratoire, phases de tests des professionnels et accélération de l'amenée vers le marché de nouveaux produits et services.

La carte suivante présente la cartographie de ces plateformes.

⁷⁷ <http://www.interclusters.fr/index.php/presentation-du-reseau>

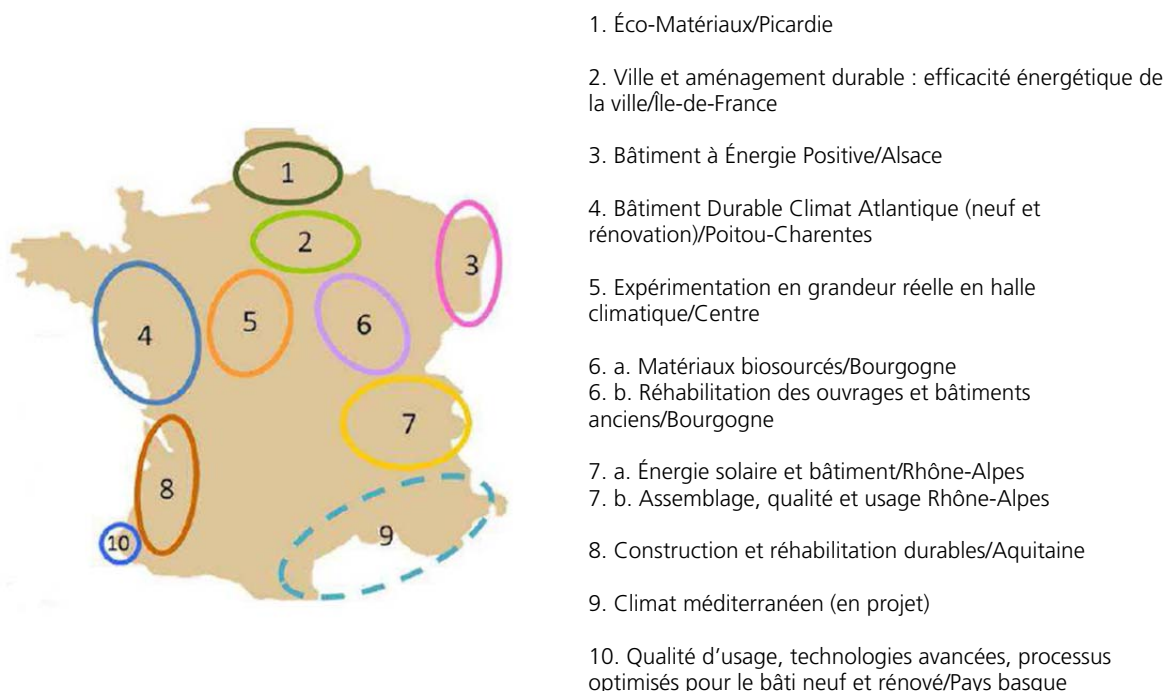
⁷⁸ <http://www.indura.fr/>

⁷⁹ <http://www.irex.asso.fr/>

⁸⁰ Présentation de chaque Plateforme, par le Réseau Plateformes Bâtiment-Énergie Grenelle, juillet 2013.

⁸¹ <http://www.planbatimentdurable.fr/reseau-des-plates-formes-r124.html>

Figure 1 - Cartographie des plateformes Bâtiment Énergie Grenelle



Source : Présentation de chaque Plateforme, par le Réseau Plateformes Bâtiment-Énergie Grenelle, juillet 2013

▪ Laboratoires d'excellence (Labex)

Les laboratoires d'excellence, financés dans le cadre du Programme des Investissements d'Avenir (PIA), visent à renforcer le rôle et la visibilité internationale des laboratoires français. Plusieurs Labex relatif à la filière minérale ont été identifiés, ceux-ci sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 7 - Labex relatifs à la filière minérale

Nom du Labex	Laboratoire porteur	Objectifs du Labex
MMCD - Modélisation & Expérimentation pour la Construction Durable	Université Paris-Est	Amélioration des techniques de stockage de CO ₂ , abaissement de la consommation d'énergie et construction de bâtiments durables
Cemam : Centre d'Excellence sur les Matériaux Architecturés Multifonctionnels porté	Grenoble INP	Conception, réalisation et caractérisation de « matériaux multifonctionnels architecturés » pour améliorer les performances des technologies futures de la santé, l'environnement, l'habitat et l'énergie
Icome2 : Centre Interdisciplinaire sur les Matériaux Multi-échelle pour l'Énergie et l'Environnement	CNRS	Développement de nouvelles batteries ou de piles à combustible, compréhension du vieillissement des bétons, de la fracturation de matériaux géologiques pour l'extraction de ressources minérales ou le stockage de déchets, de la fatigue des métaux

Panorama des dispositifs de soutien à l'innovation

Dispositifs financiers

Les dispositifs publics de soutien financier à la R & D se sont multipliés depuis les années 1980 afin de favoriser l'intensité de l'investissement privé en R & D. Comme indiqué dans un récent rapport Pipame⁸², ces dispositifs peuvent être répartis en deux catégories :

- les dispositifs dits de « soutien direct » qui affectent le rendement des projets de R & D : il s'agit des contrats de R & D, des subventions, des prêts et/ou avances remboursables ;
- les dispositifs dits de « soutien indirect » qui affectent le coût des projets de R & D : il s'agit notamment du Crédit Impôt Recherche et des déductions fiscales.

Le tableau suivant présente les principaux dispositifs publics de soutien à la R & D, en fonction du niveau de maturité de l'innovation. Le niveau de maturité des innovations est ici hiérarchisé selon l'échelle NMT (Niveau de Maturité Technologique) aussi appelée en anglais TRL (*Technology Readiness Level*). La description des différents niveaux de l'échelle NMT est donnée dans l'annexe 1. Le tableau suivant a été construit à partir des éléments contenus dans le rapport Pipame de 2015 relatif à la définition d'un mécanisme d'accompagnement des industriels développant des produits et systèmes innovants pour le secteur du bâtiment et dans le rapport produit par l'IDRRIM en 2013 sur les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport, des éléments plus détaillés sur chacun des dispositifs présentés sont donc consultables dans ces documents. À noter que le document produit par l'IDRRIM en 2013 n'utilise pas l'échelle NMT pour hiérarchiser les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport ; le positionnement selon une échelle NMT de ces dispositifs spécifiques a donc été réalisé par les auteurs de ce rapport.

Il est également important de préciser que les dispositifs présentés dans ce tableau correspondent aux dispositifs permettant de soutenir spécifiquement les démarches d'innovations, il ne contient pas les solutions standard, offertes par le Code des marchés publics, (telles que les appels d'offres sur performance, les appels d'offres avec variantes, etc.) qui sont également des solutions très utiles au développement de l'innovation⁸³.

⁸² Définition d'un mécanisme d'accompagnement des industriels développant des produits et systèmes innovants pour le secteur du bâtiment, par TECHNOFI, Pipame, juillet 2015.

⁸³ Les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport, par l'IDRRIM, octobre 2013.

Tableau 8 - Dispositifs de soutien à l'innovation dans le bâtiment et dans les travaux publics*

(réalisés à partir du rapport Pipame de 2015 relatif à la définition d'un mécanisme d'accompagnement des industriels développant des produits et systèmes innovants pour le secteur du bâtiment et du rapport produit par l'IDRRIM en 2013 sur les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport)

	B*	TP*	Niveau de Maturité Technologique (NMT)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ANR (Agence nationale de la Recherche)	X	X	■									
Plateforme interministérielle sur les mobilités futures (en cours de définition, fait suite au Programme de Recherche et d'Innovation dans les Transports terrestres Predit)		X	■									
Crédit Impôt Recherche	X	X	■									
Crédit Impôt Innovation (pour les PME uniquement)	X	X				■						
Bpifrance	X	X	■									
AAP Ademe	X	X		■								
Fonds structurels et régions	X	X		■								
RGCU (Réseau Génie Civil et Urbain)		X		■								
Projets nationaux		X			■							
Programmes Européens H2020	X	X		■								
AMI Ademe et Programme des Investissements d'Avenir	X	X				■						
Appel à projets d'innovation « Routes et Rues »		X					■					

** B : Bâtiment ; TP : Travaux Publics.

Le tableau montre que les dispositifs de soutien à l'innovation sont nombreux, avec parfois des périmètres imbriqués. D'après le rapport produit par l'IDRRIM en 2013⁸⁴, les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport sont performants et tiennent compte des contraintes liées à l'innovation, mais peuvent dans certains cas apparaître difficiles à mettre en œuvre ou à utiliser. Leur nombre peut également constituer une difficulté à leur identification et à leur valorisation et leur reconnaissance. Enfin, certains sont peu connus, voire pas du tout, par les maîtres d'ouvrage. Il est probable que ce constat soit également partagé par les acteurs de l'innovation dans les bâtiments.

Dispositifs dédiés à l'évaluation des produits innovants

Afin de rassurer les maîtres d'ouvrage vis-à-vis de l'utilisation de produits innovants, c'est-à-dire non normés ou non labellisés, différents dispositifs dédiés à l'évaluation de ces techniques dites « non traditionnelles » sont disponibles. Le tableau suivant synthétise les dispositifs existants pour l'utilisation de produits innovants dans le bâtiment et les travaux publics. Ce tableau a été construit à partir des éléments contenus dans les deux rapports déjà utilisés pour présenter les principaux dispositifs publics de soutien à la R & D, des éléments plus détaillés sur chacun des dispositifs présentés sont donc consultables dans ces documents.

⁸⁴ Les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport, par l'IDRRIM, octobre 2013.

Tableau 9 - Dispositifs dédiés à l'évaluation des produits innovants pour le bâtiment et les travaux publics

(réalisés à partir du rapport Pipame de 2015 relatif à la définition d'un mécanisme d'accompagnement des industriels développant des produits et systèmes innovants pour le secteur du bâtiment et du rapport produit par l'IDRRIM en 2013 sur les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport)

	Organisme responsable	Dispositif
Bâtiment	Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques (CCFAT)	Avis Technique (ATEc) : information sur l'aptitude à l'usage des ouvrages réalisés avec des procédés innovants.
	Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)	Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEx) : procédure rapide d'évaluation technique sur tout produit, procédé ou équipement ne faisant pas encore l'objet d'un Avis Technique, afin de faciliter la prise en compte de l'innovation sur un chantier de construction.
		Pass'Innovation : évaluation technique des innovations contribuant aux orientations données par le Grenelle de l'environnement.
		Évaluation Technique Européenne (ÉTE) : évaluation documentée des performances d'un produit de construction, en ce qui concerne ses caractéristiques essentielles, conformément au document d'évaluation européen applicable.
Travaux publics	Direction des Infrastructures et des Transports (MEDDE)	Dispositif technique d'expérimentation des matériels routiers qui s'appuie sur la station d'essais de matériels routiers (centre spécialisé du Réseau Scientifique et Technique de l'Équipement) et deux centres d'études et de construction de prototypes basés au CETE Normandie-Centre et au CETE de l'Ouest.
	Comité d'orientation du RGCU	Label « Innovations Validées sur Ouvrages de Référence » (IVOR) : traduit la reconnaissance de l'intérêt d'une innovation mise en œuvre dans un ouvrage réellement mis en service.
	Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cérema)	Agréments Techniques Européens (ATE) : déclaration, sous la responsabilité du fabricant, de l'aptitude à l'usage d'un produit à un instant initial.
		Avis technique : information sur l'aptitude à l'emploi de produits, de procédés ou de matériels innovants ou non normalisés.
	Institut des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité (IDRRIM)	Avis technique : information sur l'aptitude à l'emploi de produits, de procédés ou de matériels innovants ou non normalisés.

Analyse des freins et leviers à l'innovation

Plusieurs freins à l'innovation ont été identifiés. Ils sont décrits ci-après⁸⁵⁻⁸⁶⁻⁸⁷⁻⁸⁸⁻⁸⁹.

- Des cycles d'investissement longs. La filière minérale se caractérise par la longueur de ses cycles d'investissement. Or, certaines innovations nécessitent de lourds investissements, auxquelles les capacités financières du secteur ne permettent pas toujours de faire face.
- Une connaissance insuffisante des dispositifs existants de soutien à l'innovation. En effet, ces dispositifs sont nombreux, avec des règles de financement spécifiques et parfois des périmètres imbriqués, ce qui peut rendre difficile leur utilisation.
- Une atomisation des acteurs impliqués dans le développement des innovations qui nuit à l'émergence de projets innovants. Il semblerait également que le lien entre les recherches académiques et la recherche privée puisse encore être amélioré.

⁸⁵ Contrat de la filière « Industries extractives et première transformation », par le Conseil national de l'industrie, juin 2014.

⁸⁶ Leviers à l'innovation dans le secteur du bâtiment, par le groupe de travail « Innovation » du Plan Bâtiment Grenelle, rapport final, septembre 2011.

⁸⁷ Les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport, par l'IDRRIM, octobre 2013.

⁸⁸ Contrat de la filière « Industries extractives et première transformation », par le Conseil national de l'industrie, juin 2014.

⁸⁹ Définition d'un mécanisme d'accompagnement des industriels développant des produits et systèmes innovants pour le secteur du bâtiment, par Technofi, Pipame, juillet 2015.

- La nécessité de mettre en œuvre des démonstrateurs/expérimentations en vraie grandeur. Ces démonstrateurs sont essentiels pour valider des étapes cruciales telles que la fabrication des matériaux, leur mise en œuvre ou encore la vérification de leur tenue dans le temps. Or, les coûts associés à la réalisation de ces démonstrateurs sont relativement élevés.
- Des processus relativement longs et coûteux pour la validation de l'aptitude à l'emploi de produits innovants, nécessaires pour leur assurabilité. Ceci induit des réticences de la part des maîtres d'ouvrage face au risque juridique ou pénal lié à l'utilisation de produits non normés ou non labellisés.
- La mobilisation de compétences spécifiques pour la mise en œuvre des innovations technologiques et des produits innovants, ceux-ci nécessitant parfois un changement dans les pratiques des professionnels de la filière.
- Un prix pour les produits innovants qui doit rester compétitif et attractif afin de garantir son utilisation.

En ce qui concerne les leviers à l'innovation, l'ensemble des structures et dispositifs de soutien présentés précédemment constituent des éléments clés. La formation des professionnels permet également de soutenir l'innovation. En particulier, il peut s'agir de formations destinées à l'utilisation des dispositifs de soutien à l'innovation ou encore à la mise en œuvre de produits innovants. Certaines initiatives sont déjà en cours, telles que celles réalisées dans le cadre du programme RAGE et poursuivies dans le Programme d'action pour la qualité de la construction et la transition énergétique (Pacte). En effet, le programme Pacte dispose d'une enveloppe de 30 M€ sur trois ans à partir de 2015 pour :

- identifier les technologies performantes et déployer des solutions innovantes de construction et de rénovation, puis développer et mutualiser des outils d'expérimentation, d'observation et de retour d'expérience de la performance énergétique des bâtiments, afin de définir des recommandations opérationnelles ;
- moderniser les règles de l'art et le développement d'outils de mise en œuvre ;
- développer un réseau sur l'ensemble du territoire de plateaux techniques de formation aux gestes et aux procédés innovants.

Innovations et évolutions technologiques de la filière minérale

Présentation synthétique des innovations identifiées

Cette partie vise à présenter succinctement les principales innovations et évolutions technologiques de la filière minérale. Ces innovations concernent aussi bien les procédés de production que les techniques constructives ou encore les produits et leurs applications. Une description plus détaillée de chacune de ces innovations est disponible en annexe. Les moyens utilisés pour réaliser cette partie sont présentés dans la partie méthodologie du rapport.

Le Tableau 10 et la Figure 2 présentent une synthèse des innovations et des évolutions technologiques identifiées.

Le Tableau 10 positionne chaque innovation vis-à-vis d'enjeux auxquels la filière minérale est confrontée ; pour cela, seuls leurs effets directs et majeurs sont considérés. Certaines des innovations présentées sont déjà mises en œuvre sur quelques sites de production, l'objectif pour les prochaines années est dans ce cas de poursuivre les efforts déjà réalisés dans ce domaine afin d'augmenter les effets positifs induits.

La Figure 2 positionne ces innovations dans une matrice en fonction de leurs impacts et de leurs incertitudes de mise en œuvre. Pour rappel, les impacts et les incertitudes de mise en œuvre d'une innovation sont caractérisés de manière semi-quantitative :

- le niveau d'impact de l'innovation sur l'activité de la sous-filière correspond à la valeur ajoutée totale de la sous-filière (cumul de valeur ajoutée à toutes les étapes depuis l'extraction jusqu'à la vente du produit de construction et pour toutes les entreprises). L'étude s'intéresse à la période jusqu'à 2030, l'impact doit avoir lieu au cours de cette période. L'échelle utilisée est non linéaire (impact négatif fort, négatif modéré, nul, positif faible, positif modéré et positif fort) afin d'identifier les « points déterminants » ;
- le niveau d'incertitude sur la mise en œuvre d'une innovation indique la confiance dans la réalisation effective de l'impact associé à la mise en œuvre d'une innovation au niveau spécifié et lors de la période (d'ici à 2030). L'échelle utilisée comprend 4 niveaux de 0 à 3 avec le niveau 0 qui correspond à aucune incertitude (on est certain que l'innovation sera mise en œuvre et déployée) et le niveau 3 correspond à une incertitude forte (il est considéré comme peu probable que l'innovation soit mise en œuvre dans la période considérée).

La Figure 2 distingue également les innovations de rupture des innovations incrémentales. Les innovations de rupture consistent à changer radicalement de technologie et modifient ainsi profondément les conditions d'utilisation. Les innovations incrémentales, quant à elles, ne bouleversent pas l'état de la technique et les conditions d'usage, mais y apportent une amélioration sensible.

Il a été choisi ici de ne présenter que les innovations avec un impact sur la filière évalué comme étant modéré ou fort, quel que soit le niveau d'incertitude associé.

Tableau 10 - Synthèse des innovations et évolutions technologiques identifiées dans la filière minérale de construction

Position dans la chaîne de valeur	Innovations	Déjà mise en œuvre sur certains sites	Enjeux								
			Accès à la ressource	Optimisation de la consommation des ressources naturelles non énergétiques	Diminution des émissions de CO ₂	Diminution de la consommation d'énergie fossile	Diminution des coûts et/ou des délais des chantiers	Performance thermique des bâtiments	Performance sanitaire des bâtiments (qualité de l'air, etc.)	Augmentation de l'attractivité des produits	Augmentation du réemploi et du recyclage des déchets du BTP
Extraction	Augmentation de la valorisation des matériaux contenus dans un gisement et identification de gisements alternatifs	X									
	Utilisation de drones	X									
	Utilisation de systèmes d'information combinant de la modélisation numérique en 3D à des données temporelles (aide à l'exploitation du gisement)	X									
	Utilisation d'outils en soutien à la planification des ressources										
Fabrication des produits de construction	Augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz	X									
	Développement de procédés consommant moins d'énergie	X									
	Diminution des émissions de CO ₂ (séquestration géologique, modification de la composition du <i>clinker</i> , carbonatation minérale <i>ex situ</i> , etc.)										

Position dans la chaîne de valeur	Innovations	Déjà mise en œuvre sur certains sites	Enjeux								
			Accès à la ressource	Optimisation de la consommation des ressources naturelles non énergétiques	Diminution des émissions de CO ₂	Diminution de la consommation d'énergie fossile	Diminution des coûts et/ou des délais des chantiers	Performance thermique des bâtiments	Performance sanitaire des bâtiments (qualité de l'air, etc.)	Augmentation de l'attractivité des produits	Augmentation du réemploi et du recyclage des déchets du BTP
Fabrication des produits de construction	Valorisation des chutes de production	X									
	Développement de nouvelles techniques de production et de façonnage (ex. : outils améliorant la calibration des dalles de roches, etc.)	X									
Techniques constructives	Utilisation des maquettes numériques et du BIM (<i>Building Information Modelling</i>)	X									
	Préfabrication et modularité de la route										
	Utilisation d'une imprimante 3D pour la construction de bâtiments										
	Robotisation de certaines tâches sur les chantiers de construction et de déconstruction										
	Développement de systèmes constructifs démontables et de procédés permettant de simplifier la déconstruction des produits										
Produits	Développement de produits et procédés permettant de simplifier la mise en œuvre des produits										
	Développement de matériaux avec des propriétés d'isolation thermique améliorées	X									

Position dans la chaîne de valeur	Innovations	Déjà mise en œuvre sur certains sites	Enjeux									
			Accès à la ressource	Optimisation de la consommation des ressources naturelles non énergétiques	Diminution des émissions de CO ₂	Diminution de la consommation d'énergie fossile	Diminution des coûts et/ou des délais des chantiers	Performance thermique des bâtiments	Performance sanitaire des bâtiments (qualité de l'air, etc.)	Augmentation de l'attractivité des produits	Augmentation du réemploi et du recyclage des déchets du BTP	
Produits	Développement de matériaux dépolluants											
	Développement de produits avec de nouvelles propriétés (autonettoyant, hydrofuges, etc.) ou avec de meilleures performances (mécaniques, etc.)											
	Développement de produits avec de nouvelles fonctionnalités (chauffant, stockage ou production d'énergie, éclairage, etc.)											
	Développement de produits avec des propriétés esthétiques et architecturales spécifiques (réfléchissant, etc.)											
	Développement de produits économes en matières premières											
	Diversification des usages des matériaux											
Procédés de recyclage	Développement ou adaptation de procédés pour : - la production de recyclats aptes à être valorisés à partir d'un flux de déchets - l'incorporation des recyclats dans la fabrication de produits - la réutilisation de structures ou de produits	X										

Figure 2 - Positionnement des innovations et évolutions technologiques identifiées en fonction de leurs impacts et des incertitudes associées à leur mises en œuvre (en vert dans la figure : innovations de rupture)

Incertitudes		Impacts
3 (Probabilité que l'innovation se produise avant 2030 évaluée ≤30%)	- Développement de systèmes constructifs démontables et de procédés permettant de simplifier la déconstruction des produits	- Diminution des émissions de CO ₂ via la séquestration géologique
2 à 3	- Carbonatation minérale <i>ex situ</i> avec des matériaux naturels ou des déchets tels que les déchets de béton	
2 (Probabilité que l'innovation se produise avant 2030 évaluée à 50%)	- Utilisation d'outils en soutien à la planification des ressources	- Diminution des émissions de CO ₂ via le captage du CO ₂ par des microalgues et la modification de la composition du <i>clinker</i> - Préfabrication et modularité de la route - Utilisation d'une imprimante 3D pour la construction de bâtiments
1 à 2	- Utilisation de systèmes d'information combinant de la modélisation numérique en 3D à des données temporelles - Valorisation des chutes de production - Développement de matériaux dépolluants - Développement de produits avec de nouvelles propriétés ou fonctionnalités - Développement de produits avec des propriétés esthétiques et architecturales spécifiques - Développement de produits économes en matières premières - Développement ou adaptation de procédés pour le recyclage et la réutilisation des produits de construction après usage	- Augmentation de la valorisation des matériaux contenus dans un gisement et identification de gisements alternatifs - Diminution de la température de cuisson des tuiles et des briques
1 (Probabilité que l'innovation se produise avant 2030 évaluée à 70%)	- Utilisation de drones - Augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz - Amélioration de l'efficacité énergétique des procédés - Diminution de la température de chauffage/cuisson pour les enrobés et béton préfabriqué - Développement de nouvelles techniques de façonnage - Robotisation de certaines tâches sur les chantiers	
0 à 1	- Développement de produits et procédés pour simplifier la mise en œuvre des produits	- Développement de matériaux avec des propriétés d'isolation thermique améliorées
0 (Probabilité que l'innovation se produise avant 2030 évaluée à 100%)		- Utilisation des maquettes numériques et du BIM (<i>Building Information Modelling</i>)
	Positif modéré (Effet à la hausse sur la VA)	Positif fort (Hausse de l'activité et de l'emploi de la sous-filière à horizon 2030, d'une ampleur supérieure à 10% par rapport à 2014, associée à de la création d'emploi)

- Le Tableau 10 souligne le dynamisme en termes d'innovations de la filière minérale. Ces innovations concernent aussi bien les procédés de production que les techniques constructives ou encore les produits et leurs applications. Il est important de préciser que les innovations identifiées dans cette étude correspondent à des innovations pour lesquelles des travaux ou des articles ont déjà été publiés. Les innovations encore au stade des essais laboratoires ont un statut confidentiel au sein des équipes de recherche et ne sont donc pas identifiables à ce jour. C'est probablement une des raisons pour lesquelles les innovations identifiées sont principalement des innovations incrémentales, et que peu d'innovations de rupture ont été relevées, comme le montre la Figure 2.

Elle permet de mettre en évidence les innovations dites « majeures pour la filière à l'horizon 2030 », c'est-à-dire qui ont un impact positif fort (induisant une hausse de l'activité de la filière à l'horizon 2030 d'une ampleur supérieure à 10% par rapport à 2014) et une incertitude faible ou modérée (cotation de 2 maximum c'est-à-dire que la probabilité que l'innovation se réalise avant 2030 est estimée comme étant supérieure à 50%). Ces innovations sont les suivantes :

- Augmentation de la valorisation des matériaux contenus dans les gisements exploités et identification de gisements alternatifs ;
- Diminution des émissions de CO₂ *via* la modification de la composition du ciment ou *via* le captage du CO₂ par des microalgues ;
- Diminution de la température de chauffage/cuisson pour les briques ;
- Maquette numérique et BIM (*Building Information Modelling*) ;
- Utilisation d'une imprimante 3D pour la construction de bâtiments ;
- Préfabrication et modularité de la route ;
- Développement de produits avec des propriétés d'isolation thermique améliorées (concerne l'ensemble des sous-filières sauf les granulats pour usage routier).

Parmi ces innovations, il a été choisi par le comité de pilotage d'étudier plus particulièrement les innovations relatives à la cuisson basse température des tuiles et des briques, l'utilisation de la maquette numérique et du BIM (*Building Information Modelling*) et à l'utilisation d'une imprimante 3D pour la construction de bâtiments⁹⁰. Une fiche « Focus » a été réalisée pour chacune de ces innovations ; elles sont présentées en annexe.

Innovations majeures pour la filière à l'horizon 2030

Augmentation de la valorisation des matériaux contenus dans les gisements exploités et identification de gisements alternatifs

Il s'agit de valoriser les coproduits et les excédents de carrières ou d'exploiter de nouveaux gisements de substances ou de matières minérales non utilisées à ce jour en identifiant de nouvelles techniques et voies de valorisation. Ces innovations ont pour but d'assurer une valorisation optimale de l'ensemble des matériaux extraits, permettant ainsi d'optimiser l'exploitation des gisements autorisés (quantité de matériaux produits, durée d'exploitation) et d'augmenter la rentabilité d'un gisement ou de trouver des gisements alternatifs aux gisements classiquement exploités.

À titre d'exemple, des millions de tonnes de sables dans les carrières de granulas éruptifs (Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Bourgogne) sont actuellement considérés comme « stériles » en raison de la présence d'argiles⁹¹. En ce qui concerne les fines séparées après lavage des granulats, l'UNPG estime leur production à 15 millions de tonnes en 2012⁹². Les gains potentiels associés à ces innovations sont donc considérables. De plus, en favorisant une exploitation plus durable des gisements, ces innovations permettent d'améliorer l'image de la profession.

Diminution des émissions de CO₂ *via* la modification de la composition du ciment ou *via* le captage du CO₂ par des microalgues

L'innovation relative à la modification de la composition du ciment consiste à remplacer une partie du *clinker* par un mélange d'argile calcinée et de calcaire⁹³ ou d'autres types d'additifs minéraux⁹⁴. Cette substitution induit

⁹⁰ À la demande du comité de pilotage, des fiches « Focus » ont également été réalisées sur les innovations suivantes : optimisation de l'exploitation des gisements *via* l'utilisation de drones et innovations en matière de produits de construction multifonctionnels. Ces fiches sont consultables à l'annexe relative à la description détaillée des innovations et évolutions technologiques.

⁹¹ Contrat d'objectifs 2010/2013 passé entre l'État et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, 2010.

⁹² Utilisation de flocculants à base de polyacrylamide dans les carrières, par l'UNPG, l'École des Mines d'Alès et ARMINES, 2015.

⁹³ Un nouveau ciment écologique pour répondre aux besoins futurs, par EPFL, site web : <http://actu.epfl.ch/news/un-nouveau-ciment-ecologique-pour-repondre-aux-bes/>, juin 2014.

⁹⁴ Matériaux et minéraux extraits des carrières, par le BRGM, octobre 2015.

une réduction des émissions de CO₂, étant donné que c'est lors du procédé de clinkérisation que le CO₂ est émis via la décarbonatation du calcaire contenu dans le cru. Le potentiel de réduction des émissions de CO₂ avec cette innovation est majeur, puisque plus de 65% du CO₂ émis lors de la production du *clinker* est imputable à ce phénomène de décarbonatation.

Le procédé de captage du CO₂ par des microalgues consiste à utiliser la capacité des algues à absorber le CO₂ pour leur croissance via la photosynthèse. Il permet non seulement de réduire les émissions de CO₂ de l'usine, mais également de diminuer ses consommations énergétiques car les algues, une fois récoltées et séchées, peuvent être utilisées en tant que combustible alternatif pour alimenter les fours de l'usine.

Ces innovations permettent de diminuer les coûts associés aux quotas des émissions de CO₂ et, de façon indirecte, permettent aux industriels d'être moins affectés par la volatilité du prix du CO₂ et les incertitudes pesant sur son évolution. En effet, il a été montré précédemment dans la partie « Volet 2 – Aspects réglementaires et fiscaux » qu'en cas de sortie du statut de Fuite de carbone, le coût associé aux émissions de CO₂ représenterait entre 7% et 40% du chiffre d'affaires (pour un coût de la tonne de CO₂ choisi à 15€ et 90€ respectivement). Les impacts associés à la mise en œuvre de ces innovations sont donc très forts pour la filière.

Préfabrication et modularité de la route

L'utilisation d'éléments préfabriqués pour la construction des routes (la route est alors dite « préfabriquée » ou « modulaire » présente les avantages de pouvoir remplacer rapidement les parties défectueuses pour les réparer en vue d'une réutilisation ultérieure et de permettre un accès facilité aux différents réseaux. Ceci induit une diminution des délais de construction, maintenance et réparation, associés à des durées réduites d'intervention sur les voies de circulation. Les routes modulaires présentent également l'avantage d'être évolutives, c'est-à-dire qu'elles peuvent être facilement modifiées de façon à recevoir des voies de bus, des voies de tramways ou encore des pistes cyclables.

Par exemple, les chaussées urbaines démontables sont conçues pour être facilement ouvertes et refermées en une demi-journée environ, à l'aide d'un matériel léger et silencieux, afin de minimiser la gêne aux usagers et riverains occasionnée par les travaux d'entretien. En ce qui concerne les aspects économiques associés à la mise en œuvre de ce type de chaussée, le coût d'investissement est généralement plus élevé pour une chaussées urbaines démontables que pour une chaussée non démontable mais la prise en compte des coûts des travaux d'entretien et des travaux sur réseaux sur une durée de 30 ans rend les coûts des deux solutions comparables⁹⁵. En revanche, l'utilisation de chaussées urbaines démontables présente de nombreux avantages sociaux et environnementaux, ces derniers étant notamment observés lors des opérations d'entretien et de maintenance puisqu'elles ne nécessitent plus de renouveler la couche de roulement contenant des granulats et que le démontage et remontage d'une CUD ne produit pas de déchets⁹⁶.

Développement de produits avec des propriétés d'isolation thermique améliorées

L'amélioration des propriétés thermiques des produits est obtenue par exemple grâce à l'incorporation d'isolants ou de rupteurs thermiques au sein des produits, ou en modifiant la structure interne des produits. En particulier pour les produits incorporant des isolants minéraux ou biosourcés, dont la durée de vie est souvent inférieure à celle du matériau structurel, des questions se posent sur l'utilisation de ces produits mixtes et sur la conservation des propriétés des isolants tout au long de la durée de vie du produit.

Ces innovations permettent de proposer aux acteurs de la construction des produits répondant aux évolutions réglementaires relatives à la performance thermique des bâtiments. Étant donné que la réglementation thermique 2012 (RT 2012) instaure des exigences en matière de performance énergétique pour les bâtiments neufs et les parties nouvelles de bâtiments et qu'une nouvelle réglementation thermique est attendue pour 2020, ces innovations sont indispensables à la filière minérale pour renforcer l'attractivité et l'utilisation de ses produits et donc pour maintenir voire augmenter son niveau d'activité.

Conclusion

Cette partie souligne le dynamisme en termes d'innovations de la filière minérale. Ces innovations concernent les procédés de production, les techniques constructives ou les produits. Pour rappel, les innovations présentées ici correspondent à des innovations pour lesquelles des travaux ou des articles ont déjà été publiés. Les innovations encore au stade des essais laboratoires ont un statut confidentiel au sein des équipes de recherche et ne sont donc pas identifiables à ce jour. C'est peut-être une des raisons pour lesquelles les innovations identifiées sont

⁹⁵ Chaussées urbaines démontables – Guide technique 2008, par LCPC, éditions CERTU, Décembre 2008.

⁹⁶ Chaussées urbaines démontables – Guide technique 2008, par LCPC, éditions CERTU, Décembre 2008.

principalement des innovations incrémentales, et que peu d'innovations de rupture ont été relevées. Les innovations permettent aux professionnels de disposer de solutions pour faire face aux enjeux de la filière minérale⁹⁷. La mixité et la complémentarité des matériaux et des techniques constructives devront également être favorisées car elles constituent des facteurs clés pour une construction responsable.

La réalisation de projets de R & D par les acteurs de la filière minérale de construction est toutefois freinée par plusieurs facteurs. Il s'agit notamment du poids des investissements nécessaires par rapport aux capacités financières du secteur, d'une connaissance insuffisante des dispositifs existants de soutien à l'innovation associée à la nécessité de mettre en œuvre des expérimentations en vraie grandeur pour lesquelles un accompagnement financier est nécessaire et de l'atomisation des acteurs. De plus, la mise sur le marché et l'utilisation des produits innovants est confrontée à la frilosité de certains maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre (risques inhérents à l'assurabilité notamment), aux difficultés pour reconnaître ces produits « aptes à l'emploi », et à la nécessité de disposer d'un prix attractif. La mise en œuvre des produits innovants nécessite également parfois des compétences spécifiques chez les professionnels, qui ne sont donc pas toujours prêts à ce changement de leurs pratiques.

Il sera ainsi important d'accompagner la formation des acteurs de la filière minérale à l'utilisation des dispositifs de soutien à l'innovation et également de soutenir leurs formations à l'échelle locale afin de favoriser le déploiement des innovations technologiques et l'utilisation des produits innovants (notamment les artisans et poseurs de produits de construction). Certaines initiatives de soutien à ces actions de formation sont déjà en cours, comme par exemple le Programme d'action pour la qualité de la construction et la transition énergétique (Pacte).

Les innovations présentées dans cette étude étant le plus souvent une évolution de continuité dans l'optimisation et l'amélioration des techniques et des produits, il a été choisi de ne pas considérer une innovation spécifique comme un déterminant de la filière. En revanche, les programmes de formation des acteurs de la construction vis-à-vis des nouvelles pratiques, des nouvelles techniques constructives et de l'utilisation des produits innovants, ainsi que les actions en soutien à l'innovation ou à la mise sur le marché des produits innovants ont été considérés dans la suite de l'étude comme des déterminants susceptibles de contribuer à l'amélioration de la compétitivité de la filière.

⁹⁷ Pour rappel, les enjeux de la filière minérale sont les suivants : maintien de la rentabilité des installations, malgré une réglementation pouvant induire une hausse des coûts d'exploitation et la concurrence d'autres produits en France ou à l'import ; renforcement des exigences des acteurs et des utilisateurs des produits de construction et de l'ouvrage dans son ensemble, vis-à-vis de leurs performances techniques, environnementales et sanitaires ; renforcement des exigences du consommateur ; intégration des principes de l'économie circulaire tout au long de la chaîne de valeur ; préservation des ressources naturelles et évolution des techniques constructives.

Acceptabilité sociale

Les problèmes d'acceptabilité sociale de la filière minérale de construction surviennent lors des demandes d'autorisation, de prolongation d'exploiter ou du fonctionnement d'une carrière ou de toute installation industrielle de transformation/production de matériaux de construction (cimenteries, centrales à béton...). Les réticences des riverains ou associations de protection de l'environnement sont liées notamment aux nuisances associées à ces installations (bruits, poussières...) et sont donc spécifiques aux types d'installations concernées (carrières de granulats de roche massive, carrières d'argile, cimenteries etc...).

Des réticences des acteurs de la construction (maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre...) peuvent également survenir pour l'utilisation de produits notamment innovants ou issus pour tout ou en partie de la valorisation de déchets avec des produits dits alternatifs (réticence des utilisateurs potentiels à l'utilisation de ces produits).

L'ensemble des acteurs de la filière minérale s'est déjà mobilisé pour mettre en place des actions de communication, de diffusion de connaissance, de concertation qui sont les principaux leviers pour améliorer l'acceptabilité sociale des installations de la filière minérale ou des produits innovants ou alternatifs.

L'objectif de cette section est d'analyser la situation actuelle en termes d'acceptabilité sociale d'une part, et de formuler des recommandations en identifiant les bonnes pratiques à promouvoir ou à généraliser d'autre part.

Aborder l'acceptabilité sociale par une approche plutôt conceptuelle en premier abord permet de structurer l'analyse de la situation actuelle et des bonnes pratiques, de donner des clés de compréhension de la situation actuelle et d'aider à l'identification des leviers d'action. C'est l'objet du paragraphe suivant.

Approche conceptuelle de l'acceptabilité sociale

L'acceptabilité sociale repose sur la perception des inconvénients et des bénéfices que les parties prenantes associent à une installation⁹⁸ (en projet ou existante) ou à un produit. Ces perceptions diffèrent donc suivant les parties prenantes interviewées (riverains, maîtres d'ouvrage...).

Ainsi, en prenant l'exemple d'une installation, il s'agit bien d'identifier le niveau d'acceptation et les raisons qui sous-tendent ces problèmes d'acceptabilité le cas échéant suivant les différentes parties prenantes (riverains, pouvoirs publics...) pour l'analyse de la situation actuelle.

Pour formuler des recommandations, il s'agit de bien identifier les bonnes pratiques qu'une partie prenante (exploitants, fédérations, centres de recherche...) peut mettre en œuvre pour améliorer la perception d'une installation par exemple d'une autre partie prenante comme les riverains.

Éléments déterminant l'acceptabilité sociale d'une installation ou d'un produit

L'acceptabilité sociale repose sur la perception des inconvénients et des bénéfices que les parties prenantes associent à une installation ou à un produit. On parle bien ici d'impacts perçus, potentiels ou avérés.

Selon Enea (2012)⁹⁹, *a minima*, trois éléments conditionnent la perception de chacune des parties prenantes :

- confiance : la confiance qu'accorde une partie prenante aux porteurs de projets et aux informations délivrées (notion de crédibilité) ;
- valeurs : le niveau d'acceptabilité de projets semblables peut différer suivant notre propre échelle de valeur en tant qu'individu (valeur attribuée au paysage, à la biodiversité, emplois générés par les activités...) et conduit parfois à des jugements radicalement divergents sur des impacts similaires ;
- niveau de connaissance : le niveau de connaissance conditionne la compréhension des enjeux, l'évaluation des risques et des bénéfices possibles. Par exemple, des lacunes techniques peuvent être source de rumeurs non fondées ou fausses.

⁹⁸ Site d'extraction, atelier ou usine de transformation ou de fabrication de produits de construction.

⁹⁹ Acceptabilité sociale des projets industriels, par Enea Consulting, Facts & Figures, Avril 2012.

Leviers d'action pour agir en faveur de l'acceptabilité sociale des installations ou produits de la filière minérale

Les trois éléments présentés, ci-dessus, qui conditionnent l'acceptation ou les réticences associées à une installation ou à un produit permettent d'identifier trois types de leviers d'action pour agir en faveur d'une meilleure acceptation :

1. levier de type « confiance » (actions qui agissent sur la confiance accordée aux porteurs de projets et aux informations délivrées) ;
2. levier de type « connaissance » (agir sur le niveau de connaissance pour aider à une meilleure compréhension des enjeux) ;
3. levier de type « valeur » mais il est très difficile d'initier des changements dans les valeurs propres à chaque individu.

Les possibilités d'action pour améliorer la « valeur associée à la filière minérale » sont donc très limitées. C'est pourquoi les recommandations formulées dans les paragraphes suivants sont présentées comme des actions qui agissent sur la confiance accordée au porteur d'un projet ou d'un produit ou sur le niveau de connaissance des parties prenantes.

Bien entendu, toute action de diffusion d'information et de communication d'un exploitant (levier « connaissance ») démontre sa volonté d'être dans une démarche de transparence et a ainsi un effet indirect sur la confiance qu'on peut lui accorder.

À noter que bien entendu la réglementation est un facteur d'acceptabilité des installations ou des produits qui sont concernés par cet encadrement réglementaire (réglementation ICPE, règlements produits de construction, etc.). Les exigences réglementaires et le contrôle des installations ou des produits concernés renforcent la confiance que l'on peut avoir vis-à-vis de l'exploitation des sites ou des produits. Le contexte réglementaire, ses évolutions possibles et les impacts associés sont discutés au chapitre dédié de ce rapport.

Installations d'extraction, de transformation de matières premières en produits de construction

En préalable à l'analyse de la situation actuelle, il est nécessaire d'identifier parmi les acteurs de la filière minérale, les différentes parties prenantes impliquées.

Pour les installations d'extraction, de transformation de matière première en matériaux de construction, on retrouve notamment :

- les riverains ou les associations de riverains, associations de protection de l'environnement et grand-public ;
- les exploitants de sites (sites d'extraction, de transformation ou de production de matériaux de construction) ;
- les fédérations qui assurent un rôle de diffusion des connaissances vers leurs adhérents, de communication vers le grand public et de porte-parole des acteurs qu'ils représentent lors de discussions avec notamment, les instances gouvernementales ;
- les pouvoirs-publics avec les ministères qui au-delà de leurs missions d'élaboration et de mise en œuvre des politiques publiques peuvent être commanditaires d'études à portée nationale et assurent un rôle de diffusion des connaissances et les Dreal qui assurent l'instruction des dossiers de demande d'autorisation d'exploiter et le suivi du respect des réglementations en vigueur (réglementation ICPE) ;
- les centres de recherche (CSTB, Cérib, CTMNC...) dans leur rôle d'acquisition et de diffusion de connaissances ;
- les collectivités territoriales (communes, structures intercommunales, conseils départementaux et régionaux) qui assurent leurs missions de planification et d'aménagement du territoire (documents d'urbanismes, schémas régionaux des carrières...).

Situation actuelle

En faisant abstraction des réticences individuelles, le niveau d'acceptabilité sociale des carrières ou des installations de transformation (cimenteries, centrales à béton...) est très dépendant du niveau de nuisances ressenties (bruit, trafic routier, vibration, poussière...) et des impacts perçus. Les bénéfices associés à ces activités, excepté peut être la génération d'emploi, sont des bénéfices parfois non considérés (car inconnus) ou perçus comme étant trop éloignés des préoccupations premières pour peser dans la balance bénéfique *versus* impact qui

conditionne le niveau d'acceptation. Dans le cas particulier, par exemple, des tuiles et des briques, les carrières d'argile sont mieux acceptées que celles de granulats. Elles génèrent moins de bruit et de poussière. La durée d'exploitation, la surface exploitée sont autant d'éléments qui sont en faveur des carrières d'argile plutôt que de granulats. La proximité des usines de fabrication des tuiles et des briques avec les carrières d'argile montrent aux riverains l'utilité de ces carrières pour la région, notamment, en termes d'activité industrielle et d'emploi.

Cela démontre la nécessité de centrer les efforts de communication sur les bénéfices ou impacts positifs associés à la filière minérale, la qualité et les performances des matériaux produits, la valeur de la ressource et le maillage territorial nécessaire des installations etc., et les efforts menés quant à l'amélioration des pratiques vis-à-vis notamment de la protection de l'environnement.

Les niveaux d'acceptabilité sont évalués par sous-filière et commentés dans le tableau ci-dessous. Pour mémoire, ce tableau recense la perception des riverains notamment, et les déterminants de l'acceptabilité sociale, abstraction faite des impacts positifs associés à ces activités qui ne sont pas forcément connus ou pris en compte dans leur perception des installations concernées.

