



HAL
open science

Vers un tableau de pilotage de l'économie circulaire dans les entreprises du bâtiment et des travaux publics

Corinne Blanquart, Thomas Zeroual, Paul Vilain, Emmanuelle Moesch

► To cite this version:

Corinne Blanquart, Thomas Zeroual, Paul Vilain, Emmanuelle Moesch. Vers un tableau de pilotage de l'économie circulaire dans les entreprises du bâtiment et des travaux publics. Revue française de gestion industrielle, 2022. hal-04459984

HAL Id: hal-04459984

<https://hal.science/hal-04459984>

Submitted on 15 Feb 2024

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial 4.0 International License

Vers un tableau de pilotage de l'économie circulaire dans les entreprises du bâtiment et des travaux publics

Corinne Blanquart ¹, Thomas Zeroual ², Paul Vilain ³, Emmanuelle Moesch ⁴

¹Université Gustave Eiffel, AME-SPLOTT, Chaire ECMU, F-Villeneuve d'Ascq, France, corinne.blanquart@univ-eiffel.fr

²ESCE International Business School, OMNES Education, Paris, France, thomas.zeroual@esce.fr

³Université Gustave Eiffel, AME-SPLOTT, F-Nantes, France, paul.vilain@univ-eiffel.fr

⁴Université Gustave Eiffel, AME-SPLOTT, Chaire ECMU, F-Marne-la-Vallée, emmanuelle.moesch@univ-eiffel.fr

Résumé : Le secteur du Bâtiment et des Travaux Publics (désormais BTP) génère d'importants flux de matières, mobilise d'importantes ressources énergétiques et est reconnu comme l'un des principaux secteurs responsables des émissions de Gaz à Effet de Serre (dorénavant GES). Face à des enjeux financiers et extra-financiers, une gestion optimisée des ressources devient une nécessité pour les acteurs du secteur qui se tournent vers l'économie circulaire. Pour piloter ces démarches, les entreprises ont un besoin croissant d'indicateurs pour mesurer leur degré de circularité et ses effets sur l'environnement. Toutefois, on ne dispose que de peu d'éléments pour guider et piloter l'économie circulaire. L'article se propose de dresser le constat de l'hétérogénéité des indicateurs mis en place, et de leurs limites, avant de proposer un tableau de bord mobilisable de façon unifiée par les entreprises du BTP.

Mots clés : Bâtiment et Travaux Publics ; Circularité ; Economie circulaire ; Indicateurs.

Towards a dashboard for the circular economy in the construction industry

Abstract : The construction sector generates large material flows, mobilises significant energy resources and is recognised as one of the main sectors responsible for greenhouse gas emissions. Faced with financial and extra-financial challenges, optimised resource management is becoming a necessity for the sector's players, who are turning to the circular economy. To manage their circular economy initiatives, companies have a growing need for indicators to measure their degree of circularity and its effects on the environment. However, there are few elements available to guide and steer the circular economy. This article aims to assess the heterogeneity of the indicators in place, and their limitations, before proposing a dashboard that can be used in a unified way by construction companies.

Keywords : Circularity ; Circular economy ; Construction industry ; Indicators

*This is a PDF file of an article that has undergone enhancements after acceptance, such as the addition of a cover page and metadata, and formatting for readability, but it is not yet the definitive version of record. This version will undergo additional copyediting, typesetting and review before it is published in its final form, but we are providing this version to give early visibility of the article.

Citation : BLANQUART, C., Zéroual, T., Vilain, P., & Moesch, E. (2022). Vers un tableau de pilotage de l'économie circulaire dans les entreprises du bâtiment et des travaux publics. *Revue Française De Gestion Industrielle*. Consulté à l'adresse <https://rfgi.fr/rfgi/article/view/966>

Historique : reçu le 16/01/2022, accepté le 06/10/2022, en ligne 22/11/2022

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), permitting all non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. INTRODUCTION

L'économie circulaire vise à changer de paradigme par rapport à l'économie dite linéaire, en limitant le gaspillage des ressources et l'impact environnemental. Elle se définit « *comme un système économique qui remplace le concept de fin de vie en réduisant, en réutilisant, en recyclant et en récupérant les matériaux dans les processus de production, de distribution et de consommation. (...)* Elle est rendue possible par de nouveaux modèles d'affaires et des consommateurs responsables » (Kirchherr et al., 2017).

Depuis son inscription dans la Loi pour la Transition Énergétique et la Croissance Verte en 2015, l'objectif de circularité de l'économie se décline dans des politiques publiques visant l'ensemble des secteurs économiques, dont celui du BTP. Ce secteur génère en effet des flux de matières massifs, et l'extraction des minéraux non métalliques de construction aurait ainsi augmenté à l'échelle mondiale de 381 % sur la période 1970-2019 (UNEP, 2019). En France, le secteur est aujourd'hui reconnu dans les faits comme le premier contributeur à la production de déchets sur le territoire. Avec 240 millions de tonnes de déchets, c'est selon Eurostat 70 % des déchets totaux de l'hexagone qui sont générés par le secteur de la construction sur l'année 2018. Le secteur est également considéré comme un des principaux secteurs émetteurs de GES sur le territoire (Tableau 1). Enfin, la consommation énergétique, la consommation en eau et la consommation en matières premières du BTP sont également des dimensions qui incitent à la transition de ce secteur vers davantage de circularité.

Tableau 1 : les principaux impacts environnementaux du secteur du BTP en France et en Europe

En France	En Europe
26 % des émissions de CO ₂	35 % des émissions de CO ₂
70 % des déchets produits	36 % des déchets produits
45 % de l'énergie consommée	42 % de l'énergie consommée
	50 % du total des ressources naturelles exploitées

Source : Commission Européenne (2020a, 2020b) ; Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2020

L'intensification dans l'extraction des matériaux de construction ne devrait pas s'essouffler dans les prochaines années, avec une consommation mondiale en matériaux de construction qui devrait doubler d'ici 2060 selon une prévision de l'OCDE (2019).

Par conséquent, on relève une diffusion importante de la référence à l'économie circulaire, non seulement dans les études et travaux de recherche, mais aussi dans les textes législatifs, avec le souhait de faire évoluer les entreprises du secteur. La commission européenne estime ainsi que « *l'amélioration de la gestion des déchets dans le secteur de la construction pourrait avoir des répercussions importantes sur l'économie circulaire* » (Commission Européenne, 2019).

