



HAL
open science

Filière béton et économie circulaire : les enjeux

Aurélia Barteau, Miguel Rivière, Nicolas Taconet, Jean Vergnet

► **To cite this version:**

Aurélia Barteau, Miguel Rivière, Nicolas Taconet, Jean Vergnet. Filière béton et économie circulaire : les enjeux : Jeu d'acteurs et légitimité d'une politique publique de soutien. 2017. hal-01821710

HAL Id: hal-01821710

<https://enpc.hal.science/hal-01821710>

Submitted on 22 Jun 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Filière béton et économie circulaire: les enjeux Jeu d'acteurs et légitimité d'une politique publique de soutien



Dans un contexte d'accès de plus en plus difficile aux ressources primaires en granulats et de questionnement sur la valorisation des déchets issus du bâtiment, le recyclage apparaît comme une solution potentielle. En dépit de conditions propices à une utilisation des granulats recyclés dans le bâtiment en Ile-de-France, ces derniers sont aujourd'hui principalement valorisés sur des chantiers routiers, où ils servent de remblai. Notre analyse révèle les freins au développement du recyclage, et met en lumière les leviers que les pouvoirs publics peuvent actionner pour favoriser le recyclage.

Béton et contraintes environnementales

Le béton est un mélange composite d'eau, de granulats, de liant hydraulique, le plus souvent du ciment, et d'éventuels adjuvants. Il s'agit du matériau de construction le plus utilisé en France aujourd'hui. Cette place dominante s'explique notamment par ses très bonnes propriétés mécaniques, sa facilité d'emploi et son faible coût de production. Le béton se retrouve sous différentes formes : le béton prêt-à-l'emploi est un mélange liquide pouvant être utilisé sur les chantiers, alors que le béton préfabriqué se compose d'éléments solides de taille standard livrés et utilisés tels quels. Le béton peut également être allié à d'autres matériaux, par exemple des armatures métalliques, ce qui permet d'améliorer ses caractéristiques mécaniques.

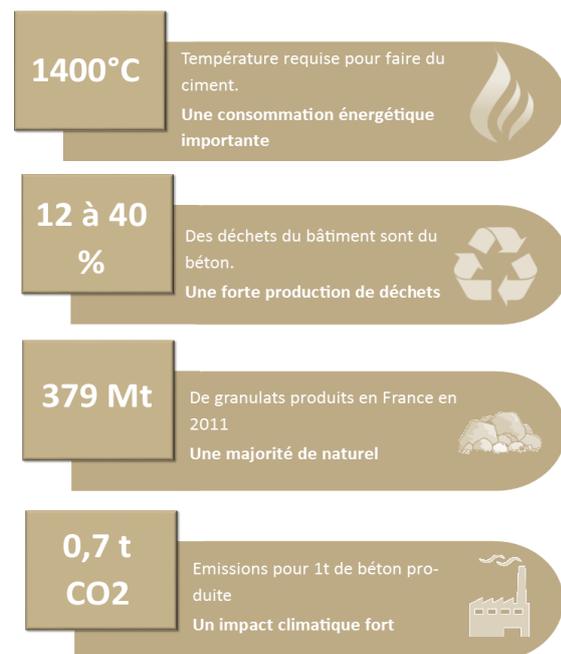


Figure 1 : les enjeux environnementaux du béton

Malgré ses avantages, le béton est confronté à divers enjeux environnementaux (figure 1). En particulier, la fabrication du béton est un procédé fortement énergivore et émetteur de dioxyde de carbone, ce qui est en grande partie lié à la fabrication du ciment. La majorité des granulats utilisés aujourd'hui sont d'origine naturelle, et l'accès à cette ressource primaire tend à se compliquer du fait d'une réglementation limitant l'ouverture de nouvelles carrières. La filière béton, au travers des activités de démolition, est également productrice de déchets qui ne sont pas toujours valorisés au maximum de leur potentiel.

Recyclage du béton en France : un état des lieux.

Le recyclage consiste à concasser, cribler et traiter les déchets contenant du béton en provenance des chantiers de démolition. Ce procédé permet d'obtenir des granulats dits recyclés, qui peuvent être utilisés pour fabriquer à nouveau du béton. Cependant, ce type de valorisation n'est actuellement pas privilégié par la filière béton en France car il existe d'autres devenir alternatifs qui entrent en compétition avec le recyclage du béton dans le béton (figure 2).