L'échelle utilisée pour exprimer le niveau d'acceptabilité sociale comprend trois niveaux de couleur. La signification de chaque niveau est reprise dans le tableau suivant. Notons qu'il s'agit d'une vision « moyennée » de la situation en France par sous-filière qui s'affranchit des spécificités locales. Les évaluations sont réalisées par le consortium sur base des entretiens réalisés au cours de l'étude.

Tableau 11 - Échelle utilisée pour exprimer le niveau d'acceptabilité sociale

Niveau d'acceptabilité	Illustration
	Problème avéré sur certains sites (réticences fortes)
	Réticences modérées sur certains sites
	Pas de réticences particulièrement marquées liée à l'implantation ou au fonctionnement des installations de la sous-filière

Tableau 12 - Niveaux d'acceptabilité par sous-filière

Sous-filières	Installations	Niveau d'acceptabilité	Nombre d'installations concernées	Éléments explicatifs
Granulats pour usage routier et sous-filière ciment & béton (BPE et béton préfabriqué)	Carrière de granulats		3 200 carrières (*)	<ul style="list-style-type: none"> • Constat : autorisation et extension de carrière de plus en plus longue, associations de riverains de plus en plus nombreuses et opposition quasi systématique, nécessité de justifier leurs impacts par différentes études, contre-expertises, sur l'environnement, sur les vibrations... • Nuisances associées : bruit, vibration (cas des carrières de roches massives), poussière, impact sur le paysage pendant l'exploitation et trafic routier • Les efforts réalisés en faveur de la biodiversité, la contribution des activités à l'aménagement du territoire et au développement économique local, à l'économie circulaire (proximité, recyclage, valorisation) sont encore insuffisamment perçus
	Cimenterie		43 cimenteries (SFIC, 2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuent à la vie locale en proposant des emplois de proximité et en développant l'économie locale • Perception d'impact potentiel en lien avec les émissions de l'usine ; nuisances associées : bruit, poussière, trafic routier
	Centrale à béton (BPE)		1881 centrales à béton (**)	<ul style="list-style-type: none"> • Les centrales à béton fixes contribuent à l'économie locale ; situées généralement en zone périurbaine, les nuisances sont principalement liées au trafic routier en sortie d'usine dû au transport en camions toupies du BPE pour une alimentation des chantiers • N.B. : une fabrication sur chantiers est organisée pour les Bétons à Composition Prescrite (BCP) à l'aide d'outil de malaxage allant de la bétonnière à la centrale de grande capacité
	Usine de fabrication de bétons préfabriqués		906 sites fabricants des produits en béton pour la construction (***)	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuent à la vie locale en proposant des emplois de proximité et en développant l'économie locale • Dépend du choix de la localisation des sites pour limiter l'effet des nuisances sur les riverains (bruit, poussière, trafic de camions ; la localisation des sites se fait suivant les PLU. Les entreprises doivent répondre aux exigences environnementales en vigueur (eau, poussières).

Sous-filières	Installations	Niveau d'acceptabilité	Nombre d'installations concernées	Éléments explicatifs
Briques et Tuiles	Carrière d'argile		225 (argiles communes) (*) 41 (argiles spéciales) (*)	<p>La durée moyenne d'obtention d'un permis d'ouverture ou extension de carrière est d'1 an. L'acceptabilité sociale est bonne comparé aux carrières de granulats car :</p> <ul style="list-style-type: none"> il y a peu de nuisance : le produit est meuble et humide donc son extraction ne génère que peu de bruit (pas d'explosif) et peu de poussière l'usine est à proximité de carrières, les riverains en voient donc l'utilité pour la région notamment en termes d'activité industrielle et d'emploi <p>Par contre, les ruptures de contrats de location ou de prêt (ex. Commodats) de terres agricoles sont mal acceptées par les agriculteurs.</p>
	Briqueterie et tuilerie		130 usines (****)	<ul style="list-style-type: none"> Perception d'impact potentiel en lien avec les émissions de l'usine (NOX, etc.)
Plâtre	Carrière de gypse		18 carrières (*****)	<ul style="list-style-type: none"> Exploitation à ciel ouvert ou en galerie souterraine (explosif) Nuisances associées : bruit (explosif, concassage...), poussière, impact sur le paysage pendant l'exploitation, (perception des nuisances à moduler si l'exploitation se fait en galerie souterraine), trafic routier ...
	Usine de plâtre		57 (fabrication d'éléments en plâtre) (*****) +82 pour la fabrication de chaux et plâtre (*****)	<ul style="list-style-type: none"> Contribuent à la vie locale en proposant des emplois de proximité et en développant l'économie locale Usine de fabrication d'éléments en plâtre ou usines plâtrières situées à proximité des carrières (concassage, cuisson, broyage du gypse pour obtenir le plâtre en poudre) Perception d'impact potentiel en lien avec les émissions de l'usine Nuisances : bruit lié aux étapes de concassage et de broyage (en aval du four), poussière
Chaux	Carrière de calcaire		27 carrières (*)	<ul style="list-style-type: none"> Désormais l'extraction se fait surtout dans des carrières à ciel ouvert ; nuisances associées : bruit lié aux étapes de forage/abattage puis de concassage, de criblage et de broyage de la pierre calcaire, vibration, poussière, impact sur le paysage pendant l'exploitation (perception des nuisances à moduler si l'exploitation se fait en galerie souterraine)
	Usine de chaux		82 (fabrication de chaux et plâtre) (*****)	<ul style="list-style-type: none"> Usines souvent situées à côté des carrières de calcaire Contribuent à la vie locale Perception d'impact potentiel en lien avec les émissions de l'usine (four à chaux), Nuisances : bruit lié aux étapes de concassage, de criblage et de broyage (en aval du four), poussière
Roches ornementales	Carrière de roches		556 carrières (*)	<ul style="list-style-type: none"> Constat : complexité réglementaire dans l'ouverture des usines mais meilleure acceptation des

Sous-filières	Installations	Niveau d'acceptabilité	Nombre d'installations concernées	Éléments explicatifs
	Usine/atelier découpe et façonnage			<p>carrières que celles de granulats (les carrières de roches ornementales sont moins sujettes à utiliser des explosifs que les carrières de granulats de roches massives et donc causent moins de nuisances vibratoires)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Image positif liée au patrimoine local • Ces carrières sont toujours adossées aux usines de façonnage, donc on voit l'utilisation de la matière. Les transports entre le site d'extraction et les usines sont aussi limités (peu de trafic routier).
Minéraux industriels (pour la fabrication de la laine minérale)	Carrière de minéraux industriels		Environ 150 carrières	<ul style="list-style-type: none"> • Pour l'exploitation de la silice : par extraction mécanisée sélective ; nuisances associées : bruit modéré, poussière, impact sur le paysage pendant l'exploitation, trafic routier...
	Usine de laines minérales			<ul style="list-style-type: none"> • Contribuent à la vie locale • Perception d'impact potentiel en lien avec les émissions de l'usine ; pas de nuisance particulière

Note : () Selon le site Carrières & matériaux- Observatoire des matériaux (<http://matériaux.brgm.fr/>) en 2015.*

*Note : (**) Selon les statistiques 2013 du SNBPE.*

*Note : (***) D'après le document Construire pour tous un cadre de vie durable, FIB, 2015.*

*Note : (****) Nombre d'usines en 2015 pour la fabrication de tuiles, de briques et autres produits de terre cuite (source : <http://www.fft.org>).*

*Note : (*****) D'après le document Du gypse au Plâtre/une filière nationale, les Industries du plâtre, décembre 2012.*

*Note : (*****) Nombre d'établissement d'après INSEE, 2013 ; 17% seulement de la production de chaux utilisée dans la construction (cf. Rapport Pipame Volet 1).*

Recommandations

Les recommandations qui peuvent être formulées pour limiter les problèmes d'acceptabilité sociale des installations (ou des produits de la filière minérale) portent sur une généralisation ou une montée en puissance de bonnes pratiques par une partie prenante « porteur des actions » à destination de parties prenantes « cibles ». Elles concernent toute la filière minérale (installations d'extraction comme les installations de transformation) ou concernent spécifiquement les carrières ou les installations de transformation ou concernent des sous-filières spécifiques selon les cas (granulats, bétons...). C'est la manière dont sont présentées les recommandations des chapitres suivants.

Actions pour agir sur la confiance qui est accordée aux exploitants

Les différentes actions suivantes peuvent être mises en œuvre par les exploitants. Ces actions sont basées sur une démarche volontaire d'ouverture, de dialogue et de communication vers les riverains ou associations de riverains, associations de protection de l'environnement ou grand public.

- Poursuivre et étendre les actions d'information et de concertation *via* des instances locales :

Pour les projets d'implantation, une enquête publique est obligatoire au titre de la réglementation ICPE. En amont de l'enquête publique, les exploitants organisent souvent des réunions d'information publiques.

Pour les carrières en activité, des instances locales d'information et de concertation sont créées et organisées de manière régulière à l'initiative de l'exploitant pour lui permettre de se mettre en relation directe avec les riverains du site, les associations de protection de l'environnement et les administrations qui suivent leur activité (commissions locales de concertation et de suivi). C'est une action déjà recommandée par la Charte Environnement des industries de carrières, charte mise en place en 2004¹⁰⁰ ou figurant déjà dans les bonnes pratiques de certains industriels. En 2013, 65% des sites adhérents à la charte de l'Unicem ont organisé régulièrement ces commissions. Un guide de la concertation à l'usage des carriers a même été diffusé (Unicem, UNPG, 2010)¹⁰¹. Autre exemple, en s'inspirant directement des expériences acquises et en s'appuyant sur son « Protocole de Relation avec les Communautés »¹⁰², IMERYS Toiture a mis en place dès 2008 sur son site de Saint Germer un comité de concertation semestriel réunissant le directeur de l'usine et des représentants des autorités locales et des riverains. Ces rencontres ont fait l'objet de discussions libres et d'explications et elles ont abouti en décembre 2009 à la modification du plan d'occupation des sols de la commune.

Certains cimentiers par exemple dans le cadre de démarche volontaire ont déjà mis en place des instances de concertation telles que les Commissions de Concertation et de Suivi de l'Environnement. Ces actions sur la base du volontariat pourraient être encouragées. Autre exemple, lors d'un projet d'extension d'une usine de fabrication de plaque de plâtre, des lettres d'information ont été diffusées dans les boîtes aux lettres des riverains et une ligne téléphonique spécifique a été mise en place pour recueillir les questions. Les réunions préalables à ce projet d'extension avec les riverains et collectivités locales ont abouti à une codécision pour une construction des nouveaux bâtiments suivant le respect de la démarche HQE. Pour soutenir ces actions, le SNBPE a édité un guide pratique en 2011 pour la mise en place d'actions ou d'instances de concertation locale¹⁰³.

Le chantier sur la démocratie participative dans le domaine de l'environnement lancé le 6 janvier 2015 par la ministre de l'Environnement va donner une nouvelle impulsion aux démarches de dialogue environnemental. La commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique en charge de ce chantier a remis son rapport sur la démocratisation du dialogue environnemental¹⁰⁴ le mercredi 3 juin 2015 (voir l'encadré suivant).

¹⁰⁰ Depuis 2004, les industries de carrières ont mis en place une démarche de progrès environnemental continu nommée Charte Environnement. Outil conçu par et pour les carriers, la Charte Environnement est un engagement volontaire de la part de la profession, qui compte en 2013, 1080 sites ainsi engagés sur le terrain dans une démarche de progrès. Ces sites représentent environ 57 % de la production française de granulats selon le rapport d'activité 2013 de la charte. La Charte Environnement est une initiative qui engage l'entreprise à se soumettre à des audits réguliers, pour atteindre des objectifs définis dans un cadre rigoureux, établi par des experts de la profession. Elle mêle notamment des mesures de respect de l'environnement et d'ouverture aux parties prenantes externes.

Elle s'appuie sur : 1) un référentiel de progrès qui compte 80 bonnes pratiques d'exploitation des carrières (sécurité des tiers, eau, organisation, bruits et vibrations, espaces naturels, etc.), 2) des formations permettant d'améliorer les compétences internes, 3) un processus de concertation impliquant différents partenaires extérieurs (riverains, collectivités locales), en privilégiant l'écoute, le dialogue, l'échange. Voir : <http://www.charte.unicem.fr/>

¹⁰¹ Guide de la concertation à l'usage des carriers et de toute personne désireuse de la pratiquer, Charte Environnement des Industries des carrières, Unicem, UNPG, Mars 2010.

¹⁰² Protocole de Relation avec les Communautés, IMERYS Toiture, 2007.

¹⁰³ Guide pratique, comment gérer les relations locales, SNBPE, Juin 2011.

¹⁰⁴ RAPPORT Démocratie environnementale : débattre et décider, Commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique sur la démocratisation du dialogue environnemental présidée par Alain Richard, 3 juin 2015..

Démocratisation du dialogue environnemental, les travaux de la Commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique présidée par Alain Richard

- Constat : « le fort désir de participation du public aux décisions ne va pas jusqu'à se concrétiser par une contribution active aux étapes procédurales qui en offrent la possibilité. Sans en faire l'unique raison, c'est certainement le signe d'un doute collectif sur l'issue de la concertation, et d'un sentiment que de toute façon, tout est déjà joué ».
- Parmi les propositions formulées dans le rapport remis à Madame la ministre Ségolène Royal le 3 juin 2015, à noter :
 - un texte de loi reprenant le schéma suivant :
 - pour les plus grands projets, les plans et programmes de grande étendue¹⁰⁵ : participation amont imposée ;
 - pour les autres situations : appel au volontariat des porteurs de projets, complété par le droit d'initiative ouvert au public et encadré.
 - des bonnes pratiques, avec :
 - pour l'administration : un guide de méthode pour l'instruction des projets ;
 - Le développement d'une base de données environnementales issue des études d'impact.
 - une instance administrative détachée de l'autorité de décision pour l'exercice de l'autorité environnementale en région.
 - la poursuite des mesures de rationalisation, avec, par exemple, le dispositif de l'autorisation unique, qui pourrait être généralisé sans attendre la fin de l'expérimentation.

- Initier et poursuivre des démarches d'ouverture et de transparence vers le grand public :

Des journées portes ouvertes ou visites de carrières sont ainsi déjà organisées pour certains sites. Cette politique de transparence peut également se traduire par des actions spécifiques telles que la mise en place de campagnes de suivi de mesures d'impacts pour le bruit, par exemple, chez les riverains.

À noter, en plus de l'organisation de visites de site et de journées portes ouvertes et l'accueil de publics scolaires, des démarches entreprises par des cimentiers, par exemple, pour une inscription de leur installation industrielle à des programmes de tourisme industriel, pour élaborer des partenariats pédagogiques conclus avec des établissements d'enseignement technique et professionnel ou avec des écoles de design.

- Organiser des actions socioculturelles locales autour des métiers ou des produits et asseoir son statut d'acteur du tissu économique local avec des actions telles que celles menées par le club Terre & Communes créé en 2011 par Terreal par exemple : animations dans les centres de loisirs autour des métiers de l'argile et de la terre cuite, organisation d'expositions et de manifestations culturelles.
- Élaborer des partenariats actifs avec un conservatoire régional des espaces naturels ou des associations de protection de l'environnement et le faire savoir :

On peut citer pour les carrières, la signature de partenariats avec des organisations telles que la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), France Nature Environnement. De nombreuses entreprises ont également signé des conventions de gestion de la biodiversité au niveau local avec des associations naturalistes, des conservatoires régionaux des espaces naturels ou autres centres permanents d'initiatives pour l'environnement (CPIE). Par exemple, une étude menée en 2004 sur 82 carrières de roches massives en Rhône-Alpes à l'initiative de la LPO, du CORA, de l'Unicem Rhône-Alpes et de l'UNPG a ainsi permis de recenser les oiseaux remarquables et d'identifier les enjeux de conservation et de protection de ces espèces ; 13 espèces se reproduisent en effet sur les sites des carrières. Cette étude a abouti à l'élaboration d'un document¹⁰⁶ proposant des outils pour concilier activité industrielle et cycle de vie des oiseaux. Autre exemple, le partenariat national entre l'association « Charte environnement des industries de carrières » et Noé Conservation pour la conception et l'animation de formations destinées aux personnels des carrières.

¹⁰⁵Pour les plans ou programmes et projets soumis à l'obligation de saisir la CNDP tels que les projets de grandes infrastructures de transport et d'énergie à créer (voies autoroutières et ferroviaires, gazoducs, lignes à très haute tension, installations nucléaires de base) et les projets d'équipements publics ou privés d'un coût supérieur à 300 M€.

¹⁰⁶ Une carrière, des hommes, des oiseaux, pour une cohabitation harmonieuse par le Conseil régional Rhône Alpes, CORA, UNPG, Unicem, LPO Haute Savoie, LPO Loire.

Les exploitants des installations de transformation ont déjà engagés également des partenariats actifs avec des associations environnementales telles que l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (cimentier). On peut également mentionner le mécénat d'associations ou la création de fondation.

Actions pour agir sur le niveau de connaissance des parties prenantes

- Communiquer et sensibiliser sur les bénéfices et les enjeux associés aux activités :
 - Communiquer sur les emplois générés et le poids de cette activité sur le développement économique local ;
 - Généraliser les actions de sensibilisation spécifiques autour des plans d'action ou de gestion en faveur de la biodiversité tout au long de l'exploitation des carrières ;
 - Poursuivre les actions d'acquisition, de diffusion de connaissance et de communication autour des enjeux associés à l'extraction de la matière minérale en France : assurer l'alimentation du marché national (indépendance), et un maillage du territoire nécessaire pour limiter le transport et le coût de ces matériaux. Il est ainsi nécessaire de poursuivre l'élaboration d'outil pédagogique et la réalisation d'études sur les besoins nationaux, régionaux et les ressources exploitables (primaires, secondaires) en complément de l'élaboration des schémas régionaux des carrières et de les diffuser ;
 - Ces actions peuvent être menées en local par les exploitants et les fédérations et au niveau national, par les ministères, fédérations et centres de recherche (au travers d'études dédiées) et sont orientées vers les riverains ou associations de riverains, associations de protection de l'environnement, grand public, et collectivités territoriales (Conseils régionaux et généraux, chambres de commerce et d'industrie...).
- Poursuivre les actions d'acquisition, de diffusion de connaissance et de communication autour des impacts environnementaux des activités :

- Poursuivre le développement de la connaissance des impacts environnementaux (eau, air, sol, sous-sol, biodiversité, paysage) et diffuser ces études auprès des professionnels (exploitants) et du grand public.

À la demande de la profession, un catalogue des études concernant les carrières a ainsi été édité en 2006¹⁰⁷ et complètement mis à jour en 2015 pour permettre d'avoir une vue d'ensemble sur les multiples études réalisées au moins depuis 15 ans : 12 dans les domaines « réaménagement », 34 pour « nature et paysage », 23 « impacts industriels » et 33 « eau ». Des informations sont données sur les principaux résultats et les auteurs des travaux. La grande majorité des études sont accessibles via les liens figurant dans le catalogue : <http://fr.zone-secure.net/15984/123441/#page=1>.

Pour les installations de transformation, une montée en puissance des réalisations de diagnostics environnementaux ou de bilans carbone des usines, par exemple, avec l'Ademe serait bénéfique. Cette démarche a déjà été entreprise par l'industrie du béton. Les fédérations comme l'a fait la FIB peuvent également élaborer et diffuser des guides pratiques pour le diagnostic des sites de production.

- Des études de sites spécifiques peuvent être menées par les exploitants avec l'appui de leur fédération et être diffusées auprès des riverains et autres et pouvoirs publics. Des études génériques par type d'installations peuvent également être envisagées (réalisées ou commanditées par les fédérations ou les ministères) et être diffusées selon les cas au grand public, pouvoirs- publics et exploitants.
- Accompagner les professionnels vers la mise en œuvre de meilleures pratiques existantes :
pour ce faire, il s'agirait de :
 - poursuivre l'identification des meilleurs pratiques et des meilleurs techniques, de poursuivre l'élaboration et la diffusion de guides pratiques et de retours d'expérience pour accompagner les professionnels dans l'amélioration de leurs pratiques. À titre illustratif, deux guides pour les carrières ont été en ce sens édités : Gestion et aménagement écologiques des carrières de roches massives (UNPG, SFIC, UP Chaux, 2012), aménagement écologique des carrières en eau (UNPG, 2002) ;
 - élaborer un cadre permettant aux professionnels de communiquer et de valoriser leur engagement volontaire vers de meilleures pratiques au travers de chartes, conventions, partenariats ou plans d'action associée¹⁰⁸ :

¹⁰⁷ Catalogue des études, Charte environnement des industries des carrières, 2006.

¹⁰⁸ Une signalétique comme un logo peut même être conçue pour permettre aux acteurs engagés dans ces démarches de s'identifier (voir Placo® Recycling à titre illustratif).

La charte Environnement des Industries des carrières (démarche de progrès environnemental continu) répond à cet objectif. Le dispositif mis en place également autour de l'engagement des professionnels dans la stratégie nationale de gestion de la biodiversité (SNB) permet aux professionnels de communiquer sur cet engagement volontaire. L'UNPG engagé depuis 2012 dans la SNB a édité un guide¹⁰⁹ pour accompagner les carrières dans leur démarche d'engagement.

On peut citer également à titre illustratif les engagements pris en 2000 par un groupe de cimentiers dans le cadre de son partenariat avec le WWF pour réduire ses émissions nettes de CO₂ de 20%. Autre exemple, la charte élaborée en 1996 par les Industries du Plâtre¹¹⁰ témoignant de leur engagement en matière de protection de l'environnement (réduction des émissions de poussières en dessous des normes en vigueur, réduction des gaz à effet de serre en cuisant le gypse à basse température, etc.) puis celle prise en 2008 pour la gestion des déchets de produits à base de plâtre (propres et non souillés) de chantier de construction et déconstruction sélective.

- o Proposer aux professionnels des formations *ad hoc* :

Ces actions pourraient être menées par les fédérations (études et diffusion des informations...), les grands groupes, les centres de recherche et les ministères (études).

- Poursuivre les actions de communication sur les engagements volontaires de la profession et la mise en œuvre de meilleures pratiques :

Les actions de communication autour de la charte notamment, des engagements des professionnels dans la stratégie nationale de gestion de la biodiversité ou encore des démarches menées pour la mise en place de la responsabilité sociétale des entreprises (RSE) vont en ce sens. La RSE est une démarche d'engagement volontaire. *Via* la RSE, l'objectif recherché par les professionnels est de contribuer au développement durable dans leurs sphères d'influence. La RSE fait l'objet de la norme internationale ISO 26000 depuis 2010. Cette norme fixe les lignes directrices de la RSE et guide les entreprises dans sa mise en place. Contrairement à la norme ISO 14001, par exemple, elle n'est pas destinée à servir directement de référentiel pour une certification.

C'est la vocation, également, des rapports de développement durable comme celui de la filière terre cuite publiée depuis 2012 ou de document tel que celui édité par le CérIB intitulé : Aménagement durable - L'Industrie du Béton s'engage. Pour une meilleure visibilité, tout type de médias et de supports peuvent être envisagé (rapport, dossier de presse, site web, vidéo...).

- Encourager la certification des sites pour valoriser les démarches d'amélioration continue mise en place et le faire savoir :

- o On peut citer la certification ISO 14001 (démarche d'amélioration continue vis-à-vis des impacts environnementaux, ISO 9001 (pour la qualité), OHSAS 18001 (pour la sécurité), certification QSE des sites (la certification Qualité-Sécurité-Environnement correspond à la mise en place d'un système de management intégré [SMI] basé sur les référentiels ISO 9001, OHSAS 18001 et ISO 14001 et permet aux entreprises d'avoir une politique globale de management des risques ; la certification QSE est un acte volontaire et s'inscrit dans une démarche de progrès global à tous les niveaux de l'entreprise). Un certain nombre de carrières sont déjà certifiées ISO 14001, notamment.

- o Porté par les exploitants, un certain nombre de sites représentant l'ensemble des sous-filières de la filière minérale sont déjà certifiés (carrières, cimenteries, usines de fabrications de tuiles et briques, de plaques de plâtre, etc.) avec des certifications ISO 9001, 14001 ou QSE.

- o Ces actions sont à engager par les exploitants ; elles peuvent influencer l'image que peuvent se faire sur des installations les riverains ou associations de riverains, associations de protection de l'environnement, grand public et même les pouvoirs publics.

- Positionner la filière minérale de construction comme un acteur de l'économie circulaire (recyclage de déchets, écologie territoriale) ; ces actions de communication pourraient être portées par les exploitants, fédérations et ministères concernés.

- o Communiquer autour des activités de collecte, de recyclage des déchets de démolition/déconstruction et des excédents de chantier, et de vente de matériaux recyclés (filiale de collecte et de recyclage du plâtre par exemple) ;

- o Communiquer autour de la valorisation énergétique des déchets (combustibles alternatifs en cimenteries) ;

¹⁰⁹ Stratégie nationale pour la biodiversité, guide pratique de l'engagement pour les entreprises de carrières, UNPG, 2014.

¹¹⁰ Le plâtre, un matériau millénaire irremplaçable pour des produits à la pointe de l'innovation, par Les Industries du Plâtre (source : <http://www.lesindustriesduplatre.org>)

- o Communiquer sur la réutilisation effective ou le potentiel de réutilisation des produits de la filière minérale comme la réutilisation des briques de parement, pierres ornementales...
- o Communiquer sur les réflexions et travaux en cours sur l'écoconception des matériaux et des bâtiments ;
- o Communiquer autour du maillage territorial que constitue les sites d'extraction et de production de matériaux : la proximité des lieux de production et de consommation (30km en moyenne pour les granulats et 17 km entre les lieux de fabrication du béton et les lieux de consommation)) qui permet de limiter le transport (et donc le cout) des matières. Ce maillage permet également de maintenir l'emploi dans les zones rurales et contribue également à la vitalité du tissu économique local. Les carrières constituent également une destination privilégiée (car de proximité, le cas échéant) pour les déchets du BTP (remblaiement et possibilité de valorisation sous forme de granulats recyclés grâce aux équipements industriels des carriers) ;
- o Implication des acteurs de la filière minérale dans les travaux et réflexions politiques en cours autour du développement de l'économie circulaire (déclinaison possible à l'échelle régionale de stratégie pour la mise en œuvre de l'économie circulaire à une échelle territoriale pertinente) afin de mieux communiquer sur leur rôle clé dans ce domaine¹¹¹.

Les actions identifiées peuvent être ainsi structurées et synthétisées de la manière suivante :

Tableau 13 - Synthèse des recommandations qui peuvent être formulées pour favoriser l'acceptabilité sociale des installations d'extraction ou de transformation de la matière minérale

Type d'action	Détails des actions
Actions pour agir sur la confiance qui est accordée aux exploitants	Poursuivre et étendre les actions d'information et de concertation <i>via</i> des instances locales
	Initier et poursuivre des démarches d'ouverture et de transparence vers le grand public
	Organiser des actions socioculturelles locales autour des métiers ou des produits et asseoir son statut d'acteur du tissu économique local
Actions pour agir sur le niveau de connaissance des parties prenantes	Élaborer des partenariats actifs avec les associations de protection de l'environnement par exemple et le faire savoir
	Communiquer et sensibiliser sur les bénéfices et les enjeux associés aux activités
	Poursuivre les actions d'acquisition, de diffusion de connaissance et de communication autour des impacts environnementaux des activités
	Accompagner les professionnels vers la mise en œuvre de meilleures pratiques existantes
	Poursuivre les actions de communication sur les engagements volontaires de la profession et la mise en œuvre de meilleures pratiques
Encourager la certification des sites pour valoriser les démarches d'amélioration continue mise en place et le faire savoir	
	Positionner la filière minérale de construction comme un acteur de l'économie circulaire (recyclage de déchets, écologie territoriale)

Évolution possible

Malgré les difficultés liées à l'acceptabilité sociale des installations, notamment des carrières de granulats, les démarches de concertation et d'ouverture et les engagements vers des meilleures pratiques qui existent déjà, depuis de longues années sont à poursuivre et développer. En effet, il est régulièrement observé que les actions de communication et de concertation facilitent une meilleure acceptation des installations. Un des enjeux, de manière plus générale, pour la filière est de continuer et surtout de valoriser les efforts et les engagements déjà pris par la filière pour améliorer son image. Des actions de communication menées en particulier par les

¹¹¹ En parallèle, les acteurs de la filière minérale (en particulier les carriers ou leur représentant) doivent continuer à s'impliquer dans les commissions consultatives associées aux démarches de planification en lien avec les ressources primaires et secondaires (schémas régionaux des carrières et plan déchets du BTP), suivre l'évolution du projet de loi NOTRe (avec une possible évolution vers une mutualisation des exercices de planification à l'échelle d'un territoire).

fédérations mais aussi par les principaux acteurs économiques permettraient de valoriser les démarches d'engagement volontaire vers la protection de l'environnement, les innovations réalisées et la volonté de la filière d'être active et proactive¹¹² et de positionner la filière minérale de construction comme un acteur de l'économie circulaire, un enjeu d'actualité.

La problématique de la présence d'amiante naturelle et l'entrée possible de la silice cristalline, présente dans le sable, l'argile, la pierre dans les substances couvertes par la directive européenne sur les agents cancérigènes (voir chapitre dédié à la réglementation) pourrait impacter les activités de la filière minérale et son image. Même avec un encadrement réglementaire, l'image de la filière minérale et de l'innocuité de ces produits pourrait être impactée et des actions de communication et de diffusion d'information doivent être anticipées et préparées.

Produits de construction pour le bâtiment et le génie civil

En préalable à l'analyse de la situation actuelle en ce qui concerne les produits de construction, il est nécessaire d'identifier parmi les acteurs de la filière minérale, les différentes parties prenantes impliquées. On peut identifier ainsi des acteurs de la conception à l'assurabilité :

- les maîtres d'ouvrage qui définissent les cahiers des charges des projets de construction de bâtiments ou d'infrastructures ;
- les architectes et les maîtres d'œuvre qui ont la charge de la conception ou du contrôle de l'exécution d'un ouvrage ou de travaux immobiliers pour le compte du maître d'ouvrage ;
- les entreprises du BTP qui réalisent les chantiers ;
- les assureurs. En effet, assurer les travaux est une obligation à la fois pour les maîtres d'ouvrage comme pour les constructeurs ;
- les parties prenantes déjà identifiées précédemment, à savoir : les fédérations, les pouvoirs publics, les centres de recherche, etc.

Situation actuelle

Pour les produits dits traditionnels de la filière, on ne peut pas mentionner, à proprement parler, des problèmes d'acceptabilité de ces produits par les maîtres d'ouvrages, architectes, maîtres d'œuvre ou assureurs. Ce sont des produits qui sont reconnus en termes de fiabilité et de performance technique notamment. Il s'agit plutôt de communiquer autour des qualités de ces produits pour soutenir la compétitivité de ces matériaux par rapport aux autres matériaux comme les matériaux biosourcés par exemple pour l'isolation qui répondent à la même fonctionnalité que les produits dits traditionnels.

Les efforts en ce sens méritent d'être maintenus. Il s'agit donc de poursuivre et de faire monter en puissance les actions de communication autour des qualités de ces produits ou plutôt des solutions constructives à base de matériaux minéraux, à savoir :

- les performances techniques et thermiques (en lien avec les différentes réglementations) des produits de construction ;
- les caractéristiques environnementales (voir le chapitre dédié à ce thème) ;
- le caractère « produit de proximité » : la filière pierre, par exemple, a déjà engagé une démarche pour une traçabilité de l'origine des pierres ou la mise en place d'une Indication Géographique (IG) ; Imerys Toiture par exemple a été le premier fabricant français de tuiles à recevoir le label « Origine France Garantie » ;
- leurs caractéristiques vis-à-vis de la qualité de l'air intérieur, de la protection des incendies, ou de la réglementation sismique, etc. ;
- leur coût ;
- ...

La construction durable a été identifiée comme l'un des principaux enjeux du Grenelle de l'environnement et de la Conférence environnementale pour la Transition écologique, avec comme axe de progrès identifié, la performance énergétique et la qualité environnementale des bâtiments au travers des démarches de type QEB-HQE®, BBC, écoconstruction.... Dans ce contexte, la filière minérale peut positionner ces produits et leurs contributions par rapport aux exigences de la construction durable et identifier, par exemple, comment un

¹¹² On peut citer à titre illustratif le document du CérIB intitulé : Aménagement durable- L'Industrie du Béton s'engage.

produit peut répondre aux 14 cibles définies par la démarche HQE®¹¹³, démarche entreprise pour la tuile terre cuite ou la filière plâtre par exemple¹¹⁴.

Si on s'intéresse maintenant au cas des produits innovants ou alternatifs (terme utilisé pour des produits issus pour tout ou en partie de la valorisation de déchets), la problématique n'est pas la même et des réticences à leurs utilisations peuvent être constatées.

Suivant la définition du CSTB, les produits sont dits innovants au sens de la réglementation française, quand il n'y a pas de référentiel concernant leurs performances, leurs emplois et leurs mises en œuvre. Les réticences à l'utilisation de ces matériaux des maîtres d'ouvrage, architectes, maîtres d'œuvre ou entreprises du BTP qui peuvent ainsi survenir s'expliquent de fait par un manque de retours d'expérience ou de normes, certificats ou labels démontrant leurs fiabilités ou par un manque de visibilité (ou de crédit) apporté aux référentiels utilisés pour démontrer leurs performances. Ils anticipent en fait un problème d'assurabilité des ouvrages. Cette situation vaut pour l'ensemble des produits innovants de la filière minérale, à moduler en fonction du type d'innovation apporté par rapport aux produits traditionnels (innovation d'ordre esthétique ou d'ordre plus structurel).

La crainte des maîtres d'ouvrage est également liée à une anticipation d'une responsabilité juridique en cas de problèmes avérés (impacts sanitaires, écotoxiques, pollution...) sur le long terme liés à la mise en œuvre de ces matériaux dans des ouvrages. Il n'existe pas de norme spécifique pour ce type de produit pour l'instant ce qui permettrait de rassurer les maîtres d'ouvrage quant à leur sécurité juridique. Cette crainte est bien sûr associée au statut de déchets des matériaux utilisés d'où l'intérêt d'une sortie de ce statut pour les matériaux utilisés.

Recommandations pour les produits innovants

Il existe deux types d'actions qui peuvent être menées conjointement pour agir :

- d'une part, sur la confiance qui est accordée aux produits ;
- et, d'autre part, sur le niveau de connaissance de ces produits par les parties prenantes.

Actions pour agir sur la confiance qui est accordée aux produits innovants

- S'appuyer sur des normes NF DTU, avis techniques ou, si inexistants, sur d'autres démarches volontaires d'évaluation.

Comme le mentionne le CSTB, dans le cas des produits innovants, les maîtres d'œuvre et les assureurs manquent d'éléments pour apprécier les risques encourus, les contrôleurs techniques peuvent hésiter à accompagner les maîtres d'ouvrage dans l'aventure de l'expérimentation ou la mise au point d'une nouveauté quand il n'y a pas de référentiel concernant leurs performances, leurs emplois et leurs mises en œuvre.

Les producteurs de matériaux peuvent alors s'appuyer sur des démarches volontaires d'évaluation pour rassurer les assureurs et maîtres d'œuvre en démontrant l'aptitude à l'usage des produits innovants et ainsi inciter les maîtres d'ouvrage à favoriser l'expérimentation. Ces démarches volontaires d'évaluation ont pour objectif de justifier l'aptitude à l'usage du produit (qualité, sécurité et durabilité), d'assurer sa crédibilité et d'apporter la confiance des acteurs de la construction sur ce produit et de sécuriser les limites d'usage de ce produit sur le marché. On peut citer comme démarches volontaires d'évaluation les différentes formules suivantes suivant les cas qui se présentent :

- L'Avis technique ATec et le document technique d'application DTA pour avoir un avis sur un produit innovant (cas des produits non encore définis par une norme), souvent exigés par les assureurs (attribution temporaire après expertise sous l'égide du CSTB) ;
- L'Appréciation Technique d'Expérimentation (ATEX) : mise à disposition des innovateurs pour les aider à promouvoir des produits, des composants nouveaux dans le cas de produits qui n'ont pas encore d'avis technique (voir ci-après) et qui nécessite une expérimentation (valable pour un ou quelques chantiers et pour une durée limitée) ;
- Le Pass' Innovation proposé par le CSTB : procédure récente d'évaluation technique des innovations initiée au CSTB pour répondre au besoin de rapidité ressenti dans l'intégration en France des solutions techniques méritant un développement urgent, notamment celles contribuant aux orientations données par le Grenelle de l'Environnement.

¹¹³ Démarche globale visant à garantir le développement durable dans le secteur du bâtiment.

¹¹⁴ La filière plâtre met en avant sa filière de collecte des chutes de pose de plâtre pour contribuer à la cible n°3 (chantier à faibles nuisances) de la démarche HQE.

- Mettre en place des dispositifs de partage des risques pris par les maîtres d'ouvrage :
Parmi les pistes étudiées par l'IFFSTAR évaluées comme méritant d'être étudiées de plus près pour soutenir la mise en œuvre de solutions innovantes, à noter la proposition de mettre en place des dispositifs de partage collectif du risque pris individuellement par un maître d'ouvrage routier.

Actions pour agir sur le niveau de connaissance des parties prenantes

- S'assurer de la visibilité des produits innovants (marketing) par le recours à des marques déposées ou à une dénomination pertinente mettant en avant le côté novateur des produits en question ;
- Communiquer et sensibiliser sur les bénéfices et les enjeux associés à l'utilisation de ces produits innovants ;
- Assurer un retour d'expérience des chantiers utilisant ces matériaux et d'en assurer la diffusion (voir le document Retours d'expérience bâtiments performants & risques, RAGE 2012) :
Ainsi, par exemple, dans le domaine des travaux publics, l'IFSTTAR a lancé la démarche Route de 5^e génération¹¹⁵ dite R5G depuis 2010 (déclinaison française du programme européen Forever Open Road). Le projet a pour objectif d'assembler des solutions innovantes au sein de démonstrateurs en vraie grandeur (prévu pour 2020) et de proposer des solutions à même d'être déployées à plus grande échelle. Selon l'IFSTTAR, la conception, la construction et l'exploitation de démonstrateurs à échelle réelle où le risque est maîtrisé est une étape essentielle pour promouvoir des ruptures significatives. Grâce à de tels démonstrateurs, les solutions les plus innovantes, mais aussi les plus risquées, comme celles issues des centres de recherche, seraient testées, analysées, combinées, et améliorées tant que nécessaire jusqu'à identifier les solutions capables de répondre au mieux aux enjeux sociétaux.
- Initier et poursuivre des démarches d'ouverture vers les usagers :
À titre d'exemple, associée à la démarche R5G, il est prévu que l'évaluation des démonstrateurs de route dite de 5^e génération doit intégrer une analyse en termes d'usage par les utilisateurs qui empruntent les sections routières innovantes et, d'appropriation par les populations riveraines.

Recommandations pour les produits dits alternatifs fabriqués tout ou en partie à partir de déchets

Actions pour agir sur la confiance qui est accordée aux produits dits alternatifs

- Rassurer les maîtres d'ouvrage et les assureurs :
 - Des guides méthodologiques d'utilisation des produits (comme le guide SETRA d'acceptabilité des produits alternatifs en sous-couche routière) permettent d'encadrer et d'assurer leurs utilisations dans ce contexte. Des réflexions et travaux sont en cours pour l'acceptabilité de matériaux alternatifs en construction ;
 - Des méthodologies destinées à assurer une vigilance (notamment environnementale et sanitaire) propre à l'application envisagée sont également développées ou en cours de développement (travaux du CSTB par exemple) ;
 - Bien entendu, les demandes de sortie du statut de déchet comme celles déposées pour les granulats élaborés à partir de déchets du bâtiment et des travaux publics pour un usage routier, si elles aboutissent, amélioreraient les problèmes d'acceptabilité de ces produits qui ne seraient alors plus considérés comme des déchets mais bien comme des produits.
- Poursuivre les actions ciblées vers les maîtres d'ouvrage :
 - Il s'agit de sensibiliser et former les maîtres d'ouvrage sur l'emploi de produits et matériaux issus du recyclage et ainsi permettre une application pleine et entière de l'article L 541-33 du Code de l'environnement qui interdit la discrimination en raison de la présence de matériaux ou éléments issus de déchets valorisés ou de produits issus du réemploi et de la réutilisation dans les produits qui satisfont aux règlements et normes en vigueur, pour un même niveau de performance compte tenu de l'usage envisagé.

¹¹⁵ R5G Route 5^e génération, IFSTTAR, 2014.

Actions pour agir sur le niveau de connaissance des parties prenantes

- Pour rassurer les maîtres d'ouvrage et les assureurs, il s'agirait de capitaliser les pratiques existantes en matière d'utilisation de tels produits à destination des maîtres d'ouvrage, d'assurer un retour d'expérience et d'en assurer la diffusion. Ces missions pourraient être assurées par les centres de recherche (CSTB, Cerema...) et les fédérations.
- Promouvoir une image positive de ces produits par l'utilisation de marque déposée comme la marque Gravi Éco Industrie® par exemple (déclinée en Gravisable®, Gravibriques®...) pour les utilisateurs potentiels de ces produits et prescripteurs (maîtres d'ouvrage, architectes, maîtres d'œuvre, entreprises du BTP).

Évolution possible

En termes d'évolution possible, l'élaboration de guides d'acceptabilité des produits alternatifs, la possibilité de sortie de statut de déchets, etc. concourent au fait que l'utilisation de ces matériaux pourrait rentrer dans les mœurs à moyen terme. C'est déjà le cas dans le domaine des travaux publics, mais cela demande de s'assurer du suivi de ces utilisations et d'avoir un retour d'expérience pour valider *a posteriori* ces utilisations.

Synthèse

La situation actuelle de la filière minérale et de ses sous-filières en termes d'acceptabilité sociale est synthétisée dans le tableau suivant.

L'échelle utilisée pour exprimer le niveau d'acceptabilité sociale comprend 3 niveaux de couleur : le niveau « jaune » correspond au cas où aucune réticence n'est particulièrement marquée, le niveau « orange » correspond au cas où des réticences modérées ont pu être constatées et le niveau « rouge » à des problèmes d'acceptabilité avérés sur certains sites (réticences fortes).

Pour mémoire, ce tableau recense la perception des parties prenantes et des riverains notamment, abstraction faite des impacts positifs associés à ces activités qui ne sont pas forcément connus ou pris en compte dans leur perception des installations concernées. Notons de plus qu'il s'agit d'une vision « moyennée » de la situation en France par sous-filière qui s'affranchit des spécificités locales. Ces évaluations ont été réalisées par le consortium sur base des entretiens réalisés au cours de l'étude.

Tableau 14 - Synthèse des niveaux d'acceptabilité par type d'installation et sous-filière

	Granulats pour usage routier	Béton prêt à l'emploi	Béton pré-fabriqué	Ciment vendu en GSD	Briques et Tuiles	Roches ornementales	Plâtre	Chaux	Matériaux isolants
Extraction	Carrière de granulats	Carrière de granulats, calcaire, argile (Ciment)		Carrière de calcaire, argile	Carrière d'argile	Carrière de roches	Carrière de gypse	Carrière de calcaire	Carrière de minéraux industriels
Transformation		Cimenterie		Cimenterie	Briqueterie et Tuilerie	Usine / atelier découpe et façonnage	Usine de plâtre (plâtre en poudre)	Usine de chaux	Usine de laines minérales
		Centrale à béton	Usine d'éléments en béton						
Demande	Bâtiment et travaux publics			Bâtiment	Bâtiment	Bâtiment et travaux publics	Bâtiment	Bâtiment et travaux publics	Bâtiment
Recyclage et réutilisation	Recyclage et réutilisation des déchets de construction et incorporation de matières recyclées dans les produits de construction								

Des réticences fortes peuvent survenir plus spécifiquement sur les carrières de granulats avec des oppositions quasi systématiques. Pour les autres carrières (carrières de calcaire, de roches, ou encore de gypse), les réticences exprimées par les riverains semblent être plus modérées. Cela s'explique par le fait que les nuisances associées à ces exploitations sont moins importantes que les carrières de granulats en tout cas en ce qui concerne les vibrations notamment (l'exploitation des roches massives recourt à l'utilisation d'explosifs). En plus de la présence d'usine de fabrication de tuiles et briques adossée à la carrière qui démontre l'utilité de cette exploitation, les carrières d'argile génèrent des nuisances moins prononcées que les autres (le produit est meuble et humide ; son extraction ne génère donc que peu de bruit (pas d'explosif) et peu de poussière. C'est pourquoi il n'y a pas de réticence particulièrement marquée vis-à-vis de l'exploitation des carrières d'argile.