Les entreprises du secteur se sont engagées de façon volontariste dans l'évolution de ces process, car les enjeux sont importants. Si on évoque souvent les enjeux extra-financiers (valorisation de la responsabilité sociétale de l'entreprise notamment), il n'en existe pas moins des enjeux financiers directs. Ainsi, la hausse continue de l'extraction des matériaux de construction, en particulier les granulats (sable et gravillons) nécessaires à la fabrication du béton et métaux, est aujourd'hui jugée hautement préoccupante par les acteurs du secteur (Bendixen et al., 2019). En conséquence directe de cette dernière, l'épuisement des ressources naturelles devrait amener à terme vers un déclin progressif et continu des matériaux de construction d'origine vierge sur

le marché et une forte inflation du cours de matières premières. Dans les faits, le secteur pourrait dépendre de manière croissante des matières premières secondaires.

Face à ces risques, l'économie circulaire propose des leviers pour réduire la consommation de matières et mobiliser des ressources plus durables, issues du recyclage, du réemploi ou de filières renouvelables. Il devient donc essentiel, pour se conformer aux exigences réglementaires comme pour préparer l'avenir du secteur, de suivre et de piloter l'économie circulaire au niveau de l'entreprise. Or, "*on ne gère que ce que l'on mesure*" nous dit l'adage managérial (Lingle et Schiemann, 1996). Pour piloter leurs démarches et leurs stratégies, les entreprises ont en effet un besoin croissant d'indicateurs pour mesurer leur degré de circularité et ses effets sur l'environnement.

Toutefois, on ne dispose que de peu d'éléments pour guider et piloter l'économie circulaire à toutes les échelles. Un rapport de 2017 (European Environmental Agency, 2017) soulignait qu'il n'existait pas de méthode reconnue pour mesurer l'efficacité d'un pays ou d'une entreprise dans la transition vers l'économie circulaire, ni d'outils de suivi pour appuyer un tel processus. Depuis, les travaux académiques et non académiques se sont multipliés, mais ceux-ci concernent principalement le niveau territorial (Kampelmann, 2016), les parcs industriels (World Bank, 2021), ou les produits (Ruiz-Pastor et al., 2022). Les travaux à l'échelle de l'entreprise sont plus rares. Ces outils peuvent pourtant avoir un intérêt pour les entreprises, afin de définir leurs enjeux prioritaires ou de suivre l'impact de certaines de leurs actions. Cette carence dans les indicateurs disponibles conduit à l'utilisation d'indicateurs *ad hoc* individualisés à l'échelle de chaque entreprise et à une mise en œuvre souvent incomplète de l'économie circulaire.

L'objectif de l'article est d'éclairer l'hétérogénéité des modalités de suivi de l'économie circulaire dans les entreprises du BTP, d'analyser leurs limites et de faire ressortir notamment les éléments manquants,

avant de proposer un tableau de bord applicable à l'ensemble du secteur et couvrant l'ensemble des dimensions de l'économie circulaire.

Nous reviendrons dans une première partie sur l'absence de tableau de bord partagé pour le pilotage de l'économie circulaire dans les entreprises. Nous détaillerons dans un deuxième temps la méthode mise en œuvre pour éclairer les indicateurs utilisés par les entreprises de BTP, en France et à l'étranger. Nous analyserons enfin dans une dernière partie les indicateurs communs et spécifiques, mais surtout les carences, avant de proposer un tableau de bord permettant de couvrir l'ensemble des dimensions de l'économie circulaire.

2. UN PILOTAGE A CONSTRUIRE POUR L'ECONOMIE CIRCULAIRE DE LA CONSTRUCTION

Les entreprises du BTP sont de plus en plus nombreuses à explorer de nouveaux modèles d'affaires intégrant les principes de l'économie circulaire. Cette évolution est impulsée par les entreprises elles-mêmes qui ont bien saisi les enjeux attachés à l'économie circulaire, mais aussi par le cadre législatif européen et national.

Les indicateurs sont à cet égard des outils essentiels dans la communication et le pilotage de la performance de l'entreprise. Pour autant, il n'existe pas d'indicateurs, de références ou d'outils partagés et reconnus qui permettent aujourd'hui de mesurer l'efficacité d'une organisation dans sa transition vers un modèle circulaire.

2.1 Un cadre législatif posé et des mesures définies pour encadrer le secteur

Le secteur du BTP fait l'objet d'un cadre réglementaire européen et national foisonnant, comme en témoigne ci-dessous les principales étapes présentées dans l'ordre chronologique.

La directive européenne de 2008 relative aux déchets a la première fixé un objectif de valorisation des déchets du secteur de la construction échéance 2020¹. Plus généralement, elle donne une définition

¹ Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets.

juridique aux notions de déchets, valorisation et élimination. Elle établit également des principes importants tels que la hiérarchie de traitement des déchets, le principe du pollueur-payeur (les détenteurs de déchets ou producteurs de produits sont responsable du coût de gestion des déchets) et l'obligation de « traiter les déchets d'une manière qui ne soit pas nocive pour l'environnement et la santé humaine ». Elle met également en place une obligation d'enregistrement pour les organismes gérant les déchets et impose aux Etats membres d'établir des plans de gestion des déchets.

La loi de transition énergétique pour la croissance verte (ou loi LTECV) du 18 août 2015 transpose dans la législation française l'objectif européen de valorisation sous forme de matière de 70 % des déchets du secteur du BTP à l'horizon 2020. Elle instaure également l'organisation de la reprise des déchets par les distributeurs de matériaux, produits et équipements de construction à destination des professionnels depuis le 1er janvier 2017, en lien avec les pouvoirs publics et les collectivités compétentes.

La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (ou loi AGEC) du 10 février 2020 vient renforcer le dispositif en prévoyant la création d'une nouvelle filière à Responsabilité Élargie des Producteurs (REP) pour les déchets du bâtiment. Basées sur le principe du « pollueur-payeur », les filières REP impliquent que les metteurs sur le marché prennent en charge ou contribuent au traitement des déchets associé à la fin de vie de leurs produits (Légifrance, 2020). Cette prise en charge peut être individuelle ou collective, généralement par l'instauration d'une éco-taxe et la création d'un éco-organisme gérant ces fonds.

La loi climat de 2021 (Légifrance, 2021a) devrait encourager à repenser les bâtiments par une transformation des usages de ces derniers. Comme spécifié dans l'article 224, à compter de 2023 les demandes de permis de construire et les projets de démolition de bâtiments et d'ouvrages devront comprendre une étude du potentiel de changement de destination et d'évolution. Un décret en Conseil d'État devrait venir déterminer les conditions d'application et notamment les catégories de

bâtiments pour lesquelles l'étude de réversibilité devra être réalisée.

