

ÉCONOMIE CIRCULAIRE

De l'extraction à la fabrication, l'industrie cimentière met tout en œuvre pour assurer la circularité des flux de matières. L'économie circulaire constitue l'approche fondamentale de cette industrie pour garantir l'approvisionnement durable du ciment à des prix compétitifs dans le respect des hommes et de l'environnement.



ÉCONOMIE CIRCULAIRE :
DES MARGES DE PROGRESSION
EXTRAORDINAIRES

LE MINÉRAL,
C'EST LOCAL

UNE INDUSTRIE
PLEINE DE RESSOURCES





ÉCONOMIE CIRCULAIRE : DES MARGES DE PROGRESSION EXTRAORDINAIRES



François-Michel Lambert est président fondateur de l'Institut de l'économie circulaire et député Europe Écologie Les Verts (EELV) de Gardanne dans les Bouches du Rhône.

Ancien cadre dans l'industrie, spécialiste de la circulation des flux et de la logistique, il a créé en 2012 l'Institut de l'économie circulaire pour fédérer l'action des acteurs économiques, associatifs et institutionnels dont le SFIC, et faire passer une loi-cadre d'ici la fin du quinquennat. Il répond aux questions d'Infociments.



Quels sont les principes de l'économie circulaire ?

L'économie circulaire s'inspire de la nature dans laquelle rien ne se crée, rien ne se perd et qui ne connaît pas de surconsommation. Notre fonctionnement actuel, l'économie linéaire, « extraire, consommer, jeter » ne peut pas être le fondement d'un système viable. Nous voulons revenir à une économie qui repose sur un équilibre s'inspirant du biomimétisme présent dans la nature pour rompre avec cette économie linéaire. Il s'agit de revenir aux pratiques économiques qui ont prévalu jusqu'à la révolution industrielle pour assurer la croissance mais en enrichissant la réflexion de l'expertise acquise depuis 150 ans.

Quels sont les objectifs de l'Institut ?

Le but de l'Institut est de créer une structure transpartisane pour fédérer les volontés des industriels et les actions souvent disparates des régions et des ONG comme la Fondation Hulot. Le SFIC est un des membres fondateurs de l'Institut car le ciment est concerné au premier chef par cette réflexion ; de fait l'industrie cimentière utilise déjà des matières premières secondaires issues d'autres industries.

Quels sont ses axes de travail ?

Le succès de l'économie circulaire repose sur quatre composantes : l'écoconception ou comment assurer le même service avec moins de matières, avec des produits qui vivent plus longtemps. Une bonne illustration de ce type de produit est le béton fibré à ultra-hautes performances utilisé notamment au Musée des civilisations de l'Europe et de la Méditerranée (MuCEM) de Marseille. Il permet une économie de 30 % de matière et des formes fluides et novatrices qui enchantent notre espace de vie. Les autres composantes sont le principe de la fonctionnalité ou comment assurer le meilleur service ; l'allongement de la durée de vie des produits finis en développant le marché de l'occasion ; et enfin l'écologie industrielle.

Décrivez-nous son principe...

L'écologie industrielle est la capacité de mettre en symbiose, dans un même espace, les flux sortants des uns pour en faire une ressource pour les autres. Dans cette optique le projet d'implantation d'une nouvelle usine doit être pensé en fonction de l'environnement industriel pour faire des déchets d'aujourd'hui des ressources futures et transformer un coût en opportunité. Par exemple, la culture des algues pour faire des biocarburants nécessite l'injection de CO₂ pour assurer leur croissance ; on peut imaginer dans l'avenir que les sites de production de micro algues pourraient s'implanter à côté d'une cimenterie ; celle-ci fournirait le CO₂ émis qu'elle aurait récupéré pour assurer la croissance des algues.

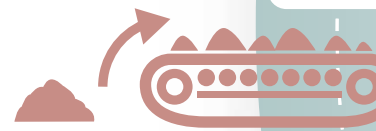
Les cimentiers ont beaucoup amélioré leur process depuis 30 ans, existe-t-il toujours des marges de progression ?