Sur un chantier, les éléments en béton issus du bâtiment démolé peuvent faire l'objet de réemploi, c'est-à-dire d'une réutilisation directe sur place pour le bâtiment à construire. Lorsque les déchets sortent du chantier, ces derniers peuvent être enfouis en Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI), ou bien être valorisés en dehors du chantier. Dans la plupart des cas, ils transitent par une

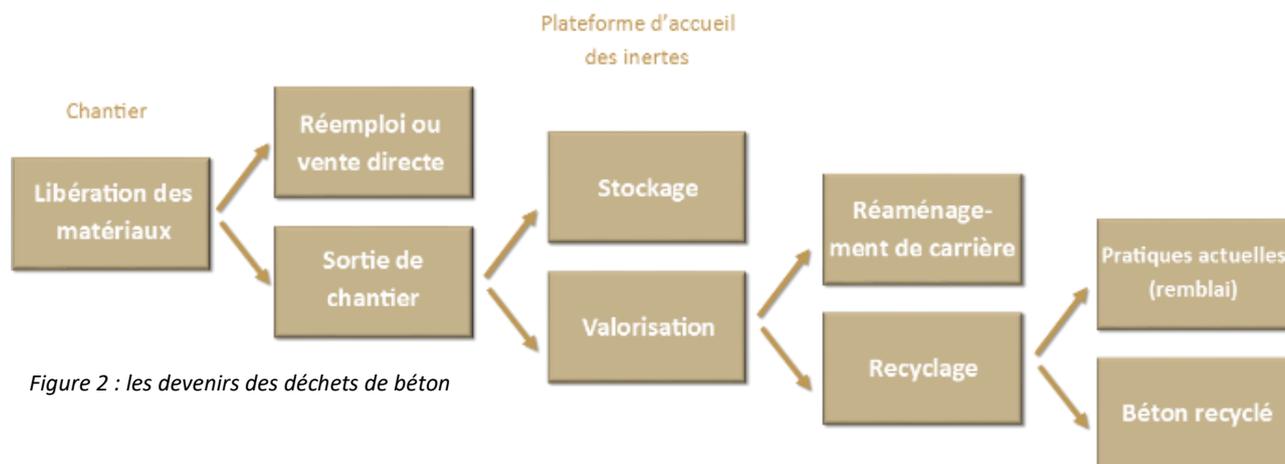


Figure 2 : les devenir des déchets de béton

plateforme de valorisation, où ils sont triés à nouveau avant d'être redirigés. Dans les cas où les déchets inertes sont recyclés, l'utilisation majoritaire est d'employer les granulats en tant que remblai sur les chantiers routiers. Bien qu'il s'agisse d'une forme de recyclage, ce type de valorisation ne tire pas pleinement parti des performances techniques de ces granulats recyclés. Notre travail s'intéresse au développement d'un deuxième type de recyclage : la substitution d'une partie des granulats naturels par des granulats recyclés pour la construction de bâtiments.

Le projet National Recybéton

Afin de réfléchir à la question du recyclage du béton, le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer a lancé en 2012 le Projet National Recybéton. Le projet réunit les acteurs majeurs du secteur : carrières, bétonniers, etc., ainsi que des chercheurs spécialistes du béton. Ce projet, dont les conclusions sont attendues en 2017, vise à améliorer nos connaissances quant aux aspects techniques du recyclage du béton, et à proposer une évolution des normes permettant le développement de cette filière en France.

En effet, le recyclage du béton dans le béton apparaît comme une solution potentielle aux défis cités plus haut. La substitution de granulats naturels par des granulats recyclés limite la déplétion de la ressource naturelle, tout en permettant une valorisation des déchets. Le passage à une économie circulaire du béton affiche en outre un bilan carbone neutre voire positif, pour peu que le recyclage

soit réalisé dans un périmètre restreint géographiquement.

L'Île-de-France, une région propice au développement du recyclage

La région Île-de-France présente des caractéristiques propices au développement du recyclage du béton dans le bâtiment. En effet, malgré la présence de gisements potentiellement exploitables, la production de granulats naturels y est faible, car le tissu urbain dense et les fortes contraintes réglementaires empêchent l'ouverture de nouvelles carrières. Les bétonniers sont donc amenés à importer des granulats naturels en provenance d'autres régions (Normandie, Hauts-de-France), le plus souvent par voie fluviale.