De manière plus générale, l'objectif fixé par l'Europe d'éviter toute augmentation nette de la surface de terres occupées (ZAN) d'ici à 2050 invite le secteur à repenser entièrement son mode de fonctionnement. La loi Climat (Légifrance, 2021a) vise une division par deux de l'artificialisation d'ici 2030 notamment en limitant la construction de nouveaux centres commerciaux (Légifrance, 2021b) et en fixant des taux de végétalisation dans les constructions neuves. De plus, la refonte du marché des quotas carbone (ETS EU) en juin 2021, devrait également amener l'Europe à intégrer de nouveaux secteurs dans son système d'échange de droits d'émission dont celui du bâtiment, comme évoqué par la commissaire européenne Simson à la AmCham EU Transatlantic Conference en 2021. Ceci devrait avoir pour effet une accélération de l'orientation des acteurs vers des démarches circulaires.

2.2 Les enjeux des démarches d'économie circulaire mises en place par les entreprises

L'anticipation et la mise en conformité avec les évolutions législatives constitue un premier enjeu pour les entreprises dans le déploiement des démarches d'économie circulaire. D'autres enjeux guident toutefois la trajectoire circulaire des entreprises, telle que la résilience de leur modèle économique. Par le suivi d'indicateurs qui vont relever sa consommation en matériaux ou en ressources, l'entreprise peut déterminer son degré d'exposition au marché. En renseignant un indicateur comme le taux d'incorporation de matières secondaires recyclées dans la production de l'entreprise, cette dernière peut contenir les chocs dus à la volatilité des cours de matière première et à l'épuisement des ressources. La prise en compte de l'économie circulaire peut également être un moyen pour l'entreprise de se distinguer de la concurrence par le développement d'une offre identifiée comme plus « verte », critère qui prend notamment de l'importance dans les achats publics. L'entreprise peut en outre également espérer capter de nouveaux marchés avec des populations

qui seraient plus sensibles aux enjeux qui découlent de l'économie circulaire.

Les motivations d'une transition vers l'économie circulaire ne sont pas uniquement endogènes. Ce sont souvent les parties prenantes des entreprises de BTP qui expriment des inquiétudes importantes vis-à-vis des enjeux de l'économie circulaire (INSEE, 2019). Les matrices de matérialité des entreprises sont à cet égard illustratives. Elles permettent de lister les enjeux ressentis comme prioritaires par les différentes parties prenantes. De nombreux enjeux en lien avec différentes dimensions de l'économie circulaire sont ainsi relevés par les parties prenantes externes. La matrice de matérialité d'Eiffage est à cet égard intéressante², car elle donne à voir les écarts entre la vision interne relative aux enjeux prioritaires avec celle des partenaires, fournisseurs et clients. A cet égard, si les parties prenantes internes et externes partagent un certain nombre d'enjeux, il existe un écart relatif aux enjeux environnementaux. En effet, pour Eiffage, le thème environnement n'est pas présent dans les enjeux prioritaires. Le traitement et la valorisation des déchets sont également absents. Et l'économie circulaire, également non prioritaire, est classée dans la thématique « innovation », ce qui témoigne tout de même de la prise de conscience d'un nécessaire changement de pratique.

Au-delà de cette entreprise, la nécessité de changer ses pratiques par l'économie circulaire, via les parties prenantes, semble être motivée comme une modalité de gestion de la contestabilité (Godard, 2002). Cette notion rappelle qu'en présence d'un risque de contestation sociale, notamment une contestation environnementale ou sanitaire, l'entreprise se comporte de façon plus responsable. Les aspects de réputation et d'image prennent en effet une dimension non négligeable dans la trajectoire circulaire des entreprises, comme en atteste le [Tableau 2](#).

Tableau 2 : conséquences relevées par les entreprises pouvant affecter leurs réputations

VINCI CONSTRUCTION	Impacts en matière d'image et de réputation pour le groupe en cas de défaut des prestations fournies.
LEON GROSSE	Impacts sur l'image de l'entreprise auprès de ses parties prenantes sensibilisées aux enjeux du changement climatique.
EIFFAGE	Non-conformité réglementaire pouvant entraîner une atteinte à la réputation d'Eiffage.
ROGER MARTIN SA	Destruction des ressources naturelles et de la biodiversité peut entraîner une perte de réputation pour le groupe.

Source : synthèse des auteurs des reporting extra-financier des entreprises (2020).

2.3 Quels outils de pilotage ?

« Afin d'évaluer les progrès réalisés sur la voie d'une économie circulaire et l'efficacité d'une action au niveau de l'UE et au niveau des États membres, il est important de disposer d'un ensemble d'indicateurs fiables » (EUR-Lex - 52015DC0614 - EN - EUR-Lex, 2015³). L'Union Européenne relève ainsi l'importance de disposer d'indicateurs dans le suivi des démarches de circularité. Ces indicateurs sont en effet indispensables pour mesurer les effets réels des actions mises en place et piloter les stratégies d'économie circulaire des entreprises. De fait, des indicateurs pour l'économie circulaire ont certes été développés et se multiplient donc dans la littérature (Anastasiades et al., 2020 ; Benachio et al., 2020 ; Munaro et al., 2020 ; Núñez-Cacho Utrilla et al., 2020). Cela est dû en partie à l'absence d'une définition normalisée qui freine une approche holistique et unifiée de l'économie circulaire (Kirchherr et al., 2017). Ainsi Saidani et al. (2019) identifie 55 jeux d'indicateurs, portant sur différentes échelles.

Au niveau macro, les analyses de métabolisme territorial ou de circularité globale de l'économie

² document de référence du groupe EIFFAGE 2018 (*Publications du groupe Eiffage*)

³ Communication de la commission au parlement européen, au conseil, au comité économique et social

européen et au comité des régions boucler la boucle - un plan d'action de l'union européenne en faveur de l'économie circulaire ; com/2015/0614 final

mesurent la circularité au niveau mondial, national voir local (métropole). Saidani et al. (2019) recense 17 indicateurs à ce niveau. D'autres indicateurs se concentrent sur l'échelle méso (14 jeux d'indicateurs) et portent sur les parcs d'activités dans une démarche d'écologie industrielle et territoriale. Au niveau micro, depuis les années 2000 de nombreux indicateurs se sont développés à l'échelle du produit. Ainsi Saidani et al. (2019) recense 21 jeux d'indicateurs, la plupart génériques et applicables à de nombreux produits, sauf pour les Building Circularity Indicators, version spécifiée du MCI (material circularity indicator) – indicateur développé par la Fondation Ellen MacArthur – pour le secteur du bâtiment et de la construction.