Concernant les installations de transformation, les réticences à l'implantation de ces installations semblent plutôt être faibles ou en tout cas peu marquées. Un distinguo peut être fait cependant entre les cimenteries, les usines de fabrication de plâtre ou de chaux et les autres (fabrication d'éléments en béton...). Les premières sont plus susceptibles de rencontrer un problème d'acceptabilité sociale. Cela peut s'expliquer notamment par la perception des riverains d'impacts potentiels générés par les émissions de l'usine (fours).

Les recommandations formulées pour améliorer l'acceptabilité des installations d'extraction ou de transformation de matériaux portent sur une montée en puissance ou une généralisation de bonnes pratiques pour,

- d'une part, accroître les connaissances des parties prenantes ciblées ; les effets positifs de ces actions sont attendus à court terme ;
- et d'autre part, accroître la confiance des parties prenantes envers les exploitants des installations d'extraction ou les producteurs de matériaux ; les effets positifs seront probablement constatés à plus long terme.

Les professionnels, exploitants et fédérations professionnelles de la filière minérale dans son ensemble se sont mobilisés. Ils ont déjà pris des mesures et mené des démarches de concertation et d'ouverture et pris des engagements vers des meilleures pratiques qu'il faut poursuivre et généraliser.

Cependant, même si ces efforts permettront d'améliorer l'acceptabilité sociale des installations, on peut s'attendre à ce que les réticences associées perdurent pendant encore plusieurs années, notamment pour l'ouverture et l'exploitation de carrières.

Les réticences des maîtres d'ouvrage, architectes, maîtres d'œuvre ou entreprises du BTP à l'utilisation des produits innovants qui peuvent survenir s'expliquent principalement par une anticipation d'un problème d'assurabilité des ouvrages, d'un risque juridique ou pénal perçu lié à l'utilisation de produits non normés ou non labellisés.

Le recours aux démarches volontaires d'évaluation pour ces produits est donc le premier levier pour s'assurer de l'acceptabilité de ces produits. Toutes les démarches visant à optimiser les processus pour la validation de l'aptitude à l'emploi de produits innovants permettront *in fine* de faciliter l'acceptabilité des produits innovants sur le marché.

Pour le cas des produits alternatifs, la crainte des maîtres d'ouvrage est également liée à une anticipation d'une responsabilité juridique en cas de problèmes avérés (impacts sanitaires, écotoxiques, pollution...) sur le long terme liés à la mise en œuvre de ces matériaux dans des ouvrages. Il n'existe pas de norme spécifique pour ce type de produit pour l'instant ce qui permettrait de rassurer les maîtres d'ouvrage quant à leur sécurité juridique. Cette crainte est bien sûr associée au statut de déchets des matériaux utilisés d'où l'intérêt d'une sortie de ce statut pour les matériaux utilisés.

L'élaboration de guides d'acceptabilité, la possibilité de sortie de statut de déchets, etc. concourent au fait que l'utilisation de ces matériaux pourrait rentrer dans les mœurs à moyen terme pour des types et des contextes d'utilisation définis comme c'est déjà le cas dans le domaine des travaux publics. Par contre, cela demande de s'assurer du suivi de ces utilisations et d'avoir un retour d'expérience pour valider *a posteriori* ces utilisations.

Un des enjeux de manière plus générale pour la filière est de faire connaître et de valoriser les efforts et les engagements déjà pris par la filière en termes notamment de protection de l'environnement, de développement durable, d'efforts de recherche et développement et de mise en œuvre de ces innovations. Ceci permettra à la filière d'améliorer son image vis-à-vis de l'ensemble des parties prenantes, et constituera ainsi un facteur clé d'acceptabilité sociale. En termes d'image, la filière minérale de construction a toute légitimité pour se positionner notamment comme un acteur de l'économie circulaire, un enjeu d'actualité.

La filière minérale doit cependant anticiper et préparer des actions de communication et de diffusion d'information quant à la problématique de l'amiante naturelle et de la silice cristalline, qui pourrait impacter l'image de la filière.

L'amélioration de l'image de la filière et le renforcement de son attractivité constitue d'ailleurs un des cinq axes prioritaires de la feuille de route du Comité stratégique de filière (CSF) Industries extractives et de première transformation qui vise à construire les bases d'une stratégie ambitieuse de reconquête industrielle des activités extractives et de première transformation, associée au maintien et à la création d'activités et d'emplois en France.

Avantages et inconvénients environnementaux des différents matériaux et/ou systèmes de construction

Ce chapitre vise à identifier les avantages et les inconvénients environnementaux des différents matériaux et /ou systèmes de construction entre eux¹¹⁶. Le but de cet exercice est de mieux comprendre dans quelle mesure des normes ou des pratiques volontaires visant à limiter l'impact de la construction peuvent constituer une force ou une faiblesse pour la filière des matériaux minéraux à un horizon 2030.

Cette analyse porte sur les enjeux pour, d'une part, le bâtiment (logements et bureaux) et, d'autre part, les travaux publics (voiries et réseaux).

Introduction : critères de choix des produits de construction et pratiques d'écoconception

Critères de choix des produits de construction et caractéristiques favorables aux produits de la filière

Les choix des produits de construction utilisés dans la construction d'un ouvrage visent à optimiser les avantages de l'ouvrage tout en minimisant les coûts, tout au long du cycle de vie de l'ouvrage.

Comme pour toute activité, les choix posés peuvent avoir un impact

- directement sur les acteurs associés à l'ouvrage : filière de production des produits de construction, maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvres, propriétaires et utilisateurs successifs de l'ouvrage. Il s'agit des aspects liés à la qualité d'usage de l'ouvrage et aux coûts économiques associés à la construction, l'usage, l'entretien et la fin de vie de l'ouvrage. Il est supposé que ces éléments sont pris en compte lors de la construction de l'ouvrage, de manière variable en fonction des objectifs des acteurs engagés dans la construction (ex. : volonté de limiter les coûts d'entretien futurs ou non).
- sur des tiers, à savoir l'ensemble de la population, à travers les impacts sociaux et environnementaux. Ces impacts sont parfois appelés des « externalités ». Ces éléments ne sont pris en compte que si les acteurs engagés dans la construction ont une volonté de les retenir (ex. : accord volontaire, label), ou si des incitants réglementaires ou économiques sont en place (dans ce cas, ils sont « internalisés »).

Les choix dépendent d'un ensemble de caractéristiques très diverses dont

- certaines sont connues ou relativement faciles à anticiper,
 - le prix des matériaux de construction ;
 - le coût de mise en œuvre, pour des petits ouvrages dont la réalisation est fréquente ;
 - les performances énergétiques (en dehors de l'aspect inertie thermique, qui est mal connu) ;
 - les aspects esthétiques ;
 - les caractéristiques techniques (résistance).
- et d'autres sont moins bien connues ou soumises à incertitude.
 - besoins en entretien, nettoyage ou remplacement et les coûts associés pendant toute la durée de vie de l'ouvrage ;
 - inertie thermique ;
 - certains aspects environnementaux.

Le choix résulte donc d'un arbitrage entre un ensemble d'aspects divers (liste ci-dessus non exhaustive). Les aspects environnementaux ne peuvent donc être considérés isolément par rapport aux autres caractéristiques.

Certaines caractéristiques, parfois méconnues, représentent des caractéristiques typiques de la filière minérale :

- les produits pondéreux de la filière minérale confèrent au bâtiment une inertie thermique ;
- les produits de la filière minérale ne brûlent pas, ce qui limite les risques d'incendie et ses conséquences ;
- les produits sont relativement résistants et demandent un entretien limité ;
- les produits sont inertes et n'engendrent pas d'émission de composés organiques volatils (COV) dans l'air intérieur ;

¹¹⁶ Source : Cahier des charges de la présente étude.

- les matières premières minérales sont disponibles en France tandis que les matières premières énergétiques sont en grande partie importées ;
- les produits en fin de vie sont recyclables. N.B. : l'ensemble des impacts tout au long du cycle de vie de l'ouvrage doit être pris en compte pour conclure sur les performances environnementales.

Écoconception : Pratiques actuelles et à venir

Actuellement, les concepteurs de bâtiments abordent généralement la question de l'écoconception selon deux approches distinctes :

- La consommation énergétique en phase d'utilisation fait régulièrement l'objet d'évaluation quantitative, afin d'objectiver les choix les plus performants.
- La question des matériaux est, elle, traitée de manière qualitative et porte fortement sur la phase d'utilisation. À titre d'exemple, une démarche HQE requiert de disposer des FDES des matériaux mis en œuvre, mais pas d'évaluer la pertinence des matériaux les uns par rapport aux autres ce qui évoluera avec le nouveau cadre de référence.

En effet, la démarche HQE est en cours d'évolution. Le nouveau cadre de référence du bâtiment durable qui remplace l'ancienne démarche HQE avec ses 14 cibles a été présenté le 26 mai 2015¹¹⁷. Les 14 cibles disparaissent au profit d'une démarche globale associant 4 engagements et 12 objectifs, le tout piloté par 5 grands principes. On ne résonne plus uniquement en termes de qualité environnementale mais en termes de bâtiment durable et cela concerne tous les types de bâtiment, toutes les étapes de la vie du bâtiment et tous les territoires.

- Il existe également des listes types de produits à faible impact ou à éviter ; celles-ci ne tiennent toutefois pas compte des différences techniques et des possibilités offertes par les matériaux.

À l'avenir, les analyses quantifiées devraient devenir plus courantes et concerner l'ensemble du bâtiment sur l'ensemble de son cycle de vie. En France, l'association HQE travaille à la rédaction d'un guide pratique pour l'ACV des bâtiments. Par ailleurs, l'outil « Elodie » du CSTB permet dès à présent une modélisation environnementale tenant compte de la phase de construction et d'utilisation. Au niveau européen, la démarche BREEAM prend de l'ampleur et comporte également un volet lié à l'évaluation environnementale quantifiée des bâtiments.

Les enjeux environnementaux des logements

Glissement de l'impact environnemental de la phase d'utilisation vers la phase de construction

La phase d'utilisation représente historiquement la majorité des impacts environnementaux du cycle de vie d'un bâtiment, à l'exception notable de la production de déchets.

Cette part dominante de l'utilisation est liée étroitement aux consommations d'énergie et d'eau.

L'étude *Évaluation de la performance environnementale des bâtiments – Définition d'ordres de grandeur – Traitement statistique*¹¹⁸ évalue les impacts d'un bâtiment tout au long de son cycle de vie. Cette étude montre que la contribution de la phase de production des matériaux et de construction est variable suivant les indicateurs, mais toujours significative.

¹¹⁷ http://www.assohqe.org/wp-content/uploads/2015/05/2015-05-Brochure_cadre_de_ref.pdf

¹¹⁸ *Évaluation de la performance environnementale des bâtiments – Définition d'ordres de grandeur – Traitement statistique* : CSTB, 2011.

Indicateur	Contribution de l'étape de production des matériaux ¹¹⁹
Consommation d'énergie primaire	15 à 30%
Effet de serre	> 50%
Déchets	
- inertes	> 80%
- non dangereux	> 95%
Consommation d'eau	5 à 25%

Par ailleurs l'étude *Qualité environnementale des bâtiments*¹²⁰ (appelée QEB dans la suite de ce document) basée sur des données de consommation de la RT2012 indique une contribution comprise entre 30 et 80% pour l'utilisation, dépendant des indicateurs et du type de bâtiment.

Cependant, les normes de construction en préparation vont renforcer les exigences en termes de consommation. Ainsi, la RT2015 vise une consommation spécifique de 30 kWh/m²/an d'énergie primaire et la RT2020 a pour ambition des bâtiments à énergie positive. Le tableau ci-dessous indique l'évolution des contraintes énergétiques en construction neuve.

Norme thermique	Consommation d'énergie primaire maximale
RT 2005	150 kWh/m ² /an
RT 2012	50 kWh/m ² /an
RT 2015	30 kWh/m ² /an
RBR 2020	< 0 kWh/m ² /an

Du fait de cette forte réduction de la part de l'utilisation, les autres étapes du cycle de vie vont mécaniquement voir leur contribution relative augmenter pour les futures constructions. La différence de performance environnementale entre bâtiments va donc se déplacer vers les étapes de construction, de maintenance et de fin de vie du bâtiment. Suivant les éléments constructifs, ce glissement peut constituer une force ou une faiblesse pour le secteur des minéraux.

La comparaison environnementale de deux produits n'aboutit toutefois que rarement à une hiérarchie uniforme sur l'ensemble des indicateurs environnementaux. Les matériaux ont souvent des profils plus favorables sur une liste d'indicateurs et moins favorables sur d'autres. C'est alors le rôle des experts, ou de méthodes d'agrégation des résultats en score unique, d'évaluer quels sont les enjeux clés au regard de l'amplitude des impacts et de l'importance de cette thématique environnementale de manière générale.

Avantages et inconvénients environnementaux par catégorie de produits de construction

Vu que l'on s'intéresse à l'impact des considérations environnementales sur la demande de produits de construction de la filière, l'approche adoptée ici consiste à se concentrer sur chacune des principales catégories de produits de construction. Dans la mesure où certaines d'entre elles peuvent avoir une influence sur les impacts environnementaux de l'ouvrage en particulier lors de la phase d'utilisation, les limites de l'analyse sont systématiquement précisées.

Certaines comparaisons de matériaux peuvent faire apparaître des différences d'impacts environnementaux qui sont petites par rapport aux impacts totaux de l'ouvrage. Par exemple, l'impact des tuiles est petit par rapport à l'ensemble des impacts de l'ouvrage. L'impact n'est pas négligeable pour autant. En effet, lorsque l'on choisit une solution de couverture, on compare les caractéristiques des solutions entre elles (prix, esthétique, besoin en entretien, etc.). Ainsi, des différences de prix entre deux solutions peuvent influencer le choix, alors même que la différence de prix est petite par rapport au coût total de l'ouvrage sur toute sa durée de vie. À terme, si les

¹¹⁹ Y compris la production des matériaux. Solde = utilisation et fin de vie.

¹²⁰ Qualité environnementale des bâtiments – Recherche des paramètres influençant la qualité environnementale des bâtiments à basse consommation énergétique – Comparaison des impacts environnementaux, CIMbéton, 2009.

impacts environnementaux sont internalisés dans les prix, ils pourraient avoir un impact sur les choix d'éléments dont le prix est petit par rapport au coût total de l'ouvrage. Une évaluation monétaire de ces impacts permettrait de mieux se rendre compte de l'impact sur les prix d'une internalisation des externalités.

Produits de structure (Murs)

- Une contribution significative aux impacts environnementaux lors de la construction

Le gros œuvre contribue significativement au bilan environnemental de la phase de construction d'un bâtiment, de l'ordre de 15 à 25% (de la phase de construction) pour la consommation d'énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre¹²¹.

C'est la très grande masse mise en œuvre qui en fait un poste à enjeu.

Si la phase de construction fait l'objet d'une attention accrue en ce qui concerne les aspects environnementaux, le gros œuvre sera donc un des principaux secteurs sur lesquels ce changement se fera sentir. En effet, les maîtres d'œuvre vont d'abord chercher à optimiser les postes dont la contribution est la plus élevée, en supposant que les principaux gisements d'amélioration se trouvent sur ces postes.

- Indicateurs environnementaux
 - Pertinence et limites de l'analyse environnementale

La comparaison de matériaux de construction doit se faire idéalement pour l'ensemble du bâtiment (y compris utilisation et fin de vie). Cette approche assure de ne pas biaiser la comparaison *via* un transfert d'impact d'une phase du cycle de vie à l'autre, en particulier lors de la phase d'utilisation. Dès lors, la comparaison des impacts de la production uniquement n'a de sens que si les phases d'utilisation et de fin de vie sont soit similaires, soit négligeables.

Comme les murs contribuent significativement au confort thermique, *via* l'inertie du bâtiment et à la limitation des pertes de chaleur par l'enveloppe, la comparaison des impacts de la construction seule n'a pas de sens.

Or, aucune étude n'a été identifiée qui permette de tirer des conclusions sur les avantages et inconvénients environnementaux des différentes solutions constructives pour la structure des bâtiments (murs). En effet, les conclusions (notamment de l'étude QEB¹²²) sont affaiblies par les incertitudes concernant les caractéristiques des produits de construction en termes d'inertie thermique et leurs conséquences sur la consommation d'énergie.

En l'absence de conclusion sur la base des informations de la littérature, nous recommandons ici que soit conduite une analyse approfondie de l'inertie thermique et de ses implications en termes de consommations pendant la phase d'utilisation du bâtiment. Une telle analyse servirait à alimenter en données une analyse de cycle de vie, ce qui permettrait de tirer des conclusions.

Par ailleurs les sources consultées traitent une série de catégories d'impacts. Certains impacts peuvent ne pas être abordés, comme les radiations ionisantes. À noter que des radiations sont émises par certains matériaux spécifiques qui contiennent des radionucléides. Sur la base des informations disponibles, l'enjeu ne concerne de manière significative que les pierres de construction (point abordé dans la section *Réglementation et fiscalité*).

- Potentiel de réutilisation et de recyclage des matériaux
 - Réutilisation

Dans le cadre des bâtiments, deux types de réutilisation peuvent être considérées :

- La réutilisation d'éléments démontés
- La réutilisation du mur *in situ*

La réutilisation d'éléments démontés est théoriquement possible pour des éléments préfabriqués tels que des colonnes, poutres, seuils de portes ou de fenêtres, éléments de murs en béton à coffrage intégré, et ce quelle que soit la matière. Notons que cette pratique est à l'heure actuelle peu répandue, mis à part pour des pierres ornementales.

En revanche, les petits éléments maçonnés tels que les briques ou les blocs béton ne se prêtent pas à la réutilisation. Les joints et colles ne permettent pas, avec les techniques actuelles et à un coût acceptable, de récupérer ces éléments dans un état suffisamment propre pour pouvoir être ensuite réutilisés.

¹²¹ Source : *Éco-conception de la maison – 2 études multicritères qui remettent en cause les idées reçues*, Misons qualité, CSTB et CIMbéton.

¹²² Qualité environnementale des bâtiments – Recherche des paramètres influençant la qualité environnementale des bâtiments à basse consommation énergétique – Comparaison des impacts environnementaux, CIMbéton, 2009.

En revanche la réutilisation des murs existants est une forme de réutilisation très répandue. Même dans le cas de rénovations très lourdes, la structure du bâtiment est généralement conservée. La durée de vie de la structure peut donc aller bien au-delà des informations mentionnées dans les fiches de déclarations environnementales. Cette réutilisation du bâti existant est d'autant plus probable pour des structures minérales, inertes par nature, qui ont donc une grande stabilité dans le temps.

- o Recyclage

Les matériaux minéraux ont des fins de vie similaires et ne se différencient pas entre eux sur cet aspect. Lorsque les déchets inertes sont triés séparément, ils sont concassés et utilisés en remblais ou soubassement de route.

Dans le cas de murs en béton armé (coffrage intégré ou banché), les ferraillasses sont récupérées en vue d'être recyclées.

Pour les bâtiments en ossature bois, le recyclage est limité car le bois est généralement traité ou contient des colles.

- o Élimination

Les matériaux minéraux ont des fins de vie similaires et ne se différencient pas entre eux sur cet aspect. Lorsque les déchets inertes ne sont pas triés, ils sont envoyés en installation de stockage des déchets.

Dans le cas des bâtiments en ossature bois, la valorisation thermique est possible mais, si le bois est considéré comme dangereux, uniquement dans une installation spécialisée. Actuellement, une grande partie est mise en ISDND.

- Approvisionnement local et import

Pour la construction de murs, le transport joue un rôle faible mais tout de même non négligeable. Cet aspect sera d'autant plus central pour les matériaux minéraux que ceux-ci sont plus lourds et/ou volumineux que les constructions en ossature bois.

Assurer un approvisionnement local permet donc à ces matériaux de rester compétitifs face aux bâtiments en ossature bois pour des indicateurs environnementaux associés au transport.

- Conclusions

Les murs et le gros œuvre en général sont deux postes à contributions significatives au bilan environnemental de la phase de construction. Dans le cadre d'un glissement des impacts environnementaux de la phase d'utilisation vers la construction, la production des produits associés aura une influence relative grandissante sur le bilan environnemental du bâtiment dans son ensemble.

Aucune conclusion générale concernant les avantages et inconvénients environnementaux des différents matériaux pris isolément ne peut être tirée car il faut intégrer leur analyse dans le cadre des solutions constructives et il est recommandé de réaliser une analyse approfondie des aspects liés à l'inertie thermique.

Ce poste ne se prête que peu à la réutilisation d'éléments, en tout cas avec les techniques actuelles et au coût actuel de l'emploi. En revanche, le maintien du gros œuvre lors d'une rénovation pourrait prendre encore de l'ampleur dans une logique de maîtrise des impacts environnementaux.

Revêtement intérieur

Cette partie porte sur des revêtements intérieurs : les plaques de plâtre cartonnées et les plaques en OSB.

- Indicateurs environnementaux

- o Pertinence et limites de l'analyse sur base de FDES

Pour rappel, la comparaison de matériaux de construction n'est intrinsèquement pertinente que dans le cadre d'une évaluation qui prend en compte l'intégralité du cycle de vie (y compris utilisation et fin de vie) et l'ensemble de la solution constructive. Cette approche assure de ne pas biaiser la comparaison *via* un transfert d'impact d'une phase du cycle de vie à l'autre, en particulier lors de la phase d'utilisation. Dès lors, la comparaison des impacts de la production uniquement n'a de sens que si les phases d'utilisation et de fin de vie sont soit identiques (similaires), soit négligeables.

Il n'existe pas d'études spécifiques tenant compte de l'ensemble du cycle de vie. Cependant, l'impact sur la phase d'utilisation sera faible car la contribution du revêtement intérieur à l'isolation thermique est faible. De

même, la fin de vie devrait avoir un impact limité. Dès lors, l'analyse sur base de FDES est pertinente pour ce qui concerne les revêtements intérieurs.

- Observations

Dans le cas des revêtements intérieurs, la comparaison entre les plaques de plâtre cartonnées et les plaques en OSB montre des résultats contrastés.

Le bois présente une empreinte environnementale très favorable en ce qui concerne l'effet de serre. Le carbone capté lors de la croissance des arbres lui confère un avantage déterminant pour cet indicateur. De même, il engendre moins de déchets à éliminer.

Cependant, les plaques de plâtre cartonnées ont de meilleures performances en ce qui concerne les consommations de ressources (énergie primaire, eau et ressources abiotiques) ainsi qu'en ce qui concerne les impacts environnementaux.

Ces observations se basent sur les fiches FDES issues de la base INIES ainsi que sur les informations disponibles sur la base de données néerlandaise www.nibe.org.

- Émissions dans l'air en phase d'utilisation

Lors de la phase d'utilisation, les plaques en OSB présentent le désavantage d'émettre des composés organiques volatils (COV), issus de la colle présente dans le produit. Ces émissions ont un impact négatif sur la qualité de l'air intérieur.

À l'inverse, le plâtre n'engendre pas d'émissions particulières.

- Potentiel de réutilisation et de recyclage des matériaux

- Réutilisation

La mise en œuvre de ces éléments au sein du bâtiment se fait généralement en modifiant ceux-ci (fixation par vis, enduit, peinture) ce qui les rend non éligibles à la réutilisation. De plus démonter ces éléments individuellement sans les abîmer demanderait un travail conséquent pour une valeur en réutilisation limitée. Elle ne semble donc pas envisageable à moyen terme.

- Recyclage

Pour l'OSB, les possibilités de recyclage sont limitées. La forte quantité de colle dans le produit ne le rend pas recyclable pour son contenu de bois.

Dans le cas des plaques de plâtre cartonnées, le recyclage des chutes de production a déjà lieu. De même, des projets pilotes existent en vue d'intégrer des déchets issus de démolition dans la production de nouvelles plaques. La marge de progression est significative mais les taux d'incorporation maximum restent limités (généralement inférieurs à 25%) du fait de contraintes techniques.

- Élimination

Dans le cas des plaques de plâtre, l'élimination se fait en installation de stockage des déchets (ISD). Les impacts environnementaux sont associés essentiellement à l'occupation d'un volume. Notons que lorsqu'il est stocké avec des déchets putrescibles ou en présence d'humidité, il engendre des émissions de sulfate vers les eaux et de sulfure d'hydrogène dans l'air, source de problème de mauvaises odeurs (œuf pourri).

Pour l'OSB, la filière d'élimination consiste en une valorisation thermique. Celle-ci réémet le carbone biogénique capté lors de la croissance des arbres (neutre sur le cycle de vie) ainsi que le carbone présent dans les colles. Cette valorisation engendre cependant une production d'énergie significative (chaleur, électricité) qui vient se substituer à des moyens de production classique.

- Approvisionnement local et import

Les masses et densité des matériaux, bien que différentes ne constituent pas un enjeu du point de vue environnemental. Le transport ne contribue que faiblement au cycle de vie de ces produits.

- Conclusions

L'importance croissante des aspects environnementaux ne devrait probablement pas influencer significativement le positionnement relatif des plaques de plâtre par rapport à celles en OSB. En effet, les performances environnementales sont tantôt en faveur d'une solution, tantôt en faveur de l'autre en fonction des indicateurs analysés.

Il est cependant possible que ces aspects jouent sur le développement d'une des deux solutions. Dans ce cas, chaque filière a des impacts spécifiques :

- l'OSB engendre des émissions de COV durant la phase d'utilisation → inconvénient du point de vue de la qualité de l'air intérieur :
- le plâtre a un impact supérieur sur l'effet de serre → inconvénient sur cet aspect, qui est souvent le plus médiatisé/utilisé.

Couverture

Cette partie porte sur les tuiles en terre cuite et les tuiles en béton, produits les plus répandus.

- Indicateurs environnementaux
 - Pertinence et limites de l'analyse sur base de FDES

Pour rappel, la comparaison de matériaux de construction n'est intrinsèquement pertinente que dans le cadre d'une évaluation qui prend en compte l'intégralité du cycle de vie (y compris utilisation et fin de vie). Cette approche assure de ne pas biaiser la comparaison *via* un transfert d'impact d'une phase du cycle de vie à l'autre, en particulier lors de la phase d'utilisation. Dès lors, la comparaison des impacts de la production uniquement n'a de sens que si les phases d'utilisation et de fin de vie sont soit identiques (similaires), soit négligeables.

Malgré l'absence d'études spécifiques tenant compte de ce champ, l'analyse sur base de FDES est pertinente pour ce qui concerne la couverture. En effet, les tuiles mises en œuvre en toiture sont en dehors du volume protégé, c'est-à-dire séparées du volume protégé par la couche d'isolant. Leurs propriétés thermiques n'ont donc qu'une influence très faible sur la phase d'utilisation du bâtiment, si l'on analyse une toiture construite/rénovée avec les normes actuelles ou futures.

La principale limite de cette analyse réside dans des effets indirects sur d'autres éléments lors de la construction, notamment les voliges et les chevrons. En effet, les tuiles en béton sont plus lourdes que celles en terre cuite, ce qui peut nécessiter des éléments de structure de plus grande section.

- Observations

Concernant les tuiles, les différentes sources analysées¹²³ ne fournissent pas toutes des résultats identiques pour l'ensemble des indicateurs. Il n'y a donc pas de consensus large sur la supériorité environnementale systématique d'une solution.

Les différentes sources convergent toutefois pour les indicateurs effet de serre et consommation d'énergie non renouvelable où les tuiles en béton ont des impacts environnementaux moindres que ceux des tuiles en argile.

Le procédé de production des tuiles en terre cuite nécessite une étape de cuisson significativement plus énergivore que celle des tuiles en béton. Cette étape est déterminante dans la comparaison et pénalise les tuiles en terre cuite pour ces deux indicateurs.

- Potentiel de réutilisation et de recyclage des matériaux
 - Réutilisation

Les éléments de couverture constituent des cibles privilégiées en matière de réutilisation. Il s'agit de petits éléments facilement démontables (pas de fixation par colle, ou enduit) et stockables. La réutilisation peut se faire soit au niveau d'une toiture dans son ensemble, mais cela nécessite de disposer d'un lot de tuiles identiques de seconde main, soit ponctuellement dans le cadre de réparation. Ce deuxième cas de figure est assez courant, les couvreurs récupérant des tuiles en bon état lors du remplacement d'une toiture existante afin de pouvoir utiliser celles-ci sur des chantiers où la réparation est ponctuelle.

La réutilisation est à la fois possible pour les tuiles en terre cuite et celles en béton. Les tuiles en terre cuite ayant l'avantage de conserver leurs propriétés esthétiques alors que les tuiles en béton peuvent voir cette

¹²³ www.nibe.org

FDES disponibles sur la base INIES. Comparaison à mener prudemment car les référentiels diffèrent (NFP01 10 et NF 15804).

caractéristique se dégrader lorsqu'elles sont teintées. Notons que les producteurs de tuiles en béton se sont saisis de ce problème et offrent généralement 30 ans de garantie pour ce point.

- Recyclage

Les deux matériaux ont des fins de vie similaires et ne se différencient pas sur cet aspect. Lorsque les tuiles sont triées séparément, elles sont envoyées en concassage pour être utilisées en remblais ou soubassement de route.

Le gain environnemental associé à ce type de valorisation est limité, car le matériau se substitue à du granulat issu de carrière et non à de l'argile ou à du béton. On ne se trouve pas dans une boucle fermée. Le transport peut dégrader fortement le bilan environnemental du recyclage par rapport à la mise en ISD si les distances sont longues mais l'enjeu reste globalement faible par rapport aux autres étapes du cycle de vie.

- Élimination

Il s'agit dans les deux cas de déchets inertes qui sont envoyés en ISDI. L'élimination de ce type de déchets n'a pas d'impact environnemental particulier si ce n'est le volume occupé en ISDI et le transport.

- Approvisionnement local et import

Les masses et densité des matériaux, bien que différentes ne constituent pas un enjeu majeur du point de vue environnemental. Le transport ne contribue que modérément au cycle de vie de ces produits.

- Conclusions

Concernant la couverture, une importance croissante des aspects environnementaux dans le choix des solutions constructives pourrait avoir pour principales conséquences :

- Une utilisation accrue de tuiles réutilisées, en construction comme en rénovation. Les tuiles, béton ou terre cuite, sont idéales dans une optique de réutilisation du fait d'un démontage aisé et de caractéristiques relativement stables dans le temps.
- De favoriser les tuiles en béton par rapport aux tuiles en terre cuite, du fait d'impacts environnementaux plus limités. Notons que cette tendance pourrait être remise en question dans le cadre d'évolution du secteur de la terre cuite, en particulier si le séchage avec des fours au bois se développe.

Les enjeux environnementaux des bureaux

- La phase d'utilisation devrait demeurer prépondérante pour les bureaux

Dans le cas de bâtiment de bureaux, les impacts environnementaux devraient continuer à être fortement dépendant des consommations énergétiques de la phase d'utilisation. Par rapport aux logements, les bureaux ont des consommations d'énergie plus importantes structurellement :

- les niveaux d'éclairage et de ventilation sont significativement plus élevés,
- la densité de personnes et d'appareils électriques (bureautique) engendre des besoins accrus en climatisation.

Malgré des améliorations de l'isolation de l'enveloppe et d'une performance accrue des équipements (ventilation, éclairage), ces postes devraient rester majoritaires dans le bilan environnemental des bâtiments de bureaux, à l'exception de la production de déchets.

À l'horizon 2030, une prise en compte accrue des enjeux environnementaux devrait donc essentiellement porter sur le domaine des techniques spéciales (ventilation, éclairage, refroidissement).

- Un secteur moteur, de par l'importance du marketing environnemental du bâtiment

Les bâtiments de bureaux, conjointement aux bâtiments publics, cherchent de plus en plus à se démarquer de la concurrence *via* les aspects environnementaux. Les taux de certification HQE ou autre organismes (BREEAM notamment) sont devenus suffisamment élevés pour avoir une influence sur le marché.

Ainsi, en l'absence de législation, des initiatives privées (HQE et BREEAM par exemple) qui intégreraient le bilan environnemental sur le cycle de vie pourraient rendre cette pratique commune. Une fois les aspects énergétiques optimisés, les bâtiments devront réduire les autres contributions, notamment la construction.

Malgré une contribution des matériaux de construction limitée au bilan environnemental total des bâtiments de bureaux, ce secteur pourrait être un des premiers où les enjeux environnementaux se font sentir pour les matériaux de construction. Les aspects marketing et les méthodes de certification environnementales devraient probablement pousser vers une généralisation du bilan environnemental à l'échelle du bâtiment.

- Le second œuvre engendre des impacts environnementaux du même ordre de grandeur que le gros œuvre

Dans le cas de bâtiment de bureaux, la période d'utilisation avant un changement des aménagements intérieurs est plus court que dans les logements. Il en résulte une part significative du second œuvre dans le bilan environnemental des bureaux, du même ordre de grandeur que le gros œuvre, due à la différence de durée de vie entre second œuvre et gros œuvre.

- Comparaisons entre produits de construction non discriminantes

L'étude QEB bureaux donne des résultats relativement proches entre les bâtiments en structure acier ou en structure béton. La différence entre ces deux solutions n'est pas suffisamment marquée pour être significative au regard des incertitudes des données.

- Conclusions

Le secteur des bâtiments de bureaux est probablement un de ceux qui seront le plus vite amenés à pratiquer des bilans environnementaux à l'échelle du bâtiment. En l'absence de législation en ce sens, des organismes tels que HQE ou BREEAM vont probablement amener à cette pratique.

Bien que la contribution des matériaux de construction au bilan environnemental sur le cycle de vie soit en retrait par rapport aux consommations en phase d'utilisation, la généralisation de l'évaluation environnementale à l'échelle du bâtiment devrait mettre les matériaux de construction pour ce type d'application sous pression.

La part significative du second œuvre par rapport au gros œuvre constitue cependant un des points d'attention. Du fait de réaménagements fréquents, la modularité des espaces et la possibilité de démonter/remonter aisément des cloisons devraient être deux des pistes principales pour limiter les impacts environnementaux de ces rénovations.

Les enjeux environnementaux des travaux publics

La durée de vie est un enjeu majeur dans le calcul de l'impact environnemental des travaux publics (TP)

Du fait de la moindre contribution de la phase d'utilisation, les impacts environnementaux pour les travaux publics sont essentiellement liés à la production des matériaux et à leur fin de vie. Outre les impacts ayant lieu lors de ces processus, un critère déterminant dans l'évaluation environnementale est la durée de vie des solutions. En effet, la comparaison doit être faite en tenant compte de la fonction rendue, à savoir, par exemple, une distance de route ou de réseau d'assainissement pendant un an.

Notons que la rénovation et/ou le remplacement des réseaux et voiries constituent des dépenses significatives au niveau des collectivités. Ceux-ci ne sont donc généralement remplacés que lorsque leurs performances sont trop dégradées pour être maintenues.

Cas des voiries

- Fort enjeu de la phase d'utilisation dans le routier

Concernant les voiries, différents cas de figure se présentent :

- les voiries destinées au transport routier, dont le revêtement peut influencer les consommations des véhicules en phase d'utilisation ;
- les voiries destinées au piétonnier ou au cyclable, pour lesquels la phase d'utilisation (hors maintenance) n'engendre pas d'impacts environnementaux particuliers.

Dans le cas des voiries destinées au transport routier, la phase d'utilisation peut être une source de différences entre les matériaux mis en œuvre. La rigidité du revêtement a une influence sur la consommation des véhicules. Lorsqu'un revêtement est souple, il absorbe une partie de l'énergie du véhicule circulant, via une déformation

élastique de sa structure. Cette énergie absorbée engendre une légère surconsommation de carburant. Notons que des différences possibles d'unité fonctionnelle ne sont pas prises en compte dans l'analyse ; par exemple : distance de freinage, bruit, vibrations, drainage, caractéristiques dépolluantes de la matière, etc.

Cette caractéristique confère un avantage en phase d'utilisation aux revêtements en béton, comparativement aux voiries en bitume. La différence est négligeable lorsqu'il s'agit de voitures, dont la masse par essieu est limitée, elle devient significative pour des camions. Les études de la littérature¹²⁴ mentionnent des gains de consommation liés aux revêtements en béton compris entre 1 et 5%.

Suivant la fréquentation de la voirie, cette différence peut être marginale ou centrale :

- Le bilan pour une route ayant un trafic poids lourd limité ne sera que faiblement modifié ;
- Pour une route ayant un fort trafic de poids lourd, ces quelques pourcentages de différence auront un impact environnemental plus grand que l'ensemble des autres phases du cycle de vie, conférant à la solution offrant une consommation moindre un avantage systématique.

Pour ce qui concerne les voiries piétonnières ou les pistes cyclables, cet enjeu n'est pas présent.

- Indicateurs environnementaux

Les analyses environnementales comparant les voiries en béton à celles en bitume dépendent fortement de deux hypothèses :

- la durée de vie des voiries pour chacune des solutions étudiées ;
- le scénario de fin de vie du bitume (incinération/ISD/recyclage).

Ces paramètres sont très influents pour ce qui concerne les indicateurs d'effet de serre et de production de déchets. Il n'existe donc pas de réponse unique à la comparaison entre les voiries en bitume et celles en béton.

Notons que la durée de vie de la voirie est généralement plus longue pour une solution en béton. De plus, en l'absence de recyclage et lorsque le bitume en fin de vie est incinéré, le bilan environnemental de cette solution se dégrade fortement.

À titre illustratif, les résultats environnementaux de deux sources sont présentés ci-dessous.

Les hypothèses et résultats des deux sources analysées sont présentés. Dans le cas des résultats, ceux-ci sont présentés de manière relative, la solution béton étant considérée comme la référence (base 100). Les résultats inférieurs à 100% pour le bitume indiquent un impact environnemental moindre alors qu'une contribution supérieure à 100% indique des impacts plus élevés. La différence de résultats et des conclusions qui sont tirées dans chacune de ces études est très fortement corrélée aux scénarios de fin de vie considérés.

¹²⁴ Effects of pavement structure on vehicle fuel consumption, Taylor, 2006.

Additional Analysis of the Effect of Pavement Structure on Truck Fuel Consumption, Taylor, 2002.

		CIMbéton ¹²⁵ hors consommation des véhicules		NIBE gemiddelde belaste weg ¹²⁶	
		Béton	Bitumes	Béton	Bitume
Hypothèses	Durée de vie des voiries	régénérescence de l'adhérence, tous les 10 ans, par grenailage ou par réalisation d'un enduit ou d'une couche bitumineuse très fine	réalisation d'une couche de surface bitumineuse très mince de 2,5 cm d'épaisseur, tous les 10 ans, qui est rabotée à la 20e année	30 ans	20 ans + remplacement de la couche de surface tous les 10 ans
	Fin de vie	100% recyclage	100% recyclage	99% recyclage 1% ISD	34.2% recyclage 3.8% ISD 62.1% incinération
Résultats	Effet de serre	Référence : 100%	54 à 68 %	Référence : 100%	1963%
	Ressources abiotiques	Référence : 100%	570 à 699%	Référence : 100%	172%
	Consommation d'énergie	Référence : 100%	86 à 108%	Référence : 100%	268%
	Acidification	Référence : 100%	121 à 128%	Référence : 100%	228%
	Eutrophisation	Référence : 100%	177 à 273%	Référence : 100%	27%
	Formation d'ozone photochimique	Référence : 100%	156 à 185 %	Référence : 100%	253%

- Potentiel de réutilisation et de recyclage des matériaux
 - Réutilisation

Les matériaux minéraux sous forme de petits éléments ont ici un avantage conséquent par rapport au béton prêt à l'emploi ou au bitume. En effet, qu'il s'agisse de pavés ou de dalles, ces éléments peuvent être démontés lors de travaux souterrains de réseaux (eau, électricité, gaz) et réutilisés *in situ* dans les mêmes fonctions. Le cas est particulièrement marqué pour les pavés, car la valeur économique de pavés anciens est plus élevée que celle de pavés neufs.

Le gain environnemental associé à cette réutilisation est très significatif, puisque les impacts proviennent très majoritairement des phases de production des matériaux (en particulier dans le cas des éléments en béton). On évite en outre le transport jusqu'au chantier.

Les matériaux mis en œuvre sur site (béton coulé, bitume) ne sont pas réutilisables et doivent être envoyés en recyclage et/ou élimination.

L'attention accrue au concept d'économie circulaire est donc favorable aux petits éléments (dalles, pavés), qui peuvent être mis en œuvre sur des routes à faible fréquentation ainsi que sur des voiries piétonnières ou pistes cyclables.

- Recyclage

Les différentes solutions (bitumes, béton, pavés) sont toutes recyclables. Dans le cas des bétons et pavés, en l'absence de réutilisation, le recyclage consistera en une production de granulats. Le matériau substitué a donc des propriétés moindres que le matériau initial.

¹²⁵ Analyse du cycle de vie de structures routières, Cimbéton, 2011.

¹²⁶ Route à densité de circulation moyenne.

Pour le bitume, il est possible de recycler la voirie sur site ou en centrale. Ce recyclage peut se faire par émulsion ou à chaud. Dans les deux cas, le procédé de recyclage a des impacts environnementaux significatifs, mais engendre globalement un gain environnemental.

- o Élimination

Les matériaux minéraux éliminés seront envoyés en ISDI et ne généreront pas d'impacts environnementaux particuliers en dehors du volume occupé.

Les bitumes peuvent être traités thermiquement ou envoyés en ISDI. Le traitement thermique engendre une récupération partielle de l'énergie grise contenue dans le bitume, réduisant les impacts pour l'indicateur énergie non renouvelable ; il engendre en revanche des émissions de gaz à effet de serre non négligeables.

- Approvisionnement local et import

Concernant les voiries, la filière minérale dispose d'un léger avantage quant à la provenance locale des matériaux (le béton prêt à l'emploi est transporté sur une distance moyenne de 17 km et les granulats sur une distance de 30 Km.). Bien que la France possède un maillage fin de centrales à bitume, l'amont de la filière fait appel à du pétrole importé de l'étranger. La part de bitume sur un enrobé bitumineux est toutefois limitée par rapport aux graves, de l'ordre de 5%.

En ce qui concerne les petits éléments, la production est généralement nationale lorsqu'il s'agit de produits en béton. Néanmoins, une partie des dalles en pierre naturelle sont importées (notamment depuis l'Asie), du fait de prix plus faible ou, plus rarement, de la volonté d'une teinte spécifique.

- Conclusions

Concernant les voiries, le secteur des minéraux pourrait profiter d'une importance croissante des aspects environnementaux dans le choix des solutions. Deux cas de figure en particulier méritent d'être retenus :

- o La réduction des consommations des poids lourds circulant sur des voiries en béton comparativement au bitume constitue un avantage dans le positionnement de la filière minérale pour les grandes infrastructures (autoroutes, routes nationales).
- o La facilité de réutilisation des petits éléments (dalles, pavés) constitue un avantage dans le positionnement de la filière pour les infrastructures d'ampleur limitée (routes locales, voiries piétonnières, pistes cyclables) par rapport au béton prêt à l'emploi ou au bitume.

Cas des réseaux d'adduction d'eau et d'assainissement

- Pas d'influence de la phase d'utilisation

Dans le cas des réseaux, la phase d'utilisation n'engendre pas directement d'impact environnemental. La performance environnementale (hors durée de vie) n'est donc généralement que peu prise en compte.

En effet, les produits minéraux (tuyaux en béton) sont essentiellement utilisés en assainissement et non en adduction. L'enjeu des fuites est donc limité, car :

- o il n'implique pas de surproduction en amont ;
- o l'impact concerne les rejets d'eau polluée vers les sols. Ces impacts sont limités par le fait que le réseau est majoritairement gravitaire et non sous pression. Le débit des fuites est donc réduit. Ces aspects ne sont généralement pas pris en compte. Leur comptabilisation pourrait avoir des impacts sur l'eutrophisation des terres ainsi que sur l'écotoxicité.

- Indicateurs environnementaux

L'analyse de la littérature ne permet pas de tirer de conclusion tranchée pour l'ensemble des indicateurs étudiés. En effet, pour la plupart des indicateurs, les écarts entre les solutions sont faibles et non significatifs au regard des incertitudes liées à la méthodologie d'analyse de cycle de vie.

