

MARS 2023

LE RÉEMPLOI DANS LA CONSTRUCTION

FOCUS BÉTON

IRISPHERE est porté par un large consortium d'acteurs bruxellois d'avant-garde en matière d'économie circulaire et est soutenu par le Fonds Européen de Développement Régional (FEDER) et la Région de Bruxelles-Capitale.



IRISPHERE

Création de synergies entre entreprises

LE RÉEMPLOI DANS LA CONSTRUCTION : FOCUS BÉTON

■ INTRODUCTION

Quels sont les enjeux du réemploi dans la construction ? Quelles sont les opportunités ? On vous guide pour vous permettre d'entamer votre démarche !

Sur base des différentes expérimentations et explorations réalisées depuis 2016, IRISPHERE vous propose des fiches thématiques abordant un matériau, une filière ou une méthode d'accompagnement. A travers nos fiches, nous vous invitons à :

- Découvrir les nouvelles filières créées et comment s'y intégrer ou y avoir recours ;
- Comprendre les démarches suivies, les obstacles rencontrés et les apprentissages réalisés.

■ QUE TROUVER DANS CETTE FICHE ?

Pendant 4 ans, le programme IRISPHERE a étudié les besoins pour augmenter le réemploi du béton issu de chantier de construction et déconstruction à Bruxelles. Ce travail a pu être réalisé grâce à une étroite collaboration avec tous les acteurs du secteur du béton, de la construction et du réemploi.

Dans cette fiche, le lecteur retrouvera le travail réalisé sur le développement d'une solution logistique et technique pour y parvenir sur base d'un partenariat public-privé innovant.

TABLE DES MATIÈRES

1	Les caractéristique du béton.....	2
2.	Pourquoi le réemploi du béton ?.....	3
3.	L'écosystème béton au niveau belge et européen.....	4
4.	Be.Concrete : une solution pour valoriser le béton.....	6
a)	Les objectifs.....	6
b)	La solution.....	7
c)	Les acteurs.....	8
d)	Le processus d'accompagnement.....	9
e)	Bilan et perspectives.....	10
5.	Etude de faisabilité de la synergie.....	11
6.	Projet pilote.....	15
7.	Comment commencer ?.....	16

Cette fiche s'adresse à tous les professionnels intéressés par le réemploi du béton ainsi qu'aux institutions qui souhaitent mettre en place de nouvelles filières innovantes sur leur territoire.

LE RÉEMPLOI DANS LA CONSTRUCTION : FOCUS BÉTON

■ INTRODUCTION

Quels sont les enjeux du réemploi dans la construction ? Quelles sont les opportunités ? On vous guide pour vous permettre d'entamer votre démarche !

Sur base des différentes expérimentations et explorations réalisées depuis 2016, IRISPHERE vous propose des fiches thématiques abordant un matériau, une filière ou une méthode d'accompagnement. A travers nos fiches, nous vous invitons à :

- Découvrir les nouvelles filières créées et comment s'y intégrer ou y avoir recours ;
- Comprendre les démarches suivies, les obstacles rencontrés et les apprentissages réalisés.

■ QUE TROUVER DANS CETTE FICHE ?

Pendant 4 ans, le programme IRISPHERE a étudié les besoins pour augmenter le réemploi du béton issu de chantier de construction et déconstruction à Bruxelles. Ce travail a pu être réalisé grâce à une étroite collaboration avec tous les acteurs du secteur du béton, de la construction et du réemploi.

Dans cette fiche, le lecteur retrouvera le travail réalisé sur le développement d'une solution logistique et technique pour y parvenir sur base d'un partenariat public-privé innovant.

TABLE DES MATIÈRES

1	Les caractéristique du béton.....	2
2.	Pourquoi le réemploi du béton ?.....	3
3.	L'écosystème béton au niveau belge et européen.....	4
4.	Les solutions développées dans le cadre d'IRISPHERE.....	6

d)	Etude de faisabilité de la synergie.....	N°
----	--	----

d)	Projet pilote.....	N°
----	--------------------	----

6	Comment commencer ?.....	20
---	--------------------------	----

Cette fiche s'adresse à tous les professionnels intéressés par le réemploi du béton ainsi qu'aux institutions qui souhaitent mettre en place de nouvelles filières innovantes sur leur territoire.

■ LES CARACTÉRISTIQUES DU BÉTON

D'après une étude sur les flux de matières sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale (RBC), le béton constitue la majeure partie du stock de matériaux en RBC ainsi qu'une part très significative des flux entrant et sortant. Ainsi, le stock de matériaux en RBC est constitué à 80 % (de la masse) de matériaux inertes. Au niveau des flux, les graviers et sables représentent 25 % des flux entrants et 45 % des flux sortants dans la classe de matériaux inertes non ferreux (source : Métabolisme RBC 2015 – ECORES, Batir, PWC).