Plus récemment, des propositions de méthodes et d'outils se sont également développées à l'échelle de l'entreprise. L'Association Française des Entreprises pour l'Environnement (EpE) et l'Institut National de l'Économie Circulaire (INEC) ont publié en 2018 un travail conjoint sur les indicateurs d'économie circulaire pour les entreprises. Le rapport identifie les outils disponibles en faisant état à nouveau d'approches essentiellement axées « produits » ou « déchets », et confirme le manque d'outils de suivi à l'échelle de l'entreprise pour observer et guider l'avancement dans la mise en place des principes de l'économie circulaire. Dans

un recensement auprès de leurs adhérents, le rapport INEC-EpE identifie 160 indicateurs différents utilisés par les entreprises de tout secteur, dont 60% portent sur les déchets. Une tendance se dessine toutefois vers des indicateurs émergents, en particulier pour évaluer l'éco-conception, ou la durée d'usage.

De nouvelles démarches d'indicateurs pour les entreprises se sont développées depuis, reflétés dans un rapport dédié de l'ONG Circle Economy (Circle Economy, 2020) qui recense 7 jeux d'indicateurs. On peut souligner cependant que cette échelle reste moins traitée que les autres : ainsi Saidani et al. (2019) associe les indicateurs entreprise au niveau micro mais n'évoque aucun jeu d'indicateurs spécifiques pour cette échelle, son analyse se concentrant sur les indicateurs produits.

La partie « entreprises » du tableau de synthèse sur les indicateurs réalisé par (INEC, EpE 2018) a ci-dessous été reprise (les 2 premières lignes) et complétée avec les nouveaux jeux d'indicateurs existants (Tableau 3). Si la quasi-totalité de ces indicateurs se veulent être des indicateurs de performance, ils mesurent principalement le bouclage des flux et rarement les impacts (environnementaux ou sociaux). Seuls deux d'entre eux visent à effectuer un suivi de la progression.

Tableau 3 : tableau de synthèse des indicateurs de suivi de l'économie circulaire, source (INEC-EPE, 2018), (Circle Economy, 2020), (BCG, 2020) et (WBCSD, 2021)

Nom	Description	Limites
MFCA Material Flow Cost accounting	Comptabilité analytique traçant les matériaux Normée (ISO 14051 :2011), données généralement déjà disponibles Mesure les coûts associés aux ressources gaspillées par étapes du processus métier	Cible le gaspillage et les coûts associés au niveau de la production seule Ne prend pas en compte impacts de fonctionnement de l'entreprise et effet rebond Ne prend pas en compte la phase d'usage, la durée de vie utile et la fin de vie des produits
MCI Material circularity indicator Fondation Ellen Mac Arthur, 2015	Outil basé sur Excel Agrégation d'indicateurs produits pondérés. Critères : - Pas de matière première vierge - Collecte en fin de vie est entièrement réalisée - Recyclage est efficace à 100%	Réservé aux matériaux non-renouvelables, excluant les matériaux organiques Ne prend pas en compte impacts de fonctionnement de l'entreprise et effet rebond

	Indicateur de « circularité » de 0 à 1	Ne prend pas en compte la phase d'usage et la durée de vie utile des produits
Circulytics Fondation Ellen Mac Arthur, 2020	Scorecard sur l'ensemble des opérations de l'entreprise Indicateurs de moyens (stratégie, ressources humaines, processus...) et de résultats (flux de matières, design de services, eau énergie, flux financiers...)	Outil prenant en compte le secteur économique de l'entreprise Résultats comparés aux moyennes du secteur et identification de pistes d'amélioration
Circle Assessment Circle Economy, 2017	Outil en ligne Auto-diagnostique de la connaissance et des pratiques en matière d'EC, au niveau de l'entreprise ou par division, objectif de sensibilisation	Evalue la mise en œuvre des principes d'économie circulaire, pas d'indicateurs de résultats
Circularity Gap Metric Circle Economy, 2019	Indicateur « phare » unique: % de circularité dans une chaîne d'approvisionnement Indicateur de sensibilisation et suivi global, à compléter avec d'autres indicateurs pour le pilotage	Peu d'information sur la méthodologie, adaptation d'un indicateur territorial Centré sur le bouclage, sans analyse d'impact ?
CIRCelligence BCG, 2020	Indicateurs de processus et de performance, quantitatifs et qualitatifs Porte sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement Prend en compte bouclage et ralentissement, masse et valeur des flux	Outil privé du BCG, requiert un reporting important et un accompagnement payant
GRI 306: Waste Standard Global Reporting Initiative, 2020	Norme d'application volontaire Reporting sur la production, la composition et la gestion de déchets (dont impacts) sur l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement	Reporting plus qu'évaluation Porte sur les déchets uniquement
CTI v2.0 (Circular Transition Indicator) WBCSD / KPMG, 2020	Outil en ligne Auto-diagnostique quantitatif de la circularité (flux entrants et sortants, énergie renouvelable), l'optimisation des flux (matériaux critiques, type de valorisation), la création de valeur (productivité matière) des flux de matière Intègre des modules pour l'eau, l'énergie et les bio-ressources Collaboratif	Se concentre sur le "bouclage" des produits et matériaux, et non le fonctionnement de l'entreprise Pas d'analyse d'impact

Des systèmes d'index d'évaluation sociale (Kurup et al., 2005) complètent ce panorama mais l'angle est alors porté sur la responsabilité sociale de l'entreprise. A cet égard, différents référentiels ont été relevés (Fernandez et al., 2014) visant à fournir un langage commun et des grilles d'indicateurs permettant d'effectuer un suivi dans le temps pour une organisation et surtout des comparaisons

interentreprises. Nous retiendrons 3 outils reconnus par un grand nombre d'acteurs :

1. Celui de la Global Reporting Initiative⁴ qui tend à être la norme pour rendre compte de la politique RSE menée par les entreprises avec son sustainable balanced scorecard (SBSC).

⁴ Organisme indépendant au niveau international de normalisation concernant la performance en

développement durable d'entreprises et d'organisations gouvernementales

2. L'Impact Reporting and Investment Standards (IRIS)⁵, qui devient la référence de l'investissement d'impact. Ces indicateurs peuvent chercher à mesurer la performance financière, opérationnelle, environnementale ou sociale d'une organisation.
3. Celui plus ouvert du Réseau des entrepreneurs sociaux, le Social Return On Investment (SROI), fondé sur des principes de mesure de la valeur extra-financière en rapport avec les ressources investies.