Les marges de progression sont extraordinaires si on change le cadre général. Mais pour cela, il faut légiférer et changer la loi, c'est le sens du projet de loi-cadre sur lequel travaille Delphine Batho, la ministre de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie pour 2014. Une fois cette loi adoptée, le cap donné à notre industrie changera. Mais cela doit aussi s'accompagner d'une écofiscalité aux frontières pour permettre aux industriels de valoriser leurs investissements et leurs efforts en recherche développement, sans souffrir des importations de produits conçus ailleurs et ne reposant pas sur l'économie circulaire. Il est aujourd'hui coûteux d'ouvrir une nouvelle cimenterie en France, cependant avec un cadre clair et rassurant, on pourrait envisager la création d'une cimenterie à l'horizon 2020 qui inclurait tous les bords technologiques issus de 40 années de recherches.

RECYCLAGE ET RÉEMPLOI

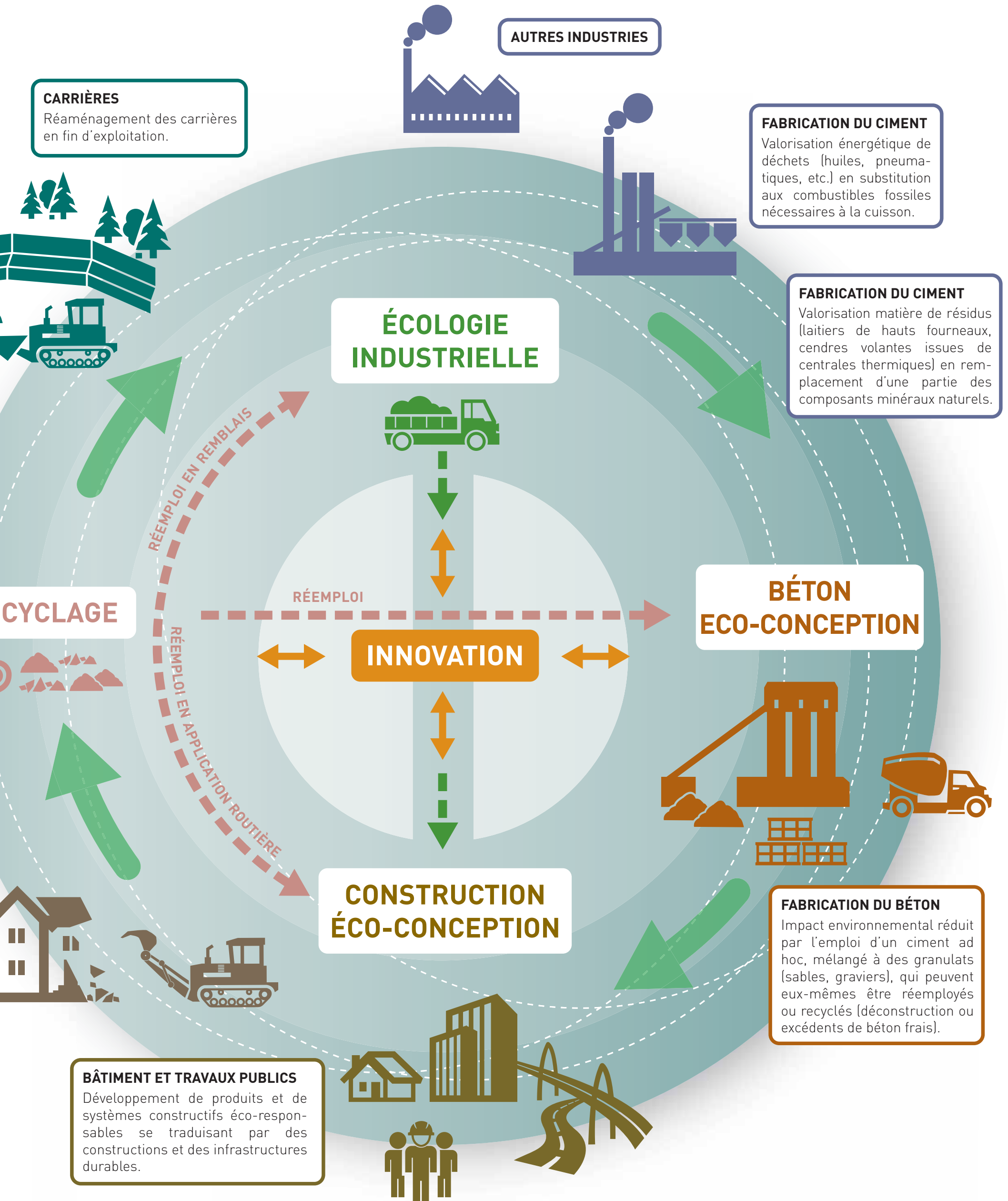
Les déchets de déconstruction sont triés, traités et concassés en nouveaux granulats afin d'être réutilisés dans des applications routières et pour le réaménagement des carrières.