Aussi, le béton est un produit énergivore, tant pour sa production que pour son transport. La fabrication du ciment de Portland rejette, en effet, 1 tonne de CO₂ par tonne de ciment produite, et le mix de ciment dans le béton va jusque 30 %. Etant donné les volumes et la masse, le transport des matériaux pour la fabrication du béton est important.

La filière majoritaire de « recyclage » du béton est celle de la mise en carrière et de la pose en soubassement pour les nouvelles routes. Il s'agit donc d'un sous-recyclage et d'une solution qui n'aura plus de sens à court terme.

A l'heure actuelle, les normes de recyclage du béton en Belgique se limitent à la fraction grossière des graviers. Ainsi, selon les [sources](#), entre 20 et 50% de la fraction granulaire peuvent provenir de réutilisation. En Hollande, cette fraction est de 100 % et la fraction de sable réutilisée est de 20 %. Des tests sont en cours pour arriver à ce résultat en Belgique.

NOTE : Aujourd'hui, lorsqu'on parle de recyclage, il s'agit presque toujours de décyclage. Ce processus de recyclage entraîne une perte de qualité par rapport aux matériaux d'origine ou vierges. Par conséquent, ces matériaux recyclés ne peuvent pas être utilisés dans une application équivalente.

C'est le cas de débris de béton d'un bâtiment démoli qui seront utilisés pour les fondations de routes mais plus dans une nouvelle structure en béton.

Le surcyclage est une forme de recyclage de haute qualité. Les matériaux surcyclés conservent en effet leurs propriétés d'origine et peuvent servir d'alternative équivalente aux matières vierges dans le processus de production. De cette façon, une boucle continue peut être créée : les matériaux peuvent être recyclés encore et encore. Les déchets n'existent plus, pour ainsi dire... ([circubuild](#))

■ POURQUOI LE RÉEMPLOI DU BÉTON ?

Responsable de près de 40 % des émissions de CO₂, le secteur du bâtiment doit s'engager dans une révolution pour utiliser des matériaux à faible émission de carbone, voire à empreinte carbone négative, qui absorbent plus de CO₂ qu'ils n'en produisent lors de leur fabrication, transport, installation, utilisation et recyclage.

À l'exception du bois et des produits biosourcés locaux, qui stockent temporairement le CO₂, peu de matériaux ont la capacité d'avoir une empreinte carbone négative, avec un bilan vérifié pouvant être intégré dans les outils de calcul de l'empreinte carbone pour la construction de bâtiments et d'infrastructures.

Appliquée à l'industrie de la construction, la production de béton surcyclé répond actuellement partiellement aux besoins de décarbonation énoncés dans les accords de Paris 2050, dont l'objectif principal est de maintenir "l'augmentation de la température moyenne mondiale bien en dessous de 2°C au-dessus des niveaux préindustriels" et de poursuivre les efforts "pour limiter l'augmentation de la température à 1,5°C au-dessus des niveaux préindustriels".

Par ailleurs, la taxonomie (Green Deal européen) et les SDGs (Sustainable Development Goals) de l'UN exigent que le secteur du (re)développement immobilier et la construction en général réduisent l'impact carbone du béton dans la construction, et réduisent également l'utilisation des matières premières neuves limitées dont il est constitué, qui nécessitent généralement un transport à fort taux de carbone.

Les solutions proposées par les producteurs de produits carbonés ont aussi des limites.

Des efforts sont déployés par les producteurs de ciment pour réduire l'impact carbone de la production (500kg CO₂/Tonne de ciment). Des alternatives sont envisagées pour remplacer partiellement l'utilisation de clinker (il est impossible de produire du clinker zéro carbone sans recourir à la capture expérimentale de CO₂ à ce stade).

Une compensation à distance est envisagée en enfouissant ce CO₂ en mer du Nord, ainsi que des efforts supplémentaires des concepteurs pour optimiser l'utilisation du béton et le remplacer, si possible, par d'autres matériaux (bois, acier, qui nécessite également une décarbonisation...).3 .
[[source](#)]

LE RÉEMPLOI DANS LA CONSTRUCTION : FOCUS BÉTON

AU NIVEAU EUROPÉEN

Au niveau européen, 196 millions de tonnes d'agréats de béton recyclé (RCA) ont été produits en 2015, la plupart étant issus de DCD (Déchets de Construction/Démolition) [1]. Environ 40% de la production totale d'agréats naturels a été utilisée soit pour le béton prêt à l'emploi, soit pour la préfabrication, pour un marché d'une valeur d'environ un milliard de tonnes. C'est pourquoi, selon un calcul simple, il serait possible de substituer 20% de la phase granulaire de tout le béton produit annuellement par GBR (agréats de béton recyclé).