La Fondation Ellen MacArthur soulignait en 2015 une absence d'indicateurs, de méthodes et d'outils officiels ou reconnus pour mesurer la performance de l'entreprise dans le passage d'un modèle économique linéaire à un modèle circulaire. On ne trouve ainsi pas de méthodologie générale permettant de construire un ou des indicateurs mesurant le progrès général d'une entreprise dans l'économie circulaire. Une synthèse entre différents outils ou la construction d'un méta-outil apparaît dès lors nécessaire (Petitjean & Altukhova-Nys, 2016). Malgré le développement de nouveaux outils et méthodes, notre recensement confirme un manque persistant à l'échelle de l'entreprise, entre des outils reconnus, mais portant sur le RSE, et des outils concernant spécifiquement l'économie circulaire limités (voir Tableau 9). On peut également souligner que la majorité des jeux d'indicateurs recensés se concentrent sur le bouclage des flux de matière mobilisés, sans aborder leur ralentissement ou leur diminution. Dominique Bourg et Christian Arnsperger (2016) estiment que les indicateurs existants, majoritairement orientés vers les produits, font abstraction de la finitude des ressources ou de l'ensemble des impacts liés aux activités. Fonder des indicateurs communs pourraient guider une transition vers une économie « *authentiquement circulaire* » (Arnsperger & Bourg, 2016). Les auteurs appellent à considérer trois niveaux d'analyse pour des « *indicateurs de perma-circularité* » :

- des indicateurs quantitatifs de circularité ;
- des indicateurs quantitatifs de substitution de certains produits par d'autres ou par des services ;
- des indicateurs qualitatifs de l'évolution des mentalités vers la sobriété.

Le manque d'indicateurs de l'économie circulaire est donc un enjeu et en particulier concernant les aspects non quantifiables qui sont trop souvent négligés, tels que le mode de management, la connaissance des salariés de l'économie circulaire et leur implication dans la transition, ou encore la robustesse d'un partenariat (Aggeri et al., 2019). L'objectif de l'article, sur la base d'une analyse critique des indicateurs utilisés, complétés des référentiels existants, vise à combler cette lacune.

3. METHODOLOGIE

Le BTP français est constitué d'un ensemble d'acteurs exerçant des activités diversifiées au sein du secteur du bâtiment et du secteur des travaux publics, qui ensemble générerait chaque année un chiffre d'affaires qui serait équivalent à 8 % du produit intérieur brut français (*Construction – Les entreprises en France | Insee, 2020*). Pour atteindre ce niveau de production, on estime aujourd'hui à 656 408 le nombre d'entreprises qui composent la filière du BTP française (*Construction – Les entreprises en France | Insee, 2020*). Pour recenser les indicateurs de l'économie circulaire mobilisés par les entreprises de BTP, nous avons donc sélectionné un échantillon d'entreprises pour lequel nous avons collecté les indicateurs d'économie circulaire utilisés. Puis, nous avons classé ces indicateurs selon les différents piliers de l'économie circulaire de l'ADEME.

3.1 Elaboration d'un échantillon représentatif du secteur du BTP

Nous avons retenu dans notre échantillon des entreprises qui collectent des données et mobilisent des indicateurs en matière d'économie circulaire.

⁵ Initiative chapeauté par le Global Impact Investing Network (GIIN)

Nous écartons donc ici un nombre important d'entreprises du secteur qui ne déploient aucun dispositif de suivi et pilotage de leur trajectoire circulaire ou dont les rapports ne font référence à aucune des dimensions de l'économie circulaire (comme le précisera les mots-clés de la section 3.3). La notion d'économie circulaire (et ses briques élémentaires) n'apparaît en effet que de façon très hétérogène au sein des différentes entreprises françaises du BTP. Souvent, la notion apparaît englobée dans la notion de développement durable

et n'est jamais apparente sur les différentes ressources de communication proposées par les entreprises. Tenant compte de ces constats, l'échantillon suivant a été constitué, et rassemble une diversité d'entreprises et de groupes caractéristique du paysage français dans le secteur du BTP, c'est-à-dire permettant de couvrir la diversité des formes d'entreprises (TPE/PME, ETI et GE⁶) et des secteurs d'activité (travaux publics et bâtiments) qui composent le secteur du BTP (Tableau 4, Tableau 5, Tableau 6).

Tableau 4 : les TPE/PME retenues dans l'échantillon

Entreprises	Chiffre d'affaires en milliers d'euros	Nombre de salariés et collaborateurs
ACREPI	600 000	3
AGRIP	858 000	5
ISOSCOPI	1 200 000	9
UCP (Union des compagnons paveurs)	4 600 000	36
COUSERANS CONSTRUCTION	6 500 000	54
TPU (Travaux publics urbains)	10 000 000	52
TPE (Travaux publics de l'Essonne)	10 800 000	70
CITEL	11 200 000	112
STPEE	15 600 000	174
TT GEOMETRES EXPERTS	16 500 000	195
ALPHA T.P	20 000 000	85
DESCAMPS LOMBARDO	23 000 000	105
MARTEAU SAS	30 000 000	110
HERVE SAS	31 500 000	150

Source : auteurs d'après rapport d'activités des entreprises (données 2020)

Tableau 5 : les ETI retenues dans l'échantillon

Entreprises	Chiffre d'affaires en milliers d'euros	Nombre de salariés et collaborateurs
GROUPE ACORUS	140 000 000	900
UTB	140 000 000	1 202
GROUPE ASTEN	157 000 000	750
GROUPE ETPO	183 000 000	630
GROUPE CASSOUS	250 000 000	1 200
GROUPE LHOTELLIER	250 000 000	1 700
CHARIER	254 000 000	1 400
GROUPE COUGNAUD	306 000 000	1 500
BAUDIN CHATEAUNEUF	320 000 000	1 400
ROGER MARTIN SA	320 000 000	1 700
GROUPE SERFIM	414 000 000	2 100

⁶ Selon la classification de l'INSEE :

Les TPE (Très Petites Entreprises) ou microentreprise = effectif inférieur à 10 personnes et un CA n'excédant pas 2 millions d'euros.

Les PME = de 20 à 249 salariés et un CA n'excédant pas 50 millions d'euros.

Les ETI = de 250 à 4 999 salariés et un CA n'excédant pas 1,5 milliard d'euros.

Les GE les grandes entreprises = + de 5 000 salariés et un CA supérieur à 1,5 milliard d'euros.

GROUPE GSE	670 000 000	470
RAZEL-BEC (filiale TP FAYAT)	746 000 000	5 600
FAYAT BATIMENTS (GROUPE FAYAT)	800 000 000	1 800
LEON GROSSE	823 000 000	1 500
RABOT DUTILLEUL	823 000 000	2 300
GROUPE GCC	904 000 000	2 647
DEMATHIEU BARD	1 400 000 000	3862

Source : auteurs d'après rapport d'activités des entreprises (données 2020)

Tableau 6 : les GE retenues dans l'échantillon

Entreprises	Chiffre d'affaires en milliers d'euros	Nombre de salariés et collaborateurs
GROUPE EIFFAGE	18 100 000 000	70 400
SPIE BATIGNOLLES	2 100 000 000	8 000
NGE	2 500 000 000	13 000
BOUYGUES CONSTRUCTION ET COLAS	25 597 000 000	113 000
VINCI CONSTRUCTION ET EUROVIA	23 200 000 000	115 000

Source : auteurs d'après rapport d'activités des entreprises (données 2020)

Nous retenons également quelques multinationales étrangères à des fins de comparaison des indicateurs qui peuvent être mobilisés par les entreprises au niveau international (Tableau 7). Les indicateurs mobilisés par ces dernières nous seront utiles pour la proposition finale de tableau de bord.