Il ressort cependant des études¹²⁷ des enseignements utiles :

¹²⁷ Qualité Environnementale des Réseaux d'assainissement : positionnement des réseaux en béton pour les diamètres DN 400 et DN 600 face aux solutions Grès, PEHD, PP, PRV, PVC, Cérif.

- Les impacts environnementaux sont très fortement liés aux tranchées à creuser et éventuellement au remblai nécessaire pour refermer celles-ci. Cette étape du cycle de vie est significative pour l'ensemble des indicateurs et représente jusqu'à plus de 50% des impacts totaux du cycle de vie.
- Les tuyaux en plastique engendrent en moyenne une consommation d'énergie non renouvelable plus importante. Ceci est lié à l'énergie grise qu'ils contiennent, c'est-à-dire le pétrole stocké physiquement dans le plastique et l'énergie de transformation.
- Les tuyaux en béton engendrent en moyenne des émissions de gaz à effet de serre plus élevées. Ceci est lié à la production du *clinker* (composant du ciment) dont le procédé implique notamment de transformer du calcaire en (CaCO_3) en chaux vive (CaO) . Cette transformation engendre des émissions directes (CO_2) issues du calcaire et indirectes du fait des consommations d'énergie nécessaires lors de la transformation.
- Les tuyaux en fonte ont très généralement des impacts environnementaux significativement supérieurs à ceux des tuyaux en plastique et en béton.

Notons que les comparaisons dépendent d'hypothèses clés et de l'unité fonctionnelle considérée :

- Certaines hypothèses telles que des différences en termes de durée de vie peuvent influencer très fortement les conclusions. Ainsi, en l'absence de cadre méthodologique partagé, le choix des hypothèses oriente les résultats en faveur d'un système ou de son concurrent.
 - Les masses de tuyaux n'évoluent pas de façon identique avec le diamètre. Pour des tuyaux de grand diamètre, la masse des tuyaux plastiques va croître proportionnellement plus vite que celle des tuyaux en béton. La comparaison dépend donc également du diamètre des tuyaux comparés.
- Potentiel de réutilisation et de recyclage des matériaux
 - Réutilisation

Les tuyaux d'assainissement ne sont généralement pas réutilisés pour des raisons techniques. La possibilité de réutilisation n'est donc pas un enjeu pour ce secteur.

- Recyclage

Chacun des matériaux utilisés pour les tuyaux d'assainissement peut être recyclé. Le gain de ce recyclage est toutefois variable :

- Le recyclage de tuyaux en fonte engendre un gain environnemental élevé. Ce gain est directement lié au fait que l'impact de production des tuyaux en fonte est élevé, recycler est donc d'autant plus intéressant. Au global, les bilans environnementaux restent toutefois défavorables à cette technologie.
 - Les tuyaux en plastiques peuvent techniquement se recycler, mais les débouchés sont généralement limités. Les tuyaux ne sont pas nécessairement recyclés en substitution un pour un à leur résine vierge et sont parfois utilisés en mix plastique à nettement moindre bénéfice environnemental. Mais quand il y a un débouché en substitution un pour un à leur résine vierge, il y a un gain significatif.
 - Les tuyaux en béton sont eux concassés et utilisés en remblais ou soubassement de route, en substitution de granulats issus de carrière.
- Approvisionnement local et import

Les masses de matériaux diffèrent très fortement entre tuyaux en plastique et en béton. Les tuyaux en plastique, plus légers, engendrent des impacts environnementaux plus faibles à distance égale.

L'enjeu de l'approvisionnement local est donc particulièrement pertinent pour le cas des tuyaux en béton. En revanche, il l'est moins pour des tuyaux en plastique (PE, PVC). L'étude QER étudie cet aspect *via* une analyse de sensibilité sur la distance d'approvisionnement des tuyaux. Lorsque celle-ci atteint 1 000 km, les résultats des indicateurs énergie et effet de serre augmentent, pour l'ensemble du cycle de vie :

- d'environ 20% pour les tuyaux en béton,
- d'environ 5% pour les tuyaux en plastique.

Comparative Life Cycle Assessment of a PVC-U multilayer sewer pipe system with a core of foam and recyclates versus a concrete (250 mm) sewer pipe system, TEPPFA, 2014.

Life Cycle Assessment of PVC and of principal competing materials, European Commission, 2004.

- Conclusions

L'importance croissante des aspects environnementaux ne devrait pas influencer significativement le positionnement relatif des solutions en béton par rapport à celles en plastique. En effet, ces solutions sont proches pour de nombreux indicateurs, et divergent en ce qui concerne la consommation d'énergie non renouvelable (favorable au béton) et l'effet de serre (favorable au plastique).

En revanche, béton et plastique devraient profiter d'une attention accrue aux aspects environnementaux au détriment de la fonte.

Synthèse

La comparaison de matériaux de construction n'est intrinsèquement pertinente que dans le cadre d'une évaluation qui prend en compte l'intégralité du cycle de vie (y compris utilisation et fin de vie) de l'ensemble de la solution constructive. Cette approche assure de ne pas biaiser la comparaison via un transfert d'impact d'une phase du cycle de vie à l'autre, en particulier lors de la phase d'utilisation. Dès lors, la comparaison des impacts de la production uniquement n'a de sens que si les phases d'utilisation et de fin de vie sont soit identiques (similaires), soit négligeables. Par ailleurs, les résultats obtenus par analyse de cycle de vie peuvent présenter des incertitudes, qui doivent être prises en compte lors de l'analyse comparée de solutions. Il s'agit donc d'avoir un regard critique sur les résultats et les conclusions : certains écarts faibles peuvent soutenir des conclusions fiables dès lors que l'analyse critique des résultats montre que les incertitudes sont limitées, à l'inverse, un résultat présentant des différences modérées peut ne pas être suffisamment robuste pour soutenir une conclusion tranchée dans le cas où de nombreuses incertitudes se cumulent.

Dans le cadre de la filière de construction, les politiques publiques ont mis et mettent toujours l'accent sur la phase d'utilisation afin d'améliorer les performances thermiques. Lorsque les améliorations concernant les performances thermiques auront atteint leur asymptote, la phase d'utilisation pèsera peu dans le bilan environnemental d'un bâtiment, donnant alors plus de poids relatif à la phase de production et de construction.

- Au niveau du logement :
 - Les indicateurs environnementaux les plus mis en avant par les pouvoirs publics sont le changement climatique et l'énergie. En prenant en compte ces indicateurs, l'analyse montre que les impacts de la production des ouvrages vont devenir de plus en plus déterminants à mesure que la performance thermique va augmenter. La considération croissante pour ces indicateurs aura une influence :
 - inconnue sur les produits de structure, étant donné les lacunes méthodologiques de la prise en compte de l'inertie thermique. Il est recommandé de mener des analyses approfondies à ce sujet ;
 - favorable aux tuiles en béton par rapport aux tuiles en argile (d'autres solutions de couverture n'ont pas été évaluées faute de données) ;
 - favorable aux produits de revêtement intérieur en OSB (biosourcé) par rapport au plâtre.
 - Par ailleurs, les performances sur d'autres indicateurs sont meilleures mais peu mises en avant :
 - c'est le cas des émissions de COV négligeables pour les matériaux minéraux de construction et significatifs pour d'autres matériaux ;
 - de même la réutilisation est un facteur important pour les logements que ce soit en ce qui concerne la couverture (tuiles) ou en ce qui concerne le gros œuvre. Le maintien du gros œuvre lors d'une rénovation pourrait prendre encore de l'ampleur dans une logique de maîtrise des impacts environnementaux.
- Au niveau des bureaux, la part significative du second œuvre par rapport au gros œuvre constitue un des points d'attention. Du fait de réaménagements fréquents des surfaces de bureaux, la modularité des espaces et la possibilité de démonter/remonter aisément des cloisons devraient être deux des pistes principales pour limiter les impacts environnementaux de ces rénovations.
- Au niveau des TP
 - Pour les voiries, les paramètres de durée de vie et le traitement en fin de vie du bitume sont très influents pour ce qui concerne les indicateurs effet de serre et production de déchets. Il n'existe donc pas de réponse unique à la comparaison entre les voiries en bitume et celles en béton. La réutilisation est très favorable aux petits éléments.

- Pour les réseaux d'eau, les solutions plastique et béton sont proches pour de nombreux indicateurs, et divergent en ce qui concerne la consommation d'énergie non renouvelable (favorable au béton) et l'effet de serre (favorable au plastique). En revanche, béton et plastique devraient profiter d'une attention accrue aux aspects environnementaux au détriment de la fonte.

Au global, il apparaît qu'aujourd'hui l'un des avantages environnementaux évidents de la filière est la réutilisation. D'autres avantages existent comme de faibles émissions de COV. Par ailleurs, il existe d'autres propriétés des produits issus de la filière minérale mais celles-ci ne relèvent pas de l'évaluation environnementale (ex. : insonorisation, comportement inerte).

Par ailleurs, notons que l'analyse environnementale actuelle ne se base que sur des données de type analyse de cycle de vie qui capte mal les enjeux en termes de qualité de l'air du bâti intérieur.

Les impacts portent donc sur des indicateurs environnementaux globaux, mais ne sont pas à même de donner une information précise sur l'environnement intérieur des occupants.

Synthèse des volets 1 et 2

L'analyse des possibles évolutions réglementaires et de leur impact sur la filière minérale montre que l'évolution de la réglementation, et certains éléments en particulier, sont susceptibles de déterminer grandement l'activité de la filière à horizon 2030. L'analyse peut également être faite en regardant par le prisme des politiques publiques. Le tableau suivant classe les réglementations en vigueur ou en cours de discussion par politique publique (Certaines réglementations peuvent être rattachées à plusieurs politiques publiques). Au regard de ce tableau, la stratégie de l'État par rapport au secteur de la construction semble s'articuler autour des axes suivants :

- Meilleure articulation au niveau de l'aménagement du territoire et gestion des transports
- Amélioration de l'environnement
- Amélioration de la santé-sécurité (consommateur/demande et travailleurs)
- Énergie

Or, il apparaît que cette stratégie ne met pas en avant une véritable politique industrielle dédiée pour améliorer la compétitivité de la filière minérale de construction. Une politique industrielle repose notamment sur le triptyque : coûts/prix/innovations.

Au regard des politiques menées, la cohérence entre celles-ci n'apparaît pas évidente :

- un renforcement de la réglementation qui peut amener à une hausse potentielle des coûts ;
- une politique de demande incertaine compte tenu des contraintes économiques des prescripteurs ;
- une réglementation évoluant régulièrement ce qui complique la lisibilité pour des investissements futurs de la filière ;
- une politique énergétique non spécifique pour la filière.

Bien que certaines politiques soient des leviers pour la filière, elles ne sont parfois pas dédiées à la filière minérale de construction, concernent les activités économiques dans son ensemble et ne sont parfois pas adaptées à la filière. Par ailleurs la mise en place de réglementation doit favoriser l'installation de politique de long terme pour donner une visibilité aux entreprises. Actuellement, les politiques menées ne permettent pas à la filière d'avoir une vision claire de la stratégie de l'État pour son activité.

Tableau 15 - Politiques publiques concernant la filière minérale de construction

Politiques publiques	Réglementations et orientations	Date d'entrée en vigueur/vote de la loi	Leviers/freins globaux pour la filière
Volet Infrastructure			
Aménagement du territoire	Grand Paris Express	2013	Levier
	Projets Mobilité 21	2013	Levier
	Projets Plan Junker - Europe	2014	Levier
	ALUR - volet concernant les carrières	2014	Levier
	La loi portant Nouvelle Organisation Territoriale de la République (NOTRe)	2015	Levier
	Loi d'avenir sur l'agriculture, l'alimentation et la forêt	2014 - entrée en vigueur en 2016	Frein
Politique logement	du Plan de relance de la construction : objectif 500 000 logements et 500 000 rénovations	2014	Levier
Politique énergétique	Coût et accès - Statuts gazo-intensifs	2013	Levier
	Coût et accès - Statuts électro-intensifs	2010	Frein
Politique de santé et sécurité (protection du consommateur, du travailleur)	Amiante	2014	/
	Directive sur les agents cancérigènes ou mutagènes au travail - Europe	2004	/
	Poids total roulant autorisé	2012	Levier
	Règlement REACH – Europe (repris dans politique environnementale)	2006	Donnée de cadrage
	Le marquage CE – Europe (repris dans politique environnementale)	2011	/
	Réglementation parasismique – Europe	2011	/
	Bruit sur les chantiers	-	/
	Réglementation concernant la qualité de l'air intérieur	2012	Levier
Euratom - Europe	2013 (à transposer avant fév. 2018)	/	

Politiques publiques	Réglementations et orientations	Date d'entrée en vigueur/vote de la loi	Leviers/freins globaux pour la filière
Politique environnementale	Révision des SDAGE	Révision en cours	Frein
	TGAP sur les activités d'extraction de granulats	En cours	Levier
	Report modal du routier vers le fret ferroviaire et le fluvial	2008-2009-2011	Levier (demande)
	Quotas d'émission de CO ₂ et statut d'activité « Fuite de carbone » - Europe	2014	Frein
	Directive sur les émissions industrielles - Europe	2013	Frein
	Projet de loi sur la transition énergétique et la croissance verte et projet de plan de réduction et de valorisation des déchets (volet recyclage)	2013	Levier
	Sortie du statut de déchets pour les granulats recyclés	En consultation	Levier
	2006	-	
	Règlement REACH - Europe (repris dans la politique santé)	2011	Donnée de cadrage
	Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources (repris dans autres politiques) – Europe	2011	-
	Le marquage CE – Europe (repris dans la politique environnementale)	2013	Levier
	FDES	2012	Frein
	Label « bâtiment biosourcé »	2014	Frein
Plan de relance de la construction : Objectif 500 000 logements et 500 000 rénovations (repris dans la politique du logement)	En cours	Frein	
Projet de loi Biodiversité, nature et paysages			
Politique de la communication	Plan de transition numérique	2014	Levier
Politique sur les marchés publics	Directive sur les marchés publics - Europe	2014 – à transposer avant avril 2016	Levier
Autres politiques (sectorielles, territoriales ...)	Feuille de route pour une Europe efficace dans l'utilisation des ressources – Europe (repris dans la politique environnementale)	2011	Donnée de cadrage
	Indication géographique protégeant les produits industriels et artisanaux	2014	Levier
	Politique territoriale locale en faveur de la filière bois	2014	Frein

Un autre élément clé d'une politique industrielle est l'innovation. Elle est peu intense dans la filière minérale de construction comparativement à d'autres filières. Or, l'innovation doit être stimulée et organisée pour l'ensemble de la filière pour répondre aux exigences et contraintes réelles et/ou potentielles des politiques publiques et faire face à la concurrence nationale et internationale :

- maintenir la rentabilité des installations ;
- répondre aux exigences des acteurs et des utilisateurs des produits de construction et de l'ouvrage dans son ensemble, vis-à-vis de leurs performances techniques (telles que efficacité énergétique, résistance au feu, résistance parasismique), environnementales et sanitaires ;
- répondre aux exigences du consommateur (confort et qualité de vie dans les bâtiments).

Certaines entreprises n'innovent qu'en réaction à des modifications de leur environnement (voir points ci-dessus), d'autres s'inscrivent dans des stratégies d'innovation proactives et plus offensives vis-à-vis de la concurrence. Il est cependant clair que l'innovation doit être encouragée afin d'améliorer, maintenir et renforcer la compétitivité des entreprises de la filière.

Il apparaît que plusieurs freins à l'innovation ont été identifiés, et peuvent en partie expliquer la faible intensité dans la filière :

- Des cycles d'investissement longs. La filière minérale se caractérise par la longueur de ses cycles d'investissement. Or, certaines innovations nécessitent de lourds investissements, auxquelles les capacités financières du secteur ne permettent pas toujours de faire face pour des raisons économiques mais également compte tenu de la lisibilité de l'évolution réglementaire et fiscale.
- Une connaissance insuffisante des dispositifs existants de soutien à l'innovation. En effet, ces dispositifs sont nombreux, avec des règles de financement spécifiques et parfois des périmètres imbriqués, ce qui peut rendre difficile leur utilisation.
- Une atomisation des acteurs impliqués dans le développement des innovations qui nuit à l'émergence de projets innovants. Il semblerait également que le lien entre les recherches académiques et la recherche privée puisse encore être amélioré.
- La nécessité de mettre en œuvre des démonstrateurs/expérimentations en vraie grandeur. Ces démonstrateurs sont essentiels pour valider des étapes cruciales telles que la fabrication des matériaux, leur mise en œuvre ou encore la vérification de leur tenue dans le temps. Or, les coûts associés à la réalisation de ces démonstrateurs sont relativement élevés.
- Des processus relativement longs et coûteux pour la validation de l'aptitude à l'emploi de produits innovants, nécessaires pour leur assurabilité. Ceci induit des réticences de la part des maîtres d'ouvrage face au risque juridique ou pénal lié à l'utilisation de produits non normés ou non labellisés.
- La mobilisation de compétences spécifiques pour la mise en œuvre des innovations technologiques et des produits innovants, ceux-ci nécessitant parfois un changement dans les pratiques des professionnels de la filière.
- Un prix pour les produits innovants qui doit rester compétitif et attractif afin de garantir son utilisation.

Ainsi la réalisation du panorama de la filière, l'analyse de grands déterminants (d'autres déterminants existent et sont abordés dans le volet 4) que sont les politiques publiques menées, l'organisation de l'innovation dans la filière et les innovations en cours, les améliorations nécessaires pour favoriser l'acceptabilité sociale et le positionnement de la filière par rapport aux impacts environnementaux, permettent de présenter les principaux atouts, faiblesses, opportunités et menaces de la filière.

Tableau 16 - Atouts et faiblesses de la filière minérale de construction et de ses secteurs ¹²⁸

Chaîne de valeur et thématiques	Atouts et faiblesses (A et F)	Granulats	BPE	Ciment	Pré-fabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementale
Extraction	Disponibilité de la ressource sur le territoire - Une grande richesse et variété géologique du territoire métropolitain et ultramarin continental et maritime	A	A	A	A	A	A	A	A
	Difficulté croissante d'accès à la ressource concernant l'obtention d'autorisation d'exploitation des carrières	F	F	F	F	F	F	F	F
	Difficulté croissante d'accès à la ressource - acceptabilité sociale difficile	F	F	F	F	F	F	F	F
	Normalisation et amélioration de la qualité des granulats	A							
	Logique d'intégration verticale menant à une diminution des coûts	A	A	A		A	A	A	
	Fort ancrage territorial des activités extractives	A	A	A		A		A	A
	le rapport poids/valeur ajoutée du produit permet de voyager « facilement »				A	A (tuiles)	A		A (aspect esthétique)
	le rapport poids/valeur ajoutée du produit ne permet pas de voyager « facilement »	F	F	F		F (briques)		F	F (aspect poids)
	Des outils de transformation obsolète								F
	Limitation des nuisances sur les chantiers (bruit, transport...)				A				
Demande	Activité sensible à l'évolution de la commande publique	F	F	F	F	F	F	F	F
	Image de contribution à maintenir le patrimoine bâti et le rayonnement touristique					A			A
	Une offre non adaptée aux marchés normés (ex. : certains marchés publics)								F
Transversale à toute la chaîne	Une industrie intensive en énergie		F	F	F	F	F	F	
	Empreinte environnementale élevée par rapport à d'autres industries			F	F	F	F	F	

¹²⁸ Partie issue de l'analyse AFOM du contrat de filière « Industrie extractives et première transformation », 19 juin 2014.

Chaîne de valeur et thématiques	Atouts et faiblesses (A et F)	Granulats	BPE	Ciment	Pré-fabriqués	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementale
	concurrentes (sur base des données disponibles)								
	Engouement croissant du public pour les matériaux alternatifs (ex. : biosourcés)		F	F	F	F		F	F
	Des produits concurrents/substituables (en fonction des produits : bois, brique, béton préfabriqué, BPE)		F	F	F	F		F	F
	Secteur très atomisé qui rend difficile les actions concertées				(F)				F
	Des secteurs stratégiques par leur marché final (la construction)	A	A	A	A	A	A	A	A
	Des savoir-faire reconnus	A	A	A	A	A	A	A	A
	Des industriels souvent <i>leaders</i> sur leurs marchés (Europe ou monde)	A	A	A	A	A	A	A	
	Secteur très capitalistique entraînant un besoin de stabilité de l'environnement	F		F		F	F	F	
Recyclage	Filière pas assez engagée dans le recyclage		F	F	F	F (briques) A (tuiles)	F		F
	Montée en gamme de produits faits à partir de déchets recyclés	A		A				A	
Emploi	Faible attractivité des métiers	F	F	F	F	F	F	F	F
	Pyramide des âges des employés vieillissante								F
R & D	Des temps de développement long - Un passage de la R & D à l'industrialisation difficile	F	F	F	F	F	F	F	F

Tableau 17 - Opportunités et menaces de la filière minérale de construction et de ses secteurs

Chaîne de valeur et thématiques	Opportunité et Menaces (O et M)	Granulats	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementale
Extraction	Fin de la TGAP sur les activités d'extraction de granulats	O							
	Des difficultés grandissantes d'accès à la ressource et des difficultés d'acceptation sociétale	M					M	M	
Transformation	Émergence d'un nouveau modèle économique : production de ciment à partir de <i>clinker</i> importé			M					
	Déploiement de procédés de production moins consommateurs d'énergie et/ou moins émetteurs de CO ₂	O	O	O	O	O		O	
Demande	Le développement du BIM favorisant la comparaison des produits	O	M	O	M	O	M	O	M
	Une réglementation en cours sur la mise en place d'une indication géographique protégeant les produits industriels et artisanaux								O
	Importation de produits concurrents	M						M	M
	Des besoins en construction croissants (augmentation de la population, urbanisation, évolution des modes de vie, besoin de maillage du territoire en termes de transport)	O	O	O	O	O	O	O	O
	Une réglementation concernant la qualité de l'air intérieur		O	O	O	O		O	O
	Un ralentissement prolongé de la demande pouvant entraîner une disparition d'une partie de la filière	M	M	M	M	M	M	M	M
	Des marchés publics en train de se réformer pour favoriser l'innovation et prendre mieux en compte les impacts environnementaux	O	O	O	O	O	O	O	O
	Une filière à potentiel en termes de recyclage	O	O	O	O	O		O	O
Transversale à toute la chaîne	Une hausse du prix de l'énergie et un niveau des tarifs industriels élevé par rapport à d'autres pays européens	M	M	M	M	M	M	M	M
	Un risque de « fuite de carbone » à moyen/long terme en		M	M	M	M	M	M	

Chaîne de valeur et thématiques	Opportunité et Menaces (O et M)	Granulats	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementale
	l'absence de mesures pérennes pour les secteurs exposés								
	Difficulté d'anticipation des réglementations	M	M	M	M	M	M	M	M
	Des politiques publiques en faveur des produits biosourcés		M	M	M	M		M	M
	Des difficultés de renouvellement des compétences et savoir-faire								M

Ces éléments sont repris pour évaluer le positionnement de la filière en termes de dynamique et de compétitivité à l'horizon 2030. En effet, cette AFOM permet d'identifier les déterminants de la filière. Le poids de ces déterminants pour la filière varie en fonction du secteur concerné. La liste des déterminants présentée en annexe doit permettre aux pouvoirs publics de construire une stratégie de long terme pour la filière minérale de construction de manière cohérente en impactant directement ou indirectement les déterminants mentionnés. Cette analyse fait l'objet du volet 4 au travers de la définition des scénarios prospectifs à l'horizon 2030.

VOLET 3 : SCÉNARIOS DE POLITIQUES PUBLIQUES À L'HORIZON 2030 ET STRATÉGIES D'ADAPTATION POSSIBLES DE LA FILIÈRE

L'objectif de ce volet de l'étude est d'anticiper de manière prospective les évolutions possibles de la filière compte tenu des évolutions des déterminants de la dynamique de la filière. Cette analyse permet ensuite de définir des pistes d'actions (volet 5) permettant de favoriser la compétitivité de la filière en France à l'horizon 2030.

Ce volet présente :

- les déterminants de la dynamique et de la compétitivité de la filière, considérés comme importants ;
- les scénarios de politiques publiques retenus à l'horizon 2030 ;
- les impacts identifiés de ces scénarios sur la filière et les stratégies d'adaptation possibles de la filière en réponse à ces impacts ;
- un bilan global des scénarios.

Les déterminants de la dynamique et de la compétitivité de la filière

L'analyse de ce volet repose sur la définition de scénarios prospectifs, l'évaluation des impacts de ces scénarios et la stratégie de réponse de la filière aux politiques publiques.

Dans ce cadre, les scénarios se caractérisent par des combinaisons de déterminants regroupés en quatre grandes catégories :

- une politique publique globale (évolution de réglementations, accords volontaires...) ayant un effet sur la filière avec éventuellement une politique industrielle ;
- un contexte économique, influençant le niveau de la demande et le contexte concurrentiel ;
- un niveau d'acceptabilité sociale de certains maillons de la chaîne de valeur ;
- un contexte technologique, c'est-à-dire les innovations.

Soit les innovations sont connues, et elles interviennent dans tous les scénarios, soit elles sont inconnues, et nous ne pouvons les prendre en compte dans le contexte. Par contre, certains éléments du contexte réglementaire et économique peuvent favoriser l'occurrence d'innovations, qui interviennent dès lors dans l'évaluation des impacts du scénario.

La caractérisation de ces quatre catégories de déterminants permet de définir les contextes dans lesquels la filière minérale de construction pourrait évoluer à l'horizon 2030.

Ces catégories de déterminants sont composées de déterminants identifiés sur la base :

- d'une identification des enjeux de la filière dans le volet 1 ;
- d'une analyse des aspects réglementaires, fiscaux, environnementaux et des aspects liés à l'innovation et à l'acceptabilité sociale lors du volet 2 ;
- de deux ateliers de travail rassemblant les parties prenantes au sein et autour de la filière minérale de construction.

Au total une quarantaine de déterminants de la dynamique et de la compétitivité de la filière identifiés lors du volet 1 et du volet 2 sont présentés en annexe. Lors d'un atelier de travail avec les parties prenantes de la filière, une vingtaine de déterminants parmi la quarantaine sont ressortis comme étant importants ou très importants

pour la filière à l'horizon 2030. Ces déterminants sont regroupés par grande catégorie et présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 - Déterminants clefs de la dynamique et de la compétitivité de la filière à l'horizon 2030

Catégories		Déterminants
Contexte économique		Situation économique de la France/de l'Europe
Contexte réglementaire – Politiques publiques	Aménagement du territoire	Maillage du territoire (demande publique au niveau des infrastructures)
		Accès à la ressource : acceptabilité sociale des carrières
	Énergie	Accès à la ressource : gestion des usages (exploitation des carrières, biodiversité, schéma directeur d'aménagement et gestion de l'eau, gestion des terres agricoles...) ¹²⁹
		Coût et accès - Gaz Coût et accès - Électricité
	Politique environnementale	Offre : Coût des émissions de CO ₂ et restrictions des émissions polluantes
		Demande : prise en compte des critères environnementaux par les demandeurs (publics et privés)
	Autres politiques sectorielles	Politique de développement de la réutilisation et du recyclage
	Politique d'innovation	Politique de développement de la filière biosourcée en France
	Politique sociale	Politique favorisant la R & D (Accès au marché pour les nouveaux produits et assurabilité, aides, encouragement au sein des marchés publics)
	Politique de santé et sécurité (protection du consommateur, du travailleur)	Coût et flexibilité du travail
Politique du logement	Réglementation concernant la qualité de l'air intérieur	
Politique des transports	Demande publique et privée de bâtiments d'habitation	
Contexte technologique		Coût du transport
		Développement de la maquette numérique (BIM)
		Développement de la construction préfabriquée (Béton, autres matériaux)

Chaque déterminant est présenté de manière détaillée en y associant des hypothèses d'évolution à l'horizon 2030. Ces hypothèses d'évolution pourraient se réaliser ou non en fonction de la stratégie des pouvoirs publics retenue en matière de politique publique dans les scénarios. Toutes les hypothèses d'évolution ne sont pas utilisées pour construire les scénarios pour des raisons de cohérence d'ensemble, de vraisemblance et de choix méthodologique.

¹²⁹ Ce déterminant peut également faire partie de la politique environnementale mais à ce stade il a été fait le choix de le classer dans la politique d'aménagement du territoire car il est lié à la gestion des usages sur le territoire.

Tableau 19 - Évolution possible des déterminants à l'horizon 2030

Politiques publiques et thématiques	Déterminants	Évolutions		
		Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3
Contexte économique	Situation économique de la France/de l'Europe ¹³⁰	La France connaît une perte définitive de richesse et reprend sa croissance sur cette base érodée (le niveau de croissance est plus bas que le niveau avant la crise)	« Reprise durable » - La France est en mesure de retrouver entièrement son rythme de croissance antérieur à la crise et d'augmenter son potentiel pour le dépasser	
Aménagement du territoire	Demande publique au niveau des infrastructures et des logements ¹³¹	La demande publique, est faible et se stabilise à un niveau proche de 2014. Seuls les investissements nécessaires sont réalisés. Les investissements se concentrent en grande partie sur la maintenance de l'existant.	Une reprise économique permet également une reprise de la demande publique tant au niveau de l'État qu'au niveau territorial	
	Accès à la ressource : acceptabilité sociale des carrières et politique environnementale	Un contexte économique atone et un taux de chômage élevé sensibilisent les élus et les riverains aux avantages des carrières pour l'économie locale, ce qui limite la difficulté d'accès à la ressource	La difficulté d'accès à la ressource est accrue de manière forte par deux aspects : <ul style="list-style-type: none"> ▪ une politique environnementale visant à préserver la qualité de l'eau et la biodiversité rendent très difficile toute exploitation de carrières alluvionnaires ▪ un contexte économique favorable diminue l'importance des carrières comme acteurs du développement économique local 	
Énergie	Coût et accès - Gaz Coût et accès – Électricité	Baisse des coûts de l'électricité pour les industriels du secteur Baisse des coûts d'accès au gaz	Coûts de l'électricité en augmentation Coût d'accès au gaz en augmentation	

¹³⁰ Scénarios du document « Europe 2020 » appliqués à la France en estimant que ces scénarios sont valables pour 2030.

¹³¹ L'évolution potentielle de la demande (bâtiments et infrastructures) des pouvoirs publics et du secteur privé est considérée comme dépendante de la situation économique globale de la France. Il n'est pas retenu une possible politique publique de relance de la construction par un plan d'investissement de l'État sans l'existence d'une croissance économique car c'est une politique menée à court terme ce qui sort du champ de l'étude. Par ailleurs, le TP dépend principalement de la demande publique ; le bâtiment dépend principalement de la demande privée. Dans l'évolution du contexte économique et de la demande, la distinction de l'évolution des deux demandes n'a pas été faite afin de ne pas complexifier la démarche. En effet une reprise des deux types de demande se ferait par des mécanismes différents si cela provenait d'une politique publique.

Politiques publiques et thématiques	Déterminants	Évolutions		
		Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3
Politique environnementale	Offre : coût des émissions de CO ₂ et restrictions des émissions polluantes	Les avantages liés au statut d'industrie à « Fuite de carbone » disparaissent à partir de 2020. En 2030, les industriels du secteur paient le prix de tous leurs quotas, supérieur à 40€/t CO ₂ .	Coût du CO ₂ faible	
	Demande : prise en compte des critères environnementaux par les demandeurs (publics et privés)	Les marchés publics incluent des clauses environnementales, favorisant les ouvrages (et, par conséquent, notamment les produits de construction) à faible impact environnemental, la réutilisation, l'utilisation de matériaux recyclés et le recyclage. L'affichage environnemental des produits de construction et des ouvrages est instauré sans communication des pouvoirs publics	Les marchés publics incluent des clauses environnementales, favorisant les ouvrages (et, par conséquent, notamment les produits de construction) à faible impact environnemental, la réutilisation, l'utilisation de matériaux recyclés et le recyclage. Une politique environnementale de la consommation (BtB et BtC) basée sur l'affichage environnemental est soutenue par une communication de grande ampleur pour conscientiser la demande. L'affichage environnemental a un effet sur la demande privée qui favorise de manière croissante les constructions à faible impact environnemental.	Pas d'affichage environnemental ni de prise en compte des aspects environnementaux dans les marchés publics
	Politique de développement de la réutilisation et du recyclage	Interdiction de mise en ISDI des déchets recyclables, taxe élevée sur la mise en ISDI des déchets de construction et une lutte efficace contre les sites illégaux. Par ailleurs, des accords volontaires et des mesures incitatives (labellisation des chantiers) encouragent le tri sur chantier en vue de la réutilisation et du recyclage.	Une politique du recyclage qui suit la politique européenne Une interdiction de mise en ISD annoncée à l'avance avec une date butoir en 2025	
Autres politiques sectorielles	Politique de développement de la filière biosourcée en France	Le développement de la filière biosourcée est encouragé notamment au niveau <ul style="list-style-type: none"> ▪ de la filière de construction en bois ▪ du développement de matériaux biosourcés pouvant entrer dans la composition de matériaux de construction mixtes ou non 	Pas de politique de soutien de la filière bois	

Politiques publiques et thématiques	Déterminants	Évolutions		
		Hypothèse 1	Hypothèse 2	Hypothèse 3
Politique d'innovation	Politique favorisant la R & D (Accès au marché pour les nouveaux produits et assurabilité, aides, encouragement au sein des marchés publics)	<p>La politique industrielle se décline en :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ aide à l'investissement dans l'outil industriel innovant et/ou en faveur de l'environnement ▪ aide à l'innovation ▪ accélération de l'accès à l'autorisation de mise en marché de nouveaux produits innovants et/ou en faveur de l'environnement 	<p>Pas d'évolution des politiques d'aide à l'innovation et à l'investissement par rapport à la situation en 2015</p> <p>Pas d'accélération de la mise en conformité des produits innovants</p>	
Politique sociale	Coût et flexibilité du travail	Des mesures en faveur des entreprises visent à diminuer les charges sur le travail et à augmenter sa flexibilité	Pas de politique de diminution du coût du travail, justifiée par la reprise économique	
Politique des transports	Coût du transport	Pas de mesure affectant le coût de transport de manière significative	L'intermodalité est favorisée dans le cadre de la politique d'investissement dans les infrastructures	<p>Les investissements dans les transports par rail et fluviaux diminuent le coût des transports sur longues distances</p> <p>Le coût du transport routier local évolue à la hausse avec la taxe carbone</p>

À ces déterminants s'ajoutent d'autres déterminants que l'on qualifie de déterminants de contexte. Ce sont des déterminants pour lesquels il n'est pas prévu de variantes puisqu'ils vont forcément impacter la filière dans un seul sens. Seule la force de l'impact pourrait varier, et ce en fonction des effets des autres déterminants (renforcement des effets conjoints de plusieurs déterminants).

Ces déterminants sont :

- Utilisation des maquettes numériques et du BIM (*Building Information Modelling*)¹³²

L'utilisation d'une maquette numérique et du BIM permet de concevoir, construire et exploiter les ouvrages d'une manière plus fiable, plus rapide et plus économique. L'utilisation de la maquette numérique et du BIM constitue une rupture dans la façon de concevoir un ouvrage ou un bâtiment et d'appréhender les coûts inhérents à son exploitation ou son utilisation. Les maquettes numériques et le BIM sont déjà utilisés actuellement. Il est considéré que ces outils sont utilisés à très grande échelle à l'horizon 2030. Trois impacts sont anticipés :

- numérisation de la conception : utilisation de maquettes numériques par les acteurs suivants en vue de concevoir le bâtiment ou l'ouvrage :
 - le maître d'ouvrage : demande une maquette numérique et a l'occasion de comparer les alternatives et de demander des adaptations ;
 - le maître d'œuvre et l'architecte : ils proposent leurs projets sous forme de maquette numérique et discutent les variantes avec le maître d'ouvrage et demandent d'éventuelles variantes à l'ensemble des producteurs de produits de construction ;
 - le producteur de produits de construction : mise à disposition de bases de données permettant d'intégrer les produits dans les maquettes numériques ; éventuellement discussion d'adaptations de produits avec les maîtres d'œuvre et d'ouvrage.
- numérisation de la construction : utilisation de logiciels permettant de décrire finement et d'optimiser le processus de construction (plans, techniques utilisées, assemblage, timing, etc.) et utilisation de ces informations par les ouvriers sur les chantiers ;
- la numérisation de la construction aura pour effet d'augmenter le niveau d'information sur la construction accessible lors de la conception, notamment par retour d'expérience. Il s'agit en particulier d'informations sur les coûts, les aléas et la vitesse de construction ;
- utilisation du BIM pour la gestion des bâtiments existants et éventuellement de leur fin de vie. N.B. : ces impacts n'ont pas été discutés lors de l'atelier.

La chaîne des effets est la suivante :

- la numérisation de la conception a pour effet d'augmenter :
 - l'accessibilité des acteurs à l'information, et en particulier la possibilité de comparer des produits entre eux, à condition que les caractéristiques comparées soient connues. Les informations qui seront disponibles dans un premier temps sont les caractéristiques techniques, thermiques, le prix des produits utilisés et l'aspect esthétique.
 - le niveau d'information disponible : la numérisation de la construction aura pour effet d'augmenter sensiblement le niveau d'information actuellement accessible uniquement aux très initiés voire inaccessible aujourd'hui : le coût réel de construction et l'effet de l'utilisation d'un produit particulier sur le coût total, le coût des constructions au long de leur vie.
- l'accessibilité accrue à une information peut engendrer une volonté d'optimisation des coûts, notamment à travers :
 - le choix des produits les moins chers à acheter, mettre en œuvre et utiliser ;
 - en conséquence, une évolution des produits, éventuellement vers une standardisation, induisant une moindre valeur ajoutée de certains produits.
- les effets attendus diffèrent entre sous-filières : le BIM est vu comme une opportunité par certains acteurs et comme une menace pour d'autres :
 - le BIM peut favoriser le choix de produits assemblés, comme les constructions métalliques, en bois et en béton préfabriqué. Il y a alors un transfert de valeur ajoutée de la phase de construction vers la phase de production des produits ;

¹³² Voir la partie Innovation pour plus de détail.

- le BIM peut défavoriser les produits pour lesquels la phase de construction est peu prévisible (difficulté de respect des plans au millimètre, imprévisibilité des durées de mise en œuvre [météo]) ;
- le BIM peut accélérer la standardisation des dimensions et caractéristiques techniques des petits éléments accompagnés d'une diminution de la valeur ajoutée liée à une moindre différenciation ;
- le BIM peut favoriser une optimisation de l'utilisation de ressources (meilleur dimensionnement).

- la fin de la mise en ISDI des matériaux minéraux non recyclables

La politique européenne de gestion des déchets fixe des objectifs à atteindre pour le secteur de la construction en termes de recyclage. Par conséquent, il est posé pour tous les scénarios que la fin de la mise en ISDI des matériaux minéraux non recyclables est acquise à l'horizon 2030. La question est de savoir quel instrument sera utilisé par les pouvoirs publics pour atteindre cet objectif : une taxe sur la mise en ISDI pour les matériaux minéraux non recyclables ou une interdiction annoncée à l'avance avec une date d'interdiction. Il est considéré que lorsque qu'il y a une politique environnementale forte, c'est une taxe immédiate. Sans politique environnementale forte, c'est une interdiction annoncée à l'avance avec une date butoir à moyen terme.

- le déplacement des populations vers les villes et/ou vers le sud et l'ouest de la France à l'horizon 2040¹³³

Cette estimation faite par l'Insee repose sur des tendances de long terme et ne devrait pas beaucoup évoluer à l'horizon 2030. C'est une donnée importante notamment en termes d'impact dans le cadre de difficulté d'accès à la ressource. Certains territoires pourraient alors être déficitaires en termes d'approvisionnement local en fonction des scénarios étudiés ce qui générerait une pression sur les prix localement.

- les exigences anticipées de la « Réglementation bâtiments responsables 2020 » (RBR 2020) en matière de performance thermique des bâtiments sont prises en compte comme référence de l'évolution de la réglementation dans les 4 scénarios. Les exigences environnementales autres que thermiques sont spécifiées en tant que « politiques environnementales ».

On s'attend à un renforcement des exigences thermiques allant vers des bâtiments à énergie positive (BEPOS), avec des effets sur l'utilisation de produits isolants et une évolution vers plus d'isolation par l'extérieur, impliquant l'application d'enduit, de bardages ou parements (éventuellement en produits minéraux). D'autres effets, comme le développement de l'utilisation de panneaux solaires, qui peut avoir un effet à la baisse sur la consommation de tuiles, sont possibles.

Il est anticipé que la RBR ira plus loin que les contraintes thermiques et établira des règles pour limiter les impacts environnements de l'ouvrage tout au long du cycle de vie, y compris la phase de production des produits de construction. Les hypothèses concernant l'évolution des contraintes environnementales varient entre les scénarios et sont reprises dans les « politiques environnementales ». Elles ne sont pas directement associées à la RBR, même si elles peuvent être matérialisées sous cette forme.

Les scénarios prospectifs à l'horizon 2030

Quatre scénarios sont présentés. Ils combinent :

- l'existence ou non d'une politique industrielle plus favorable qu'actuellement
- l'existence ou non d'une croissance économique
- l'existence d'une politique environnementale plus ou moins forte

Ces trois paramètres majeurs influencent alors les déterminants présentés dans le paragraphe précédent. L'évolution de ces déterminants génère des impacts sur la filière et entraîne des stratégies de réponses des acteurs de la filière (hors acteurs publics). Les quatre scénarios sont les suivants :

- Scénario 1– Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone ;

¹³³ La population des régions en 2040, Insee, décembre 2010.

- Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique ;
- Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, à politique industrielle constante par rapport à 2015 ;
- Scénario 4 – Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, à politique industrielle constante par rapport 2015.

Le choix de ces quatre scénarios repose sur l'intérêt d'identifier les divers impacts importants possibles et les stratégies de réponse possibles de la filière dans le cadre de politiques publiques plus ou moins fortes et en présence ou non d'une croissance économique.

Comme mentionné dans la synthèse du volet 2, les acteurs économiques ont besoin d'une stratégie lisible des pouvoirs publics pour, à leur tour pouvoir, se positionner :

- La politique environnementale qui existe aujourd'hui est atténuée par des exemptions notamment sur les émissions de CO₂ ou par le fait qu'il n'y a pas une incitation à faire du recyclage. Si la tendance est d'aller vers une politique environnementale plus forte, la filière peut-elle s'en sortir ? Faut-il y associer d'autres politiques publiques pour que la filière reste / redevienne compétitive ?
- De même si une politique industrielle coordonnée plus volontariste est mise en place (énergie, transport, R & D, social/fiscal), est-elle suffisante dans le cadre d'une économie atone pour permettre à la filière de rester compétitive ? Une politique industrielle coordonnée est-elle également suffisante lorsqu'il y a une croissance économique ?
- La mise en place de politiques publiques en faveur d'une filière peut entraîner des effets sur une autre filière, voire au sein de la filière. Quels sont-ils ?
- Enfin il y a des tendances identifiées de long terme. Quelles sont leurs impacts sur la filière en 2030.

Chaque scénario est présenté comme suit :

- description du scénario :
 - contexte économique ;
 - impact sur l'aménagement du territoire ;
 - présentation des différentes politiques (industrielles, environnementales, de transport, sanitaire et sécurité et autres secteurs) ;
 - évaluation des impacts directs en comparaison à 2014 et des menaces et opportunités ;
 - stratégie d'adaptation de la filière ;
 - impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d'adaptation.

Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone

Description du scénario

Le scénario 1 décrit une situation de stagnation économique impliquant une faible demande publique et privée, et une importance forte du critère prix pour les clients privés ; une politique environnementale forte impliquant notamment un renchérissement élevé des émissions de CO₂ mais aussi une politique d'achats publics durables ; et une politique industrielle volontariste visant à renforcer la compétitivité des entreprises (coûts de l'énergie, coût du travail) mais aussi à favoriser l'innovation, visant à aider les entreprises à faire face aux contraintes environnementales.