Selon l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux[1], bien qu'aucune statistique générale pour l'Europe n'ait été trouvée concernant la proportion d'agréats recyclés consommés dans l'industrie du béton, il a été établi que ce taux était d'environ 5% au Royaume-Uni en 2008. Comme ce pays est le plus avancé à cet égard (devant les Pays-Bas et la Belgique), on peut en déduire que le taux pour l'ensemble de l'Europe ne dépasse probablement pas 1 à 2%. [1]

Comparé au potentiel de 20 %, nous pouvons donc conclure que l'industrie européenne du béton pourrait recycler de manière substantielle, mais ne le fait pas de manière significative à l'heure actuelle. Dans les mêmes pays, il y a de moins en moins de nouvelles routes à construire, mais plutôt des travaux de maintenance à effectuer.

Ces travaux concernent les couches supérieures de la chaussée, qui ne nécessitent qu'une petite quantité d'agréats naturels de bonne qualité. C'est pourquoi la ressource en agrégats recyclés augmente tandis que son utilisation diminue.

Bien que les GBR (granulats de béton recyclé) soient d'excellents matériaux pour la construction de sous-couches routières, des matériaux moins nobles - mélanges de DCD (déchets de construction et de démolition), agrégats naturels de qualité médiocre, cendres de fond d'incinération des déchets ménagers, déchets industriels non toxiques, etc. - peuvent également être utilisés à cet effet.

Réserver les GBR pour les nouveaux bétons est donc un moyen de mieux utiliser toutes les ressources de déchets utilisées par les secteurs du génie civil et de la construction. Il est donc nécessaire de rediriger le flux de GBR vers le béton, quel que soit le processus de production.

Le flux d'agréats de béton recyclé devrait augmenter au cours des prochaines années, car un grand nombre de bâtiments résidentiels et de structures construits dans les années 50 et 60 atteignent la fin de leur vie (en particulier en Europe).

La nécessité de réduire les dépenses énergétiques globales dans les bâtiments entraîne des plans de rénovation étendus, mais aussi de démolition/reconstruction, étant donné la difficulté de fournir une isolation thermique dans les anciens bâtiments.[[source](#)]

LE RÉEMPLOI DANS LA CONSTRUCTION : FOCUS BÉTON

AU NIVEAU BELGE

En Belgique, plus de six millions de tonnes d'agrégats recyclés mixtes (béton, maçonnerie) sont produits annuellement à partir de déchets de construction et de démolition.

Ces agrégats contiennent jusqu'à 50 % de déchets de maçonnerie (briques, tuiles, béton cellulaire non flottant). Ils représentent entre 30 et 40 % des agrégats recyclés produits dans notre pays, compte tenu de la présence relativement abondante de maisons en briques.

Les principaux domaines d'application de ces matériaux sont les fondations en pierre liée ou non, les sous-fondations et le remblai, à condition qu'ils répondent aux critères appropriés définis dans les spécifications.

Les fabricants de ciment (notamment Holcim) investissent dans des unités de recyclage dans leurs centrales à béton afin de récupérer les matières premières, les agrégats et le sable, et d'utiliser 100 % des déchets de construction.

Il s'agit d'un recyclage sélectif très intéressant, mais il contient toujours du carbone (Recycling). D'autres produisent du ciment à base d'argile chauffée à une température plus basse (Hoffmann), qui est à faible émission de carbone par rapport aux clinkers.

Selon Frédéric Chomé (Factor X)^[1], il faut reconnaître les efforts faits par le secteur "qui a réduit ses émissions de gaz à effet de serre au cours des 30 dernières années", mais à son avis "le problème est que la vision proposée aujourd'hui est très technologique et bien trop immature pour nous permettre d'imaginer un avenir avec de gros volumes de ciment vert ou 'neutre en carbone' sur le marché.

Des projets de recherche seront probablement financés par l'Europe ou les pouvoirs publics à hauteur de dizaines de milliards d'euros, mais ils ne se traduiront que par une très faible quantité de ciment vert sur le marché".

Malgré le fait que leur utilisation dans les sous-bases est prévue dans le CCT Qualiroutes, l'utilisation des recyclats mixtes sur les chantiers régionaux wallons reste limitée. Dans ce contexte, le CRR (Centre de Recherche Routière) a coordonné le projet de recherche APERROUT (Amélioration des Performances des Recyclés mixtes en domaine Routier par Optimisation des Unités de Traitement) en collaboration avec le Centre Terre et Pierre (CTP) et l'Université de Liège (Département GeMMe).