RE



DÉCONSTRUCTION

Les déchets issus de la déconstruction de bâtiments et d'infrastructure en fin de vie sont collectés et envoyés vers une plateforme de recyclage.





LE MINÉRAL, C'EST LOCAL

Les carrières fournissent les minéraux nécessaires à l'élaboration du ciment. Dans un contexte de durcissement des conditions d'accès à la ressource, assurer la pérennité des approvisionnements est un impératif pour le maintien de l'activité et la préservation des emplois locaux. Les organisations professionnelles militent pour la prise en compte de la ressource minérale dans les schémas de développement régionaux et auprès de l'opinion.

Situées en amont de la chaîne de production, les carrières fournissent les matières premières nécessaires à l'activité cimentière et à la construction : calcaire et argile sont les principaux constituants du ciment, tandis que les granulats, les graviers et les roches concassées sont utilisés pour la fabrication du béton. Réparties équitablement sur tout le territoire, les carrières assurent un rôle économique et social important dans la vitalité industrielle des régions. Ce maillage local garantit un approvisionnement de proximité à des coûts abordables. Le transport impacte en effet fortement les prix de revient : le prix du granulat double au-delà de 25 km ; tandis que si le ciment peut être utilisé dans un rayon de 100 km maximum autour des sites de production, les produits en béton sont généralement limités à 50 km et le BPE, de par sa nature, à 25 km. Mais aujourd'hui, l'industrie extractive s'inquiète car, malgré la richesse de notre sous-sol, l'accès à la ressource n'est plus garanti.



Réparties sur l'ensemble du pays, les carrières et les cimenteries contribuent au dynamisme économique des territoires, le plus souvent en zones rurales.

→ LES CARRIÈRES : UNE CHANCE POUR LA BIODIVERSITÉ

A des années lumière de l'image d'un espace rocheux stérile en friche, les carrières sont des havres de biodiversité qui favorisent l'apparition d'une faune et d'une flore à la recherche de milieux rocheux et dénudés. Plus encore, certaines espèces auparavant absentes des

territoires font leur apparition comme dans le Parc naturel des Caps et Marais d'Opale dans le Nord, où la carrière réhabilitée dans les années 90 compte aujourd'hui 79 espèces d'oiseaux et une flore locale jusque-là inconnue. Une opportunité pour la biodiversité qui se

marie avec bonheur au spectacle des couches géologiques apparentes, pour le plus grand bonheur des géologues amateurs. Une façon naturelle de valoriser les sites et notre patrimoine géologique.

Difficultés d'accès croissantes à la ressource

L'activité extractive s'inscrit dans le long terme : chaque projet de carrière engage l'exploitant sur plusieurs dizaines d'années. Or, la durée des procédures administratives d'autorisation d'ouverture de nouveaux sites ne cesse de s'allonger pour atteindre jusqu'à 10 ans. Si rien n'est fait, le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), organisme public français de référence dans le domaine de la gestion des ressources minérales, prévoit des tensions sur certaines filières dès 2014-2015. L'industrie extractive s'inquiète d'une situation qui pourrait mettre à mal l'indépendance nationale en matière minérale et faire peser une menace sur les emplois. Cette situation est paradoxale car notre pays, de par sa géologie, dispose de ressources minérales abondantes sur son territoire.