Tableau 7 : les GE étrangères retenues dans l'échantillon

Entreprises	Chiffre d'affaires en milliers d'euros	Nombre de salariés et collaborateurs
ACS GRUPO	39 000 000 000	110 000
WEBUILD	6 500 000 000	35 000
ROYAL BAM GROUP	7 200 000 000	17 900
SKANSKA	16 300 000 000	37 000
BALFOUR BEATTY	8 300 000 000	26 000
WOLKERWESSELS	6 600 000 000	16 000
SEKISUI HOUSE	2 400 000 000	16 000
ACCIONA	7 200 000 000	39 699
STRABAG SE	15 700 000 000	71 000
HOCHTIEF	27 000 000 000	42 000

Source : auteurs d'après rapport d'activités des entreprises

Finalement, nous retenons un échantillon composé de 37 entreprises et groupes du BTP Français et de 10 entreprises étrangères.

3.2 Les sources d'information mobilisées

Les sources d'information sur lesquelles nous nous appuyons sont regroupées dans le Tableau 8. Les sources sont aussi bien internes à l'entreprise qu'externes afin de recueillir l'information la plus complète possible.

Au sein de ces différentes sources, une recherche par mot-clé est effectuée afin de relever sur l'ensemble des documents les indicateurs qui ancrent les entreprises dans des démarches d'économie circulaire. Les mots clés retenus ont été : indicateurs, économie circulaire, circularité, ACV, économie de la fonctionnalité, écologie industrielle, écoconception, achats durables, consommation responsable, réemploi, réutilisation, valorisation, déchets, développement durable, RSE, BIM, réversibilité.

Tableau 8 : sources utilisées durant la recherche d'information

Documentation interne	Documentation externe
Les rapports extra-financiers	Presse spécialisée (Le Moniteur, Batiweb, Batiactu)
Les rapports d'activité et rapports d'enregistrement universels ⁷	Recherche scientifique (Researchgate, Google Scholar, ProQuest)
La documentation présente sur le site de l'entreprise	Communication sur le progrès des entreprises (COP)

Source : auteurs

3.3 Une classification des indicateurs selon les piliers de l'économie circulaire

Nous nous appuyons sur la définition de l'économie circulaire de l'ADEME pour classer les indicateurs relevés selon les différents piliers de l'économie circulaire. Les 7 piliers retenus dans la définition de l'économie circulaire, classés en 3 domaines, sont les suivants l'ADEME⁸.

Domaine de la gestion des déchets :

1. Le Pilier du recyclage : a pour objectif la création de matières premières secondaires issues de déchets, via le tri, le recyclage (matière, organique).

Domaine de l'offre des acteurs économiques :

2. Pilier de l'économie de la fonctionnalité : privilégie l'usage à la possession, il n'existe pas dans cette économie de transfert ou de décharge du produit au consommateur. L'entreprise reste détentrice tout au long du cycle de vie du produit et vend des services associés à l'usage de ce dernier.
3. Pilier de l'éco-conception : prise en compte dès la conception du produit ou service l'ensemble du cycle de vie de ce dernier, visant à minimiser les impacts

⁷ Le document d'enregistrement universel (« DEU ») est un document de synthèse facultatif, déposé sur une base volontaire par les émetteurs. Il constitue un outil de communication permettant au marché (analystes financiers, investisseurs, actionnaires individuels...) de disposer d'une information annuelle incluant tous les éléments nécessaires pour fonder son jugement sur

environnementaux qui peuvent être générés.

4. Pilier de l'écologie industrielle (ou symbiose industrielle) : crée des synergies de substitutions ou de mutualisation pour optimiser les échanges de flux de ressources entre des entreprises et acteurs d'un territoire.
5. Pilier de l'exploitation et des achats durables : vise une exploitation efficiente des ressources limitant les externalités négatives et la mise en place d'approvisionnement responsables

Domaine demande et comportement des consommateurs :

6. Pilier de la consommation responsable : conduit les acheteurs à tenir compte des différents impacts qui vont être générés durant l'ensemble du cycle de vie des produits.
7. Pilier de l'allongement de la durée d'usage : s'illustre par le principe des 3 R qui sont le réemploi, la réutilisation et la réparation. Les piliers du réemploi et de la réutilisation sont particulièrement présents dans le secteur du BTP.

4. VERS UN TABLEAU DE BORD UNIFIE DE SUIVI DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE POUR LES ENTREPRISES DU BTP

Dans cette section, nous illustrerons la diversité des indicateurs mobilisés par les entreprises du BTP de notre échantillon et le tropisme du volet « déchets » (4.1). Cette première lecture nous permettra d'identifier les indicateurs communs (4.2), d'éclairer

l'activité, la situation financière, les résultats et les perspectives de l'émetteur ainsi que la structure de la gouvernance et de l'actionariat. Il contient des informations juridiques, financières et comptables, des informations concernant les activités et l'actionariat ainsi qu'une description de l'émetteur.

⁸ <https://www.ademe.fr/expertises/economie-circulaire>

les domaines et piliers les plus utilisés, et en creux les indicateurs totalement absents (4.3).

4.1 Une diversité d'indicateurs mobilisés

La liste exhaustive des indicateurs recensés auprès des entreprises de notre échantillon figure en annexe (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). L'analyse nous permet de constater que 100 % des entreprises de l'échantillon, françaises comme étrangères, mobilisent des indicateurs de suivi se rapportant à la gestion des déchets (Tableau 9). Comme nous l'avons vu dans la première section, la réglementation a historiquement porté sur ce point. Il est donc logique que les acteurs soient parvenus à remplir avant l'échéance visée par l'objectif de valorisation de 70 % des déchets du BTP fixé par la directive européenne sur les déchets⁹.

L'industrie affiche aujourd'hui un taux de valorisation de 80% et aurait donc dépassé cet objectif sur les catégories de déchets retenues dans l'engagement signé en 2016 entre l'Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction (UNICEM), l'Union nationale des producteurs de granulats (UNPG) et le Syndicat national du béton prêt à l'emploi (SNBPE) (l'accord porte uniquement sur les déchets inertes non dangereux), un chiffre bien au-delà de l'objectif initialement fixé. Cependant on peut s'interroger sur la pertinence de cet indicateur de taux de « valorisation », la valorisation regroupant des pratiques aux niveaux de valeur ajoutée très disparates allant de la réutilisation au remblai de carrières, avec des contributions hétérogènes à une évolution vers l'économie circulaire.