Ce projet, achevé en mars 2016, s'est notamment concentré sur l'influence de la teneur en fines ($\emptyset < 63 \mu\text{m}$) des échantillons sur leurs performances, ainsi que leur comportement lorsqu'ils sont soumis à des cycles de gel-dégel.

MISE EN PLACE DE LA FILIÈRE BÉTON RECYCLÉ

CAS DU PROJET BE.CONCRETE

■ LE PROJET BE.CONCRETE : UNE SOLUTION POUR VALORISER LE BÉTON

LES OBJECTIFS

Le projet Be.Concrete vise la mise en place d'une filière de béton recyclé de Bruxelles, à Bruxelles et pour Bruxelles. Le but est de recycler tout le béton de Bruxelles de manière aussi locale que possible et avec la valeur ajoutée la plus importante. En ce sens, le slogan de Be.Concrete est « Tout est bon dans le béton ! ».

Le projet consiste notamment dans l'opérationnalisation d'un lieu pour le traitement (broyage, éclatement et tri) du béton ainsi que le financement des machines spécifiques.

Sont concernés, dans un premier temps, les grands chantiers de déconstruction/construction privés mais aussi publics (tunnels, viaducs). In fine, c'est toute la filière du béton bruxellois qui sera visée.

La faisabilité de cette solution de logistique doit d'abord être approfondie avant sa mise en œuvre.

Le projet Be.Concrete en 10 objectifs :

- 1 Revaloriser par recyclage la plus grande fraction de matériaux inertes à Bruxelles (et dans les villes du monde entier)
- 2 Diminuer d'un facteur 2 l'impact carbone d'une industrie très émettrice de CO2
- 3 Diminuer la pression sur les denrées sables et graviers dont l'extraction crée des désastres écologiques
- 4 Redonner une valeur à une ressource considérée aujourd'hui comme un déchet ou sous-produit
- 5 Faire des économies sur les matières premières
- 6 Sécuriser l'approvisionnement de denrées qui viendront à manquer
- 7 Permettre la production de valeur locale et d'emplois locaux dans un secteur en croissance (recyclage et économie circulaire)
- 8 Diminuer le besoin en transport et logistique ainsi que la congestion associée
- 9 Optimiser les transports en favorisant le réseau fluvial
- 10 Élargir la palette de matériaux circulaires en RBC et placer la RBC en tête de cette démarche au niveau européen

MISE EN PLACE DE LA FILIÈRE BÉTON RECYCLÉ

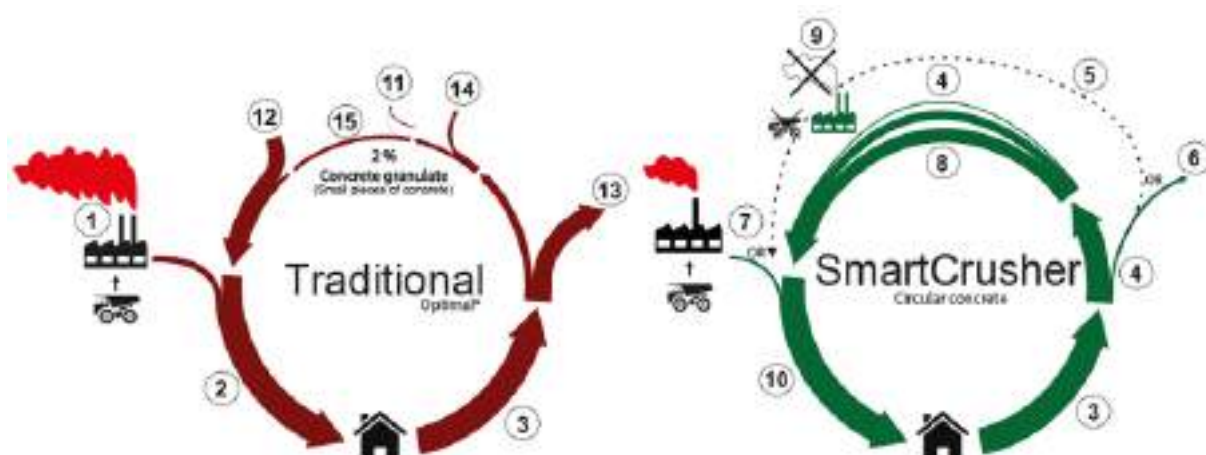
CAS DU PROJET BE.CONCRETE

■ LE PROJET BE.CONCRETE : UNE SOLUTION POUR VALORISER LE BÉTON

LA SOLUTION

La société Urban Mining et sa technologie Smart Crusher (NL) permet de récupérer toutes les fractions avec un minimum d'impact sur leur capacité à être réutilisées. Même les fractions fines (le ciment) sont récupérées. En effet, jusqu'à 50% du ciment n'est pas hydraté lors de la prise du béton et peut être extrait et directement substitué à du ciment neuf. Cet équipement peut être acheté ou loué sous licence.