De plus, le secteur de la construction est très dynamique dans la région. La consommation de granulats est forte, (27,6 Mt de granulats en 2010) et risque d'augmenter avec les perspectives ouvertes par le Grand Paris. Le renouvellement du parc immobilier conduit à une abondance de chantiers de démolition et donc de déchets de béton : un important gisement local est donc disponible.

Enfin, l'Île de France dispose d'un maillage important d'infrastructures de valorisation des déchets inertes, ce qui permet aujourd'hui, de les recycler sur un périmètre restreint.

Dans ce contexte propice, on observe une volonté politique affichée de la part de la région de développer la production de granulats recyclés, notamment exprimée dans le plan régional de prévention et de gestion des

déchets issus des chantiers du bâtiment et des travaux publics (PREDEC 2015).

Les acteurs de la filière béton

Afin de mieux comprendre la structuration de la filière béton en Île-de-France, et pour mettre en évidence les freins au développement du béton recyclé tels qu'ils sont perçus par les acteurs du secteur, une dizaine d'entretiens ont été organisés avec des syndicats, des entreprises et des experts techniques du béton.

La filière béton est composée d'une multitude d'acteurs qui se partagent des activités allant de la production de granulats au recyclage des déchets, en passant par la fabrication du béton, la construction et la démolition des bâtiments. Une représentation schématique de la filière est proposée en figure 3. Bien que les corps de métiers soient bien séparés, de nombreux grands groupes possèdent des filiales couvrant la majorité des maillons de la chaîne de valeur. La filière est en outre caractérisée par une structure relativement oligopolistique : les cimentiers et, dans une moindre mesure, les bétonniers, sont peu nombreux. Chacun dispose donc d'un relatif pouvoir de marché pour ce qui est de la fourniture des matériaux. Les échanges économiques au sein de la filière se font de "gré à gré" de manière opaque, si bien qu'il existe une difficulté à accéder à certaines données économiques, telles que les prix et les volumes de granulats recyclés.

Les assureurs : un acteur de poids

Dans le secteur du bâtiment, la gestion des risques revêt une importance toute particulière et, par conséquent, les assureurs occupent une place importante au sein de la filière béton. Construire un bâtiment sans qu'il soit assuré est difficile, et plusieurs types de garanties sont requis pour les constructeurs. Les assureurs sont aujourd'hui réticents quant à l'utilisation du béton recyclé dans la construction, et ajoutent une surprime, voire refusent d'assurer les bâtiments en utilisant, ce qui défavorise le recyclé. Des garanties doivent être données aux assureurs afin de développer le recyclage du béton.

Les freins au développement de la filière

Les **normes** qui régissent le béton apparaissent comme trop contraignantes. Par exemple, les normes NF P18-545 et NF EN 206-1 imposent des tests supplémentaires lorsque les mélanges de béton contiennent des granulats recyclés, ce qui augmente les coûts

Le recyclage nécessite des adaptations sur le plan **logistique**. La main d'œuvre sur les chantiers de démolition n'est en effet pas toujours prête à changer ses pratiques. Du côté des centrales à béton, l'espace n'est pas toujours disponible pour accueillir les granulats recyclés.

Enseignements d'une comparaison internationale

La norme française EN NF 206-1 fixe les taux d'utilisation de granulats recyclés par classe de résistance et classe d'exposition, allant jusqu'à 30% de substitution. Certains pays affichent des taux de substitution plus permissifs, mais ce cadre normatif ne permet pas à lui seul d'expliquer l'absence de recyclage. Néanmoins, la difficulté d'accès à des plateformes de stockage, les incitations via la taxation des déchets, ou encore la limitation de la ressource en granulats naturels sont des facteurs clés dans les pays qui ont développé le recyclage.

D'un point de vue économique, le développement du recyclage requiert un investissement en amont, afin de se procurer le matériel de tri nécessaire. Le contexte actuel de sortie de crise n'y est pas favorable, d'autant plus que les prix des granulats recyclés demeurent plus élevés que les granulats naturels (transport non pris en compte).