Tableau 20 - Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé forte dans un contexte économique atone

Politiques publiques et contexte économique		Déterminants	Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone
Contexte économique			La France connaît une perte définitive de richesse et reprend sa croissance sur cette base érodée (le niveau de croissance est plus bas que le niveau avant la crise).
Aménagement territoire	du	Demande publique : Infrastructures et bâtiments (y compris politique sociale du logement)	La demande publique, fortement dépendante du contexte économique, est faible et se stabilise à un niveau proche de 2014. Seuls les investissements nécessaires sont réalisés (certains réseaux, entretien des routes, rénovation de bâtiments). Les grands projets prévus sont étalés dans le temps (Grand Paris Express) et les projets envisagés sont reportés (Canal Seine Nord, etc.). Les investissements se concentrent en grande partie sur la maintenance de l'existant.
		Accès à la ressource : acceptabilité sociale des carrières et politique environnementale	Le contexte économique atone et le taux de chômage élevé sensibilisent les élus et les riverains aux avantages des carrières pour l'économie locale, ce qui limite la difficulté d'accès à la ressource. Cependant la politique environnementale forte se traduit notamment par une préoccupation particulière pour la qualité de l'eau et la préservation de la biodiversité, ce qui a pour conséquence de diminuer les obtentions de permis pour les carrières alluvionnaires. Cependant, ceci n'a pas d'effet sur les carrières dont dépend un site de transformation, étant donné l'enjeu au niveau de l'emploi local.
Politique industrielle		Énergie (gaz et électricité)	La politique industrielle volontariste vise à améliorer la position concurrentielle de l'industrie française par rapport aux voisins européens. Ceci se traduit par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ une baisse des coûts de l'électricité pour les industriels du secteur ; ▪ une baisse des coûts d'accès au gaz.
		Politique favorisant la R & D Aides à l'investissement	La politique industrielle se décline en : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aide à l'investissement dans l'outil industriel innovant et/ou en faveur de l'environnement ; ▪ aide à l'innovation. <p>Accélération de l'accès à l'autorisation de mise en marché de nouveaux produits innovants et/ou en faveur de l'environnement.</p>
		Coût et flexibilité du travail	Des mesures en faveur des entreprises visent à diminuer les charges sur le travail et à augmenter sa flexibilité.
Autres sectorielles	politiques	Politique de développement de la filière biosourcée en France	Le développement de la filière biosourcée est encouragé notamment au niveau : <ul style="list-style-type: none"> ▪ de la filière de construction en bois ; ▪ du développement de matériaux biosourcés pouvant entrer dans la composition de matériaux de construction mixtes ou non.

Politiques publiques et contexte économique		Déterminants	Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone
Politique environnementale	Offre : coût des émissions de CO ₂ et restrictions des émissions polluantes		Les avantages liés au statut d'industrie à « Fuite de carbone » disparaissent à partir de 2020. En 2030, les industriels du secteur paient le prix de tous leurs quotas, supérieur à 40€/t CO ₂ .
	Demande : prise en compte des critères environnementaux par les demandeurs (publics et privés) Politique de développement du recyclage		Interdiction de mise en ISD des déchets recyclable via une taxe élevée sur la mise en ISD des déchets de construction (politique environnementale forte) et une lutte efficace contre la mise en ISD illégale, ce qui améliore la compétitivité du recyclage. Par ailleurs, des accords volontaires et des mesures incitatives (labellisation des chantiers) encouragent le tri sur chantier en vue de la réutilisation et du recyclage. Les marchés publics incluent des clauses environnementales, favorisant les matériaux à faible impact environnemental, la réutilisation, l'utilisation de matériaux recyclés et le recyclage. L'affichage environnemental est instauré : <ul style="list-style-type: none"> ▪ ce qui renforce l'orientation des marchés publics vers une plus grande prise en compte des impacts environnementaux dans leur choix ; ▪ mais avec peu d'effets sur la demande privée étant donné le contexte économique atone. Note : ces éléments liés à la commande publique durable peuvent orienter la demande publique vers des achats locaux toutes autres choses étant égales par ailleurs.
Politique de transport	Coût du transport		Pas de mesure affectant le coût de transport de manière significative. <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'orientation environnementale de la politique ne fait pas le choix d'une diminution des coûts de transport à travers une diminution des taxes sur les carburants ; ▪ le contexte économique empêche les investissements dans les infrastructures rail et fluvial, qui pourraient diminuer le coût de transport sur les longues distances.
Politique de santé et sécurité (protection du consommateur, travailleur)	Réglementation concernant la qualité de l'air intérieur		Politique sur la qualité de l'air intérieur renforcée incluant des valeurs limites d'émission.

Tableau 21 - Scénario 1 – Synthèse des impacts directs

Variables impactées	Évolution de la variable	Impact direct sur la filière	Explications
Demande	Baisse	Fort négatif	La stagnation économique entraîne une baisse de la demande publique (infrastructures et bâtiments) et de la demande privée (bâtiments). La demande publique favorise pour les gros marchés publics les achats durables, ce qui favorise la production en France dans la mesure où elle est meilleure d'un point de vue environnemental.
Coût de l'énergie	Baisse	Modéré positif	La baisse des coûts de l'énergie entraîne une hausse des marges et/ou des ventes et améliore la position concurrentielle par rapport aux pays européens et hors Europe.
Coût du transport	Stabilité	Stable	Pas d'évolution.
Coût des politiques environnementales	Hausse	Fort négatif	Hausse forte du coût du CO ₂ . Renforcement des exigences en termes d'émissions de polluants.
Accessibilité à la ressource - MP	Hausse	Modéré positif	L'accessibilité à la ressource est améliorée au niveau des permis et de l'acceptabilité sociale. De plus, l'offre de matière recyclée augmente suite à la taxe sur la mise en ISDI.
Accès à l'innovation	Hausse	Modéré positif	Politique industrielle d'aide à l'innovation.

Opportunités, menaces et stratégies d'adaptation

Le scénario 1 est caractérisé par des menaces fortes liées à la faible demande et au coût des politiques environnementales, les efforts environnementaux n'étant valorisés que par une partie limitée de la demande, à savoir les gros marchés publics. Les clients poussent à la baisse des prix et la filière est exposée aux importations et aux matériaux concurrents.

Les opportunités résident dans la possibilité d'innover, les faibles coûts industriels et la disponibilité de matière.

Tableau 22 - Scénario 1 – Opportunités et menaces

Variable impactée	Opportunités	Menaces
Demande	Demande publique orientée vers les achats durables sur les gros marchés publics	Diminution des ventes. Diminution de la part de marché des maisons individuelles (menace pour certaines filières). Pression des clients pour diminuer les prix.
Coût de l'énergie	Augmentation de la compétitivité française à l'international Éventuellement exportation vers l'Europe.	-
Coût du transport	-	-
Coût des politiques environnementales	-	Augmentation des coûts, en particulier entrée d'un coût du CO ₂ élevé. Effet à la hausse sur les prix relatifs des produits les plus intensifs en CO ₂ et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Note : l'effet est identique dans toute l'UE. Pertes de parts de marché sur : <ul style="list-style-type: none"> les produits substituables avec d'autres matériaux moins intensifs en CO₂ les produits importés en provenance hors Europe, pour la demande privée
Accessibilité à la ressource - MP	Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production)	-
Innovation	Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> . Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO ₂ . Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM). Développement du préfabriqué grâce à des coûts industriels	La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande (pas besoin d'investir) ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques. La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins

Variable impactée	Opportunités	Menaces
	faibles et des aides à l'investissement dans les produits innovants.	de polluants dans l'air intérieur.
Aspect concurrentiel	La main-d'œuvre à plus faible coût diminue le coût des chantiers et a un effet à la hausse sur l'utilisation des petits éléments (briques, tuiles et blocs) et du BPE, dans un contexte de développement du préfabriqué. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.	-

Tableau 23 - Les opportunités issues du scénario 1 par secteur

Opportunités	Secteurs							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementale
Demande publique orientée vers achats durables sur les gros marchés publics.	X	X	X	X	X	X	X	X
Augmentation de la compétitivité française à l'international. Éventuellement exportation vers l'Europe.			X	X	X	X	X	X
Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière	X	X	X		X	X	X	
Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	X	X	X	X	X	X	X	X
Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO ₂ .		X	X	X	X	X	X	
Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM).		X	X	X	X		X	
Développement du préfabriqué grâce à des coûts industriels faibles et des aides à l'investissement dans les produits innovants.				X				
La main-d'œuvre à plus faible coût diminue le coût des chantiers et a un effet à la hausse sur l'utilisation des petits éléments (briques, tuiles et blocs) et du BPE, dans un contexte de développement du préfabriqué.		X	X		X		X	
La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.		X	X	X	X		X	

Tableau 24 - Les menaces issues du scénario 1 par secteur

Menaces	Secteurs							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementale
Diminution des ventes	X	X	X	X	X	X	X	X
Diminution de la part de marché des maisons individuelles					X			
Pression des clients pour diminuer les prix	X	X	X	X	X	X	X	X
Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.		X	X	X	X	X	X	
Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux moins intensifs en CO ₂		X	X				X	
Pertes de parts de marché sur les produits importés en provenance hors Europe, pour la demande privée			X			X	X	
La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques.	X	X	X		X	X	X	X
La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. N.B. : l'introduction des coûts liés au CO ₂ diminue déjà les prix relatifs des matériaux biosourcés (hors main-d'œuvre).		X	X	X	X		X	
La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur. N.B. : Il s'agit d'une évolution technologique forte.		X	X	X	X		X	

Dans ce contexte, la stratégie d'adaptation de la filière consiste à réduire les coûts de production, notamment :

- en rationalisant l'utilisation des outils (fermetures de sites, augmentation de l'utilisation des capacités installées conservées tout en optimisant les coûts de transport) ;
- en standardisant les produits : diminuer le nombre de références permet d'améliorer l'efficacité de la production et de systématiser le travail de mise en œuvre. Ceci intervient dans un contexte où le client valorise peu la spécificité des produits ;
- en innovant en vue de diminuer les coûts environnementaux : efficacité énergétique, combustibles de substitution :
 - augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz ;
 - valorisation des chutes de production.

Par ailleurs, certaines sous-filières, comme le béton préfabriqué, touchées de manière moins forte par l'augmentation des coûts environnementaux (surtout à travers les achats de ciment), investissent en profitant des aides à l'investissement dans l'innovation, se développent et, pour certains produits à haute valeur ajoutée par unité de poids et de volume, exportent (demande domestique faible et compétitivité forte). C'est aussi le cas pour la filière biosourcée. Cependant, le faible coût de main-d'œuvre sur les chantiers maintient le préfabriqué dans une évolution assez lente.

Conclusions

Le scénario se traduit par une baisse de la demande totale impliquant une baisse générale de l'activité, ainsi qu'une évolution des parts de marché par rapport

- aux autres produits de la filière et aux produits hors filière : le préfabriqué et les produits biosourcés évoluent à la hausse, tandis que le BPE et la brique de structure s'orientent à la baisse. Ceci s'explique par l'action conjointe des aides à l'innovation, de l'évolution vers la numérisation (BIM) et des coûts du CO₂, qui, ensemble, favorisent, d'une part, la préfabrication et, d'autre part, les solutions moins intensives en CO₂. Il est à noter que dans ce scénario, ces effets dominent les effets opposés liés au faible coût de la main-d'œuvre favorisant le BPE et les petits éléments (briques et tuiles), observés ces dernières années, et le désavantage du biosourcé en termes de qualité de l'air intérieur ;
- aux marchés extérieurs :
 - les coûts environnementaux sont défavorables à la production domestique de ciment, chaux et plâtre ;
 - pour certains produits à haute valeur ajoutée par unité de poids et de volume l'amélioration de la compétitivité est favorable aux exportations de produits en Europe, notamment du préfabriqué ;
 - les clauses environnementales sur les gros marchés publics favorisent les ouvrages et les produits à faible impact environnemental. Ceci a un effet positif sur la demande de roche ornementale produite en France, en concurrence avec la roche importée d'Asie, plus polluante à cause du transport.

Tableau 25 - Scénario 1 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d’adaptation

Impacts	Par sous-filière								
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementale	
CA, VA	Baisse Mais hausse faible de la production de granulats recyclés	Baisse forte (Baisse de la demande et substitution par du préfabriqué sur les marchés sur lesquels il y a concurrence.)	Baisse (faible demande et importations)	Hausse	Baisse de la tuile et des briques de parement Baisse forte des briques de structure	Baisse	Baisse	Baisse modérée (grâce à la demande publique)	
Emploi	Baisse	Baisse	Baisse forte (Fermeture de sites)	Hausse	Baisse forte (Fermeture de sites)	Baisse forte (Fermeture de sites)	Baisse	Baisse	
Concentrations des entreprises	Non	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	
Nombre de sites	Stable	Baisse	Baisse (plus de production par site)	Hausse	Baisse	Baisse (plus de production par site)	Baisse (plus de production par site)	Baisse	
Importations	Baisse faible) (mais	Baisse faible) (mais	Hausse Europe) (Hors	Baisse	Baisse	-	Hausse (Hors Europe)		Baisse
Exportations	-	-	Baisse	Hausse	Hausse	Baisse	Stable		Hausse
Part de marché	Inchangé	Baisse	Baisse (importations non compensées par demande publique)	Prise de part de marché au BPE et à la brique	Baisse (préfabriqué + moins de maisons individuelles)	Inchangé	Inchangé		Hausse (baisse de l’import sur gros marchés publics)

Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale forte dans un contexte de reprise économique

Description du scénario

Le scénario 2 présente une situation de croissance économique et de reprise de la construction tant pour les clients privés que publics ; de politique environnementale forte impliquant notamment un renchérissement élevé du coût du CO₂ combiné à une politique efficace d'orientation de la consommation publique et privée vers les achats durables ; une politique industrielle volontariste favorable à l'innovation et à la compétitivité de l'industrie française en Europe. Notons que le contexte engendre une diminution forte de l'accessibilité à la ressource liée aux contraintes d'accessibilité sociale et aux exigences environnementales.

Tableau 26 - Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale forte dans un contexte de reprise économique

Politiques publiques et contexte économique	Déterminants	Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale forte dans un contexte de reprise économique
Contexte économique		« Reprise durable » - La France est en mesure de retrouver entièrement son rythme de croissance antérieur à la crise et d'augmenter son potentiel pour le dépasser.
Aménagement du territoire	Demande publique : Infrastructures et bâtiments (y compris politique sociale)	Grâce à la reprise économique, la demande publique reprend tant au niveau de l'État (TGV, fluvial, intermodalité, réseaux de distribution d'eau et de données [fibre optique]), qu'au niveau territorial (transport urbain, logements sociaux).
	Accès à la ressource : acceptabilité sociale des carrières et politique environnementale	La difficulté d'accès à la ressource est accrue de manière forte par deux aspects : <ul style="list-style-type: none"> ▪ la politique environnementale visant à préserver la qualité de l'eau et la biodiversité rendent très difficile toute exploitation de carrières alluvionnaires. Les permis de ces carrières ne sont pas renouvelés ; ▪ le contexte économique favorable diminue l'importance des carrières comme acteurs du développement économique local.
Politique industrielle	Énergie (gaz et électricité)	La politique industrielle volontariste vise à améliorer la position concurrentielle de l'industrie française par rapport aux voisins européens. Ceci se traduit par : <ul style="list-style-type: none"> ▪ une baisse des coûts de l'électricité pour les industriels du secteur ; ▪ une baisse des coûts d'accès au gaz.
	Politique favorisant la R & D Aides à l'investissement	La politique industrielle se décline en : <ul style="list-style-type: none"> ▪ aide à l'investissement dans l'outil industriel innovant et/ou en faveur de l'environnement ; ▪ aide à l'innovation. <p>Accélération de l'accès à l'autorisation de mise en marché de nouveaux produits innovants et/ou en faveur de l'environnement.</p>

Politiques publiques et contexte économique	Déterminants	Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale forte dans un contexte de reprise économique
	Coût et flexibilité du travail	Pas de politique de diminution du coût du travail, justifiée par la reprise économique.
Autres politiques sectorielles	Politique de développement de la filière biosourcée en France	Le développement de la filière biosourcée est encouragé notamment au niveau : de la filière de construction en bois, du développement de matériaux biosourcés pouvant entrer dans la composition de matériaux de construction mixtes ou non.
	Offre : Coût des émissions de CO ₂ et restrictions des émissions polluantes	Les avantages liés au statut d'industrie à « Fuite de carbone » disparaissent de manière progressive mais rapide à partir de 2020. En 2030, les industriels du secteur paient le prix de tous leurs quotas, supérieur à 40€/t CO ₂ . Les avantages liés au statut d'industrie à « Fuite de carbone » disparaissent à partir de 2020. En 2030, les industriels du secteur paient le prix de tous leurs quotas, supérieur à 40€/t CO ₂ .
Politique environnementale	Demande : prise en compte des critères environnementaux par les demandeurs (publics et privés)	Interdiction de mise en ISD des déchets recyclable <i>via</i> une taxe élevée sur la mise en ISD des déchets de construction (politique environnementale forte) et une lutte efficace contre la mise en ISD illégale, ce qui améliore la compétitivité du recyclage. Par ailleurs, des accords volontaires et des mesures incitatives (labellisation des chantiers) encouragent le tri sur chantier en vue de la réutilisation et du recyclage. Les marchés publics incluent des clauses environnementales, favorisant les ouvrages à faible impact environnemental, la réutilisation, l'utilisation de matériaux recyclés et le recyclage.
	Politique de développement du recyclage	Une politique environnementale de la consommation (BtB et BtC) basée sur l'affichage environnemental et soutenue par une communication de grande ampleur pour conscientiser la demande. L'affichage environnemental a un effet sur la demande privée qui favorise de manière croissante les constructions à faible impact environnemental. Les matériaux de construction de la filière minérale sont en concurrence avec les constructions en matériaux biosourcés, en particulier pour les petites constructions.
Politique de transport	Coût du transport	L'intermodalité est favorisée dans le cadre de la politique d'investissement dans les infrastructures
Politique de santé et sécurité (protection du consommateur, du travailleur)	Réglementation concernant la qualité de l'air intérieur	Politique sur la qualité de l'air intérieur renforcée incluant des valeurs limites d'émission.

Tableau 27 - Scénario 2 – Synthèse des impacts directs

Variable impactée	Évolution de la variable	Impact direct sur la filière		Explications
Demande	Hausse	Fort positif		La reprise de la croissance économique pousse vers le haut la demande publique et la demande privée.
Coût de l'énergie	Baisse	Modéré positif		La baisse des coûts de l'énergie entraîne une hausse des marges et/ou de la demande et améliore la position concurrentielle par rapport aux pays européens et hors Europe.
Coût du transport	Baisse	Modéré négatif	Modéré positif	Impact mitigé. Cf. analyse des opportunités et menaces.
Coût des politiques environnementales	Hausse	Fort négatif		Hausse forte du coût du CO ₂ .
Accessibilité à la ressource - MP	Baisse	Fort négatif		L'accessibilité à la ressource diminue, en particulier pour les carrières de granulats, de calcaire et de gypse.
Accès à l'innovation	Hausse	Modéré positif		Politique industrielle d'aide à l'innovation.

Opportunités, menaces et stratégies d'adaptation

Le contexte du scénario 2 donne l'opportunité à la filière de se transformer en vue de rencontrer les enjeux environnementaux (diminution forte des émissions, développement du recyclage et de la réutilisation à travers une modification du mode constructif) tout en évoluant sur la fonctionnalité et les qualités esthétiques des produits. Ces opportunités sont conditionnées à une politique industrielle favorisant l'innovation et la compétitivité et à une demande permettant de valoriser les innovations et de dégager des marges pour investir. Ces opportunités fortes sont indissociables de menaces liées à une baisse forte de l'accès à la ressource et au renchérissement élevé des impacts environnementaux.

Tableau 28 - Scénario 2 – Opportunités et menaces

Variable impactée	Opportunités	Menaces
Demande	<p>Croissance des ventes (TP et Bâtiment).</p> <p>Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.</p> <p>Augmentation des exigences de rapidité des chantiers (forte demande), ce qui favorise les produits préfabriqués</p>	Exigences de rapidité des chantiers favorisant les produits préfabriqués, y compris hors filière, liées à la forte demande.
Coût de l'énergie	<p>Réduire les importations.</p> <p>Développer l'exportation de produits en Europe.</p>	Peu/Pas d'amélioration de l'efficacité énergétique des procédés de transformation (électricité).
Coût du transport	<p>L'intermodalité permet d'augmenter les distances de transport de matières premières et de produits voyageant par rail et par voie fluviale.</p> <p>Augmentation forte des quantités de matières premières transportées par rail et par voie fluviale.</p> <p>Augmentation des exportations.</p>	L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations.
Coût des politiques environnementales	Différentiation par rapport aux produits d'importation hors Europe.	<p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Pertes de part de marchés sur les produits substituables avec d'autres matériaux.</p>
Accessibilité à la ressource - MP	<p>Développer le recyclage et la réutilisation et acquérir un savoir- faire valorisable au niveau international.</p> <p>Granulats recyclés favorisés par la demande durable et par les contraintes environnementales et d'acceptabilité pesant sur les carrières.</p>	<p>Fermetures progressives de nombreuses carrières. Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières qui doivent fermer.</p> <p>Importation de matières premières.</p> <p>Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France.</p>
Innovation	Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures. Possibilité de valoriser	La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix.

Variable impactée	Opportunités	Menaces
	<p>ces innovations à l'exportation (exportation de technologie).</p> <p>Développement de nouveaux modes constructifs permettant la réutilisation et le recyclage.</p> <p>Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités.</p> <p>Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement.</p>	<p>La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur.</p>
Aspect concurrentiel	<p>Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental.</p> <p>La filière profite de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.</p> <p>La filière développe la préfabrication.</p>	

Tableau 29 - Les opportunités issues du scénario 2 par secteur

Opportunités	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
Croissance des ventes (TP et Bâtiment).	X	X	X	X	X	X	X	X
Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.	X	X	X	X	X	X	X	X
La croissance économique augmente les exigences de rapidité des chantiers, ce qui favorise les produits préfabriqués.				X				
Réduire les importations.			X	X	X	X	X	
Développer l'exportation de produits en Europe.			X	X	X	X	X	
Augmenter fortement les quantités de matières premières transportées par rail et par voie fluviale, ce qui permet d'augmenter la zone de chalandise de certaines grandes carrières et de pallier la diminution du nombre de carrières.	X		X			X	X	X
Exporter les produits par rail et par voie fluviale.			X	X	X	X	X	X
Différentiation par rapport aux produits d'importation hors Europe.								
Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures. Possibilité de valoriser ces innovations à l'exportation (exportation de technologie).		X	X	X	X	X	X	
Développer le recyclage et la réutilisation et acquérir un savoir-faire valorisable au niveau international.								
Granulats recyclés favorisés par la demande durable et par les contraintes environnementales et d'acceptabilité pesant sur les carrières.	X							
Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités.		X	X	X	X	X	X	X
Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement.		X	X	X	X	X	X	X
Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental.		X	X	X	X	X	X	X
La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.		X	X	X	X	X	X	X
La filière peut développer la préfabrication.			X	X	X			

Tableau 30 - Les menaces issues du scénario 2 par secteur

Menaces	Menaces							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
Exigences de rapidité des chantiers favorisent les produits préfabriqués, liées à la forte demande.		X	X		X			
Pas d'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés de transformation.		X	X	X	X	X	X	
L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations.	X		X	X	X	X	X	
Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.		X	X	X	X	X	X	
Pertes de part de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux		X	X	X	X		X	
Fermetures progressives de nombreuses carrières.	X	X	X	X	X	X	X	X
Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières en particulier qui doivent fermer.			X		X	X	X	
Importation de matières premières.	X	X	X	X		X	X	X
Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France.			X	X	X	X	X	X
La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix.		X		X	X		X	
La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur.		X		X	X		X	

Les stratégies d'adaptation de la filière s'articulent autour de :

- La sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire (réutilisation et production de produits avec moins de matière première) et d'exploiter des matériaux de substitution : matières recyclées et matières alternatives (matériaux mixtes incorporant du biosourcé) ;
- Des efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières ;
- La diminution des impacts environnementaux, à travers une R & D qui pourrait générer des ruptures technologiques (ex. : substitut au *clinker*) ;
- La diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers : fort développement du préfabriqué, au détriment du BPE et des briques de structure. Mais il y a un développement d'innovations dans les sous-filières pour résister ;
- L'augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique.

Tableau 31 - Scénario 2 – Stratégies d'adaptation

Stratégie d'adaptation possible	Explications
Sécurisation de l'approvisionnement en matière première vierge	<p>Développement de l'approvisionnement en granulats marins.</p> <p>Innovations pour augmenter la productivité des gisements autorisés (avec par exemple une meilleure valorisation de l'ensemble des matériaux extraits).</p> <p>Développement progressif de carrières de roche massive de grande taille embranchée au réseau ferré pour alimenter les grands centres urbains.</p> <p>Importation de granulats <i>via</i> les ports de mer.</p> <p>Efforts accrus de la filière pour améliorer l'acceptabilité sociale en améliorant notamment la gestion de la biodiversité et la réhabilitation des carrières.</p>
Meilleure utilisation de la matière première vierge	<p>Meilleure différenciation des différentes qualités des matières premières en vue de mieux adapter qualité à usage et éviter le « gaspillage » de produits de bonne qualité. Cette évolution est facilitée par la hausse des prix.</p> <p>Innovations sur les produits de construction nécessitant moins de matière première.</p>
Augmentation du recyclage et de la réutilisation	<p>Développement de centres de broyage et de recyclage de déchets de construction</p> <p>Communication accrue entre utilisateurs de recyclats et déconstructeurs en vue d'améliorer les pratiques de déconstruction.</p> <p>Écoconception : développement de solutions constructives permettant :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ de réutiliser les produits de construction (réutilisation), en lien avec le développement de la préfabrication (<i>cf.</i> plus bas) ; ▪ de mieux recycler les produits de construction (recyclage) ; ▪ d'augmenter la durée de vie du gros œuvre en augmentant la modularité des usages des bâtiments.

Stratégie d'adaptation possible	Explications
Amélioration de la valorisation de la matière première recyclée	Innovation en vue d'incorporer du granulat recyclé dans le béton, notamment <i>via</i> une R & D sur les additifs.
Substitution de la matière première minérale	Développement de produits « mixtes » intégrant des matériaux biosourcés.
Investissement dans la R & D en vue de diminuer le coût des politiques environnementales	<p>Diminution des émissions de CO₂ des procédés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ développement de nouvelles sources d'énergie moins émettrices ; ▪ recherche d'un substitut au <i>clinker</i> ; ▪ stockage de CO₂.
Développement des solutions en béton préfabriqué	<p>Investissement dans des installations de production d'éléments en béton préfabriqué pour les TP et les bâtiments (notamment prémurs, prédalles, colonnes, poutres).</p> <p>Cette évolution peut donner lieu à une réorganisation de la filière : concentration des entreprises, possible intégration verticale.</p> <p>Le développement du béton préfabriqué répond aux enjeux suivants du scénario :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ prix élevé des matières premières : la préfabrication en usine permet de rationaliser l'utilisation de matières premières ; ▪ exigence de rapidité des chantiers : la préfabrication permet d'accélérer la mise en œuvre et de diminuer la main-d'œuvre nécessaire sur les chantiers. Ceci répond également à la concurrence des matériaux en bois ; ▪ développement du recyclage et de la réutilisation : l'innovation pourrait aboutir à des solutions préfabriquées réutilisables : bâtiments modulaires. <p>Le développement du préfabriqué est par ailleurs permis par les aides à l'innovation et à l'investissement dans les produits innovants, ainsi que la facilité de mise en marché de produits innovants.</p> <p>Note : Le développement du préfabriqué est associé à une baisse forte des parts de marché du BPE et des briques de structure.</p>
Innovation sur les produits en vue d'augmenter la valeur ajoutée	<p>Augmentation de la valeur ajoutée des produits :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nouvelles fonctionnalités ; ▪ améliorations esthétiques (très favorable aux produits apparents, tuiles et briques de parement).
Valorisation des caractéristiques sociales et environnementales vis-à-vis de la demande (ainsi que toutes les autres caractéristiques permettant aux produits français de se différencier (techniques, etc.))	La valorisation permet de se distinguer de la concurrence des importations hors Europe.

Conclusions

Le scénario 2 se traduit par une hausse de l'activité générale, répartie de manière telle que certaines filières voient leur activité diminuer alors que d'autres augmentent fortement, pour des raisons diverses :

- la production de granulats diminue à cause des restrictions d'exploitation (acceptabilité sociales, enjeux eau, biodiversité et agriculture), alors que l'activité de recyclage croît fortement, ce qui se traduit par une stabilité de l'activité consolidée et participe au maintien BPE qui incorpore du granulat recyclé ;
- les produits concurrents, notamment biosourcés, opposent une concurrence forte aux briques, au plâtre et dans une moindre mesure au préfabriqué et au BPE ;
- le préfabriqué se développe fortement au détriment du BPE et des briques de structure ;
- Le BPE se maintient grâce au niveau de la demande et aux améliorations environnementales (utilisation de granulats recyclés), mais perd une partie significative des parts de marché.

Tableau 32 - Scénario 2 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d'adaptation

Impacts	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Par sous-filière			
					Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
CA, VA	Stabilité de la production totale de granulats : baisse des granulats naturels et hausse de la production de granulats recyclés Hausse des prix.	Stabilité	Hausse	Hausse forte	Hausse pour les tuiles et les briques de parement Stabilité pour les briques de structure	Hausse	Hausse modérée (concurrence du biosourcé)	Hausse forte (Augmentation de la demande totale)
Emploi	Stable	Stable	Hausse faible (industrie en surcapacité)	Hausse forte	Hausse faible (industrie en surcapacité)	Hausse faible (industrie en surcapacité)	Stable (industrie en surcapacité)	Hausse
Concentrations des entreprises	Non	Non	Non	Oui (Possible intégration verticale)	Non	Non	Non	Oui
Nombre de sites	Baisse	Baisse pour les carrières, hausse pour les sites de broyage de recyclé	Stable	Augmentation	Stable	Stable	Stable	Stable/hausse

Impacts	Par sous-filière							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
Importations	Hausse (par bateau)	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse de l'importation car avantage environnemental et social de la production domestique)
Exportations	-	-	Hausse	Hausse	Hausse	Hausse	Hausse	Hausse
Part de marché	Baisse	Baisse par rapport au préfabriqué	Baisse	Hausse	Baisse pour les briques de structure Hausse pour les tuiles Stable pour les briques de parement	Stable	Baisse	Hausse

Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de la politique industrielle

Description du scénario

Le scénario 3 présente une situation de croissance économique et de reprise de la construction tant pour les clients privés que publics ; une situation de politique environnementale forte impliquant notamment un renchérissement élevé du coût du CO₂ combiné à une politique efficace d'orientation de la consommation publique et privée vers les achats durables. Aucune évolution de politique industrielle par rapport à 2015 n'est prévue dans ce scénario. En conséquence, les coûts de l'énergie sont en croissance et les coûts du travail ne baissent pas et la politique d'aides à l'innovation demeure inchangée. Notons que le contexte engendre une diminution forte de l'accessibilité à la ressource liée aux contraintes d'accessibilité sociale et aux exigences environnementales.

Tableau 33 - Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de la politique industrielle par rapport à 2015

Politiques publiques et contexte économique	Déterminants	Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015
Contexte économique		« Reprise durable » - La France est en mesure de retrouver entièrement son rythme de croissance antérieur à la crise et d'augmenter son potentiel pour le dépasser.
Aménagement du territoire	Demande publique : Infrastructures et bâtiments (y compris politique sociale)	Grâce à la reprise économique, la demande publique reprend tant au niveau de l'Etat (, TGV, fluvial, intermodalité, réseaux de distribution d'eau et de données (fibre optique)), qu'au niveau territorial (transport urbain, logements sociaux).
	Accès à la ressource : acceptabilité sociale des carrières et politique environnementale	La difficulté d'accès à la ressource est accrue de manière forte par deux aspects : <ul style="list-style-type: none"> la politique environnementale visant à préserver la qualité de l'eau et la biodiversité rend très difficile toute exploitation de carrières alluvionnaires. Les permis de ces carrières ne sont pas renouvelés ; le contexte économique favorable diminue l'importance des carrières comme acteurs du développement économique local.
Politique industrielle	Énergie (gaz et électricité)	Coûts de l'électricité en augmentation. Coût d'accès au gaz en augmentation.
	Politique favorisant la R & D Aides à l'investissement	Pas d'évolution de politique d'aide à l'investissement. Pas d'accélération de la mise en conformité des produits innovants.
	Coût et flexibilité du travail	Pas de diminution du coût du travail, justifiée par la reprise économique.
Autres politiques sectorielles	Politique de développement de la filière biosourcée en France	Pas de politique d'aide à l'investissement.
Politique environnementale	Offre : coût des émissions de CO ₂ et restrictions des émissions polluantes Demande : prise en compte des critères environnementaux par les demandeurs (publics et privés) Politique de développement du recyclage	Les avantages liés au statut d'industrie à « Fuite de carbone » disparaissent à partir de 2020. En 2030, les industriels du secteur paient le prix de tous leurs quotas, supérieur à 40€/t CO ₂ . Interdiction de mise en ISD des déchets recyclable via une taxe élevée sur la mise en ISD des déchets de construction (politique environnementale forte) et une lutte efficace contre la mise en ISD illégale, ce qui améliore la compétitivité du recyclage. Par ailleurs, des accords volontaires et des mesures incitatives (labellisation des chantiers) encouragent le tri sur chantier en vue de la réutilisation et du recyclage. Les marchés publics incluent des clauses environnementales, favorisant les ouvrages à faible impact environnemental tout au long du cycle de vie, la réutilisation, l'utilisation de matériaux recyclés et le recyclage. Une politique environnementale de la consommation (BtB et BtC) basée sur l'affichage environnemental et soutenue par une communication de grande ampleur pour conscientiser la demande. L'affichage environnemental a un effet sur la demande privée qui favorise de manière croissante les constructions à faible

Politiques publiques et contexte économique	Déterminants	Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015
Politique de transport	Coût du transport	<p>impact environnemental. Les matériaux de construction de la filière minérale sont en concurrence avec les constructions en matériaux biosourcés. mieux notés sur l'indicateur de changement climatique, en particulier pour les petites constructions.</p> <p>Les investissements dans les transports par rail et fluviaux diminuent le coût des transports sur longues distances.</p> <p>Le coût du transport routier local évolue à la hausse avec la taxe carbone.</p>
Politique de santé et sécurité (protection du consommateur, du travailleur)	Réglementation concernant la qualité de l'air intérieur	Politique sur la qualité de l'air intérieur renforcée incluant des valeurs limites d'émission.

Tableau 34 - Scénario 3 – Synthèse des impacts directs

Variable impactée	Évolution de la variable	Impact direct sur la filière	Explications
Demande	Hausse	Fort positif	La reprise de la croissance économique pousse vers le haut la demande publique et la demande privée.
Coût de l'énergie	Hausse	Modéré négatif	Le coût de l'électricité augmente à une vitesse correspondant aux annonces concernant l'ARENH (+ 2€/kWh/an) et le prix du gaz évolue à la hausse selon le prix du marché.
Coût du transport	Stabilité	Stable	L'impact varie en fonction des distances de transport.
Coût des politiques environnementales	Hausse	Fort négatif	Hausse forte du coût du CO ₂ .
Accessibilité à la ressource - MP	Baisse	Fort négatif	L'accessibilité à la ressource diminue, en particulier pour les carrières de granulats, de calcaire et de gypse.
Accès à l'innovation	Stabilité	Modéré négatif	Pas de politique supplémentaire. Pas de politique de développement du biosourcé.

Opportunités, menaces et stratégies d'adaptation

La combinaison des contraintes sur l'approvisionnement en matières premières, de l'accroissement de la demande et des évolutions de politique environnementale peut représenter une menace pour la filière. En effet, dans ce scénario, la filière doit se tourner vers l'étranger pour s'approvisionner en matières premières et, en l'absence d'une politique favorisant les investissements industriels et les innovations sur le territoire, est menacée par l'importation de produits finis (ciments, béton préfabriqué, plâtre, notamment). Les coûts de revient élevés (énergie, travail, environnement) et les barrières à l'innovation (temps de mise en marché des produits innovants) dissuadent les investisseurs et rendent relativement attractifs le développement de schémas logistiques d'importation.

Tableau 35 - Scénario 3 – Opportunités et menaces

Variables impactées	Opportunités	Menaces
Demande	<p>Croissance des ventes (TP et Bâtiment).</p> <p>Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.</p> <p>Possibilité de valoriser les caractéristiques environnementales des produits auprès des marchés publics.</p> <p>Augmentation des exigences de rapidité des chantiers (forte demande), ce qui favorise les produits préfabriqués</p>	<p>Exigences de rapidité des chantiers liées à la forte demande, qui peuvent pénaliser le BPE et briques.</p> <p>La croissance de la demande n'est pas rencontrée par la production en France à cause des contraintes d'accès à la ressource et requiert une augmentation forte de l'importation de produits de construction de haute qualité environnementale en provenance d'Europe. Note : Ceci concerne peu les tuiles et briques, car les contraintes d'accès à l'argile sont moins prégnantes.</p>
Coût de l'énergie	-	La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation.
Coût du transport	-	Hausse des importations.
Coût des politiques environnementales	-	<p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux.</p>
Accessibilité à la ressource - MP	<p>Accroissement de l'activité de recyclage de granulats et de réutilisation de produits de construction (tuiles, briques de parement et éventuellement éléments préfabriqués modulaires).</p>	<p>Fermetures progressives de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site)</p> <p>Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières qui doivent fermer.</p> <p>La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation de matières premières.</p> <p>Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France.</p>

Variables impactées	Opportunités	Menaces
Innovation	Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction via une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM).	Peu d'innovation en France, dû au coût de la R & D et à la difficulté de mise en marché des produits innovants. Le peu d'innovation diminue la position concurrentielle et entraîne une augmentation des importations de produits finis.
Aspect concurrentiel	-	Cf. ci-dessus.

Tableau 36 - Les opportunités issues du scénario 3 par secteur

Opportunités	Opportunités							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
Croissance des ventes (TP et Bâtiment).	X	X	X	X	X	X	X	X
Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.		X	X	X	X	X	X	X
Possibilité de valoriser les caractéristiques environnementales (au sens large) des produits auprès des marchés publics.			X	X	X	X	X	X
Augmentation des exigences de rapidité des chantiers (forte demande), ce qui favorise les produits préfabriqués.				X				
Accroissement de l'activité de recyclage de granulats et de réutilisation de produits de construction (tuiles, briques de parement et éventuellement éléments préfabriqués modulaires).	X	X		X	X		X	

Tableau 37 - Les menaces issues du scénario 3 par secteur

Menaces	Menaces							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierre ornementales
Exigences de rapidité des chantiers liées à la forte demande, qui peuvent pénaliser le BPE et briques.		X			X			
La croissance de la demande n'est pas rencontrée par la production en France à cause des contraintes d'accès à la ressource et requiert une augmentation forte de l'importation de produits de construction de haute qualité environnementale en provenance d'Europe. Note : ceci concerne peu les tuiles et briques, car les contraintes d'accès à l'argile sont moins prégnantes.	X		X	X	X		X	
La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation.			X	X	X	X	X	
Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.		X	X	X	X	X	X	
Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux.	X	X	X	X	X		X	
Fermetures progressives de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site).	X		X		X	X	X	X
Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières qui doivent fermer.			X		X	X	X	
La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation de matières premières.	X	X	X	X	X	X		
Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France.	X		X	X		X	X	

Tableau 38 - Scénario 3 – Stratégies d’adaptation

La stratégie d’adaptation de la filière s’articule autour :

- de la sécurisation de l’approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de l’exploitation de granulats marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l’importation ;
- des efforts pour améliorer l’acceptabilité sociale des carrières ;
- du développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d’œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers. ;
- d’une partie des acteurs qui, par manque de matière première disponible localement et freinée par la faible compétitivité relative des voisins européens, développent des schémas d’importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux ;
- des acteurs qui choisissent d’investir sur le territoire mettent en place des stratégies visant à diminuer les coûts environnementaux et augmenter la valeur ajoutée de leurs produits (notamment pour se différencier par rapport à l’importation).

Stratégie d’adaptation possible	Explications
Sécurisation de l’approvisionnement en matière première vierge	Développement de l’approvisionnement en granulats marins.
	Développement progressif de carrières de roche massive de grande taille embranchée au réseau ferré pour alimenter les grands centres urbains. Développement de l’utilisation des argiles de sédiments de barrages.
	Importation de matières premières <i>via</i> les ports de mer (exemples de provenances : Écosse, Scandinavie, Espagne).
	Efforts accrus de la filière pour améliorer l’acceptabilité sociale au travers, notamment, de la gestion de la biodiversité et la réhabilitation des carrières.
Meilleure utilisation de la matière première vierge	Meilleure différenciation des différentes qualités des matières premières en vue de mieux adapter qualité à usage et éviter le « gaspillage » de produits de bonne qualité. Cette évolution est facilitée par la hausse des prix.
Développement du recyclage de granulats	L’activité de broyage -recyclage de granulats se développe en vue de fournir de la matière aux TP et au BPE. Notons que le recyclage n’alimente pas la filière de béton préfabriqué, car la production se développe surtout à l’étranger, pour importation (cf. ci-dessous).
Développement de la préfabrication	Face à une demande croissante, aux coûts de main-d’œuvre élevés et à une demande de chantiers plus rapides, les entreprises de préfabrication développent fortement leurs activités.
Développement de l’importation de la production d’éléments préfabriqués	Face au coût élevé des matières premières, de l’énergie, du travail et de la recherche, certaines entreprises d’éléments préfabriqués investissent dans des unités de production d’éléments préfabriqués à l’étranger (pays de l’Est). Les moyens de transport sont développés, notamment le transport par rail et par voie d’eau.
Développement d’importation de <i>clinker</i> , de ciment, de plâtre et de chaux	Certains cimentiers investissent dans les sites sur les ports de broyage de <i>clinker</i> importé. D’autres industriels développent des moyens de transport de produits importés vers des centres de distribution situés loin des côtes.
Innovation sur les produits en vue d’augmenter la valeur ajoutée	Augmentation de la valeur ajoutée des produits : <ul style="list-style-type: none"> ▪ nouvelles fonctionnalités ; ▪ améliorations esthétiques.

Valorisation des caractéristiques sociales et environnementales vis-à-vis de la demande La valorisation permet de se distinguer de la concurrence des importations hors Europe.

Conclusions

Dans le scénario 3, la demande totale augmente, un glissement du mode constructif vers un développement fort du préfabriqué au détriment des autres produits de structure a lieu et la valeur ajoutée des produits augmente.

Mais les contraintes (de coût notamment) qui pèsent sur les acteurs des différentes sous-filières sont fortes. La politique industrielle constante ne favorise pas suffisamment l'évolution de la filière pour faire face aux menaces qu'elle subit.

Les acteurs qui interviennent en « amont » de la chaîne de valeur souffrent fortement (voire disparaissent), les autres « survivent ». Il y a un risque de perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdure.

Par manque de matière première disponible localement et freinée par la faible compétitivité relative des voisins européens, une partie des acteurs développent des schémas d'importation de produits finis. La croissance de la demande donne donc lieu à un développement de l'importation, ce qui se traduit par une baisse de la production en France.

Tableau 39 - Scénario 3 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d’adaptation

Impacts	Granulats naturels et recyclés	Par sous-filière						
		BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
CA, VA	Stabilité de la production totale de granulats : baisse des granulats naturels et hausse de la production de granulats recyclés Hausse des prix.	Stabilité <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hausse de la demande globale ▪ Perte de parts de marché par rapport au préfabriqué sur les marchés où ils sont concurrents 	Baisse modérée Augmentation du CA mais baisse de la VA : développement de l’importation de <i>clinker</i> en substitut à la production domestique	Stabilité de l’activité en France (parts de marché très faibles sur les éléments en béton préfabriqué à valeur ajoutée). Forte hausse des importations d’éléments à valeur ajoutée élevée. Stabilité ou baisse de l’activité de blocs béton (concurrence du préfabriqué et du biosourcé).	Baisse d’activité pour les briques de structure (concurrence du préfabriqué et du biosourcé) Hausse de l’activité pour les briques de parement et les tuiles car valeur attribuée à l’aspect esthétique	Augmentation du CA mais baisse de la VA : développement de l’importation de chaux en substitut à la production domestique	Stabilité d’activité : Concurrence du biosourcé et la hausse d’activité par l’importation	Hausse forte de l’activité : augmentation de la demande totale et augmentation des parts de marché (baisse de l’importation car avantage environnemental et social de la production domestique)
Emploi	Stable	Baisse	Baisse	Stable	Stable (industrie en surcapacité)	Baisse	Stable (industrie en surcapacité).	Hausse.
Concentrations des entreprises	Non	Non	Non	Oui Possible intégration verticale	Non	Non	Non	Oui
Nombre de sites	Baisse	Baisse	Baisse du nombre de fours à <i>clinker</i> Augmentation du nombre de broyeurs.	Stable	Stable	Baisse du nombre de fours à chaux	Stable	Stable/hausse
Importations	Hausse (Par bateau)	Stabilité (N.B. : uniquement à la frontière)	Hausse	Hausse	Hausse	Hausse	Hausse	Baisse
Exportations	Non	Non	Baisse	Baisse	Stable	Baisse	Baisse	Stable
Parts de marché	Baisse	Baisse	Baisse	Stable	Baisse	Baisse	Baisse	Hausse

Scénario 4 – Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015

Description du scénario

Le scénario 4 présente un contexte de stagnation économique entraînant une demande publique et privée faible et une pression sur les prix ; un contexte de politique environnementale dans laquelle le coût du CO₂ est limité et les achats durables ne sont pas favorisés (tant au niveau des achats publics que privés). Aucune évolution de politique industrielle n'est prévue dans ce scénario par rapport à 2015. En conséquence, c'est un contexte d'accès peu contraignant à la ressource, les coûts de l'énergie sont en croissance, les coûts du travail ne baissent pas et la politique d'aide à l'innovation est inchangée.