Le fonctionnement de la technologie en résumé : il faut une première séparation et mûchage du béton sur chantier, suivi d'un broyage, d'une pulvérisation et d'une séparation pour le stockage des différentes fractions. Ces dernières étapes nécessitent un espace relativement important, à proximité des bétonneurs. Le Bassin Vergote est idéalement placé, et regroupe déjà 4 sociétés de production de béton, et de recycleurs qui bénéficient d'un accès aux voies navigables. Le bassin est aussi central et à proximité de futurs gros chantiers de restructuration du Quartier Nord et des infrastructures urbaines lourdes.



- 1 La fabrication de 1 kg de ciment Portland de Marne = 1 kg de CO₂. (5 milliards de tonnes en 2017)
- 2 La construction en béton génère globalement 3 fois plus de CO₂ que tous les avions ! 3 Globalement, tous les débris de béton contiennent encore 50 % de nouveau ciment réactif ! 4 SmartCrushers récupère ce nouveau ciment du béton, prêt à être réutilisé immédiatement. 5 Le ciment utilisé (hydrate cimentaire) est un substitut de marne sans CO₂ pour la production de ciment neuf ou ... 6 ... pour en faire des agents de liaison ou d'amélioration. 7 SmartCrushing : Ciment et béton neufs sans carrière de marne, sans poussière et sans émissions nocives. 8 Le sable et le gravier des SmartCrushers sont directement sur place et donnent un meilleur béton avec moins de ciment ! 9 SmartCrushing réduit les émissions mondiales de CO₂ de 2,5 milliard de tonnes par an. 10 L'exploitation des mines urbaines avec SmartCrusher réduit le prix de revient du béton neuf de 50 % ! 11 Le lavage produit de la boue sans aucune valeur. 12 Importation de grandes quantités de sable et de gravier précieux avec beaucoup de CO₂. 13 Rétrogradation en fondation routière. 14 Sable de concassage sans valeur. 15 Le béton avec du granulat de béton nécessite plus de ciment.

Closing the Loop - Smart Crusher

MISE EN PLACE DE LA FILIÈRE BÉTON RECYCLÉ

CAS DU PROJET BE.CONCRETE

■ LE PROJET BE.CONCRETE : UNE SOLUTION POUR VALORISER LE BÉTON

Dans son rapport de 2022, FEDBETON (Belgique) a annoncé que ses quelque 270 centrales à béton membres fourniraient environ 12 millions de mètres cubes de béton prêt à l'emploi par an, soit environ 30 millions de tonnes par an. [\[source\]](#)

FEBELCEM (Belgique) publie des chiffres montrant un total de 3,79 millions de tonnes/an de ciment Portland et 3,145 millions de tonnes de ciment métallurgique (laitier de haut fourneau). Dans son Mémoire 2024, il énonce les 5 objectifs de l'industrie du ciment, dont le suivant : "Poursuivre le désir de reconnaître et de promouvoir les solutions fournies par l'industrie du ciment en matière d'économie circulaire et de gestion des déchets". [\[source\]](#)

LES ACTEURS

Les acteurs contactés durant le projet Be.Concrete sont notamment Befimmo comme promoteur immobilier, BESIX comme entreprise de construction et Shipit pour la logistique par voie d'eau, mais aussi :

- DE MEUTER RECYCLING,
- le Centre scientifique et technique de la construction (CSTC),
- Interbéton
- SMARTCRUSHER/ Rutte groep.

■ LE PROJET BE.CONCRETE : UNE SOLUTION POUR VALORISER LE BÉTON

PROCESSUS D'ACCOMPAGNEMENT

Irisphère, à l'initiative de Steven Beckers (de Lateral Thinking Factory, partenaire officiel du programme Irisphère, et ayant intégré ensuite Bopro), a poussé le projet Be.Concrete en tant que filière de béton recyclé à Bruxelles, visant à optimiser la valeur des fractions recyclées (gravier, sable et ciment).

Pour que cette nouvelle filière, hautement innovante au niveau mondial, se mette en place à Bruxelles, tout le secteur de la construction doit être mobilisé. Nous avons réuni promoteurs immobiliers, entrepreneurs, architectes et bureaux d'études, démolisseurs, transporteurs, recycleurs, organismes de certification et de contrôle et pouvoirs publics.

Un point d'attention a aussi été l'échelle des investigations : il est important de travailler au niveau national car Bruxelles n'est probablement pas une source suffisante de béton pour rentabiliser la solution. En effet, avec 20 millions d'investissement estimé sur 3 ha, un tel projet a besoin de 200.000 T de béton/an pour commencer et 400.000 T/an en vitesse de croisière.