Le recyclé souffre en outre d'une **image négative**. Les acteurs attribuent au matériau recyclé une qualité moindre, alors que des travaux de recherche montrent que les caractéristiques techniques du béton recyclé se rapprochent de celles du naturel. Cette impression est renforcée par le statut juridique de déchet des granulats recyclés. En conséquence, la demande reste **réticente** au recyclé. Les appels d'offre ne demandent pas de granulats recyclés, les assurances refusent

de les couvrir, et les déchets sont traditionnellement utilisés sur les chantiers routiers. Cette utilisation, bien que plus simple et moins onéreuse, ne valorise pas les déchets

à leur plein potentiel, alors que d'autres matériaux pourraient les remplacer sur les chantiers routiers.

Leviers d'action et recommandations pour développer le recyclage du béton

1. Faire évoluer les normes vers une diminution du nombre de tests requis sur les bétons contenant des granulats recyclés, ou, alternativement soumettre les granulats naturels aux mêmes tests que les granulats recyclés.
2. Faire passer le statut juridique du béton recyclé de "déchet" à celui de "produit", et donner au béton recyclé le statut de "technique traditionnelle." Ces modifications permettront également de donner des garanties aux assureurs.
3. Créer une demande pour les granulats recyclés en imposant un taux de recyclé dans les marchés publics.
4. En parallèle, favoriser la mise en place de mélanges standards de granulats recyclés et naturels, et autoriser les carrières tout aussi bien que les bétonniers à effectuer le mélange.
5. Développer un outil d'évaluation environnementale adapté au cas du béton recyclé, ou bien adapter l'outil d'ACV pour lui permettre de rendre compte des effets positifs du recyclage sur la disponibilité locale de la ressource.
6. Mettre en place une taxe sur la mise en décharge des déchets inertes pouvant être recyclés. Faire passer les ISDI sous le régime de la TGAP. Alternativement, mettre en place une taxe sur l'utilisation de granulats naturels.
7. Apporter une aide au financement et à l'achat d'équipements de tri et de recyclage, ainsi qu'à l'augmentation de la capacité des plateformes de valorisation.
8. Favoriser l'utilisation de matériaux autres que les déchets de béton dans le remblaiement des routes, afin de rediriger les flux de granulats recyclés de bonne qualité vers le bâtiment.
9. Pour faciliter la logistique du recyclage à long terme, développer la modélisation des données du bâtiment (BIM) et mettre en place des cartes d'identité pour les bâtiments nouvellement construits.

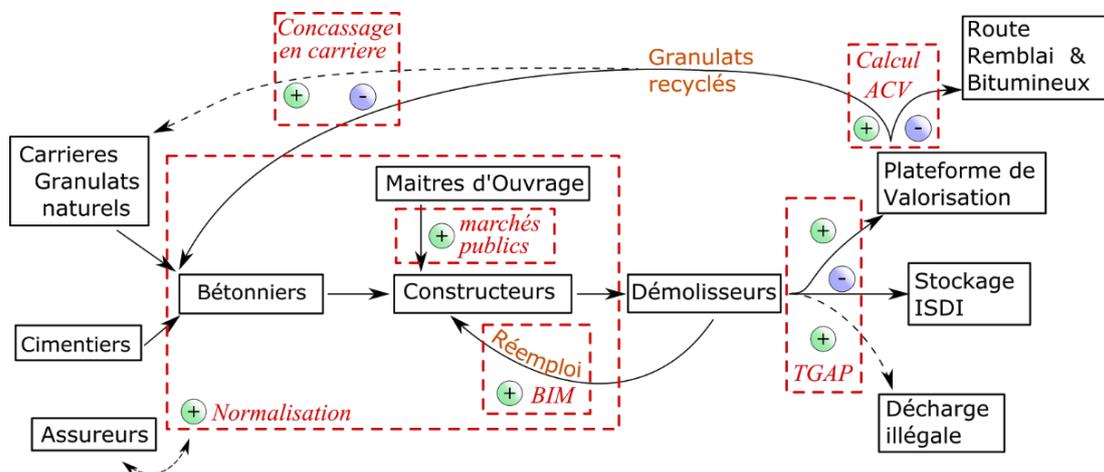


Figure 3 : structuration de la filière béton et leviers d'action