Tableau 40 - Scénario 4 – Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de la politique industrielle

Politiques publiques et contexte économique	Déterminants	Scénario 4 – Politique environnementale au niveau de l'Europe dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle
Contexte économique		La France connaît une perte définitive de richesse et reprend sa croissance sur cette base érodée (le niveau de croissance est plus bas que le niveau avant la crise).
Aménagement du territoire	Demande publique : Infrastructures et bâtiments (y compris politique sociale)	La demande publique, fortement dépendante du contexte économique, est faible et se stabilise à un niveau proche de 2014. Seuls les investissements nécessaires sont réalisés (certains réseaux, entretien des routes, rénovation de bâtiments). Les grands projets prévus sont étalés dans le temps (Grand Paris Express) et les projets envisagés sont reportés (Canal Seine Nord, etc.). Les investissements se concentrent en grande partie sur la maintenance de l'existant.
	Accès à la ressource : acceptabilité sociale des carrières et politique environnementale	Le contexte économique atone et le taux de chômage élevé sensibilisent les élus et les riverains aux avantages des carrières pour l'économie locale, ce qui limite la difficulté d'accès à la ressource. La politique environnementale faible se traduit notamment par une préoccupation particulière pour la qualité de l'eau et la préservation de la biodiversité, ce qui a pour conséquence de diminuer les obtentions de permis pour les carrières alluvionnaires. Cependant, ceci n'a pas d'effet sur les carrières dont dépend un site de transformation, étant donné l'enjeu au niveau de l'emploi local.
Politique industrielle	Énergie (gaz et électricité)	Coût de l'électricité en augmentation. Coût du gaz dépendant des prix internationaux.
	Politique favorisant la R & D	Pas de nouvelle politique d'aide à l'investissement.
	Aides à l'investissement	Pas d'accélération de la mise en conformité des produits innovants.
	Coût et flexibilité du travail	Pas de politique de diminution du coût du travail.
Autres politiques sectorielles	Politique de développement de la filière biosourcée en France	Pas de politique d'aide à l'investissement.
Politique environnementale	Offre : coût des émissions de CO ₂ et	Stabilisation de la politique environnementale :

Politiques publiques et contexte économique	Déterminants	Scénario 4 – Politique environnementale au niveau de l’Europe dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle
	restrictions des émissions polluantes Demande : prise en compte des critères environnementaux par les demandeurs (publics et privés) Politique de développement du recyclage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coût du CO₂ faible ; ▪ Pas d’affichage environnemental ni de prise en compte des aspects environnementaux dans les marchés publics. <p>Une politique du recyclage qui suit la politique européenne. Une interdiction de mise en ISD valorisables (recyclage ou valorisation énergétique) annoncée à l’avance avec une date butoir en 2025.</p>
Politique de transport	Coût du transport	Pas de mesure visant l’amélioration des transports.
Politique de santé et sécurité (protection du consommateur, du travailleur)	Réglementation concernant la qualité de l’air intérieur	Pas de renforcement de la réglementation concernant la qualité de l’air intérieur.

Tableau 41 - Scénario 4 – Synthèse des impacts directs

Variable impactée	Évolution de la variable	Impact direct sur la filière	Explications
Demande	Baisse	Fort négatif	La stagnation économique entraîne une baisse de la demande publique (infrastructures et bâtiments) et de la demande privée (bâtiments)
Coût de l’énergie	Stabilité	Modéré négatif	Pas d’évolution
Coût du transport	Stabilité	Stable	Pas d’évolution
Coût des politiques environnementales	Stable	Stable	Les coûts environnementaux se stabilisent au niveau actuel
Accessibilité à la ressource – MP	Hausse	Modéré positif	L’accessibilité à la ressource est améliorée au niveau des permis et de l’acceptabilité sociale
Accès à l’innovation	Stable	Stable	Pas d’évolution.

Opportunités, menaces et stratégies d'adaptation

Dans ce contexte, la filière est menacée par le développement des importations et par la diminution des marges consécutive d'une concurrence forte sur les prix au sein même de la filière. Par ailleurs, le contexte est peu propice au développement de filières concurrentes (elles sont désavantagées par le prix). Les opportunités résident donc dans la diminution des coûts de revient.

Tableau 42 - Scénario 4 – Opportunités et menaces

Variable impactée	Opportunités	Menaces
Demande	Le contexte économique est peu favorable aux changements de mode constructif.	Diminution des ventes. Diminution de la part de marché des maisons individuelles (menace pour certaines filières). Pression des clients pour diminuer les prix.
Coût de l'énergie	-	Développement des importations de <i>clinker</i> , ciment et chaux.
Coût du transport	-	-
Coût des politiques environnementales	Le faible coût du CO ₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes.	-
Accessibilité à la ressource - MP	Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production)	-
Accès à l'innovation	Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	-
Position concurrentielle de la filière minérale	Pas de développement de la concurrence dans d'autres filières.	Les productions de ciment et de chaux sont concurrencées par les importations.

Tableau 43 - Les opportunités issues du scénario 4 par secteur

Opportunités	Opportunités							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
Le contexte économique est peu favorable aux changements de mode constructif.		X	X		X		X	
Le faible coût du CO ₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes.		X	X	X	X	X	X	
Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production).	X	X	X		X	X	X	X
Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 44 - Les menaces issues du scénario 4 par secteur

Menaces	Menaces							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
Diminution des ventes.	X	X	X	X	X	X	X	X
Diminution de la part de marché des maisons individuelles (menace pour certaines filières).				X	X		X	
Pression des clients pour diminuer les prix.	X	X	X	X	X	x	X	X
Développement des importations de <i>clinker</i> , ciment et chaux.			X			X		
Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 45 - Scénario 4 – Stratégies d’adaptation

La principale stratégie consiste à diminuer les coûts de revient en vue de résister à la concurrence, dans un contexte dans lequel les qualités du produit sont peu valorisées.

En conséquence, on observe :

- une rationalisation de l’utilisation des outils (fermetures de sites, augmentation de l’utilisation des capacités installées conservées tout en optimisant les coûts de transport) ;
- une standardisation des produits : diminuer le nombre de références permet d’améliorer l’efficacité de la production et de systématiser le travail de mise en œuvre. Ceci intervient dans un contexte où le client valorise peu la spécificité des produits ;
- une forte diminution des investissements dans le maintien et l’amélioration des outils de production ;
- une forte diminution des investissements dans le développement de produits innovants/avec une plus grande valeur ajoutée ;
- une perte des compétences et du savoir-faire si la situation perdure.

Conclusions

Le scénario 4 entraîne une baisse de l'activité en général, très peu d'évolution de la répartition de l'activité, si ce n'est à travers une hausse modérée de l'importation. Le paysage industriel évolue vers une rationalisation de l'utilisation des outils : fermetures de sites et utilisation des sites les mieux situés et les plus efficaces.

Tableau 46 - Scénario 4 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d'adaptation

Impacts	Par sous-filière							
	Granulats naturels et recyclés	BPE	Ciment	Préfabriqué	Tuiles et Briques	Chaux	Plâtre	Pierres ornementales
CA, VA	Baisse	Baisse	Baisse et substitution par l'importation et le broyage de <i>clinker</i>	Baisse : baisse de la demande et pas de développement significatif du préfabriqué	Baisse forte : baisse de la demande pour les maisons individuelles et baisse de la demande de briques et tuiles comme produit « esthétique »	Baisse	Baisse	Baisse
Emploi	Baisse	Baisse	Baisse forte (Fermetures de sites)	Baisse	Baisse forte	Baisse forte (Fermetures de sites)	Baisse	Baisse
Concentrations des entreprises	Non	Non	Non	(?)	Non	Non	Non	Non
Nombre de sites	Stable	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse
Importations	Non	Non	Hausse	Stable	Stable	Hausse	Stable	Hausse
Exportations	Non	Non	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse	Baisse
Parts de marché	Stable	Stable	Baisse	Baisse	Stable	Baisse	Stable	Baisse

Impacts des possibles éléments de rupture

Les quatre scénarios envisagés ne constituent pas des scénarios de rupture. Certains d'entre eux peuvent conduire à favoriser l'apparition de ruptures technologiques. Les scénarios 1 et 3 peuvent favoriser l'apparition de ruptures technologiques vers des technologies plus respectueuses de l'environnement. Mais aucun d'entre eux ne prend comme hypothèse l'apparition d'une rupture en particulier.

Cette section présente les ruptures potentielles et décrit leurs impacts sur la filière. Rappelons que chacune de ces ruptures peut intervenir quel que soit le scénario, même si certains éléments de contexte peuvent leur être favorable.

Les ruptures peuvent être liées au développement de nouvelles technologies au sein de la filière mais peuvent également être liées à des facteurs externes (politiques, démographiques, climatiques...).

Tableau 47 - Impacts des possibles éléments de rupture

Rupture	Chaîne d'effets	Impact sur la filière minérale
Technologie de stockage définitif du CO ₂	Diminution significative des émissions de CO ₂ de la filière, qui représentent un coût environnemental et un enjeu économique majeur pour la filière (le coût des quotas de CO ₂ pourrait dégrader fortement l'équilibre économique de la filière en cas d'évolution de l'ETS vers une situation plus contraignante).	Amélioration de l'équilibre économique dans l'hypothèse d'une ETS plus contraignante à l'horizon 2020, pour toutes les sous-filières. Diminution du risque de délocalisation, en particulier, pour le ciment et le plâtre. La position compétitive par rapport aux filières concurrentes est également améliorée.
Technologie alternative à la <i>clinkérisation</i> pour la fabrication du ciment, émettant significativement moins de CO ₂ (substituer du <i>clinker</i> par d'autres ressources minérales)		Amélioration de l'équilibre économique dans l'hypothèse d'une ETS plus contraignante à l'horizon 2020 et diminution du risque de délocalisation pour le ciment.
Production massive de gaz de schiste en France, impliquant une baisse significative du prix du gaz	La diminution du prix du gaz a un effet à la baisse sur toutes les énergies fossiles en Europe.	L'équilibre économique de toutes les sous-filières s'améliore. Le risque de délocalisation diminue pour les filières concernées (ciment, plâtre). La position compétitive de la filière par rapport aux filières concurrentes moins consommatrices d'énergie fossile (biosourcé) s'améliore. Note : ceci peut entraîner une augmentation des coûts environnementaux et économiques des émissions de CO ₂ .
Technologie permettant de limiter significativement les émissions de COV du bois de construction	Accélération du développement du bois du fait de la diminution d'un frein majeur à son acceptation.	Effet négatif sur les filières les plus en concurrence avec la filière de produits biosourcés : briques, béton préfabriqué, plâtre.
Développement de l'impression 3D sur les chantiers de bâtiments	La technologie de l'impression 3D peut intervenir en optimisation du <i>process</i> de production des produits de construction, dans les usines. Dans ce cas, ce n'est pas considéré comme une rupture pour la filière. L'impression 3D peut aussi se développer pour l'impression directe du bâtiment. Dans ce cas, des nouveaux produits de construction « imprimables » se développeraient. Le béton prêt à l'emploi, relativement liquide lors de sa mise en œuvre, est pressenti comme matériau « imprimable » et pourrait dès lors connaître un fort développement.	Augmentation forte de la demande de béton prêt à l'emploi. Diminution de la demande de béton préfabriqué et de briques de structure. Cette évolution contredirait le développement attendu de la consommation d'éléments en béton préfabriqué.

Rupture	Chaîne d'effets	Impact sur la filière minérale
<p>Un accord international fort concernant les émissions de CO₂ est signé avec les pays exportateurs de produits vers la France (Hors UE)</p>	<p>Un tel accord a pour effet de diminuer les distorsions de concurrence entre les produits fabriqués dans l'UE et ceux fabriqués ailleurs.</p> <p>Par ailleurs, les contraintes seraient effectivement appliquées à la filière minérale, le risque de fuite de carbone étant maîtrisé.</p>	<p>Deux effets s'opposent :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les sous-filières à risque de délocalisation voient ce risque diminuer fortement (ciment, plâtre). • La filière minérale verrait sa position compétitive dégradée par rapport aux filières moins émettrices de CO₂, comme la filière biosourcée. <p>Si les effets nets sont inconnus, on peut s'attendre à des effets directs négatifs pour les filières les plus concurrentes du biosourcé et les moins exposées au risque de délocalisation, comme les producteurs de briques.</p>
<p>Des événements météorologiques extrêmes génèrent des besoins d'investissement massifs et anticipés pour l'adaptation aux changements climatiques</p>	<p>Ces événements ont plusieurs effets sur la demande de la filière minérale et notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protection des zones inondables : investissement dans les digues et la protection des infrastructures dans ces zones ; • Orientation vers des bâtiments capables de résister à différents climats extrêmes, ce qui avantage les produits de la filière minérale. 	<p>Les effets se traduisent par une augmentation de la demande :</p> <ul style="list-style-type: none"> • dans les TP, en particulier granulats et filières béton ; • dans le bâtiment, toutes filières confondues.
<p>Un <i>boom</i> démographique survient à la suite de conflits politiques et/ou de catastrophes climatiques ou industrielles aux portes de l'UE ou en Europe.</p>	<p>Un <i>boom</i> démographique national lié à des mouvements transnationaux de population ou un <i>boom</i> régional lié à des mouvements infranationaux augmenterait fortement la demande en logements et en infrastructures.</p> <p>Ces évolutions augmenteraient localement la densité de population. En conséquence, la demande serait particulièrement élevée pour les bâtiments collectifs.</p>	<p>Augmentation de la demande et de l'activité pour toute la filière et, en particulier, pour les matériaux utilisés dans les bâtiments collectifs (BPE, béton préfabriqué).</p>

Synthèse et conclusions

Les quatre scénarios étudiés sont les scénarios suivants :

- Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé forte dans un contexte économique atone
- Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique
- Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de la politique industrielle par rapport à 2015
- Scénario 4 – Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de la politique industrielle par rapport à 2015

Ces différents scénarios permettent d'identifier les impacts possibles de l'évolution des principaux des déterminants de la filière à l'horizon 2030. Les impacts directs de ces quatre scénarios sont repris de manière synthétique dans le tableau ci-dessous.

Tableau 48 - Synthèse des impacts directs des quatre scénarios

Variables impactées	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Demande	Fort négatif	Fort positif	Fort positif	Fort négatif
Coût de l'énergie	Modéré positif	Modéré positif	Modéré négatif	Modéré négatif
Coût du transport	Stable	Modéré négatif	Modéré positif	Stable
Coût des politiques environnementales	Fort négatif	Fort négatif	Fort négatif	Stable
Accessibilité à la ressource - MP	Modéré positif	Fort négatif	Fort négatif	Modéré positif
Accès à l'innovation	Modéré positif	Modéré positif	Modéré négatif	Stable

Ces impacts directs génèrent des opportunités et des menaces pour la filière qui diffèrent en fonction des scénarios :

- Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone :
 - le scénario 1 est caractérisé par des menaces fortes liées à la faible demande et au coût des politiques environnementales, les efforts environnementaux n'étant valorisés que par une partie limitée de la demande, à savoir les gros marchés publics. Les clients poussent à la baisse les prix et la filière est exposée aux importations et aux matériaux concurrents. ;
 - les opportunités résident dans la possibilité d'innover, les faibles coûts industriels et la disponibilité de matière.
- Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique :
 - Le contexte du scénario 2 donne l'opportunité à la filière de se transformer en vue de rencontrer les enjeux environnementaux (diminution forte des émissions, développement du recyclage et de la réutilisation à travers une modification du mode constructif) tout en évoluant sur la fonctionnalité et les qualités esthétiques des produits. Ces opportunités sont conditionnées à une politique industrielle volontariste favorisant l'innovation et la compétitivité et à une demande permettant de valoriser les innovations et de dégager des marges pour investir. Ces opportunités fortes sont indissociables de menaces liées à une baisse forte de l'accès à la ressource et au renchérissement élevé des impacts environnementaux.

- Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de la politique industrielle :
 - La combinaison des contraintes sur l’approvisionnement en matières premières, de l’accroissement de la demande et des évolutions de politique environnementale peut représenter une menace pour la filière. En effet, dans ce scénario, la filière doit se tourner vers l’étranger pour s’approvisionner en matières premières et, en l’absence d’une politique favorisant les investissements industriels et les innovations sur le territoire, est menacée par l’importation de produits finis (ciments, béton préfabriqué, plâtre, notamment). Les coûts de revient élevés (énergie, travail, environnement) et les barrières à l’innovation (temps de mise en marché des produits innovants) dissuadent les investisseurs et rendent relativement attractifs le développement de schémas logistiques d’importation.
- Scénario 4 – Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de la politique industrielle :
 - Dans ce contexte, la filière est menacée par le développement des importations et par la diminution des marges consécutive d’une concurrence forte sur les prix au sein même de la filière. Par ailleurs, le contexte est peu propice au développement de filières concurrentes (elles sont désavantagées par le prix). Les opportunités résident donc dans la diminution des coûts de revient.

En réponse à ces opportunités et ces menaces, la filière adopte des stratégies d’adaptation. Ces stratégies peuvent être de plusieurs ordres :

- la recherche de sécurisation de matières premières/matières premières transformées. Cela peut être localement, *via* l’importation (ex. : *clinker*) ou le développement de nouvelles ressources (incorporation de produits biosourcés, de produits issus du recyclage, réflexion menée autour du *clinker*) ;
- une rationalisation des coûts :
 - fermetures de sites, optimisation des sites conservés et concentration des acteurs ;
 - investissement dans la R & D en vue de diminuer le coût des politiques environnementales ;
 - développements de procédés consommant moins d’énergie ;
 - développement de l’importation de la production d’éléments préfabriqués ;
 - délocalisation de la production ;
 - arrêt des investissements pour diminuer les impacts environnementaux (scénario 4).
- des innovations en produits et des efforts de valorisation :
 - développement de nouveaux produits préfabriqués ;
 - pour augmenter la valeur ajoutée des produits ;
 - valorisation des caractéristiques sociales et environnementales vis-à-vis de la demande ;
 - standardisation, uniformisation des produits ;
 - incorporation de produits biosourcés, de produits issus du recyclage ;
 - développement de la facilité de mise en œuvre sur les chantiers.

À noter que toutes les opportunités identifiées ne sont pas systématiquement saisies par les acteurs de la filière. Des choix doivent être faits en fonction du contexte économique par exemple :

Les principales stratégies d’adaptation de la filière sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 49 - Principales stratégies d'adaptation aux évolutions des déterminants de la filière

Principales stratégies d'adaptation		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Sécurisation de l'approvisionnement	Sécurisation de l'approvisionnement en matière première		X	X	
	Meilleure utilisation de la matière première			X	
	Développement de l'importation de granulats		X	X	
	Développement de l'importation de <i>clinker</i>			X	X
	Développement de l'importation de ciment	X		X	X
	Développement de l'importation de chaux			X	X
	Développement du recyclage de granulats		X	X	
Rationalisation des coûts	Fermetures de sites de transformation, concentration de la production dans les sites les plus efficaces	X			X
	Investissement dans la R & D en vue de diminuer le coût des politiques environnementales		X		
	Développements de procédés consommant moins d'énergie	X			X
	Développement de l'importation de la production d'éléments préfabriqués			X	
	Délocalisation de la production	X		X	
	Arrêt des investissements pour diminuer les impacts environnementaux.				X
Innovation produits	Développement de la préfabrication	X	X	X	
	Innovation sur les produits en vue d'augmenter la valeur ajoutée		X	X	
	Valorisation des caractéristiques sociales et environnementales vis-à-vis de la demande		X	X	
	Standardisation, uniformisation des produits	X			X
	Incorporation de produits biosourcés, de produits issus du recyclage		X	X	
	Développement de la facilité de mise en œuvre sur les chantiers		X	X	

Le contexte économique, les politiques publiques mises en place et les stratégies d'adaptation ont des conséquences sur l'activité globale de la filière localisée en France. La synthèse de l'évolution de l'activité et de l'emploi est présentée dans les tableaux suivants.

Ces tableaux mettent en avant que :

- quel que soit le scénario identifié la compétitivité du BPE est mise à mal compte tenu soit de la concurrence intrafilière, soit de la concurrence interfilière, soit de la concurrence internationale ;
- d'autres secteurs (granulats, ciments, tuiles et briques, chaux et plâtre) s'en sortent en période de croissance tout en étant concurrencés. Le volume global de production est en effet suffisant pour tous les produits concurrents ;
- le préfabriqué enregistrerait une croissance ou une stabilité dans 3 scénarios sur 4.

Ces différents scénarios montrent que :

- les politiques publiques (notamment la politique industrielle) ne sont pas suffisantes en période de crise pour accompagner la filière car le secteur est fortement dépendant de la conjoncture économique (scénario 1) ;
- la croissance économique n'est pas suffisante sans politique industrielle forte pour accompagner la filière (scénario 3) ;

À noter qu'il n'a pas été pris en compte une éventuelle relance à court terme de la demande par exemple *via* une politique publique d'investissement car l'étude est un exercice prospectif à 2030. Cependant les scénarios 1 et 4 signifient une perte définitive d'un tissu industriel, ce qui est dommageable pour la compétitivité de la filière à l'horizon 2030.

- des produits substituables à ceux de la filière se développent ou pourraient se développer. Des innovations doivent donc être faites pour améliorer les coûts et l'impact environnemental de la filière afin qu'elle puisse améliorer sa compétitivité.

Il apparaît que la filière, au sens large, nécessite une stratégie de politique publique plus large que celle des scénarios pour l'accompagner dans sa nécessaire mutation. Ainsi la politique industrielle doit être composée d'une politique énergétique et d'une politique sociale/fiscale couplées à une politique de transport et une politique de R & D fortes pour accompagner les évolutions anticipées de la concurrence sur les coûts, des exigences environnementales, et des qualités des produits substituables.

Compte tenu des évolutions de la demande et si une politique industrielle plus volontariste est menée, le préfabriqué prend une place de plus en plus importante dans la filière en défaveur d'autres secteurs de la filière. C'est une mutation qui semble se dessiner, nécessitant alors une réflexion sur la réorganisation de l'outil industriel de cette filière par les pouvoirs publics.

De même, l'accès à la ressource, bien que moins contraint en période de croissance atone compte tenu des implications au niveau de l'emploi local doit être organisé afin que la politique de l'environnement, la volonté de renforcement de la compétitivité de la filière en France et la gestion de l'acceptabilité sociale ne s'opposent pas.

Par ailleurs, la demande publique doit être exemplaire en termes d'utilisation de critères environnementaux et sanitaires dans le choix des matériaux et des produits pour les marchés publics. De telles références pour la filière favorisent l'acceptation et la prise en compte plus rapide par les marchés privés de ces critères. Dans ce cadre, cela améliore la compétitivité de la filière en France mais également à l'international, favorisant alors les exportations de produits.

Tableau 50 - Opportunités, menaces et impacts finaux sur le CA et la VA par secteur et par scénario après mise en œuvre des stratégies d'adaptation

Granulats vierges et recyclés					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone	Demande publique orientée vers des achats durables sur les gros marchés publics. Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière. Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix. La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques.	Rationalisation de l'utilisation des outils. Standardisation des produits. Innovations diminuant les coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production).	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse Mais hausse faible de la production de granulats recyclés
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Stable
Scénario 2 : Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique	Croissance des ventes. Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Augmenter fortement les quantités de matières premières transportées par rail et par voie fluviale, ce qui permet d'augmenter la zone de chalandise de certaines grandes carrières et de pallier la diminution du nombre de carrières. Granulats recyclés favorisés par la demande durable et par les contraintes environnementales et d'acceptabilité pesant sur les carrières.	L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations. Fermetures progressives de nombreuses carrières. Importation de matières premières.	Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution. Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières. Diminution des impacts environnementaux. Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers. Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique.	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Stabilité de la production totale de granulats : baisse des granulats naturels et hausse de la production de granulats recyclés Hausse des prix.
				Emploi	Stable
				Nombre de sites	Baisse
Scénario 3 : Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, à	Croissance des ventes. Accroissement de l'activité de recyclage de granulats et de réutilisation de produits de construction.	La croissance de la demande n'est pas rencontrée par la production en France à cause des contraintes d'accès à la ressource et requiert une augmentation forte de l'importation de produits de construction de haute qualité environnementale en provenance d'Europe. Note : ceci concerne	Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de l'exploitation de granulats marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation.	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Stabilité de la production totale de granulats : baisse des granulats naturels et hausse de la

Granulats vierges et recyclés					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
politique industrielle constante par rapport à 2015		<p>peu les tuiles et briques, car les contraintes d'accès à l'argile sont moins prégnantes.</p> <p>Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux.</p> <p>Fermetures progressives de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site).</p> <p>Note : le recyclage permettra de maintenir l'activité dans ce cas de figure.</p> <p>La production domestique est pénalisée et concurrencée par l'importation de matières premières.</p> <p>Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France</p>	<p>Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières.</p> <p>Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers.</p> <p>Développent des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matière première disponible localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens).</p> <p>Diminution des coûts environnementaux et augmentation la valeur ajoutée de leurs produits.</p>		production de granulats recyclés
				Emploi	Stable
				Nombre de sites	Baisse
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015	<p>Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production).</p> <p>Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i>.</p>	<p>Diminution des ventes.</p> <p>Pression des clients pour diminuer les prix.</p> <p>Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.</p>	<p>Rationalisation de l'utilisation des outils/ Standardisation des produits</p> <p>Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration des outils de production.</p> <p>Forte diminution des investissements dans le développement de produits innovants avec une plus grande VA.</p> <p>Perte des compétences et du savoir-faire si la situation perdure.</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Stable

BPE					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans	<p>Demande publique orientée vers des achats durables sur les gros marchés publics.</p> <p>Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière.</p>	<p>Diminution des ventes.</p> <p>Pression des clients pour diminuer les prix.</p> <p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de</p>	<p>Rationalisation de l'utilisation des outils.</p> <p>Standardisation des produits.</p> <p>Innovations diminuant les</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse forte (Baisse de la demande et substitution par du préfabriqué sur les marchés)

BPE					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
un contexte économique atone	<p>Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i>.</p> <p>Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO₂.</p> <p>Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM).</p> <p>La main-d'œuvre à plus faible coût diminue le coût des chantiers et a un effet à la hausse sur l'utilisation des petits éléments et du BPE, dans un contexte de développement du préfabriqué.</p> <p>La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.</p>	<p>construction.</p> <p>Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux moins intensifs en CO₂.</p> <p>La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques.</p> <p>La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. N.B. : l'introduction des coûts liés au CO₂ diminue déjà les prix relatifs des matériaux biosourcés (hors main-d'œuvre).</p> <p>La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur. N.B. : Il s'agit d'une évolution technologique forte.</p>	coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production)		sur lesquels il y a concurrence.)
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse

BPE					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 2 : Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique	<p>Croissance des ventes.</p> <p>Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.</p> <p>Différentiation par rapport aux produits d'importation hors Europe.</p> <p>Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures.</p> <p>Possibilité de valoriser ces innovations à l'exportation.</p> <p>Développer le recyclage et la réutilisation et acquérir un savoir-faire valorisable au niveau international.</p> <p>Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités.</p> <p>Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction via une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement.</p> <p>Valorisation par la demande des meilleurs produits du point de vue environnemental</p> <p>La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.</p> <p>La filière peut développer la préfabrication.</p>	<p>Exigences de rapidité des chantiers favorisent les produits préfabriqués, liées à la forte demande.</p> <p>Pas d'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés de transformation.</p> <p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux.</p> <p>Fermetures progressives de nombreuses carrières.</p> <p>Importation de matières premières.</p> <p>La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix.</p> <p>La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur.</p>	<p>Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution.</p> <p>Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières.</p> <p>Diminution des impacts environnementaux.</p> <p>Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers.</p> <p>Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Stabilité
				Emploi	Stable
				Nombre de sites	Baisse pour les carrières
					Hausse pour les sites de broyage de recyclé

BPE

Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 3 : Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, à politique industrielle constante par rapport à 2015	Croissance des ventes. Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Accroissement de l'activité de recyclage de granulats et de réutilisation de produits de construction.	Exigences de rapidité des chantiers liées à la forte demande, qui peuvent pénaliser le BPE et briques. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux. La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation de matières premières.	Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de l'exploitation de granulats marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation. Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières. Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers. Développent des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matière première disponible localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens) Diminution des coûts environnementaux et augmentation la valeur ajoutée de leurs produits	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Stabilité Hausse de la demande globale Perte de parts de marché par rapport au préfabriqué sur les marchés où ils sont concurrents
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de	Le contexte économique est peu favorable aux changements de mode constructif. Le faible coût du CO ₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes. Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix. Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.	Rationalisation de l'utilisation des outils Standardisation des produits Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse
				Emploi	Baisse
				Nombre de	Baisse

BPE					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
politique industrielle par rapport à 2015	<p>filière (innovations, sites de production)</p> <p>Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i>.</p>		<p>des outils de production.</p> <p>Forte diminution des investissements dans le développement de produits innovants/avec une plus grande valeur ajoutée.</p> <p>Perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdure</p>	sites	

Ciment					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone	Demande publique orientée vers des achats durables sur les gros marchés publics. Augmentation de la compétitivité française à l'international. Éventuellement exportation vers l'Europe. Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière. Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> . Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO ₂ . Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM). La main-d'œuvre à plus faible coût diminue le coût des chantiers et a un effet à la hausse sur l'utilisation des petits éléments (briques, tuiles et blocs) et du BPE, dans un contexte de développement du préfabriqué. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux moins intensifs en CO ₂ . Pertes de parts de marché sur les produits importés en provenance hors Europe, pour la demande privée. La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques. La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. N.B. : l'introduction des coûts liés au CO ₂ diminue déjà les prix relatifs des matériaux biosourcés (hors main-d'œuvre). La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur. N.B. : Il s'agit d'une évolution technologique forte.	Rationalisation de l'utilisation des outils Standardisation des produits. Innovations diminuant les coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production.	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse (faible demande et importations)
				Emploi	Baisse forte (Fermeture de sites)
				Nombre de sites	Baisse (plus de production par site)

Ciment					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 2 : Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique	<p>Croissance des ventes (TP et bâtiment).</p> <p>Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.</p> <p>Réduire les importations.</p> <p>Développer l'exportation de produits en Europe.</p> <p>Augmenter fortement les quantités de matières premières transportées par rail et par voie fluviale, ce qui permet d'augmenter la zone de chalandise de certaines grandes carrières et de pallier la diminution du nombre de carrières.</p> <p>Exporter les produits par rail et par voie fluviale.</p> <p>Différentiation par rapport aux produits d'importation hors Europe.</p> <p>Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures. Possibilité de valoriser ces innovations à l'exportation (exportation de technologie).</p> <p>Développer le recyclage et la réutilisation et acquérir un savoir-faire valorisable au niveau international.</p> <p>Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités.</p> <p>Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement.</p> <p>Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental.</p> <p>La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.</p> <p>La filière peut développer la préfabrication.</p>	<p>Exigences de rapidité des chantiers favorisent les produits préfabriqués, liées à la forte demande.</p> <p>Pas d'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés de transformation.</p> <p>L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations.</p> <p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux.</p> <p>Fermetures progressives de nombreuses carrières.</p> <p>Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières en particulier qui doivent fermer.</p> <p>Importation de matières premières.</p> <p>Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France.</p>	<p>Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution.</p> <p>Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières.</p> <p>Diminution des impacts environnementaux.</p> <p>Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers.</p> <p>Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique.</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse
				Emploi	Hausse faible (industrie en surcapacité).
				Nombre de sites	Stable

Ciment					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 3 : Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, à politique industrielle constante par rapport à 2015	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Possibilité de valoriser les caractéristiques environnementales (au sens large) des produits auprès des marchés publics.	La croissance de la demande n'est pas rencontrée par la production en France à cause des contraintes d'accès à la ressource et requiert une augmentation forte de l'importation de produits de construction de haute qualité environnementale en provenance d'Europe. Note : ceci concerne peu les tuiles et briques, car les contraintes d'accès à l'argile sont moins prégnantes. La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux. Fermetures progressives de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site). Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières qui doivent fermer. La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation de matières premières. Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France.	Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de l'exploitation de granulats marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières. Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers. Développement des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matière première disponible localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens). Diminution des coûts environnementaux et augmentation la valeur ajoutée de leurs produits.	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse modérée Augmentation du CA mais baisse de la VA : développement de l'importation de <i>clinker</i> en substitut à la production domestique
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse du nombre de fours à <i>clinker</i>
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans	Le contexte économique est peu favorable aux changements de mode constructif. Le faible coût du CO ₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes. Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix. Développement des importations de <i>clinker</i> , ciment et chaux. Pas d'amélioration de la filière au niveau	Rationalisation de l'utilisation des outils. Standardisation des produits. Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration des	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse et substitution par l'importation et le broyage de <i>clinker</i>
				Emploi	Baisse forte (Fermetures de

Ciment					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
évolution de politique industrielle par rapport à 2015	(innovations, sites de production). Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	des impacts environnementaux.	outils de production. Forte diminution des investissements dans le développement de produits innovants/avec une plus grande valeur ajoutée Perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdure		sites)
				Nombre de sites	Baisse

Préfabriqué					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone	Demande publique orientée vers achats durables sur les gros marchés publics. Augmentation de la compétitivité française à l'international. Éventuellement exportation vers l'Europe. Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> . Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO ₂ . Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM). Développement du préfabriqué grâce à des coûts industriels faibles et des aides à l'investissement dans les produits innovants. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. N.B. : l'introduction des coûts liés au CO ₂ diminue déjà les prix relatifs des matériaux biosourcés (hors main-d'œuvre). La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur. N.B. : Il s'agit d'une évolution technologique forte.	Rationalisation de l'utilisation des outils. Standardisation des produits. Innovations diminuant les coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production.	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse
				Emploi	Hausse
				Nombre de sites	Hausse

Préfabriqué					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 2 : Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. La croissance économique augmente les exigences de rapidité des chantiers, ce qui favorise les produits préfabriqués. Réduire les importations. Développer l'exportation de produits en Europe. Exporter les produits par rail et par voie fluviale. Différenciation par rapport aux produits d'importation hors Europe. Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures. Possibilité de valoriser ces innovations à l'exportation (exportation de technologie). Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités. Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement. Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur. La filière peut développer la préfabrication.	Pas d'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés de transformation. L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux. Fermetures progressives de nombreuses carrières. Importation de matières premières. Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matières premières en France. La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur.	Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution. Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières. Diminution des impacts environnementaux. Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers. Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique.	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse forte
				Emploi	Hausse forte.
				Nombre de sites	Augmentation
Scénario 3 : Politique environnementale forte dans un contexte de reprise	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Possibilité de valoriser les caractéristiques environnementales (au sens large) des produits	La croissance de la demande n'est pas rencontrée par la production en France à cause des contraintes d'accès à la ressource et requiert une augmentation forte de l'importation de produits de construction de haute qualité environnementale en provenance	Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de l'exploitation de granulats marins, des carrières de grande	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Stabilité de l'activité en France (parts de marché très faible sur les éléments en béton)

Préfabriqué					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
économique, à politique industrielle constante par rapport à 2015	auprès des marchés publics. Augmentation des exigences de rapidité des chantiers (forte demande), ce qui favorise les produits préfabriqués. Accroissement de l'activité de recyclage de granulats et de réutilisation de produits de construction (tuiles, briques de parement et éventuellement éléments préfabriqués modulaires).	d'Europe. Note : ceci concerne peu les tuiles et briques, car les contraintes d'accès à l'argile sont moins prégnantes. La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux. La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation de matières premières. Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matières premières en France.	taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation. Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières. Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers. Développent des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matières premières disponibles localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens). Diminution des coûts environnementaux et augmentation la valeur ajoutée de leurs produits.		préfabriqué à valeur ajoutée). Forte hausse des importations d'éléments à valeur ajoutée élevée. Stabilité ou baisse de l'activité de blocs béton (concurrence du préfabriqué et du biosourcé).
				Emploi	Stable
				Nombre de sites	Stable

Préfabriqué					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015	Le faible coût du CO ₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes. Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	Diminution des ventes. Diminution de la part de marché des maisons individuelles (menace pour certaines filières). Pression des clients pour diminuer les prix. Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.	Rationalisation de l'utilisation des outils. Standardisation des produits. Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration des outils de production. Forte diminution des investissements dans le développement de produits.		Baisse : Baisse de la demande et pas de développement significatif du préfabriqué
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse

Préfabriqué					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
			innovants/avec une plus grande valeur ajoutée Perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdure		

Tuiles et Briques					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone	Demande publique orientée vers achats durables sur les gros marchés publics. Augmentation de la compétitivité française à l'international. Éventuellement exportation vers Europe. Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière. Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> . Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO ₂ . Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM). La main-d'œuvre à plus faible coût diminue le coût des chantiers et a un effet à la hausse sur l'utilisation des petits éléments (briques, tuiles et blocs) et du BPE, dans un contexte de développement du préfabriqué. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.	Diminution des ventes. Diminution de la part de marché des maisons individuelles. Pression des clients pour diminuer les prix Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques. La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. N.B. : l'introduction des coûts liés au CO ₂ diminue déjà les prix relatifs des matériaux biosourcés (hors main-d'œuvre). La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur. N.B : Il s'agit d'une évolution technologique forte.	Rationalisation de l'utilisation des outils Standardisation des produits Innovations diminuant les coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production)	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse de la tuile et des briques de parement Baisse forte des briques de structure
				Emploi	Baisse forte (Fermeture de sites)
				Nombre de sites	Baisse

Tuiles et Briques					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 2 : Politiques industrielle et environnementale forte dans un contexte de reprise économique	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Réduire les importations. Développer l'exportation de produits en Europe. Exporter les produits par rail et par voie fluviale. Différentiation par rapport aux produits d'importation hors Europe. Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures. Possibilité de valoriser ces innovations à l'exportation (exportation de technologie). Développer le recyclage et la réutilisation et acquérir un savoir-faire valorisable au niveau international. Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités. Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : Maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement. Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur. La filière peut développer la préfabrication.	Exigences de rapidité des chantiers qui favorisent les produits préfabriqués, liées à la forte demande. Pas d'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés de transformation. L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de part de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux Fermeture progressive de nombreuses carrières. Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières en particulier celles qui doivent fermer. Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France. La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur.	Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières Diminution des impacts environnementaux Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse pour les tuiles et les briques de parement. Stabilité pour les briques de structure
				Emploi	Hausse faible (industrie en surcapacité).
				Nombre de sites	Stable
Scénario 3 : Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, à	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Possibilité de valoriser les caractéristiques	Exigences de rapidité des chantiers liés à la forte demande, qui peuvent pénaliser le BPE et les briques. La croissance de la demande n'est pas	Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de l'exploitation de granulats	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse d'activité pour les briques de structure (concurrence du préfabriqué et du biosourcé)

Tuiles et Briques					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
politique industrielle constante par rapport à 2015	environnementales (au sens large) des produits auprès des marchés publics. Accroissement de l'activité de recyclage de granulats et de réutilisation de produits de construction (tuiles, briques de parement et éventuellement éléments préfabriqués modulaires).	rencontrée par la production en France à cause des contraintes d'accès à la ressource et requiert une augmentation forte de l'importation de produits de construction de haute qualité environnementale en provenance d'Europe. Note : Ceci concerne peu les tuiles et briques, car les contraintes d'accès à l'argile sont moins prégnantes. La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux. Fermeture progressive de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site). Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières qui doivent fermer. La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation de matières premières.	marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers Développent des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matière première disponible localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens) Diminution des coûts environnementaux et augmentation de la valeur ajoutée de leurs produits		Hausse de l'activité pour les briques de parement et les tuiles car valeur attribuée à l'aspect esthétique
				Emploi	Stable (industrie en surcapacité)
				Nombre de sites	Stable
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015	Le contexte économique est peu favorable aux changements de mode constructif. Le faible coût du CO ₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes. Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production). Diminution des coûts grâce à des innovations de process.	Diminution des ventes. Diminution de la part de marché des maisons individuelles (menace pour certaines filières). Pression des clients pour diminuer les prix. Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.	Rationalisation de l'utilisation des outils Standardisation des produits Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration des outils de production Forte diminution des investissements dans le développement de	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse forte : Baisse de la demande pour les maisons individuelles et baisse de la demande de briques et tuiles comme produit « esthétique »
				Emploi	Baisse forte

Tuiles et Briques					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
			produits innovants/avec une plus grande valeur ajoutée Perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdure	Nombre de sites	Baisse

Chaux					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone	<p>Demande publique orientée vers des achats durables sur les gros marchés publics.</p> <p>Augmentation de la compétitivité française à l'international.</p> <p>Éventuellement exportation vers l'Europe.</p> <p>Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière ;</p> <p>Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i>.</p> <p>Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO₂.</p>	<p>Diminution des ventes.</p> <p>Pression des clients pour diminuer les prix.</p> <p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Pertes de part de marchés sur les produits importés en provenance hors Europe, pour la demande privée.</p> <p>La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques.</p>	<p>Rationalisation de l'utilisation des outils</p> <p>Standardisation des produits</p> <p>Innovations diminuant les coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production).</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse
				Emploi	Baisse forte (Fermetures de sites)
				Nombre de sites	Baisse (plus de production par site)

Chaux					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 2 : Politique industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Réduire les importations. Développer l'exportation de produits en Europe. Augmenter fortement les quantités de matières premières transportées par rail et par voie fluviale, ce qui permet d'augmenter la zone de chalandise de certaines grandes carrières et de pallier la diminution du nombre de carrières. Exporter les produits par rail et par voie fluviale. Différentiation par rapport aux produits d'importation hors Europe. Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures. Possibilité de valoriser ces innovations à l'exportation (exportation de technologie). Développer le recyclage et la réutilisation et acquérir un savoir-faire valorisable au niveau international. Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités. Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement. Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.	Pas d'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés de transformation. L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations. Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Fermetures progressives de nombreuses carrières. Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières en particulier celles qui doivent fermer. Importation de matières premières. Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matières premières en France.	Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières Diminution des impacts environnementaux Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse
				Emploi	Hausse faible (industrie en surcapacité).
				Nombre de sites	Stable
Scénario 3 : Politique environnementale forte dans un contexte de reprise	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.	La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation. Augmentation des coûts, des	Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Augmentation du CA

Chaux					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
économique, à politique industrielle constante par rapport à 2015	Possibilité de valoriser les caractéristiques environnementales (au sens large) des produits auprès des marchés publics.	<p>prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Fermeture progressive de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site).</p> <p>Non : le recyclage permettra de maintenir l'activité dans ce cas de figure</p> <p>Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières qui doivent fermer.</p> <p>La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation de matières premières.</p> <p>Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matière première en France.</p>	<p>l'exploitation de granulats marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation</p> <p>Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières</p> <p>Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers</p> <p>Développent des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matières premières disponibles localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens)</p> <p>Diminution des coûts environnementaux et augmentation de la valeur ajoutée de leurs produits</p>		Baisse de la VA : développement de l'importation de chaux en substitut à la production domestique
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse du nombre de fours à chaux
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015	<p>Le faible coût du CO₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes.</p> <p>Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production).</p> <p>Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i>.</p>	<p>Diminution des ventes.</p> <p>Pression des clients pour diminuer les prix.</p> <p>Développement des importations de <i>clinker</i>, ciment et chaux.</p> <p>Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.</p>	<p>Rationalisation de l'utilisation des outils</p> <p>Standardisation des produits</p> <p>Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration des outils de production</p> <p>Forte diminution des investissements dans le développement de produits innovants/avec une plus grande valeur ajoutée</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse
				Emploi	Baisse forte (Fermeture de sites)
				Nombre de sites	Baisse