La stratégie proposée a commencé par un chantier pilote d'importance pour organiser toute la filière. Cette organisation s'est déployée de manière organique dans les sphères de confiance de chacun des acteurs. Nous sommes notamment partis du promoteur immobilier (Befimmo), qui désigne son entrepreneur (BESIX), qui lui-même désigne ses prestataires de services (Demeuter, Eloy, Inter-béton, Shipit, etc.).

Tout ceci doit se faire en étroite collaboration avec l'organisme de contrôle (CSTC/ SECO) car le béton doit être certifié pour être vendu au client, et le tout doit être assurable. Le CCBC est autour de la table pour apporter son soutien, et le Port de Bruxelles a été contacté pour rechercher le foncier le long du canal.

■ LE PROJET BE.CONCRETE : UNE SOLUTION POUR VALORISER LE BÉTON

BILAN ET PERSPECTIVES DU PROJET

Le projet Irisphère a permis de mener plusieurs étapes importantes dans l'exploration du projet Be.Concrete :

- Tester l'intérêt des promoteurs avant les nouvelles réglementations carbone notamment (Atenor, Befimmo, Banimmo, AG real Estate notamment) ;
- Découvrir l'entreprise "Rutte Urban Mining" avec un spécialiste béton pour valider le potentiel de la technologie Smart Crusher ;
- Entamer des discussions avec le Port de Bruxelles mais sans trouver le site de 3 ha nécessaire ;
- Conscientiser Citydev par rapport aux besoins de sites importants de traitement du béton au bord du canal à Bxl (Schaerbeek formation) et de l'intérêt de la solution pour leurs propres chantiers de démantèlement (LionCity...).
- Démarrer les recherches en vue d'un passage à l'échelle d'une technologie vérifiée ;
- Envisager plusieurs projets avec test sur béton de démolition sélective à envoyer aux Pays-Bas (quelques tonnes) ;

Aujourd'hui, l'entreprise Bopro - qui porte le développement de Be.Concrete – est en recherche de financement complémentaire pour l'après pilote en vue de mener une étude de marché et lancer l'installation d'une centrale à Bruxelles idéalement.

Les partenaires belges de cette phase du projet sont notamment KULeuven, VUBrussels, le Vito et des industriels.

MISE EN PLACE DE LA FILIÈRE BÉTON RECYCLÉ

CAS DU PROJET BE.CONCRETE

■ ETUDE DE FAISABILITÉ DE LA SYNERGIE

Il est envisagé de développer cette solution sous la forme d'un partenariat public-privé dans lequel l'unité de traitement serait financée partiellement par le secteur public, et par un industriel du secteur responsable du développement d'un service commercial (vente à la tonne de béton recyclé) dans une équation gagnant-gagnant.

Une autre implication du secteur public concerne l'influence potentielle dans l'élaboration des cahiers des charges pour les travaux publics (bâtiments, tunnels, viaducs) afin de diriger ce marché dans le bon sens (voir les exemples hollandais en matière de chantiers cradle-to-cradle – C2C - et en économie circulaire en général).

ETAPES SUIVIES

- Mise en lien des différents acteurs ;
- Trouver un lieu à Bruxelles pour le traitement du béton (broyage, éclatement et tri) ;
- Définition des Business modèles ;
- Identifier qui va porter la solution technique de recyclage ;
- Trouver des financements (notamment pour les machines) ;
- Identification des produits compatibles ;
- Faire évoluer les normes de construction (NBN, Benor).

AU DÉMARRAGE

La première phase a consisté en des prises de contact en bilatéral avec les grands acteurs de cette nouvelle filière à créer: Befimmo comme promoteur immobilier, BESIX comme constructeur, Shipit pour la logistique. Par ailleurs, des prises de contact avec le support de BOPRO et avec d'autres acteurs de ces secteurs et des secteurs de la déconstruction, du recyclage et de la production de béton sont en cours et permettront de déployer le projet.

Les entreprises rencontrées lors de différentes réunions pour la mise en place de partenariats sont Befimmo, Besix, Demeuter, Smartcrusher,. Nous avons également rencontré les administrations et confédération d'entreprises: le Port de Bruxelles, Bruxelles Environnement, la CCBC, le CSTC et Innoviris.

Contacts partenariats :

- Différents échanges et meetings ont été réalisés avec les partenaires (Rutte Groep, Port de Bruxelles, Befimmo, CSTC, Seco, etc.).