Sur le domaine « offre des acteurs économiques », les entreprises relèvent essentiellement des indicateurs qui se retrouvent sur le pilier de l'éco-conception (32%) et de l'exploitation et des achats durables (46%). Les indicateurs en lien avec le pilier de l'économie de la fonctionnalité et de l'écologie figurent à l'inverse comme les grands absents des évaluations des pratiques de circularité des

entreprises. Sur ces deux piliers, nous ne relevons aucun indicateur faisant état d'une mesure (et ce indépendamment de la taille des entreprises) ce qui explique l'absence de ces derniers dans les tableaux de l'étude.

Enfin, sur le domaine « demande et comportement des consommateurs », le pilier de la consommation responsable concentre l'essentiel du suivi pour les entreprises de notre échantillon (46%).

Les résultats sont toutefois très différenciés entre les TPE/PME et les GE (Tableau 10). En effet, les TPE et PME du secteur s'accordent à relever des indicateurs qui sont facilement collectables et mobilisables (sans contrainte technique et sans contrainte de facteur humain). De plus, les grandes entreprises collectent des indicateurs sur l'ensemble des domaines et des piliers, alors que les ETI et les PME se concentrent sur quelques piliers : recyclage, achats durables et consommation responsable.

Tableau 9 : récapitulatif de la mobilisation des indicateurs par les entreprises de l'échantillon sur l'ensemble des piliers de l'économie circulaire

Gestion des déchets	
Pilier du recyclage	100 % des entreprises de l'échantillon mobilisent des indicateurs sur ce pilier de l'économie circulaire
Offre des acteurs économiques	
Pilier de l'exploitation et des achats durables	46 % des entreprises
Pilier de l'éco-conception	32 % des entreprises
Demande et comportement des consommateurs	
Pilier de la consommation responsable	46 % des entreprises
Pilier de l'allongement de la durée d'usage	19 % des entreprises

Source : auteurs

⁹ Pour mémoire, la directive européenne sur les déchets était déjà intégrée dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance énergétique de 2015.

Tableau 10 : récapitulatif de la mobilisation des indicateurs sur l'ensemble des piliers de l'économie circulaire par type d'entreprise

Gestion des déchets	TPE/PME	ETI	GE
Pilier du recyclage	100 %	100 %	100 %
Offre des acteurs économiques			
Pilier de l'exploitation et des achats durables	64 %	50 %	80 %
Pilier de l'éco-conception	0 %	44 %	100 %
Demande et comportement des consommateurs			
Pilier de la consommation responsable	50 %	56 %	100 %
Pilier de l'allongement de la durée d'usage	14 %	17 %	80 %

Source : auteurs

Toutefois, les indicateurs collectés au sein de chacun des domaines et des piliers restent très nombreux et variés.

4.2 Les indicateurs communs recensés

Parmi cette diversité, nous avons ensuite identifié les indicateurs les plus utilisés par les entreprises de notre échantillon, en relevant notamment le pourcentage d'entreprises qui les mobilisent.

En matière de gestion des déchets, les indicateurs se concentrent sur le taux de recyclage et le taux de valorisation (Tableau 11). Toutefois, les TPE/PME se concentrent sur l'observation de leurs pratiques de recyclage, davantage que sur la valorisation (0 entreprise de notre échantillon). Par ailleurs, les grandes entreprises pour leur part considèrent également des indicateurs plus qualitatifs tenant à la sensibilisation des salariés, ou des indicateurs tenant compte des besoins logistiques et fonciers associés au recyclage et à la valorisation.

Tableau 11 : les indicateurs communs relevés sur le pilier du recyclage

Gestion des déchets	Proportion des entreprises de l'échantillon française relevant l'indicateur	TPE - PME	ETI	GE
Taux de recyclage des déchets inertes	38 %	50 %	22 %	60 %
Taux de valorisation des déchets inertes	38 %	0 %	50 %	100 %
Taux de valorisation des DIB ¹⁰	24 %	0 %	28 %	80 %
Taux de déchets recyclés	22 %	36 %	17 %	0 %
Taux de recyclage des DIB	11 %	29 %	0 %	0 %
Nombre de plateformes de recyclage et de valorisation des déchets	16 %	7 %	11 %	60 %
Pourcentage de salariés sensibilisés à des thématiques environnementales	16 %	0 %	17 %	60 %

Source : auteurs

Les indicateurs du domaine de l'offre des acteurs économiques sont très liés à ceux du premier domaine et concernent l'utilisation des matériaux recyclés (Tableau 12). Toutefois, les grandes entreprises s'intéressent également au pilier de

l'écoconception, principalement via la signature de la charte « objectif BIM 2022 » et dans une moindre mesure via le suivi de la mobilisation du BIM ou de la certification environnementale dans les projets.

¹⁰ Déchet industriel banal

Tableau 12 : indicateurs communs relevés dans le domaine de « offre des acteurs économiques »

Offre des acteurs économiques	Proportion des entreprises de l'échantillon française relevant l'indicateur	TPE - PME	ETI	GE
Pilier exploitation et achats durables				
Utilisation de matériaux recyclés en pourcentage	24 %	36 %	11 %	40 %
Volume total de matériaux recyclés utilisé en tonnes	13 %	36 %	0 %	0 %
Volume total de matériaux naturels utilisé en tonnes	11 %	29 %	0 %	0 %
Pilier de l'éco-conception				
Nombre de projets de bâtiments et ouvrages faisant l'objet d'une certification environnementale	16 %	0 %	22 %	40 %
Nombre de projets réalisés par l'entreprise à l'aide du BIM	16 %	0 %	22 %	40 %
Entreprise signataire de la charte Objectif BIM 2022	13 %	0 %	6 %	80 %

Source : auteurs

Enfin, les indicateurs du domaine « demande et comportement des consommateurs », concernent principalement le pilier de la consommation responsable (Tableau 13). Il s'agit essentiellement de mentionner l'existence d'une charte avec les fournisseurs, voire dans une moindre mesure le

recours à des fournisseurs locaux. Toutefois, les grandes entreprises complètent ces chartes d'un réel suivi des fournisseurs. Le suivi de l'allongement de la durée d'usage concerne également ces grandes entreprises, avec un focus sur le recours au réemploi dans les projets.