Chaux					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
			Perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdue		

Plâtre					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone	Demande publique orientée vers achats durables sur les gros marchés publics. Augmentation de la compétitivité française à l'international. Éventuellement exportation vers Europe. Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière. Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> . Diminution des impacts environnementaux et des coûts du CO ₂ . Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC (maquette numérique, BIM). La main-d'œuvre à plus faible coût diminue le coût des chantiers et a un effet à la hausse sur l'utilisation des petits éléments (briques, tuiles et blocs) et du BPE, dans un contexte de développement du préfabriqué. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction. Pertes de part de marchés sur les produits substituables avec d'autres matériaux moins intensifs en CO ₂ . Pertes de parts de marché sur les produits importés en provenance hors Europe, pour la demande privée. La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques. La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix. N.B. : l'introduction des coûts liés au CO ₂ diminue déjà les prix relatifs des matériaux biosourcés (hors main-d'œuvre). La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur. N.B : Il s'agit d'une évolution technologique forte.	Rationalisation de l'utilisation des outils Standardisation des produits Innovations diminuant les coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production)	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse (plus de production par site)

Plâtre					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 2 : Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique	<p>Croissance des ventes (TP et bâtiment).</p> <p>Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.</p> <p>Réduire les importations.</p> <p>Développer l'exportation de produits en Europe. Augmenter fortement les quantités de matières premières transportées par rail et par voie fluviale, ce qui permet d'augmenter la zone de chalandise de certaines grandes carrières et de pallier la diminution du nombre de carrières.</p> <p>Exporter les produits par rail et par voie fluviale.</p> <p>Différentiation par rapport aux produits d'importation hors Europe.</p> <p>Diminution des coûts environnementaux grâce à des innovations de <i>process</i> impliquant éventuellement des ruptures. Possibilité de valoriser ces innovations à l'exportation (exportation de technologie).</p> <p>Développer le recyclage et la réutilisation et acquérir un savoir-faire valorisable au niveau international.</p> <p>Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités.</p> <p>Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement.</p> <p>Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental.</p> <p>La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.</p>	<p>Pas d'augmentation de l'efficacité énergétique des procédés de transformation.</p> <p>L'intermodalité est favorable aux échanges internationaux, ce qui peut augmenter les importations.</p> <p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux</p> <p>Fermetures progressives de nombreuses carrières.</p> <p>Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières en particulier celles qui doivent fermer.</p> <p>Importation de matières premières.</p> <p>Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matières premières en France.</p> <p>La filière biosourcée pourrait développer des techniques permettant de diminuer les prix.</p> <p>La filière biosourcée pourrait développer des produits émettant moins de polluants dans l'air intérieur.</p>	<p>Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution</p> <p>Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières</p> <p>Diminution des impacts environnementaux</p> <p>Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers</p> <p>Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse modérée (concurrence du biosourcé)
				Emploi	Stable (industrie en surcapacité).
				Nombre de sites	Stable
Scénario 3 : Politiques environnementale forte dans un	<p>Croissance des ventes (TP et bâtiment).</p> <p>Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée.</p>	<p>La croissance de la demande n'est pas rencontrée par la production en France à cause des contraintes d'accès à la ressource et requiert une augmentation forte de l'importation de produits de</p>	<p>Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Stabilité d'activité : concurrence du biosourcé et la hausse d'activité

Plâtre					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
contexte de reprise économique, à politique industrielle constante par rapport à 2015	Possibilité de valoriser les caractéristiques environnementales (au sens large) des produits auprès des marchés publics. Accroissement de l'activité de recyclage de granulats et de réutilisation de produits de construction (tuiles, briques de parement et éventuellement éléments préfabriqués modulaires).	<p>construction de haute qualité environnementale en provenance d'Europe. Note : ceci concerne peu les tuiles et briques, car les contraintes d'accès à l'argile sont moins prégnantes.</p> <p>La production domestique est pénalisée et est concurrencée par l'importation.</p> <p>Augmentation des coûts, des prix et effet à la baisse sur la demande globale de produits de construction.</p> <p>Pertes de parts de marché sur les produits substituables avec d'autres matériaux.</p> <p>Fermetures progressives de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site).</p> <p>Note : le recyclage permettra de maintenir l'activité dans ce cas de figure.</p> <p>Fermetures de certaines usines de transformation dépendantes de carrières qui doivent fermer.</p> <p>Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matières premières en France.</p>	<p>l'exploitation de granulats marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation</p> <p>Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières</p> <p>Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers</p> <p>Développement des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matières premières disponibles localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens)</p> <p>Diminution des coûts environnementaux et augmentation de la valeur ajoutée de leurs produits</p>		par l'importation
				Emploi	Stable (industrie en surcapacité).
				Nombre de sites	Stable
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015	<p>Le contexte économique est peu favorable aux changements de mode constructif.</p> <p>Le faible coût du CO₂ avantage la filière par rapport aux filières concurrentes.</p> <p>Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production)</p> <p>Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i>.</p>	<p>Diminution des ventes.</p> <p>Diminution de la part de marché des maisons individuelles (menace pour certaines filières).</p> <p>Pression des clients pour diminuer les prix.</p> <p>Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.</p>	<p>Rationalisation de l'utilisation des outils</p> <p>Standardisation des produits</p> <p>Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration des outils de production</p> <p>Forte diminution des investissements dans le développement de produits innovants/avec une plus</p>	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse

Plâtre					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
			grande valeur ajoutée Perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdure		

Pierre ornementale					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 1 : Politiques industrielle, environnementale et de santé fortes dans un contexte économique atone	Demande publique orientée vers achats durables sur les gros marchés publics. Augmentation de la compétitivité française à l'international. Éventuellement exportation vers Europe. Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix. La grande disponibilité de la ressource et les surcapacités liées à la faible demande ne sont <i>a priori</i> pas propices à l'occurrence de ruptures technologiques.	Rationalisation de l'utilisation des outils Standardisation des produits Innovations diminuant les coûts environnementaux (augmentation du taux de substitution de l'énergie fossile utilisée par des déchets, de la biomasse et du biogaz et valorisation des chutes de production)	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse modérée (grâce à la demande publique)
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse
Scénario 2 : Politiques industrielle et environnementale fortes dans un contexte de reprise économique	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Augmenter fortement les quantités de matières premières transportées par rail et par voie fluviale, ce qui permet d'augmenter la zone de chalandise de certaines grandes carrières et de pallier la diminution du nombre de carrières. Exporter les produits par rail et par voie fluviale. Développement de nouveaux produits, nouvelles fonctionnalités. Meilleure mise en valeur des avantages des produits de construction <i>via</i> une meilleure utilisation des TIC : maquettes numériques, BIM. Ceci concerne notamment la durabilité dans le temps des produits et les caractéristiques hors prix et hors environnement. Valorisation par la demande des produits les meilleurs du point de vue environnemental. La filière peut profiter de son avantage en matière de qualité de l'air intérieur.	Fermeture progressive de nombreuses carrières. Importation de matières premières. Importation de produits finis, produits à l'étranger du fait du manque de matières premières en France.	Sécurisation de la ressource en vue d'augmenter la production, de diminuer la consommation nécessaire et d'exploiter des matériaux de substitution Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières Diminution des impacts environnementaux Diminution des coûts de mise en œuvre et augmentation de la rapidité des chantiers Augmentation de la valeur ajoutée à travers la fonctionnalité et l'esthétique	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse forte (Augmentation de la demande totale)
				Emploi	Hausse
				Nombre de sites	Stable

Pierre ornementale					
Scénario	Opportunités	Menaces	Stratégies d'adaptation au global de la filière	Impacts sur la situation globale	
Scénario 3 : Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, à politique industrielle constante par rapport à 2015	Croissance des ventes (TP et bâtiment). Possibilité de valoriser les améliorations des caractéristiques des produits et d'augmenter la valeur ajoutée. Possibilité de valoriser les caractéristiques environnementales (au sens large) des produits auprès des marchés publics.	Fermeture progressive de nombreuses carrières (même si certaines d'entre elles maintiennent une activité de recyclage-broyage sur site).	Sécurisation de l'approvisionnement de matières premières, notamment à travers le développement de l'exploitation de granulats marins, des carrières de grande taille, du recyclage mais aussi à travers l'importation Efforts pour améliorer l'acceptabilité sociale des carrières Développement de la préfabrication pour répondre aux enjeux de coût de main-d'œuvre sur les chantiers et de rapidité des chantiers Développement des schémas d'importation de produits finis : ciment, éléments préfabriqués, plâtre, chaux (manque de matières premières disponibles localement et frein de la faible compétitivité relativement aux voisins européens) Diminution des coûts environnementaux et augmentation la valeur ajoutée de leurs produits	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Hausse forte de l'activité : Augmentation de la demande totale et augmentation des parts de marché (baisse de l'importation car avantages environnemental et social de la production domestique)
				Emploi	Hausse
				Nombre de sites	Stable
					Hausse
Scénario 4 : Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de politique industrielle par rapport à 2015	Augmentation de la visibilité à moyen-long terme favorisant les investissements dans la filière (innovations, sites de production) Diminution des coûts grâce à des innovations de <i>process</i> .	Diminution des ventes. Pression des clients pour diminuer les prix. Pas d'amélioration de la filière au niveau des impacts environnementaux.	Rationalisation de l'utilisation des outils Standardisation des produits Forte diminution des investissements dans le maintien et l'amélioration des outils de production Forte diminution des investissements dans le développement de produits innovants/avec une plus grande valeur ajoutée Perte des compétences et de savoir-faire si la situation perdure	Chiffre d'affaires et valeur ajoutée	Baisse
				Emploi	Baisse
				Nombre de sites	Baisse

Enfin, une série d'éléments de rupture possibles est identifiée en plus de la description des scénarios. Les ruptures identifiées sont d'ordre technologique, mais aussi politique, démographique, climatique et peuvent avoir un impact fort sur les entreprises de la filière à travers des modifications de la demande ou des modifications technologiques. Certaines ruptures, comme les ruptures technologiques, peuvent être favorisées par des éléments de contexte, mais, de manière générale, la probabilité d'apparition des ruptures identifiées est largement indépendante du scénario.

VOLET 4 : PISTES D' ACTIONS

Objectif

L'objectif du volet 4 est de formuler des préconisations aux pouvoirs publics et aux parties prenantes de la filière visant à contribuer à un environnement propice au maintien et au développement d'une industrie des matériaux et minéraux de construction sur le territoire national, à l'horizon 2030.

Méthodologie

Sélection des pistes d'actions

Les volets 1 à 3 de l'étude ont permis de décrire la filière minérale de construction sous forme d'un panorama, d'identifier les déterminants de sa compétitivité et de mettre en lumière des éléments de comparaisons avec d'autres pays européens. Sur la base de ces analyses et de deux ateliers réunissant les experts de la filière, le volet 4 propose des scénarios d'évolution de la filière minérale à l'horizon 2030, dépendant à la fois des contextes liés à la politique nationale et européenne au niveau industriel et environnemental, et aux hypothèses concernant la croissance économique.

Les quatre scénarios du volet 4 mettent en évidence les forces, faiblesses, opportunités et menaces de la filière.

Les pistes d'actions visent à contribuer, à augmenter ou à maintenir la valeur ajoutée et l'emploi au sein de la filière minérale en France.

Les pistes d'actions proposées proviennent :

- des entretiens réalisés dans le cadre de l'étude (y compris avec le Copil) ;
- des ateliers ;
- des publications sectorielles ou des pouvoirs publics (Livre Blanc de l'UNPG, Livre Blanc du Grand Paris, Rapports annuels des fédérations, etc.) ;
- du Comité de pilotage de l'étude ;
- du consortium.

Présentation des pistes d'actions

Le choix a été fait, en comité de pilotage, d'organiser les pistes d'actions en s'appuyant en grande partie sur les piliers du concept d'économie circulaire (cf. Ademe).¹³⁴.

Pour chaque piste d'action, l'encadré précise les informations suivantes :

- la grande thématique : les piliers du concept d'économie circulaire ;
- la piste d'action : il s'agit de l'objectif général poursuivi ;
- les outils : il s'agit des outils concrets à mettre en œuvre et qui composent la piste d'action ;
- l'explication : il s'agit de précisions concernant le fonctionnement des outils et l'atteinte de l'objectif lorsque l'explication est nécessaire ;
- le(s) responsable(s) de la mise en place de l'outil : il s'agit, pour chaque outil, de préciser les acteurs qui sont identifiés comme responsable de la piste d'action. Il peut s'agir d'acteurs relevant des pouvoirs publics (ministères, collectivités, etc.) ou d'acteurs privés, comme les fédérations professionnelles ;
- le délai : il s'agit du délai raisonnable dans lequel il est recommandé que la piste d'action soit mise en œuvre pour obtenir un effet à l'horizon 2030. Les délais sont les suivants :
 - court terme : 1 à 2 ans ;
 - moyen terme : 2 à 5 ans ;
 - long terme : 5 ans et plus ;
 - continu, dans le cas d'une action récurrente.

¹³⁴ <http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/fiche-technique-economie-circulaire-oct-2014.pdf>

- les autres outils liés à la piste d'action : il s'agit de préciser les autres outils présentés dans les pistes d'actions, à réaliser conjointement pour réaliser la piste d'action concernée.

Le document se concentre sur les pistes d'actions spécifiques à la filière minérale de construction. Les pistes d'action générales liées au maintien de conditions de marché concurrentielles par rapport aux acteurs importateurs au niveau des coûts de l'énergie, des exigences environnementales et du coût du travail, sont pertinentes pour les entreprises de la filière minérale. Cependant, elles ne sont abordées ci-dessous que dans la mesure où des pistes d'actions spécifiques ont été identifiées.

Pistes d'actions

Une synthèse des pistes d'actions est présentée dans le tableau suivant.

Thématiques	Actions	Enjeux
Économie de la ressource/approvisionnement durable	Améliorer l'acceptabilité sociale des carrières en valorisant l'activité auprès des riverains.	Améliorer l'acceptabilité sociale des carrières en poursuivant et en étendant les actions d'information et de communication envers le public ainsi que les démarches de concertation avec les riverains et les pouvoirs locaux.
		Améliorer l'acceptabilité sociale des carrières en poursuivant et en étendant les engagements volontaires de la profession.
	Encourager les actions en faveur d'une exploitation et d'une utilisation durables des ressources disponibles.	Assurer le plein emploi des gisements autorisés. Promouvoir l'utilisation de ressources secondaires. Favoriser l'exploitation de gisements alternatifs.
	Éviter la discrimination des matériaux produits localement dans les documents de planification.	Favoriser l'utilisation de produits locaux.
	Favoriser le report modal vers le fluvial et le fer en vue d'en diminuer les impacts environnementaux.	Augmenter la proportion du transport hors route en vue d'en diminuer les impacts environnementaux.
Écoconception et R & D	Améliorer la connaissance des caractéristiques environnementales, sociales et économiques des ouvrages.	Mieux cibler la communication et orienter les innovations.
	Favoriser la prise en compte des impacts économiques, sociaux, sanitaires et environnementaux dans le BTP tout au long du cycle de vie des ouvrages par les acteurs de la filière.	Favoriser une approche globale de conception des ouvrages (intégrant les trois piliers du développement durable).
	Favoriser/diminuer le coût et les délais liés à la mise sur le marché des nouveaux produits de la filière minérale du bâtiment.	Permettre aux industriels demandant un avis techniques de pouvoir préparer plus efficacement leur dossier et faire sortir du champ de l'avis technique (ATEC) les procédés qui ne sont plus réellement innovants.
	Favoriser les ouvrages écoconstruits.	Favoriser les produits et les pratiques, éventuellement innovants, les plus respectueux de l'environnement tout en évitant les fuites de carbone.
	Favoriser l'investissement et l'innovation.	Faire connaître et développer les mécanismes d'encouragement à l'innovation.
	Diminuer l'incertitude pour améliorer les décisions d'investissement.	Permettre aux industriels d'anticiper sur l'évolution des conditions de marché en phase avec les durées d'amortissement.
Recyclage et réutilisation	Améliorer la connaissance des gisements et des filières de valorisation des déchets du BTP.	Améliorer l'information des gestionnaires de déchets de chantiers sur les alternatives existantes à la mise en installation de stockage des déchets (ISD).
	Inciter à la valorisation des déchets du BTP.	Augmenter le taux de recyclage.

Thématiques	Actions	Enjeux
Économie de la fonctionnalité	Valoriser la durabilité des ouvrages par le développement de nouvelles offres de services et produits mettant en valeur ces caractéristiques.	Développer l'économie de la fonctionnalité.
Écologie industrielle	Encourager les accords entre des partenaires qui permettent de faire évoluer très rapidement un projet dans un sens favorable à l'environnement et à la croissance verte (en lien avec l'économie circulaire).	Accélérer une évolution voulue par toutes les parties, mais qui se heurte à des difficultés de mise en œuvre.
	Réduire les consommations énergétiques et favoriser l'utilisation d'énergies plus respectueuses de l'environnement.	Favoriser l'efficacité énergétique des procédés et l'utilisation d'énergies alternatives.
	Maintenir les centres techniques industriels (CTI).	Garantir l'accompagnement des entreprises notamment dans leurs efforts de R & D.
Consommation responsable	Encourager la commande publique intégrant des critères environnementaux et sociaux, en particulier au niveau des donneurs d'ordres locaux.	S'appuyer sur la commande publique comme levier pour la transition vers un modèle économique plus vertueux sur le plan environnemental et social.
Consommation locale	Étudier l'opportunité et la faisabilité d'intégrer des critères géographiques aux modalités de sélection des achats publics.	Encourager la consommation locale des produits.
	Encourager l'utilisation de matériaux durables.	

Chaque action est présentée ci-dessous dans une fiche détaillée.

Économie de la ressource/approvisionnement durable

Thématique	Économie de la ressource/approvisionnement durable
Action	Améliorer l'acceptabilité sociale des carrières en valorisant l'activité auprès des riverains.
Recommandations	<p><u>Poursuivre et étendre les actions d'information et de communication envers le public :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Informer et communiquer sur les sujets suivants : <ul style="list-style-type: none"> ○ contribution à l'emploi local ; ○ contribution des carrières au développement économique local ; ○ contribution des carrières au secteur du bâtiment et des travaux publics en fournissant les matériaux pour répondre aux besoins de construction (routes, infrastructures, bâtiments...) et notion d'indépendance en matières premières minérales ; ○ action des industriels pour protéger la biodiversité ; ○ action des industriels pour réaménager les carrières et restituer une zone à la plus haute valeur ajoutée possible : terres agricoles, zones humides, zones à vocation écologique. ▪ Poursuivre la réalisation d'études sur les besoins nationaux, régionaux et les ressources exploitables (primaires, secondaires) afin, notamment, d'alimenter les schémas régionaux des carrières. <p><u>Poursuivre et étendre les démarches de concertation avec les riverains et les pouvoirs locaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poursuivre et intensifier les actions de concertation avec les pouvoirs locaux et les riverains (commissions locales de concertation et de surveillance).
Explications	Sans objet
Acteurs concernés par les recommandations	<p>Ces actions peuvent être menées au niveau local par les exploitants et les antennes régionales des fédérations et au niveau national, par les fédérations et centres de recherche.</p> <p>Le ministère de l'Écologie et le ministère de l'Intérieur peuvent participer aux actions d'information.</p>
Délai	Court terme.

Thématique	Économie de la ressource/approvisionnement durable
Action	Améliorer l'acceptabilité sociale des carrières en valorisant l'activité auprès des riverains.
Recommandations	<p><u>Poursuivre et étendre les engagements volontaires de la profession :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poursuivre les engagements volontaires visant à garantir une bonne gestion des carrières en vue de minimiser les nuisances, protéger la biodiversité et réaménager les carrières. <p>L'exemple suivant peut être suivi : le projet « terre et hommes » de Terreal, exemple de favorisation du dialogue entre communes ou celui de la charte environnement des industries de carrières, le référentiel de progrès de la profession dont la notoriété dépasse le secteur des carrières et constitue une référence sérieuse pour les DREAL.</p>
Explications	Sans objet
Acteurs concernés par les recommandations	<p>Ces actions peuvent être menées au niveau local par les exploitants et les antennes régionales des fédérations et au niveau national, par les fédérations et centres de recherche.</p> <p>Les ministères de l'Écologie et de l'Intérieur peuvent participer aux actions d'information.</p>
Délai	Moyen terme.

Note : les deux pistes d'actions présentées ci-dessus poursuivent un objectif commun et présentent des synergies. Il est recommandé de les mettre en œuvre ensemble.

Thématique	Économie de la ressource/approvisionnement durable
Action	Encourager les actions en faveur d'une exploitation et d'une utilisation durables des ressources disponibles.
Recommandations	<p>Communiquer sur les dispositifs de soutien à l'innovation et aux investissements industriels.</p> <p>Orienter les industriels <i>via</i> des appels à projets spécifiques sur ces enjeux, qui sont par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ assurer le plein emploi des gisements autorisés grâce à l'identification de voies d'utilisation et de valorisation des coproduits et excédents de carrières ; ▪ promouvoir l'utilisation de ressources secondaires (augmentation de l'efficacité d'exploitation des ressources, diminution des impacts associés à l'extraction de ressources primaires, gain énergétique, symbioses industrielles, diminution de la quantité de déchets à gérer, amélioration de l'acceptabilité sociale) ; ▪ adapter les formulations de béton à l'évolution des gisements exploités par les carrières (diminution progressive des exploitations de carrières de roches alluvionnaires) et aux spécifications requises pour les différents usages ; ▪ favoriser l'exploitation de gisements alternatifs (ex. : sédiments argileux des barrages) ; ▪ réduire la masse des produits à performances égales ; ▪ favoriser la réversibilité des structures des ouvrages (modification de l'ouvrage en conservant les structures existantes) ; <p>Les actions visant à économiser les ressources peuvent être prises au niveau des carrières comme au niveau des ouvrages.</p>
Explications	Sans objet
Acteurs concernés par les recommandations	Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.
Délai	Long terme.

Thématique	Économie de la ressource/approvisionnement durable
Action	Éviter la discrimination des matériaux produits localement dans les documents de planification.
Recommandations	Modifier les documents de planification de l'urbanisme qui imposent l'utilisation de matériaux qui ne sont pas/plus produits localement.
Explications	<p>Afin d'assurer l'approvisionnement en matériau de construction dans le respect des enjeux environnementaux et économiques de la région il est opportun que les documents de planification tiennent compte de la nature de la production locale.</p> <p>Certains documents d'urbanisme imposent pour des raisons esthétiques et patrimoniales l'utilisation de matériaux qui ne sont plus produits dans la région. En conséquence, les matériaux sont transportés sur des longues distances (éventuellement importés), et la production de matériaux alternatifs se développe moins.</p> <p>Il s'agit, par exemple, de certaines communes bretonnes qui imposent une couverture en ardoise alors que les carrières d'ardoises sont majoritairement fermées en Bretagne.</p> <p>Cette recommandation ne concerne pas les ouvrages classés.</p>
Acteurs concernés par les recommandations	Maires. AMF.
Délai	Long terme.

Thématique	Économie de la ressource/approvisionnement durable
Action	Favoriser le report modal vers le fluvial et le fer en vue d'en diminuer les impacts environnementaux.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser les modes de transport plus respectueux de l'environnement que le transport routier (Fluvial, ferroviaire) en : <ul style="list-style-type: none"> ○ augmentant l'accès au réseau (ports, gares) ; ○ améliorant l'entretien des voies ferrées et fluviales ; ○ augmentant l'offre de sillons SNCF Réseaux. ▪ Mettre en cohérence la politique portuaire avec la politique globale de transport (pour la filière minérale, avoir une cohérence avec les schémas régionaux des carrières). ▪ Favoriser le transport alternatif à la route.
Explications	Ces outils ont pour but d'augmenter la proportion du transport hors route en vue d'en diminuer les impacts environnementaux. Dans certains cas, la zone de chalandise peut augmenter.
Acteurs concernés par les recommandations	Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. VNF/SNCF réseaux. Entreprises de la filière.
Délai	Long terme.

Écoconception et R & D

Thématique	Écoconception et R & D
Action	Améliorer la connaissance des caractéristiques environnementales, sociales et économiques des ouvrages.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développer des outils de mesure des impacts environnementaux tout au long du cycle de vie des produits en tenant compte des systèmes de construction et de la durée de vie des ouvrages ▪ Améliorer la prise en compte de la durée de vie de référence dans les évaluations environnementales et permettre une meilleure prise en compte de la durée de vie en Analyse de Cycle de Vie (Norme NF 15804, fiches FDES).
Explications	L'amélioration de la connaissance permet de mieux cibler la communication et d'orienter les innovations.
Acteurs concernés par les recommandations	Industriels.
Délai	Continu.

Note : cette piste d'action est liée à la piste d'action « Favoriser la prise en compte des impacts économiques, sociaux et environnementaux dans le BTP tout au long du cycle de vie des ouvrages par les acteurs de la filière ».

Thématique	Écoconception et R & D
Action	Favoriser la prise en compte des impacts économiques, sociaux, sanitaires et environnementaux dans le BTP tout au long du cycle de vie des ouvrages par les acteurs de la filière.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Former les architectes à l'approche cycle de vie : prise en compte des impacts économiques, sociaux et environnementaux y compris pendant la phase d'utilisation, prenant notamment en compte la durée de vie des bâtiments et les besoins en entretien. ▪ Mettre à disposition des écoles d'architecture des moyens facilités en vue d'enseigner aux architectes les logiciels de Qualité Environnementale du Bâtiment. ▪ Développer les outils informatiques permettant d'évaluer les aspects économiques, environnementaux et sociaux des ouvrages, et notamment au travers des maquettes numériques (BIM). ▪ Favoriser l'utilisation du BIM (pour un calepinage optimal des ouvrages permettant de diminuer les chutes de chantier). ▪ Former les maîtres d'ouvrage et les architectes à l'utilisation de ces outils. ▪ Rendre les informations disponibles à travers les logiciels BIM. ▪ Accompagner les PME à l'utilisation du BIM. ▪ Sensibiliser les acteurs à la prise en compte des enjeux sanitaires (qualité de l'air intérieur, etc.).
Explications	Il s'agit de favoriser une approche globale de conception des ouvrages (intégrant les trois piliers du développement durable) En ce sens, le déploiement du BIM peut garantir une meilleure intégration de l'information nécessaire à l'évaluation.
Acteurs concernés par les recommandations	Écoles d'architectures. Professionnels de la filière minérale : même si la formation des architectes n'est pas du ressort de la filière, la filière peut mener à bien des actions en vue d'améliorer cette formation.
Délai	Moyen terme.

Thématique	Écoconception et R & D
Action	Favoriser/diminuer le coût et les délais liés à la mise sur le marché des nouveaux produits de la filière minérale du bâtiment.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place sur internet la publication par les organismes évaluateurs concernés de leurs exigences minimales pour chaque type de produits de construction valable pour une durée spécifiée (ex. : 5 ans). ▪ Étudier les moyens permettant de recentrer la délivrance d'avis techniques sur les procédés réellement innovant.
Explications	Les outils visent, d'une part, à rendre plus transparentes les exigences attendues par les experts du Groupe Spécialisé (GS), ce qui permettra aux industriels demandant un avis technique de pouvoir préparer plus efficacement leur dossier et, d'autre part, à faire sortir du champ de l'avis technique (ATEC) les procédés qui ne sont plus réellement innovants et cependant encore soumis à la procédure d'ATEC.
Acteurs concernés par les recommandations	Commission Chargée de Formuler les Avis Techniques (CCFAT).
Délai	Court terme.

Note : cette piste d'action est liée à la piste « Favoriser les ouvrages écoconstruits ». Il faut préciser que la demande d'ATEC n'est pas obligatoire, mais volontaire. Par ailleurs, l'ATEC n'est pas l'unique moyen d'évaluer des produits innovants.

Thématique	Écoconception et R & D
Action	Favoriser les ouvrages écoconstruits.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégrer des clauses environnementales selon une approche multicritères par l'analyse de cycle de vie (selon Iso 14044) dans les marchés publics et leur donner du poids afin d'être exemplaire pour les marchés privés. ▪ Mettre en place des mesures visant à orienter le choix des maîtres d'ouvrage privés vers des bâtiments écoconstruits. Ces mesures peuvent prendre la forme <ul style="list-style-type: none"> ○ d'un affichage environnemental des ouvrages et des produits de construction ou ○ d'un dispositif d'internalisation des coûts environnementaux basés sur une logique de consommation : prise en compte des émissions tout au long du cycle de vie et pas uniquement sur le territoire. <p>Le dispositif d'internalisation doit le cas échéant prendre en compte les autres politiques d'internalisation déjà en place.</p> <p>Dans le cas d'un affichage environnemental, la notion de double comptage est moins évidente. L'affichage devrait alors préciser si le produit participe ou non à l'ETS.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser le projet de la normalisation française (Afnor P01E) d'élaborer une norme (NF ou XP) fournissant des recommandations à destination des concepteurs pour intégrer les principes du développement durable dans la conception de bâtiment neuf et la rénovation de bâtiment existant. <p><i>À l'exemple de la norme ISO/TS 12720:2014 : Développement durable dans les bâtiments et les ouvrages de génie civil – Lignes directrices pour l'application des principes généraux de développement durable.</i></p>
Explications	Les outils ont un double effet sur la filière : favoriser les produits et les pratiques, éventuellement innovantes, les plus respectueuses de l'environnement tout en évitant les fuites de carbone.
Acteurs concernés par les recommandations	MEDDE, DGE, DGALN. Afnor.
Délai	Long terme.

Note : la DHUP travaille en collaboration avec les professionnels du bâtiment sur la mise en place d'un référentiel d'évaluation de la performance environnementale des bâtiments neufs selon une méthode ACV multicritère (énergie, CO₂, eau, déchets, etc.) à destination des maîtres d'ouvrage.

Thématique	Écoconception et R & D
Action	Favoriser l'investissement et l'innovation.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mettre en place des dispositifs de soutien aux expérimentations en vraie grandeur. Il s'agit de déployer pour la première fois des solutions innovantes à l'échelle 1:1 et dans un contexte réaliste (ex. : route expérimentale, grands bâtiments expérimentaux). L'objectif est de tester et de faire la démonstration d'innovations impliquant des investissements lourds. ▪ Mener une réflexion sur la diffusion de l'information sur les dispositifs de soutien à l'innovation et leur accès, en particulier pour les PME. Ceci concerne notamment les aides disponibles dans le cadre du Plan d'investissement d'avenir. Cette diffusion peut prendre la forme de formations à l'attention des professionnels. ▪ Améliorer la cohérence du tissu de pôles de compétitivité sur le territoire en encourageant les pôles à coopérer entre eux au niveau national. ▪ Diffuser la connaissance sur les activités des pôles de compétitivité auprès des PME de la filière et des centres techniques industriels. Ceci rejoint l'action de diffusion de l'information sur les aides à l'innovation.
Explications	<p>Les outils visent à faire connaître et à développer les mécanismes d'encouragement à l'innovation.</p> <p>Les appels à projets existants devraient intégrer des thématiques permettant de déposer des dossiers sur les axes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Augmentation de la valorisation des matériaux contenus dans les gisements exploités et identification de gisements alternatifs. ▪ Améliorer les techniques constructives en vue de diminuer les impacts environnementaux et la consommation de ressource, d'améliorer la qualité des bâtiments, de diminuer la pénibilité du travail (ex. : BIM, impression 3D). ▪ Diminution forte des émissions de CO₂ : substitut au <i>clinker</i>, cuisson basse température. ▪ Développer des produits composites multimatériaux aux propriétés améliorées et des produits à haute performance (ex. : injection d'isolant dans les alvéoles des briques, bétons haute performance). ▪ Développer des produits/solutions axés vers la rénovation et l'éco-construction (ex. : éléments modulaires démontables). ▪ Développer de nouvelles fonctionnalités (traçabilité, produits connectés, etc.). <p>Concernant les pôles de compétitivité, il est apparu que les entreprises de la filière y font très peu appel actuellement, ce qui est notamment lié à l'hétérogénéité de l'offre sur le territoire et au manque de connaissance des dispositifs, en particulier par les PME.</p>
Acteurs concernés par les recommandations	<p>DGE, DHUP.</p> <p>Fédérations professionnelles de la filière et leurs antennes locales.</p> <p>CSTB.</p> <p>Pôles de compétitivité.</p>
Délai	Moyen terme.

Thématique	Écoconception et R & D
Action	Diminuer l'incertitude pour améliorer les décisions d'investissement.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorer la visibilité sur les évolutions réglementaires, en particulier pour l'ETS.
Explications	<p>Les industries de la filière se caractérisent par des longues durées d'amortissement de leurs installations (>20 ans). Les choix d'investissement nécessitent des anticipations sur l'évolution des conditions de marché sur des périodes équivalentes.</p> <p>En particulier, pour l'ETS, le statut d'industrie « à Fuite de carbone » sera revu en 2020. L'enjeu économique pour la filière est conséquent et influence fortement les décisions d'investissement (installations et R & D). Il est donc important de limiter le plus possible l'incertitude.</p>
Acteurs concernés par les recommandations	<p>Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie.</p> <p>Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie.</p> <p>Commission européenne.</p>
Délai	1 an ou dès qu'une information permettant de diminuer l'incertitude est disponible.

Note : cette piste d'action est liée à la piste « Favoriser l'investissement et l'innovation ».

Recyclage et réutilisation

Thématique	Recyclage et réutilisation
Action	Améliorer la connaissance des gisements et des filières de valorisation des déchets du BTP.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mieux quantifier et caractériser les gisements de déchets du BTP (type, provenance, tonnage et destination). Ceci peut être réalisé : <ul style="list-style-type: none"> ○ à partir de consolidations de données existantes (ex. : diagnostics préalables à la démolition, enquêtes sectorielles, etc.) et/ou ○ à partir de collectes d'informations supplémentaires, éventuellement à travers la mise en place d'un système de traçabilité des flux de matériaux. ▪ Cartographier les centres de regroupement et de broyage existant.
Explications	Les mesures visent à améliorer l'information des gestionnaires de déchets de chantiers sur les alternatives existantes à la mise en installation de stockage des déchets (ISD).
Acteurs concernés par les recommandations	Ademe et ministère de l'Écologie. Cellules Économiques Régionales de la Construction (CERC). Entreprises de la filière.
Délai	Moyen terme

Note : cette piste d'action est liée à la piste : « Inciter à la valorisation des déchets du BTP ».

Thématique	Recyclage et réutilisation
Action	Inciter à la valorisation des déchets du BTP
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inciter au développement de la collecte et du tri sur chantier (certifications, obligation de tri). En particulier, pour les projets publics, imposer sur tous les projets de construction qu'un plan de gestion des déchets privilégiant la valorisation soit présenté dans la réponse à l'appel d'offres. ▪ Encourager l'instauration d'un lot dédié à la gestion des déchets en lieu et place de son imputation au compte prorata. ▪ Stimuler le maillage territorial (plateforme de regroupement...) pour optimiser le réemploi, le recyclage et la valorisation des matériaux à l'échelle la plus locale possible (principe de proximité). ▪ Développer les débouchés des granulats de béton recyclés pour des usages autres que routiers en poursuivant les efforts de recherche sur le recyclage du béton que ce soit au niveau des aspects techniques ou normatifs. ▪ Diminuer le recours à l'ISD. ▪ Lutter contre les sites et dépôts illicites : mise en place de contrôle et sanctions des contrevenants. ▪ Évaluer les outils potentiels : taxe au stockage en ISDI, interdiction de mise en ISDI pour les déchets valorisables. ▪ Poursuivre les actions en faveur de la sortie du statut de déchets des matériaux recyclés produits à partir de déchets du BTP (granulats, plâtre, etc.). ▪ Améliorer la caractérisation des matériaux recyclés, avec des procédures/protocoles techniquement et économiquement supportables par les professionnels. ▪ Améliorer et stabiliser la qualité des matériaux recyclés : mettre en place des appels à manifestation d'intérêt visant à améliorer la qualité des matériaux recyclés et à augmenter leur incorporation dans les produits de construction. ▪ Favoriser l'écoconstruction afin de faciliter une déconstruction sélective permettant d'optimiser la valorisation et le recyclage. ▪ Favoriser la connaissance de la composition de chaque ouvrage existant (ex. : obligation de conserver l'historique concernant la composition des nouveaux ouvrages, de tracer les bétons). ▪ Favoriser à l'exemple de la NFDC (National federation of demolition contractors) britannique la publication de fiches de données de démolition et rénovation (DRIDS) favorisant le recyclage ou la réutilisation des produits issus de la déconstruction. ▪ Entreprendre des actions d'information et d'incitation spécifiques auprès des donneurs d'ordres (construction d'infrastructures SNCF, routes...), en particulier pour que les exigences techniques des cahiers des charges soient calquées sur les besoins et pas sur les caractéristiques des matières vierges classiques. ▪ Favoriser le marché de la réutilisation des matériaux (matériaux d'occasion, ex. : les tuiles). ▪ Faire de la commande publique un levier incitatif pour les matériaux produits à partir de recyclés en acceptant leur utilisation voire en l'imposant lorsque c'est pertinent d'un point de vue technique et économique. Favoriser le mieux-disant.
Explications	239 Mt de déchets inertes de construction sont produites en France, dont 38 Mt de déchets de béton, briques, tuiles, céramiques, ardoises et déchets inertes en mélange ¹³⁵ .

¹³⁵ Source : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Chiffres_et_statistiques/2010/Chiffres%20et%20stats%20164%202008%20D%C3%A9chets%20d%C3%A9blais%20BTP.pdf

Thématique	Recyclage et réutilisation
	Actuellement, le taux de recyclage des déchets de construction (y compris génie civil) est de 50% ¹³⁶ . Par ailleurs, l'approvisionnement en granulats recyclés représente une part limitée de l'approvisionnement total : environ 7 %.
Acteurs concernés par les recommandations	Ademe et ministère de l'Écologie. Donneurs d'ordres publics et privés. Professionnels du bâtiment (dont déconstruction) et du recyclage. Entreprises de la filière minérale.
Délai	Moyen terme.

Note : cette piste d'action est liée à la piste : « Favoriser la mise sur le marché des nouveaux produits de la filière minérale ».

¹³⁶ Source : Ademe, lors de la Journée technique « Recyclage & BTP » Axelera et Indura du 13 novembre 2014.

Économie de la fonctionnalité

Thématique	Économie de la fonctionnalité
Action	Valoriser la durabilité des ouvrages par le développement de nouvelles offres de services et produits mettant en valeur ces caractéristiques.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Développer l'économie de la fonctionnalité <ul style="list-style-type: none"> ○ Marchés publics : Développer des offres commerciales dans lesquelles une partie du prix est dépendant d'indicateurs observés durant la vie du bâtiment, liés à l'entretien et aux réparations. Ceci peut s'inscrire dans un partenariat public-privé. ○ Marchés privés : les entreprises de la filière s'associeraient aux acteurs aval (maîtres d'ouvrage) en vue de fournir un service, par exemple : l'accès à un bâtiment entretenu, plutôt qu'un ouvrage.
Explications	<p>L'économie de la fonctionnalité privilégie l'usage à la possession et tend à vendre des services liés aux produits plutôt que les produits eux-mêmes. Elle s'applique à des biens « durables » ou semi-durables. (Source : Ademe).</p> <p>Les mesures ne s'appliquent pas directement aux produits de construction, biens intermédiaires, mais aux bâtiments construits à partir de ces produits, et dans lesquels les caractéristiques des produits prennent leur valeur.</p> <p>La mise en œuvre de cet outil implique une collaboration entre les producteurs de produits de construction et l'aval de la filière (maîtres d'œuvre, architectes).</p> <p>L'outil pourrait encourager la modularité des bâtiments et des infrastructures en vue d'augmenter la durée de vie.</p>
Acteurs concernés par les recommandations	<p>Les pouvoirs publics.</p> <p>Les entreprises de la filière en collaboration avec les entités aval (maîtrise d'œuvre).</p>
Délai	Moyen terme.

Note : cette piste d'action est liée à la piste : « Favoriser les ouvrages écoconstruits ».

Écologie industrielle

Thématique	Écologie industrielle
Action	Encourager les accords entre des partenaires (le gouvernement, des entreprises privées et/ou des acteurs publics locaux et d'autres organismes) qui permettent de faire évoluer très rapidement un projet dans un sens favorable à l'environnement et à la croissance verte (en lien avec l'économie circulaire).
Recommandations	Mettre en place un appel à projet sur le modèle des Green Deals aux Pays-Bas : accords entre industriels et État pour aider à la réalisation de projets industriels, l'État jouant un rôle de facilitateur. À titre d'exemple, ces partenariats peuvent donner lieu à une augmentation de l'utilisation de la biomasse et des CSR dans la filière minérale de construction ou favoriser le développement du recyclage et de la valorisation.
Explications	Un Green Deal est un accord entre le gouvernement, des entreprises privées et/ou des acteurs publics locaux et d'autres organismes (ex. : fédérations, ONG). Les différentes parties signataires prennent des engagements mutuels volontaires dans un sens favorable à l'environnement et à la croissance verte. Le Green Deal a donc pour but d'accélérer une évolution voulue par toutes les parties, mais qui se heurte à des difficultés de mise en œuvre.
Acteurs concernés par les recommandations	Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Pouvoirs publics locaux. Entreprises de la filière minérale.
Délai	Moyen terme.

Thématique	Écologie industrielle
Action	Réduire les consommations énergétiques et favoriser l'utilisation d'énergies plus respectueuses de l'environnement.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intégrer dans les droits liés au statut de gazo-intensif des encouragements à l'utilisation de biogaz. <p>Le statut de gazo-intensif pourrait donner droit à une aide à l'investissement dans une unité de biométhanisation ou dans l'accord de facilités d'accès au gaz conditionné à l'utilisation de biogaz pour une certaine proportion de la consommation totale du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Favoriser l'efficacité énergétique des procédés. ▪ Développer des procédés permettant d'abaisser les températures de cuisson des matériaux tout en conservant leurs propriétés. ▪ Favoriser l'utilisation d'énergies alternatives (biomasse, solaire, éolien, biogaz, méthanisation, CSR...) notamment pour le séchage et la cuisson des produits.
Explications	Sans objet.
Acteurs concernés par les recommandations	Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie. Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie. Entreprises de la filière. Commission européenne.
Délai	Moyen terme.

Note : ces deux pistes d'actions sont liées à la piste « Favoriser l'investissement et l'innovation ».

Thématique	Écologie industrielle
Action	Maintenir les centres techniques industriels (CTI).
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantir un financement suffisant et stable des centres techniques industriels (CTI), qui accompagnent les entreprises notamment dans leurs efforts de R & D.
Explications	<p>Les CTI sont financés par :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une taxe affectée sur les entreprises du secteur, dont la part allouée au financement du CTI est plafonnée. Le plafonnement n'a cependant pas encore été atteint en pratique. La taxe est variable en fonction des performances économiques de l'entreprise et forfaitaire à partir d'un certain seuil (pour les grandes entreprises). ▪ Un financement public, qui ne varie pas directement en fonction des performances des entreprises du secteur.
Acteurs concernés par les recommandations	DGE. MEDDE.
Délai	Moyen terme.

Consommation responsable

Thématique	Consommation responsable
Action	Encourager la commande publique intégrant des critères environnementaux et sociaux, en particulier au niveau des donneurs d'ordres locaux.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sélectionner les projets sur base d'une évaluation intégrée des coûts internes et externes (économiques, environnementaux et sociaux) tout au long de la durée de vie de l'ouvrage depuis l'extraction des matériaux jusqu'à la fin de vie après usage. <p>L'intériorisation des coûts externes permet à l'acheteur public une meilleure appréciation des conséquences des options qui s'offrent à lui, notamment pour le budget public (non seulement celui de la collectivité, mais aussi celui de l'État).</p> <p>Notons que l'évaluation n'engendre pas d'entrave à la concurrence au sens de la Commission européenne.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Étudier la possibilité de faciliter la mise en pratique de critères environnementaux et sociaux par les acheteurs publics locaux à travers des formations et des outils. ▪ Sensibiliser les décideurs et acheteurs publics locaux à une utilisation plus systématique de critères environnementaux et sociaux dans l'attribution de marchés publics. ▪ Mieux prendre en compte l'économie circulaire dans la commande publique. <p>Les travaux menés par l'Obsar (Observatoire des achats responsables) et l'Institut de l'économie circulaire sont en cours et doivent être poursuivis.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recourir plus généralement à l'allotissement : identifier un lot pour les matériaux. <p>Ce qui permettrait également au prescripteur d'introduire dans sa sélection des critères environnementaux, sociaux, qualitatifs et relatifs à la performance.</p>
Explications	Le secteur public représente une grande partie de la demande pour la filière des industries de carrières et matériaux de construction. La commande publique est un levier de croissance et d'emploi mais aussi de transition vers un modèle économique plus vertueux sur le plan environnemental et social.
Acteurs concernés par les recommandations	DGE. État. Acheteurs publics.
Délai	Moyen terme.