Contacts maîtres d'ouvrage / donneurs d'ordre :

- Sensibilisation d'autres donneurs d'ordre signataires (Atenor, Dieteren, Immobel, T&P dev, AGRE, Banimmo,)

Une des nécessités du projet sera de **trouver un lieu pour le traitement du béton** (broyage, éclatement et tri) ainsi que pour le financement des machines spécifiques.

■ ETUDE DE FAISABILITÉ DE LA SYNERGIE

LE PORTAGE

Deux approches sont possibles pour le portage d'un tel projet.

La première approche explorée était de faire porter la synergie par les promoteurs (Befimmo) et entrepreneur (BESIX), mais la volonté ne semble pas encore là.

Une deuxième solution est d'intégrer des industriels(des 3 régions si possible), pour servir Bruxelles et les autres villes belges en garantissant une ressource suffisante de béton sélectionné pour le process de surcyclage. C'est notamment avec l'entreprise Eloy comme potentiel porteur du projet à Liège (objectif d'amener la technologie en Belgique pour permettre des projets pilotes en RBC) que Bopro a été amené à s'intéresser à la technologie Rutte (urban mining), en complément de leur centre de recyclage du béton.

Cette piste à mené une série d'étapes importantes en 2022 dans la mise en relation des parties prenantes :

- Organisation et réunion avec le CEO de SECO ;
- Réunion technique avec le responsable béton SECO ;
- Organisation d'une rencontre entre Rutte et Eloy à Sprimont ;
- Echanges avec des techniciens et spécialistes des deux entreprises en Belgique et aux Pays-Bas ;
- Recherche de projets pilotes pour entrainer les équipes Eloy à la démolition sélective du béton ;
- Demande de Rutte d'effectuer des carottages avec une société belge pour définir la qualité des bétons sur 2 projets, en présence d'un bureau de contrôle au choix des clients (Befimmo, Atenor + AGRE, citydev.brussels) ;
- Réunion de signature NDA (non-disclosure agreement) entre Eloy et Rutte ;
- Echange de cahier des charges de carottage entre l'entreprise Rutte et Bopro pour tester rapidement les opportunités avec les promoteurs.

■ ETUDE DE FAISABILITÉ DE LA SYNERGIE

ANALYSE DE LA DEMANDE

Pour objectiver la demande, des recherches et rencontres ont été organisées avec les promoteurs immobiliers capables d'intégrer, à une échelle conséquente, les demandes d'économie circulaire dans leurs cahiers des charges. Plusieurs réunions et séances de travail ont été tenues avec :

- **Befimmo**, en rapport avec leurs projets ZIN, Pacheco et la Plaine (BOPRO Project Management), notamment sur les filières de la pierre, du verre, de l'acier, et du béton.
- **Atenor, AG Real estate, AXA Immo** : formation C2C et approche béton (Gare du Nord CCN)
- **Thomas & Piron et Vinci Immobilier**, formation atelier circulaire et utilisation de matières premières sur-cyclées dans les nouvelles constructions (Woluwé)
- **Immobel**, approche globale matériaux et cahiers des charges
- **D'Ieteren Immobilier** : restructuration des sites existants (sols, structures et garages)
- **BOPRO/BSI** : recherche de partenariats pour monter une centrale de traitement du béton.

Sensibilisés à leur rôle prépondérant dans l'implémentation de l'économie circulaire pour les matériaux de construction, leurs projets principaux étant liés à la restructuration, la démolition ou la rénovation lourde de bâtiments tertiaires importants, ces acteurs sont enclins à préconiser le béton sur-cyclé.

Cette démarche commencée sur toutes les filières identifiées dans le bâtiment, a redirigé l'approche IRISPHERE vers les solutions de démontage sélectif des bétons pour un traitement type Smart Crusher (NL) et a permis d'identifier la nécessité de prévoir un centre de traitement Béton>Béton à l'échelle de la région, voire nationale au service de la région bruxelloise notamment, objet de la poursuite de synergies.

■ ETUDE DE FAISABILITÉ DE LA SYNERGIE

TECHNOLOGIE ET PROCÉDÉS

Ayant mené les investigations en matière de surcyclage potentiel du béton, tant à Bruxelles, qu'en Belgique et Europe, il ressort que les principales technologies capables de produire du béton bas carbone, voire carbone positif, consistent à allier la sélection sur pied des structures béton, ou parties de structures, dont la qualité permet la réutilisation totale de la matière en vue de maintenir la valeur (béton structure > béton structure) et offrir un flux notable dans le circuit du béton à Bruxelles.

Nous avons recherché les acteurs locaux (démolisseurs et fournisseur de béton) et interrogé les instances professionnelles (CSTC et SECO). L'industrie du béton est quelque peu réticente à se voir imposer le surcyclage et les constructeurs sont inquiets du prix.