Mieux intégrer la ressource minérale dans les plans de développement

Plusieurs causes nourrissent ces tensions. En premier lieu, les enjeux environnementaux avec la création de zones protégées, puis la croissance des villes et la raréfaction du foncier ou les besoins de l'agriculture, qui mettent les sols et leurs usages en concurrence. Sans opposer les uns aux autres, il faut remarquer que la préservation des sites d'extraction potentiels, indispensables au développement des villes et des infrastructures, est souvent insuffisamment prise en compte dans les politiques locales et les schémas d'aménagement des territoires.

Aujourd'hui la prise de conscience de cette problématique est réelle tant au niveau français comme l'ont signalé les États Généraux de l'Industrie en 2009, qu'au niveau européen avec la Nouvelle stratégie sur les matières premières de l'Union Européenne de 2011. Mais il reste aux politiques et aux décideurs à la concrétiser sur le terrain. Et aussi à promouvoir cette nécessité auprès des citoyens et de l'opinion.

Concilier carrières et opinion publique

Des mesures préventives sur la sécurité des sites, la réduction des nuisances et la protection de la nature ont été mises en place et se sont beaucoup renforcées depuis 20 ans. Les carrières et cimentiers ont accompli d'immenses progrès en la matière et ont développé la concertation au maximum avec les habitants. Les carrières continuent cependant de souffrir d'un déficit d'image, particulièrement auprès des riverains qui craignent pour leur tranquillité et souhaitent préserver l'environnement naturel autour des sites.

Il ne faut pas ignorer cependant que la disparition ou la non-ouverture d'une carrière aura forcément, à un niveau plus global, des effets immédiats et pervers pour la population et l'environnement. L'importation de matériaux, tout en renchérissant les coûts de la construction, augmentera le nombre de camions sur les routes, et donc les émissions de CO₂. La bonne gestion des carrières et des ressources minérales reste donc une question politique qui doit être saisie par les responsables au plus haut niveau de l'État et des territoires. ■■■



En fin d'exploitation, les carrières sont rendues à la nature qui, progressivement, reprend ses droits en fournissant un cadre privilégié pour le retour de la biodiversité.



Les hommes et les femmes qui assurent la bonne marche des installations en carrière comme en cimenterie, possèdent des compétences très diverses, et exercent des missions qui évoluent pour une plus grande prise en compte des environnements naturel, économique et humain.

→ AUTOUR DES CIMENTERIES, DES HOMMES ET DES MÉTIERS

L'industrie cimentière française compte selon l'Insee une quarantaine de sites industriels, auxquels se rattachent souvent au moins deux carrières aux proches alentours, qui génèrent quelques 4800 emplois directs. Cet ancrage local, particulièrement dans les communes rurales qui accueillent 41 % de la totalité de ces emplois, est le produit d'une histoire et d'un développement raisonné visant à couvrir l'ensemble du territoire pour satisfaire les besoins des populations en logements et en infrastructures.

La profession de carrier fait appel à des compétences techniques diverses et souvent pointues. Autour de l'activité extractive viennent également s'ajouter des fonctions

administratives et commerciales.

Au centre de l'organisation, le chef de carrière planifie la production et les prévisions d'extraction, c'est lui qui encadre notamment la pose des charges explosives qui vont fracturer les blocs de roches. Ensuite, le chargeur aux commandes de sa pelleuse remplit les camions tandis que le conducteur d'engin convoie la matière vers le concasseur. Le traitement achevé, les granulats sont alors acheminés vers la cimenterie, sous la surveillance d'un contremaître de fabrication. La salle de contrôle suit alors toute la chaîne de production, de la pré-homogénéisation à l'ensachage, en passant par le broyeur à cru, le four et le broyeur à ciment.



UNE INDUSTRIE PLEINE DE RESSOURCES

Convaincue qu'il n'y a pas de monde durable sans acteurs responsables, l'industrie cimentière française cherche à augmenter la part des combustibles alternatifs, à économiser les matières premières non renouvelables en leur substituant des déchets minéraux et à favoriser la valorisation des bétons de déconstruction. Ces processus permettent de créer un écosystème industriel de proximité où les déchets des uns deviennent les matières premières des autres. Ils concourent à l'indépendance énergétique de la France et encouragent la création d'emplois par le développement de filières vertes.