Note : cette piste d'action est liée à la piste : « Encourager l'utilisation de matériaux durables ».

Consommation locale

Thématique	Consommation locale
Action	Étudier l'opportunité et la faisabilité d'intégrer des critères géographiques aux modalités de sélection des achats publics.
Recommandations	Consulter la Commission européenne sur la possibilité d'intégrer dans les marchés publics des critères de sélection des produits achetés sur base de la zone géographique de production.
Explications	Notons qu'une telle évolution nécessiterait une évolution de la directive marchés publics et du Code des marchés publics.
Acteurs concernés par les recommandations	DGE. SGAE.
Délai	Court terme.

Thématique	Consommation locale
Action	Encourager l'utilisation de matériaux durables.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Étudier l'opportunité de développer un label pour les produits de construction, visant à informer le consommateur sur la production et le transport du produit. Il peut par exemple s'agir d'un label environnemental, d'un label de proximité, d'un label d'origine géographique. ▪ Permettre la traçabilité de l'origine des matériaux par la mise en place d'une indication géographique (ou un label). ▪ Sur base de l'analyse d'opportunité et de la traçabilité, informer les élus et les grands prescripteurs de l'existence des productions locales et les sensibiliser à leur importance pour le développement économique.
Explications	Le développement du label doit être précédé d'une étude d'opportunité visant notamment à éviter les confusions liées à la multiplication des labels. Un label d'origine géographique ne pourra pas favoriser une proposition dans le cadre de marchés publics en vertu des règles communautaires.
Acteurs concernés par les recommandations	Fédérations professionnelles. Producteurs de produits de construction.
Délai	Moyen terme.

Note : cette piste d'action est liée à la piste : « Favoriser les ouvrages écoconstruits ».

Les pistes d'actions visent à améliorer la compétitivité de la filière dans un contexte d'évolution des contraintes réglementaires, du paysage concurrentiel et des évolutions de la demande.

Certaines pistes d'actions doivent être menées directement par les professionnels ou leurs fédérations (R & D, investissements), d'autres visent à mettre en place des dispositifs d'accompagnement des entreprises (green deals, appels à manifestation d'intérêt, formations) ou à faire évoluer la réglementation.

Certaines pistes d'actions visent à poursuivre, améliorer et rendre plus visibles certaines actions déjà menées par l'ensemble des acteurs de la filière et des pouvoirs publics, tandis que d'autres ne sont pas encore mises en œuvre ou doivent être fortement développées.

Enfin un grand nombre de pistes d'actions impliquent un renforcement des collaborations entre acteurs : maîtres d'ouvrages, maîtres d'œuvre, professionnels de la filière, centres techniques, pôles de compétitivité, centres de formation et pouvoirs publics.

INDEX DES ILLUSTRATIONS

Index des tableaux

Tableau 1 - Les principaux réseaux de prescripteurs de la chaux	69
Tableau 2 - Illustration des niveaux d'impacts.....	151
Tableau 3 - Projets d'investissement dans les infrastructures à l'horizon 2030	154
Tableau 4 - Ordres de grandeur de l'impact d'une sortie du statut de « Fuite de carbone »	156
Tableau 5 - Synthèse des impacts des réglementations.....	166
Tableau 6 - Zones d'influence R & D des pôles de compétitivité de la filière minérale	170
Tableau 7 - Labex relatifs à la filière minérale	171
Tableau 8 - Dispositifs de soutien à l'innovation dans le bâtiment et dans les travaux publics	173
Tableau 9 - Dispositifs dédiés à l'évaluation des produits innovants pour le bâtiment et les travaux publics	174
Tableau 10 - Synthèse des innovations et évolutions technologiques identifiées dans la filière minérale de construction.....	177
Tableau 11 - Échelle utilisée pour exprimer le niveau d'acceptabilité sociale	186
Tableau 12 - Niveaux d'acceptabilité par sous-filière.....	187
Tableau 13 - Synthèse des recommandations qui peuvent être formulées pour favoriser l'acceptabilité sociale des installations d'extraction ou de transformation de la matière minérale	194
Tableau 14 - Synthèse des niveaux d'acceptabilité par type d'installation et sous-filière.....	198
Tableau 15 - Politiques publiques concernant la filière minérale de construction	217
Tableau 16 - Atouts et faiblesses de la filière minérale de construction et de ses secteurs	220
Tableau 17 - Opportunités et menaces de la filière minérale de construction et de ses secteurs.....	222
Tableau 18 - Déterminants clefs de la dynamique et de la compétitivité de la filière à l'horizon 2030.....	226
Tableau 19 - Évolution possible des déterminants à l'horizon 2030	227
Tableau 20 - Scénario 1 – Politiques industrielle, environnementale et de santé forte dans un contexte économique atone.....	233
Tableau 21 - Scénario 1 – Synthèse des impacts directs.....	235
Tableau 22 - Scénario 1 – Opportunités et menaces.....	236
Tableau 23 - Les opportunités issues du scénario 1 par secteur	238
Tableau 24 - Les menaces issues du scénario 1 par secteur.....	239
Tableau 25 - Scénario 1 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d'adaptation.....	241
Tableau 26 - Scénario 2 – Politiques industrielle et environnementale forte dans un contexte de reprise économique.....	242
Tableau 27 - Scénario 2 – Synthèse des impacts directs.....	244
Tableau 28 - Scénario 2 – Opportunités et menaces.....	245
Tableau 29 - Les opportunités issues du scénario 2 par secteur	247
Tableau 30 - Les menaces issues du scénario 2 par secteur.....	248
Tableau 31 - Scénario 2 – Stratégies d'adaptation.....	249
Tableau 32 - Scénario 2 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d'adaptation.....	251
Tableau 33 - Scénario 3 – Politique environnementale forte dans un contexte de reprise économique, sans évolution de la politique industrielle par rapport à 2015.....	253
Tableau 34 - Scénario 3 – Synthèse des impacts directs.....	255
Tableau 35 - Scénario 3 – Opportunités et menaces.....	256
Tableau 36 - Les opportunités issues du scénario 3 par secteur	257
Tableau 37 - Les menaces issues du scénario 3 par secteur.....	258
Tableau 38 - Scénario 3 – Stratégies d'adaptation.....	259
Tableau 39 - Scénario 3 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d'adaptation.....	261
Tableau 40 - Scénario 4 – Politique environnementale faible dans un contexte économique atone, sans évolution de la politique industrielle	262
Tableau 41 - Scénario 4 – Synthèse des impacts directs.....	263
Tableau 42 - Scénario 4 – Opportunités et menaces.....	264
Tableau 43 - Les opportunités issues du scénario 4 par secteur	265

Tableau 44 - Les menaces issues du scénario 4 par secteur.....	265
Tableau 45 - Scénario 4 – Stratégies d’adaptation.....	266
Tableau 46 - Scénario 4 – Impacts finaux par secteur après mise en œuvre des stratégies d’adaptation.....	267
Tableau 47 - Impacts des possibles éléments de rupture.....	269
Tableau 48 - Synthèse des impacts directs des quatre scénarios.....	271
Tableau 49 - Principales stratégies d’adaptation aux évolutions des déterminants de la filière.....	273
Tableau 50 - Opportunités, menaces et impacts finaux sur le CA et la VA par secteur et par scénario après mise en œuvre des stratégies d’adaptation.....	275

Index des graphiques

Graphique 1 - Surfaces mises en chantier (m ² , commencées) bâtiment résidentiel et bâtiment non résidentiel – 1988-2014.....	14
Graphique 2 - Évolutions annuelles (%) des surfaces mises en chantier (m ² , commencées) de bâtiments (résidentiels + non résidentiels) – 1989-2014.....	15
Graphique 3 - Nombre de logements mis en chantier (m ² , commencées), par type de bâtiments – 1988-2014.....	16
Graphique 4 - Surfaces de logements mis en chantier (m ² , commencées), par type de bâtiments – 1988-2014.....	17
Graphique 5 - Surfaces de bâtiments non résidentiels mis en chantier (m ² , commencées), 1988-2014 – Base 100 en 1990.....	18
Graphique 6 - Surfaces de bâtiments non résidentiels mis en chantier (m ² , commencées), par type de bâtiments – 1988-2014.....	18
Graphique 7 - Indice de production des travaux publics – 1990-2014.....	19
Graphique 8 - Évolutions annuelles (%) de l’indice de production des travaux publics – 1991-2014.....	19
Graphique 9 - Segmentation du marché des travaux publics (données 2012).....	20
Graphique 10 - Les matières extraites du territoire français.....	21
Graphique 11 - Consommation intérieure, production, importations et exportations de minéraux de construction (minéraux industriels non compris) de 1990 à 2011.....	22
Graphique 12 - Répartition des 4 400 carrières exploitées en France métropolitaine, par région, en 2012.....	23
Graphique 13 - Les roches et leurs applications dans le domaine de la construction.....	24
Graphique 14 - Secteurs étudiés et correspondance avec les codes NAF rév. 1 et NAF rév. 2.....	25
Graphique 15 - Granulats – Provenance et utilisation dans la construction.....	26
Graphique 16 - Granulats - Évolution de la répartition des entreprises par tranche d’effectifs.....	27
Graphique 17 - Granulats - Répartition du nombre de carrières, de la production de granulats et de BPE.....	28
Graphique 18 - Granulats - Évolution de la répartition de la population, des surfaces autorisées (en m ²) de logements et de la production de granulats par région.....	29
Graphique 19 - Granulats - Évolution de la population, de la production de granulats et de la surface autorisée de logements entre 1990 et 2012.....	30
Graphique 20 - Granulats - Tonnes de granulats produites par habitant.....	31
Graphique 21 - Granulats - Évolution des importations, des exportations et du solde de la balance commerciale de granulats en milliers d’euros (2006-2009-2013).....	32
Graphique 22 - Granulats - Évolution de la production de granulats en France par type de roches de 1990 à 2013.....	33
Graphique 23 - Granulats – Utilisation des différents modes de transport.....	34
Graphique 24 - Granulats - Évolution du chiffre d’affaires et de la production de granulats entre 1990 et 2013 (indices, base 100 en 2010).....	35
Graphique 25 - Granulats - Évolution des prix (sables et granulats) entre 1990 et 2013 (indices, base 100 en 2010).....	35
Graphique 26 - Granulats - Répartition des coûts de production*.....	36
Graphique 27 - Granulats - Évolution de l’indice GRA (indices base 100 en 1975).....	37
Graphique 28 - Granulats - Données de rentabilité.....	37
Graphique 29 - Granulats - Taux d’investissement.....	38
Graphique 30 - Granulats - Structure des investissements corporels.....	38
Graphique 31 - Granulats - Schéma sectoriel.....	40

Graphique 32 - Granulats - Chiffres clés 2012 de l'activité d'extraction de granulats.....	40
Graphique 33 - Roches ornementales/construction – Provenance et utilisation dans la construction	44
Graphique 34 - Roches ornementales/construction - Évolution de la répartition des structures* par tranche d'effectifs.....	45
Graphique 35 - Roches ornementales/construction - Évolution du nombre d'entreprises et des effectifs entre 2001 et 2013.....	45
Graphique 36 - Roches ornementales/construction - Répartition par production autorisée des 559 carrières fournissant des roches ornementales et de construction (ROC).....	46
Graphique 37 - Roches ornementales/construction - Répartition par production autorisée des 559 carrières fournissant des roches ornementales et de construction (ROC).....	46
Graphique 38 - Roches ornementales/construction - Carte géologique simplifiée de la France par nature géologique de terrain avec superposition des 559 carrières fournissant des ROC.....	47
Graphique 39 - Roches ornementales/construction - Utilisation des produits en % du chiffre d'affaires par type de matériau (en 2012 et 2013)	48
Graphique 40 - Roches ornementales/construction - Utilisation des produits en % du chiffre d'affaires tous matériaux confondus (en 2012)	48
Graphique 41 - Roches ornementales/construction - Comparaison 2001/2012 du chiffre d'affaires global des différents secteurs utilisateurs de pierres (gauche : en K€ HT – droite : en %).	49
Graphique 42 - Roches ornementales/construction - Comparaison 2001/2012 des importations et des exportations de pierres pour la construction (en M€ HT)	50
Graphique 43 - Roches ornementales/construction - Chiffres clés de production française par catégorie de pierres commercialisées	52
Graphique 44 - Roches ornementales/construction - Évolution de la production (période 2001-2012).....	52
Graphique 45 - Roches ornementales/construction - Chiffre d'affaires par secteur en 2012	53
Graphique 46 - Roches ornementales/construction - Évolution du chiffre d'affaires (en milliers d'euros).....	53
Graphique 47 - Roches ornementales/construction - Évolution du prix des pierres pour la construction entre 1990 et 2013 (indices, base 100 en 2010)	53
Graphique 48 - Roches ornementales/construction - Évolution du chiffre d'affaires en indices base 100 en 2001	54
Graphique 49 - Roches ornementales/construction – Données de rentabilité.....	54
Graphique 50 - Roches ornementales/construction - Taux d'investissement.....	55
Graphique 51 - Roches ornementales/construction - Structure des investissements corporels	55
Graphique 52 - Roches ornementales/construction - Schéma sectoriel	56
Graphique 53 - Roches ornementales/construction - Chiffres clés 2012 de l'activité d'extraction de granulats ..	56
Graphique 54 - Minéraux industriels - Matières premières utilisées dans la fabrication des laines minérales.....	59
Graphique 55 - Minéraux industriels - Évolution des prix.....	61
Graphique 56 - Minéraux industriels - Évolution de la production des matériaux de carrières pour l'industrie entre 1990 et 2008 (indices, base 100 en 2000)	61
Graphique 57 - Minéraux industriels - Évolution de la production de laine et fil de verre	62
Graphique 58 - Chaux/Plâtre - Évolution des effectifs salariés dans la fabrication de plâtre, éléments en plâtre et chaux.....	65
Graphique 59 - Chaux/Plâtre - Poids de la fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre dans l'ensemble de l'industrie manufacturière en 2012	65
Graphique 60 - Chaux/Plâtre - Évolution du nombre d'entreprises de fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre pour la construction par tranche de taille d'effectifs.....	66
Graphique 61 – Chaux - Localisation des sites de production de chaux	67
Graphique 62 – Chaux - Les différentes applications de la chaux (en % de la production annuelle).....	68
Graphique 63 - Chaux/Plâtre - Montant des échanges de la France dans le secteur de la fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre dans la construction, en millions d'euros	70
Graphique 64 - Chaux/Plâtre - Montant des échanges de la France en 2013 - Fabrication de chaux et plâtre (en millions d'euros).....	70
Graphique 65 - Chaux/Plâtre - Montant des échanges de la France en 2013 - Fabrication d'éléments en plâtre pour la construction (en millions d'euros).....	71
Graphique 66 - Chaux/Plâtre - Évolution du chiffre d'affaires de chaux, plâtre et d'éléments en plâtre pour la construction et de la production industrielle d'éléments en plâtre (base 100 en 2010)	71

Graphique 67 - Chaux/Plâtre - Évolution de l'indice des prix de production pour le marché français, éléments en plâtre pour la construction (prix de marché, base 100 en 2010)	72
Graphique 68 - Chaux/Plâtre - Rentabilité et taux d'investissement	73
Graphique 69 - Chaux/Plâtre - Structure des investissements corporels de la fabrication de plâtre et chaux.....	73
Graphique 70 - Chaux/Plâtre - Chiffres clés 2012 de la fabrication de plâtre, chaux et éléments en plâtre pour la construction (2352Z + 2362Z).....	74
Graphique 71 - Chaux – Provenance et utilisation dans la construction	75
Graphique 72 - Chaux - Schéma de fabrication de la chaux aérienne	76
Graphique 73 - Chaux - Structure approximative des coûts de fabrication.....	76
Graphique 74 - Chaux - Schéma sectoriel.....	77
Graphique 75 - Plâtre/Éléments en plâtre – Provenance et utilisation dans la construction.....	78
Graphique 76 - Plâtre/Éléments en plâtre – Schéma du cycle de vie du plâtre.....	79
Graphique 77 - Plâtre/Éléments en plâtre – Les produits issus du plâtre.....	80
Graphique 78 - Plâtre/Éléments en plâtre – Structure des coûts de fabrication des plaques de plâtre.....	80
Graphique 79 - Plâtre/Éléments en plâtre – Schéma sectoriel.....	81
Graphique 80 - Tuiles/Briques - Provenance et utilisation dans la construction.....	83
Graphique 81 - Tuiles/Briques - Schéma simplifié du processus de production de briques en terre cuite	84
Graphique 82 - Tuiles/Briques - Localisation des principaux sites de production de tuiles (gauche) et de briques (droite).....	85
Graphique 83 - Tuiles/Briques - Poids de la fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite dans l'ensemble de l'industrie manufacturière en 2012.....	85
Graphique 84 - Tuiles/Briques - Les principaux <i>leaders</i> sur le marché de fabrication de tuiles et briques en 2013.....	86
Graphique 85 - Tuiles/Briques - Évolution du nombre d'entreprises par tranche de taille d'effectifs (Fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite 23.32Z à partir de 2009 et 264A, 264B, 264C avant 2009).....	87
Graphique 86 - Tuiles/Briques - Évolution des effectifs salariés dans la fabrication tuiles et briques.....	87
Graphique 87 - Tuiles/Briques - Montant des échanges de la France dans le secteur de la tuile, brique (et produits de construction en terre cuite à partir de 2008), en millions d'euros	89
Graphique 88 - Tuiles/Briques - Part des principaux partenaires de la France dans le total des échanges en 2013 Fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite.....	89
Graphique 89 - Tuiles/Briques - Évolution de la production de la terre cuite de 1960 à 2010.....	90
Graphique 90 - Tuiles/Briques - Évolution de la production de la terre cuite de 2005 à 2013 (en milliers de tonnes)	91
Graphique 91 - Tuiles/Briques - Évolution de l'indice de chiffre d'affaires Fabrication de tuile, brique et produits de construction en terre cuite (En valeur, base 100 en 2010)	92
Graphique 92 - Tuiles/Briques - Évolution de l'indice des prix de production pour le marché français, Briques, tuiles et produits de construction en terre cuite (Prix de marché, base 100 en 2010).....	93
Graphique 93 - Tuiles/Briques - Structure des principaux coûts de production	93
Graphique 94 - Tuiles/Briques - Rentabilité et taux d'investissement des fabricants de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite	94
Graphique 95 - Tuiles/Briques - Structure des investissements corporels de la fabrication de tuiles, briques et produits en terre cuite pour la construction.....	95
Graphique 96 - Tuiles/Briques - Destinations finales des terres cuites en fin de vie.....	95
Graphique 97 - Tuiles/Briques - Schéma sectoriel	96
Graphique 98 - Tuiles/Briques - Chiffres clés 2012 de la fabrication de tuiles, briques et produits de construction en terre cuite	96
Graphique 99 - Ciment – Provenance et utilisation dans la construction.....	99
Graphique 100 - Ciment - Les acteurs présents sur le sol national – Les cimenteries (données 2014).....	99
Graphique 101 - Ciment - Consommation française de ciment (millions de tonnes)	101
Graphique 102 - Ciment - Évolution de la surface autorisée de logements entre 1990 et 2012 (base 100 en 1990).....	101
Graphique 103 - Ciment - Évolution des ventes par grand type de clients, Bâtiment/Génie civil, 1976-2007 ...	102
Graphique 104 - Ciment - Évolution des ventes des cimentiers par type de clients, au sein des 2 familles Bâtiment/Génie civil, 1976-2007	102
Graphique 105 - Ciment - Types de clients directs du ciment	104
Graphique 106 - Ciment - Évolution des ventes des cimentiers par type de clients	104

Graphique 107 - Ciment - Évolution des ventes des cimentiers par type de conditionnements	105
Graphique 108 - Ciment - Évolution du ratio Exportations/Production.....	105
Graphique 109 - Ciment - Évolution du ratio Importations/Consommation	105
Graphique 110 - Ciment - Évolution comparée Production/Consommation.....	106
Graphique 111 - Ciment - Évolution de la balance commerciale.....	106
Graphique 112 - Ciment - Évolution du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, de l'emploi (base 100 en 1996)	106
Graphique 113 - Ciment - Évolution du ratio VA/CA	107
Graphique 114 - Ciment - Évolution de la productivité apparente du travail.....	107
Graphique 115 - Ciment - Évolution du nombre de tonnes produites par personne 1973-2013	107
Graphique 116 - Ciment - Évolution des prix du ciment et de l'énergie sur le marché français (Indices de prix de production sur le marché français – prix de marché, base 100 en 2010).....	108
Graphique 117 - Ciment - <i>Process</i> de fabrication du ciment.....	110
Graphique 118 - Ciment - Répartition des immobilisations corporelles par type de postes (données 2012)	110
Graphique 119 - Ciment - Intensité capitalistique : comparaison avec l'industrie manufacturière	111
Graphique 120 - Ciment - Répartition des coûts de production.....	111
Graphique 121 - Ciment - Fabrication de ciment à partir de <i>clinker</i>	112
Graphique 122 - Ciment - Évolutions du ratio production de <i>clinker</i> /consommation de ciment 1986-2013.....	112
Graphique 123 - Ciment - EBE/VA.....	113
Graphique 124 - Ciment - Résultat net/VA	113
Graphique 125 - Ciment - Taux d'investissement	113
Graphique 126 - Ciment - Capacité de financement de l'investissement	113
Graphique 127 - Ciment - Schéma sectoriel	114
Graphique 128 - BPE – Provenance et utilisation dans la construction	116
Graphique 129 - BPE - Atomisation de l'outil de production. L'exemple de la Seine-Maritime/Ouest : répartition des centrales à béton sur le territoire.....	116
Graphique 130 - BPE - Production (tonnages) de BPE par région – Évolution 1990-2012.....	117
Graphique 131 - BPE - Répartition des entreprises productrices de BPE par tranche de taille (France, 2012)	117
Graphique 132 - BPE - Indices de production de BPE (m ³) et des mises en chantier (m ² , commencées) de logements et de bâtiments non résidentiels – 1990-2012	119
Graphique 133 - BPE - Les débouchés du BPE par usage	119
Graphique 134 - BPE - Le coût du béton dans la construction d'un bâtiment. L'exemple d'un logement collectif moyen en grande ville de province	120
Graphique 135 - BPE - Évolution du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, de l'emploi (base 100 en 1996)....	121
Graphique 136 - BPE - Évolution du ratio VA/CA.....	121
Graphique 137 - BPE - Évolution de la productivité apparente du travail	121
Graphique 138 - BPE - Évolution de la quantité de BPE produite par salarié 1996-2007 (en milliers de m ³ par salarié)	122
Graphique 139 - BPE - Évolution de la valeur ajoutée par quantité produite de BPE, 1996-2007 (en milliers de milliers d'euros par m ³).....	122
Graphique 140 - BPE - Évolution des prix du BPE (Indice de prix de production sur le marché français, base 100 en 2010)	123
Graphique 141 - BPE - <i>Process</i> de production du BPE.....	124
Graphique 142 - BPE - Répartition des immobilisations corporelles par type de postes (données 2012)	125
Graphique 143 - BPE - Intensité capitalistique : comparaison avec l'industrie manufacturière	125
Graphique 144 - BPE - Répartition des coûts de production (hors investissement et études amont).....	126
Graphique 145 - BPE - EBE/VA	126
Graphique 146 - BPE - Résultat Net/VA	126
Graphique 147 - BPE - Taux d'investissement.....	127
Graphique 148 - BPE - Capacité de financement de l'investissement.....	127
Graphique 149 - BPE - Schéma sectoriel.....	128
Graphique 150 - Béton préfabriqué – Provenance et utilisation dans la construction	130
Graphique 151 - Béton préfabriqué - Répartition des entreprises par tranche de taille (en 2012).....	131

Graphique 152 - Béton préfabriqué - Indices de production des produits en béton préfabriqué (m ³) et des mises en chantiers commencées (m ²) de logements et de bâtiments non résidentiels – 1990-2012	132
Graphique 153 - Béton préfabriqué - Les ventes par produit	132
Graphique 154 - Béton préfabriqué - Les ventes par marché	132
Graphique 155 - Évolution de la part de marché par matériaux pour la maison individuelle	133
Graphique 156 - Béton préfabriqué - Évolution du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, de l'emploi (base 100 en 1996)	134
Graphique 157 - Béton préfabriqué - Évolution du ratio VA/CA	135
Graphique 158 - Béton préfabriqué - Évolution de la productivité apparente du travail	135
Graphique 159 - Béton préfabriqué - Évolution des prix des produits en béton pour la construction	135
Graphique 160 - Béton préfabriqué - Process de fabrication d'un bloc béton	136
Graphique 161 - Béton préfabriqué - Répartition des immobilisations corporelles par type de postes (données 2012)	137
Graphique 162 - Béton préfabriqué - Intensité capitalistique : comparaison avec l'industrie manufacturière....	137
Graphique 163 - Béton préfabriqué - Répartition des coûts de production (hors investissement et études amont)...	138
Graphique 164 - Béton préfabriqué - EBE/VA	138
Graphique 165 - Béton préfabriqué – Résultat net/VA.....	138
Graphique 166 - Béton préfabriqué - Taux d'investissement.....	139
Graphique 167 - Béton préfabriqué - Capacité de financement de l'investissement.....	139
Graphique 168 - Béton préfabriqué - Schéma sectoriel	139
Graphique 169 - Schéma de synthèse - Granulats	141
Graphique 170 - Schéma de synthèse – Pierres pour la construction	142
Graphique 171 - Schéma de synthèse – Briques/Tuiles	142
Graphique 172 - Schéma de synthèse – Chaux aérienne	143
Graphique 173 - Schéma de synthèse – Plâtre.....	143
Graphique 174 - Schéma de synthèse – BPE.....	144
Graphique 175 - Schéma de synthèse – Béton préfabriqué	144
Graphique 176 - Tableau récapitulatif pour l'ensemble des filières – Activité, emploi	145
Graphique 177 - Taux de croissance annuels moyens de la population par région entre 2007 et 2040 (en %)....	148

BIBLIOGRAPHIE

- *Accélérer la mutation numérique des entreprises : un gisement de croissance et de compétitivité pour la France*, par McKinsey France, McKinsey&Company, septembre 2014.
- *Acceptabilité sociale des projets industriels*, par ENEA Consulting, Facts & Figures, avril 2012.
- *Activ'Air®, les solutions Placo® pour la qualité de l'air intérieur*, par Placo Saint-Gobain, site web : <http://www.placo.fr/Solutions/Innovations-et-produits-phares/Produits-phares/Solutions-Activ-Air-R>
- *Aménagement durable, L'Industrie du Béton s'engage*, par CérIB.
- *Aménagement écologique des carrières en eau*, par l'UNPG, 2002.
- *Analyse de la stratégie de gestion des matières premières critiques de la France*, AEGE, 2010.
- *Bilan du recyclage 2001-2010 - volume 1 : synthèse - volume 2 : filières matériaux et filières REP - étude réalisée pour le compte de l'Ademe*, par AJI-Europe et Intertek RDC, Ademe, septembre 2012.
- Bodéan F., Bailly L., Piantone P., Seron A. et Touzé S. (2006) *Carbonatation minérale – Potentiels in et ex-situ, analyse bilantielle et expérimentation au laboratoire*. Rapport BRGM RP-54781-FR.
- Bouygues construction, 2014.
- BRGM, 2014.
- *Carbonatation des bétons et piégeage du CO₂*, dans Solution béton, 2012.
- *Catalogue des études*, par Charte environnement des industries des carrières, 2006.
- *Chaussées urbaines démontables – Guide technique 2008*, par LCPC, éditions CERTU, décembre 2008.
- *Cluster Indura*, site web : <http://www.indura.fr/>
- *Construire avant de construire : la révolution de la maquette numérique*, par Bouygues construction, site web : <http://www.bimgeneration.com/#home>
- *Construire pour tous un cadre de vie durable*, par FIB, 2015 *Retours d'expérience bâtiments performants & risques*, RAGE, 2012.
- *Construire sa maison grâce à une imprimante 3D*, site web : <http://www.dessine-moi-une-maison.fr/2014/4486/construction-maison-imprimante-3d.html>
- *Contrat d'objectifs 2010/2013 passé entre l'État et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées*, 2010.
- *Contrat de la filière « Industries extractives et première transformation »*, par le Conseil national de l'industrie, juin 2014.
- *Définition d'un mécanisme d'accompagnement des industriels développant des produits et systèmes innovants pour le secteur du bâtiment*, par TECHNOFI, Pipame, juillet 2015.
- *Démocratie environnementale : débattre et décider*, par la commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique sur la démocratisation du dialogue environnemental présidée par Alain Richard, 3 juin 2015.
- *Développement durable 2013*, par FFTB, 2013.
- *Développement durable 2014*, par FFTB, 2015.
- *Doc Imprimante3D.doc*, 2014.
- *Dossier Économie circulaire*, dans Infociments, la revue annuelle de l'industrie cimentière, 2013.
- *Du béton photovoltaïque*, par Techniques de l'Ingénieur, site web : http://www.techniques-ingenieur.fr/actualite/materiaux-innovants-nano-thematique_6342/du-beton-photovoltaique-article_292488/, février 2015.
- *Du gypse au Plâtre, une filière nationale*, par les Industries du plâtre, décembre 2012.
- EPFL, 2015.
- *Étude prospective sur l'évolution des emplois et des métiers de la métallurgie*, Observatoire de la métallurgie, juin 2012.
- *Gestion durable des matières dans une économie circulaire, rôles et enjeux du recyclage*, Fedel, 2012.

- *Gestion et aménagement écologiques des carrières de roches massives*, par l'Union nationale des producteurs de granulats (UNPG), Syndicat français de l'industrie cimentière (SFIC) et Union des producteurs de chaux (UP Chaux), 2012.
- *Guide de la concertation à l'usage des carriers ... et de toute personne désireuse de la pratiquer, Charte environnement des industries des carrières*, par Unicem, UNPG, mars 2010.
- *Guide pratique réemploi réutilisation 2013*
- *Guide pratique sur le réemploi/réutilisation des matériaux de construction*, par le Centre interdisciplinaire de formation de formateurs de l'université de Liège (Jean-Marc Guillemeau, Paul Wagelmans, Jean Wagelmans), Ressources asbl (Benoît Janssens, Cécile Patris) et la Confédération Construction wallonne (Anne-Sophie Hallet, Aymé Argelès), éditions de l'université de Liège, 2013.
- *Guide pratique, comment gérer les relations locales*, par SNBPE, juin 2011.
- *Guide sectoriel d'éco-conception – Matériaux de construction*, par IHOBE, traduit et adapté au contexte français par le Pôle Innovations Constructives (PIC) avec le soutien du pôle Écoconception et Management du Cycle de Vie et la plateforme (avniR) de l'association Création Développement Éco-Entreprises (Cd2e), 2013.
- *IDRRIM*, 2013.
- *IHOBE*, 2014.
- *Initiative « matières premières » — répondre à nos besoins fondamentaux pour assurer la croissance et créer des emplois en Europe*, Commission européenne, 2009.
- Institut pour la Recherche appliquée et l'Expérimentation en génie civil (IREX), site web : <http://www.irex.asso.fr/>
- *Isolation par l'extérieur: Innovation à tous les étages !*, site web : <http://www.informationsrapidesdelacopropriete.fr/2011-07-20-12-29-58/2823-nd-603-isolation-thermique-par-lexterieur-innovation-a-tous-les-etages->, novembre 2014.
- *Isolation thermique: la pose par l'intérieur résiste encore*, par Le Moniteur, site web : <http://www.lemoniteur.fr/article/isolation-thermique-la-pose-par-l-interieur-resiste-encore-22706901>, octobre 2013.
- *L'impression 3D s'attaque... aux bâtiments*, site web : <http://www.sciencesetavenir.fr/high-tech/20140121.OBS3149/l-impression-3d-s-attaque-aux-batiments.html>
- *L'impression 3D, l'avenir de la construction ?*, site web : <http://blog.bouygues-construction.com/nos-innovations/limpression-3d-lavenir-construction/>
- *L'industrie des métaux non ferreux, Analyse du marché - Prévisions 2012 et 2013 - Forces en présence*, XERFI, juillet 2012.
- *L'isolation thermique par l'extérieur poursuit sa croissance*, par EDF, site web : <https://www.lenergieenquestions.fr/tag/isolation-thermique-par-lexterieur/>, janvier 2014.
- *La maquette numérique ou BIM (Building Information Model) au service du développement de l'entreprise artisanale du bâtiment*, site web : <http://blog.innovation-artisanat.fr/la-maquette-numerique-ou-bim-building-information-model-au-service-du-developpement-de-lentreprise-artisanale-du-batiment/>
- *La métallurgie, science et ingénierie*, Académie des Technologies, Rapport sur la Science et la Technologie n°31, 2011.
- *La route de cinquième génération (R5G)*, par l'IFSTTAR et l'IDRRIM, juin 2013.
- *La transformation et le recyclage de métaux précieux, Analyse du marché - Prévisions 2013 - Forces en présence*, XERFI, juin 2013.
- *Lafarge France et l'économie circulaire – Zoom sur l'écologie industrielle*, par Lafarge, mai 2013.
- *Le marché de l'isolation par l'extérieur se porte bien*, par Le Moniteur, site web : <http://www.lemoniteur.fr/article/le-marche-de-l-isolation-par-l-exterieur-se-porte-bien-23401644>, janvier 2014.
- *Le plâtre, un matériau millénaire irremplaçable pour des produits à la pointe de l'innovation*, par Les Industries du Plâtre.
- *Les dispositifs de soutien à l'innovation dans le domaine des infrastructures de transport*, par l'IDRRIM, octobre 2013.
- *Les enjeux des nouveaux matériaux métalliques*, BRGM, 2010.

- *Les imprimantes 3D de bâtiments Contour Crafting disponibles à la vente d'ici deux ans ?*, site web : <http://www.3dnatives.com/contour-crafting-dici-deux-ans/>
- *Les techniques d'I.T.E. avec des enduits*, par Weber, site web : <http://www.weber.fr/isolation-thermique-par-l-exterieur-ite/prescrire/prescrire-une-ite/isolation-thermique-par-l-exterieur/les-techniques-dite-avec-des-enduits.html>
- *Leviers à l'innovation dans le secteur du bâtiment*, par le groupe de travail « Innovation » du Plan Bâtiment Grenelle, rapport final, septembre 2011.
- *Marché du recyclage des métaux, Analyse du marché – Prévisions 2012 - Forces en présence*, XERFI, avril 2012.
- *Matériaux et minéraux extraits des carrières*, par le BRGM, octobre 2015.
- *Mémento sur l'industrie française des roches ornementales & de construction*, par David Dessandier, BRGM, BRGM/RP-62417-FR, octobre 2014.
- *Mission Numérique Bâtiment*, par Bertrand Delcambre, décembre 2014.
- *Où en est la norme PPBIM ?*, par Batiactu, site web : <http://www.batiactu.com/edito/ou-en-est-la-norme-ppbim--41350.php>
- *Panorama 2010 : Li, Ni, Pt, Pd : des métaux critiques ?*, IFP, 2010.
- *Pavegen : le pavé qui génère de l'électricité lorsque l'on marche dessus*, site web : <http://www.piezoelectrique.com/pavegen-pave-genere-electricite-marche-dessus>
- *Placo invente les solutions « Activ » pour l'habitat de demain*, site web : <http://www.maisonbrico.com/magazine-bricolage/actualites/placo-invente-solutions-activ-pour-l-habitat-demain,4467.html>
- *Pôle de la Construction et de l'Aménagement durables en Aquitaine*, site web : <http://www.creahd.com/pole-construction-et-lamenagement-durables-en-aquitaine>
- *Pôle européen de la Céramique*, site web : <http://www.cerameurop.com/?lang=fr>
- *Pôle Fibres-Énergie*, site web : http://eureka.lorraine.eu/jahia/Jahia/fr/pid/1705?view_id=9679
- *Pôle Innovations constructives*, site web : <http://www.pole-innovations-constructives.com/>
- *Pôle TEAM²*, site web : <http://www.team2.fr/team2/fr/7455-team2.html>
- *Propriétés des produits et systèmes utilisés en construction – Définition des propriétés, méthodologie de création et de gestion des propriétés dans un référentiel harmonisé*, par Afnor, Normalisation française, XP P 07-150, 3 décembre 2014.
- *Protocole de Relation avec les Communautés*, par IMERYS Toiture, 2007.
- *R5G Route 5^e génération*, par IFSTTAR, 2014.
- *Rapport de la situation de la sidérurgie et de la métallurgie françaises et européennes dans la crise économique et financière et sur les conditions de leur sauvegarde et de leur développement*, Rapport de l'Assemblée nationale N° 1240, Juillet 2013.
- *Recovering*, site web : <http://recovering.fr/index.php?id=29>
- *Réseau des plates-formes*, site web du Plan Bâtiment Durable : <http://www.planbatimentdurable.fr/reseau-des-plates-formes-r124.html>
- *Réseau inter-clusters*, site web : <http://www.interclusters.fr/index.php/presentation-du-reseau>
- *Réseau Plates-formes Bâtiment-Énergie Grenelle*, Présentation de chaque Plate-forme, juillet 2013.
- *Routes du Futur – Les techniques durables d'entretien des routes et des rues*, par Christine Leroy, USIRF, Rencontres techniques interrégionales du 16 novembre 2009.
- *Stratégie nationale pour la biodiversité, guide pratique de l'engagement pour les entreprises de carrières*, par UNPG, 2014.
- *Sur une stratégie efficace des matières premières pour l'Europe 2009-2014*, Parlement européen, 2011.
- *Un avatar numérique de l'ouvrage et du patrimoine au service du bâtiment durable : le « Bâtiment et Informations Modélisés » (BIM)*, par Frank Hovorka et Pierre Mit, mars 2014.
- *Un géant du BTP se lance dans l'impression 3D de béton*, site web : <https://www.3dnatives.com/btp-impression-3d-beton/>

- *Un nouveau ciment écologique pour répondre aux besoins futurs*, par l'école polytechnique fédérale de Lausanne, site web : <http://actu.epfl.ch/news/un-nouveau-ciment-ecologique-pour-repondre-aux-bes/>, juin 2014.
- *Une carrière, des hommes, des oiseaux, pour une cohabitation harmonieuse* par le Conseil régional Rhône-Alpes, CORA, UNPG, Unicem, LPO Haute-Savoie, LPO Loire.
- *Utilisation de flocculants à base de polyacrylamide dans les carrières*, par l'UNPG, l'école des Mines d'Alès et ARMINES, 2015.
- *Valorisation des fines de lavage de granulats : application à la construction en terre cuite*, par Cédric Flament, Thèse, université d'Artois, faculté des Sciences appliquées de Béthune, décembre 2013.
- *Valorisation des granulats : chaux devant !*, par TC, n° 103, 2014.

Les rapports Pipame déjà parus

- Diffusion des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) dans le bâtiment, juin 2009
- Étude de la chaîne de valeur dans l'industrie aéronautique, septembre 2009
- La logistique en France : indicateurs territoriaux, septembre 2009
- Logistique mutualisée : la filière « fruits et légumes » du marché d'intérêt national de Rungis, octobre 2009
- Logistique et distribution urbaine, novembre 2009
- Logistique : compétences à développer dans les relations « donneur d'ordre – prestataire », novembre 2009
- L'impact des technologies de l'information sur la logistique, novembre 2009
- Dimension économique et industrielle des cartes à puces, novembre 2009
- Le commerce du futur, novembre 2009
- Mutations économiques pour les industries de la santé, novembre 2009
- Réflexions prospectives autour des biomarqueurs, décembre 2009
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine de la chimie -- volet compétences, février 2010
- Mutations économiques dans le domaine automobile, avril 2010
- Maintenance et réparation aéronautiques : base de connaissances et évolution, juin 2010
- Pratiques de logistique collaborative : quelles opportunités pour les PME/ETI ?, février 2011
- Dispositifs médicaux : diagnostic et potentialités de développement de la filière française dans la concurrence internationale, juin 2011
- Étude prospective des bassins automobiles : Haute-Normandie, Lorraine et Franche-Comté, novembre 2011
- M-tourisme, décembre 2011
- Marché actuel des nouveaux produits issus du bois et évolutions à échéance 2020, février 2012
- La gestion des actifs immatériels dans les industries culturelles et créatives, mars 2012
- Le développement industriel futur de la robotique personnelle et de service en France, avril 2012
- Enjeux et perspectives des industries agroalimentaires face à la volatilité du prix des matières premières, octobre 2012
- Potentiel et perspectives de développement des plates-formes d'échanges interentreprises, janvier 2013
- Étude sur la location de biens et services innovants : nouvelles offres, nouveaux opérateurs, nouveaux modèles économiques ?, janvier 2013
- Enjeux économiques des métaux stratégiques pour les filières automobiles et aéronautiques, mars 2013
- Chaînes logistiques multimodales dans l'économie verte, mars 2013
- Évolutions technologiques, mutations des services postaux et développement de services du futur, juillet 2013
- Imagerie médicale du futur, octobre 2013
- Relocalisations d'activités industrielles en France, décembre 2013
- Benchmark européen sur les plateformes chimiques, quels sont les leviers pour améliorer la compétitivité des plateformes françaises ?, septembre 2014
- Les innovations technologiques, leviers de réduction du gaspillage dans le secteur agroalimentaire : enjeux pour les consommateurs et pour les entreprises, novembre 2014
- Mutations économiques du secteur de l'industrie des métaux non ferreux, mars 2015
- Enjeux et perspectives de la consommation collaborative, juillet 2015
- Usages novateurs de la voiture et nouvelles mobilités, janvier 2016
- E-santé : faire émerger l'offre française en répondant aux besoins présents et futurs des acteurs de santé, février 2016
- Filières industrielles de la valorisation énergétique du sous-sol profond, mars 2016
- Enjeux et perspectives des industries du sport en France et à l'international, juin 2016

Crédits photographiques

Couverture (horizontalement de gauche à droite) : © Jason Doiy – iStock ; © Phouvoir.fr ; © Phouvoir.fr ; © FIB/Blocalians.

La filière minérale de construction regroupe l'ensemble des producteurs de matériaux minéraux pour la construction (bâtiment et travaux publics). Elle joue donc un rôle essentiel dans la réponse aux besoins en logements et en infrastructures. Elle est caractérisée par un tissu d'environ 3 500 entreprises et 4 400 carrières. Elle emploie directement 67 000 personnes.

La filière minérale de construction est notamment caractérisée par :

- des ressources minérales abondantes, mais parfois difficiles d'accès ;
- une production et des emplois locaux répartis sur l'ensemble du territoire, en raison du caractère pondéreux des produits qui impose souvent la proximité avec les utilisateurs ;
- une industrie fortement capitalistique, soumise aux enjeux de la consommation énergétique et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;
- les qualités techniques reconnues des matériaux minéraux, néanmoins concurrencés marginalement par d'autres matériaux (produits métalliques, verre, matières biosourcées).

Dans ce contexte, le ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Numérique, le ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, la Fédération des tuiles et briques, la Fédération du béton, le Syndicat de l'industrie cimentière et l'Union nationale des industries de carrières et des matériaux de construction ont confié au cabinet RDC Environnement, au Crédoc et au BRGM l'étude prospective « Marché actuel et offre de la filière minérale de construction et évaluation à échéance 2030 ». L'étude approfondit les déterminants de la compétitivité de la filière et, notamment, les conditions d'accès à la ressource, les coûts, la demande, l'économie circulaire et les enjeux environnementaux. Elle dresse des scénarios prospectifs d'évolution de la filière à horizon 2030 et propose aux professionnels et pouvoirs publics un ensemble de préconisations opérationnelles.

Direction générale de l'Aménagement, du Logement et de la Nature
Fédération française des Tuiles et Briques (FFTb)
Fédération de l'Industrie du Béton (FIB)
Syndicat français de l'Industrie cimentière (SFIC)
Union nationale des Industries de Carrières et
des Matériaux de Construction (Unicem)