Trois axes parallèles ont été suivis dans le cadre du projet Irisphère-Be.Concrete :

- Vérifier la pertinence technique du système Smart Crusher (groupe Rutte NL) (qui fournit les composants pour un nouveau béton à partir de démolition sélective)
- Vérifier la faisabilité d'implantation d'une unité Smart Liberator (Groupe Rutte NL) qui produit du béton prêt à l'emploi et des produits béton, dalles , pavés, éléments de structure)
- Vérifier la capacité d'intégrer CarbonCure (injection et cristallisation du CO2 dans le béton à la coulée)

Nous avons visité Rutte à Amsterdam et les avons invités à exposer leurs ambitions. Il s'agissait de préparer le terrain pour importer la technologie et le savoir-faire, et poser les questions concernant les cahiers des charges pour les démolisseurs, les constructeurs et acteurs de la préfabrication.

Nous avons interrogé le Port de Bruxelles (intérêt évident de localisation en bordure du canal pour le transit de potentiellement des centaines milliers de tonnes de béton et matières premières, voire chantier flottant).

Préparation par formation et accompagnement de plusieurs promoteurs influant en RBC pour s'accorder sur la nécessité et la volonté d'exiger, dans la mesure du possible, des matériaux recyclés locaux, et du béton en particulier.

MISE EN PLACE DE LA FILIÈRE BÉTON RECYCLÉ

CAS DU PROJET BE.CONCRETE

■ PROJET PILOTE

L'objectif est de tester la faisabilité grandeur nature sur une partie de bâtiment à démolir/démonter avec transport de la matière première aux Pays-Bas par camion ou via le canal.

L'échantillon sera traité là-bas puis renvoyé chez nous afin que les différents composants (graviers, sables, ciment activé et ciment désactivé) soient testés et remis en œuvre si possible sur le même projet (rampes de parking ou partie structurelle précise avec agrément).

ETAPES SUIVIES

- Lancer le projet pilote test ;
- Organiser une rencontre avec la Fédération Belge du Béton ;
- Identifier les sources continues de béton à sur-cycler (tonnage disponible/an) ;
- Identifier les produits « béton sur-cyclé » non structurels à produire (valorisation) ;
- Intégrer le site de transformation et surcyclage du béton au montage du projet plus large (long terme) de Bluegate Brussels Bopro/BSI (site industriel circulaire de la construction/rénovation de patrimoine immobilier) ;
- Estimer les investissements nécessaires et feuille de route de montée en puissance ;
- Identifier les partenaires locaux prioritaires ;
- Estimer les emplois à créer et formations à donner.

LIEU

- Suivi des développements de lieux potentiels (parcelle Wouters du Port de Bruxelles et zone de Schaerbeek Formation).
- Recherche d'un partenaire et site local Port de Bruxelles (3Ha requis) 2024

TEST

Une série de tests ont été prévus entre 2021 et 2022 mais divers freins sont apparus dans la phase de préparation :

- **Impact Covid :** difficulté d'échanges en présentiel, impact économique sur le secteur de la construction. Visites différées de l'exploitation aux Pays-Bas ;
- **Durée des permis à Bruxelles :** le permis de démantèlement dépendant du permis d'urbanisme, reconnu comme lent à Bruxelles a créé des délais sur des pilotes ;
- **Modification de destination de projets :** suite à la chute d'intérêt pour l'immobilier de bureaux, au Covid, aux difficultés de mobilité dans Bruxelles et au besoin de logements, une inversion du marché a nécessité de nouveaux dépôts de permis et d'attente d'obtention (2 à 4 ans).

COMMENT COMMENCER ?



Pour Irisphère

Emmanuel d'Ieteren – emmanuel.dieteren@ecores.eu

Pour LTF/Bopro

Steven Beckers - steven.beckers@bopro.eu

L'équipe d'IRISPHERE a suscité et animé la mise en œuvre de synergies inter-entreprises pour étendre la dynamique d'économie circulaire à divers secteurs d'activités de la Région de Bruxelles-Capitale.

Découvrez toutes les synergies sur :

<https://www.irisphere.brussels/synergies/>

Le programme IRISPHERE, financé dans le cadre de la dernière programmation du Fonds Européen pour le Développement Régional, vise à dynamiser l'économie circulaire au sein de la Région en offrant un soutien aux entreprises et en favorisant le développement de nouvelles filières.

Dans cette perspective, depuis 2020, citydev.brussels, en étroite collaboration avec le bureau d'études EcoRes, s'est penché sur la question du réemploi des matériaux de construction. L'objectif était d'identifier des solutions complémentaires aux pratiques déjà en place dans le secteur, afin de promouvoir le réemploi à toutes les échelles de projet.