VALORISATION ÉNERGÉTIQUE ET MATIÈRE: **UNE SOLUTION D'AVENIR**

L'industrie cimentière est devenue un acteur majeur et reconnu dans la valorisation des combustibles alternatifs et des matériaux de substitution.



Les restes de peintures collectés constituent un excellent combustible à fort pouvoir calorifique.

Depuis près de 40 ans, les fours de cimenterie ont su s'adapter aux différentes formes des combustibles de substitution disponibles, liquides ou solides. L'industrie cimentière n'incinère pas les déchets pour les éliminer. Elle les valorise afin d'utiliser leur pouvoir énergétique. Le cimentier diversifie ainsi ses sources d'approvisionnement en énergie, en même temps qu'il préserve la consommation de combustibles fossiles et limite les émissions de gaz à effet de serre. Les flux de déchets traités sont divers. Il peut s'agir d'huiles et de pneumatiques usagés non réutilisables, de résidus de solvants et peintures, de déchets solides broyés, etc. Ils sont valorisés directement quand cela est possible ou suite à un pré-traitement sur des plates-formes de préparation. Cette technique sûre et efficace de valorisation s'opère dans un cadre réglementaire strict. Le procédé cimentier démontre ainsi sa performance en répondant parfaitement aux exigences de protection de l'environnement et de la santé⁽¹⁾. La température élevée de la flamme du four (2000 °C) garantit une totale destruction des déchets (pas de résidu ultime de combustion à éliminer, ni cendres, ni mâchefers). La nature des combustibles utilisés n'a aucune incidence sur la qualité des ciments produits, comme le garantit leur certification.

Des leviers pour réduire les émissions de CO₂

Au-delà de cette valorisation énergétique, l'industrie cimentière a également su apporter des solutions de valorisation matière pour économiser les matières premières non renouvelables issues de carrières (calcaire, argiles, gypse), en leur substituant des déchets minéraux comme les laitiers et les cendres volantes issus de la sidérurgie et des centrales thermiques. Les ciments multi-constituants ainsi obtenus permettent de diminuer les émissions de CO₂ en réduisant la quantité de matière à cuire. Le phénomène de décarbonatation inhérent à l'obtention d'un ciment s'en trouve donc réduit. Ces trois dernières années, la substitution matière a ainsi permis la valorisation de plus de 750 000 tonnes de déchets comme matières premières.

(1) Les mesures montrent que quel que soit le combustible utilisé, fossile ou de substitution, le procédé cimentier conduit à des émissions de dioxines très faibles (0,4 % des émissions annuelles françaises, source Citepa).



Biomasse. L'agriculture est également une source importante de combustibles de substitution.

Accroître la valorisation en cimenterie

L'industrie cimentière de pays comme l'Allemagne affiche des taux de substitution énergétique compris entre 60 et 85 %. Ce taux se situe en France autour de 30 % avec l'utilisation de 900 000 tonnes de déchets par an. L'industrie cimentière française a la volonté de rattraper ce retard. Elle s'est fixé un objectif de substitution de 50 % de combustibles non fossiles d'ici à 2020. Le développement de la substitution énergétique en cimenterie passera par le développement de la filière CSR (Combustibles Solides de Récupération, mélange de déchets non dangereux tels que plastiques, textiles, mousses et autres matériaux déchetés). L'Ademe a évalué la capacité de valorisation des CSR par les cimentiers français à 1 million de tonnes supplémentaires. Des systèmes incitatifs et vertueux doivent être mis en place dans ce sens afin notamment d'éviter l'enfouissement, encore trop couramment pratiqué, de déchets à potentiel énergétique qui ne doivent plus être considérés comme des déchets ultimes. ■■■

LA DEUXIÈME VIE DU BÉTON

260 millions de tonnes. C'est le volume annuel en France des matériaux de déconstruction générés par le secteur du BTP. Or en 2020, 70 % de cette masse, dont une partie issue de mortiers et de béton, devra être recyclée^[2]. La filière béton a bien saisi les enjeux et l'intérêt d'exploiter cette ressource en la valorisant. L'emploi de béton recyclé complète en effet celui de granulats naturels. Ce type de matériau est déjà commercialisé aux entreprises de travaux publics et utilisé en applications routières, assurant ainsi une seconde vie aux bétons. Il faut savoir qu'un kilomètre d'autoroute nécessite environ 30 000 tonnes de granulats en sous couche.

Recyclage des bétons issus de la déconstruction: une alternative durable

Avant tout recyclage, il est impératif de bien sélectionner les bétons à traiter. Cela impose au démolisseur de les trier en amont, avant que le recycleur ne contrôle la présence de matières indésirables non inertes (plâtre, plastique, bois, amiante, polystyrène, etc.). Les déchets de béton peuvent alors être nettoyés, déferpillés, concassés puis criblés comme on le ferait avec une roche pour en extraire un mélange de granulométrie équivalente à des cailloux, des gravillons et des sables. Cette activité de recyclage prend tout son sens lorsqu'elle est localisée en zone urbaine, principal lieu de production des matériaux de déconstruction et de consommation pour l'aménagement du territoire. L'implantation de plateformes de recyclage à proximité des besoins permet alors de limiter le transport et les émissions de gaz à effet de serre. ■■■

[2] L'augmentation de la part des granulats recyclés, dans les travaux de voirie et de remblayage en particulier, s'inscrit dans le cadre réglementaire spécifique aux déchets du BTP, renforcé par la loi Grenelle 2. Leur emploi répond en outre à la directive-cadre européenne 2008/98/CE sur la valorisation des déchets non dangereux du BTP qui fixe que ce secteur devra réutiliser ou recycler d'ici 2020 au minimum 70 % (en poids) des déchets inertes.

→ RÉDUCTION DE L'EMPREINTE HYDRIQUE

La filière béton a fait de la réduction des rejets et de la consommation d'eau une de ses priorités. Ces progrès passent par un état des lieux des usages de l'eau, une cartographie des sites prioritaires (carrières, cimenteries, centrales à béton), la mise en place de procédés d'exploitation et un suivi rigoureux des installations. Un partage des bonnes pratiques est réalisé sur la gestion raisonnée des eaux, leur recyclage, l'utilisation de l'eau de pluie, etc.

Des études sont en outre menées dans les centrales pour utiliser une eau adaptée à chaque utilisation. Inutile en effet d'utiliser de l'eau potable ou de bonne qualité pour certaines interventions comme le lavage des installations. De quoi permettre à la filière de réduire année après année l'empreinte hydrique de ses activités.

→ PROJET RECYBETON

Excepté dans les bétons précontraints où leur usage n'est pas admis, les sables et gravillons issus de béton concassé peuvent désormais se substituer aux granulats classiques. C'est ce que définit la nouvelle annexe nationale à la norme européenne sur la fabrication des bétons (NF EN 206-1/CN).

L'approche française reste cependant prudente. La commission de normalisation a défini différents pourcentages de substitution en fonction de la qualité des granulats, de la résistance du béton attendue et de ses conditions d'utilisation (exposition au gel, aux agressions chimiques, etc.).

Recybéton est un projet National de recherche et de développement lancé en 2012^[3] qui a pour objectif principal de réutiliser l'intégralité des matériaux issus des bétons déconstruits, y compris les fines, comme constituants de nouveaux bétons, et de les recycler comme matière première dans la production de liants hydrauliques (pour produire le clinker ou comme constituant de ciments composés).

[3] Initié par la filière béton à partir de l'idée lancée par l'Association Technique de l'Industrie des Liants Hydrauliques (ATILH), labélisé par le Réseau de Génie Civil et Urbain (RGCU) du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, et administré par l'Institut pour la Recherche appliquée et l'Expérimentation en génie civil (IREX). RECYBETON compte environ 40 partenaires (syndicats et fédérations d'entreprises du BTP, producteurs de granulats, d'adjuvants, de béton, maîtres d'ouvrage, centres de recherche publics et privés, écoles d'ingénieur et universités, entreprises du BTP, industriels du ciment et du béton).