Tableau 13 : les indicateurs communs relevés par les entreprises de l'échantillon dans le domaine « demande et comportement des consommateurs »

Demande et comportement des consommateurs	Proportion des entreprises relevant l'indicateur	TPE - PME	ETI	GE
Pilier de la consommation responsable				
Nombre de fournisseurs suivis et analysés selon des critères environnementaux	19 %	0 %	17 %	60 %
Nombre de charte achats responsables et/ou questionnaires RSE envoyés aux fournisseurs	19 %	43 %	0 %	20 %
Pourcentage de fournisseurs locaux dans les achats de l'entreprise	19 %	14 %	11 %	60 %
Entreprise signataire de la charte relations fournisseurs et achats responsables (Oui/Non)	16 %	0 %	11 %	80 %
Pilier de l'allongement de la durée d'usage				
Taux de réemploi des matériaux sur un nouveau chantier	11 %	0 %	11 %	20 %
Nombre de projets par an utilisant des matériaux de réemploi (Booster du réemploi)	11 %	0 %	6 %	60 %

Source : auteurs

4.3 Des indicateurs perfectibles : le « trop » (utilisé) et les « pas assez » (développés)

Les indicateurs mentionnés ci-dessus témoignent certes de la trajectoire circulaire des entreprises de

notre échantillon, mais présentent néanmoins certaines limites importantes à identifier, relativement à l'objectif de proposer un tableau de bord optimal.

Le premier biais déjà souligné concerne la concentration importante des entreprises sur la valorisation et le recyclage des déchets. À terme, le risque d'assimilation de l'économie circulaire à la gestion des déchets peut conduire à un enfermement dans une approche « end-of-pipe » ou « fin de processus ». Cette logique de fin de chaîne s'ancre en effet dans une logique réparatrice, en aval, traitant uniquement les déchets sans agir sur le processus de production en lui-même. Si les

indicateurs de valorisation des déchets doivent bien être relevés (et notamment dans un cadre de conformité à la veille réglementaire), ils ne doivent pour autant être ni omniprésents, ni faire figure de seuls indicateurs présents dans l'évaluation des stratégies des entreprises au titre de la circularité. L'ensemble des critiques formulées à l'encontre des indicateurs de valorisation des déchets sont reprises dans le [Tableau 14](#).

Tableau 14 : synthèse des critiques des indicateurs de valorisation des déchets.

Critique principale	Citation et référence
Effet limité	Le recyclage dans les faits décalerait seulement l'échéance de l'épuisement de la ressource de quelques dizaines d'années (Labbé, 2016)
	L'impact du recyclage serait fortement limité au-delà d'un seuil de croissance de la consommation d'une matière première (Grosse, 2014)
	Le recyclage peut présenter un faible bénéfice environnemental sur certains matériaux et produits (<i>Évaluation environnementale du recyclage en France selon la méthodologie de l'analyse de cycle de vie Plateforme des acteurs européens de l'économie circulaire</i>)
Effet paradoxal	Un taux élevé de recyclage peut cacher un décyclage systématique plutôt qu'un surcyclage (Blomsma & Brennan, 2017)
	Une hausse du taux d'incorporation de matériaux recyclés dans la production d'un acteur peut entraîner une perte de la disponibilité des matériaux recyclés pour les autres acteurs (Ganzevles et al., 2017)
	Effet rebond plausible, un meilleur recyclage au niveau micro-économique peut être contrecarré par des flux de consommation en hausse au niveau macro-économique (Arnsperger & Bourg, 2016)
Effet qualité	La perte de qualité sur la plupart des matériaux lors du recyclage amènerait à une compétition inégale avec les matériaux vierges (Reike et al., 2018)

Source : auteurs

Si les indicateurs relatifs au pilier du recyclage sont très présents, nous avons pu relever une absence partielle voire totale d'indicateurs sur une partie des autres piliers. En ce sens, le [Tableau 15](#) recense des indicateurs importants qui demeurent peu ou pas sollicités par les acteurs du BTP français. Certains de

ces indicateurs tels que les emplois ou investissements privés dans des démarches circulaires font partie d'un panel retenu par l'Union européenne regroupant des indicateurs fortement recommandables dans le cadre d'une démarche de suivi de l'économie circulaire.

Tableau 15 : les indicateurs non sollicités par les acteurs du BTP français

Des indicateurs non sollicités ou peu déployés par les acteurs du BTP	Unité de mesure
Gestion des déchets	
Taux de valorisation des déchets dangereux disposant de filières de valorisation	%
Pourcentage de déchets mis en en installation de stockage	%
Consommation responsable	
Pourcentage de matériaux géosourcés utilisés	%
Pourcentage de matériaux issus du recyclage utilisés	%
Allongement de la durée d'usage	
Pourcentage de démontabilité des éléments utilisés	%

Durée de disponibilité d'éléments de rechange	% + années
Pourcentage de démontabilité des bâtiments et ouvrages	%
Indice de réparabilité des bâtiments	Indice
Nombre de projets de bâtiments réversibles	Nombre
Éco-conception	
Nombre d'employés formés au BIM / % de bâtiments auxquels un modèle BIM est associé	Nombre
Pourcentage de circularité des bâtiments et ouvrages	%
Exploitation et achats durables	
Pourcentage dans les achats du groupe de produits disposant de fiche de déclaration environnementale (FDES)	%
Pourcentage de circularité des bâtiments et ouvrages	%
Pourcentage de recours à des énergies renouvelables dans la production	%
Pourcentage de fournisseurs impliqués dans une démarche environnementale (ISO 14001)	%
Économie de la fonctionnalité	
Nombre de projets de bâtiments réversibles	Nombre
Écologie industrielle	
Valorisation de coproduits ou déchets dans la production	T
Accords d'EIT passés avec des chantiers, industries ou acteurs proches de projets de constructions	Nombre
Autres indicateurs	
Nombre de postes dans le secteur de l'économie circulaire / développement durable	Nombre
Nombre de collaborateurs dans l'économie circulaire	Nombre
Dépenses en prévention sur des thématiques environnementales	Euros
Investissements chiffrés sur des projets d'économie circulaire	Euros
Coût du traitement des déchets	Euros

Source : auteurs

5. RESULTATS ET DISCUSSION : PROPOSITION D'UN TABLEAU DE BORD

Suite à notre revue de littérature académique et professionnelle, l'intérêt de ce tableau de bord est triple. Il est tout d'abord opérationnel : s'appuyant sur les indicateurs effectivement mobilisés par les entreprises, il permet le maintien d'indicateurs les plus utilisés, comme le taux de recyclage, sans surpondération de ces indicateurs. Par ailleurs, notre tableau de bord (

Tableau 16) intègre des piliers peu ou pas utilisés par les entreprises, comme l'économie de la fonctionnalité ou l'économie industrielle, afin d'offrir un suivi plus complet et équilibré de l'économie circulaire en évitant de la résumer à une approche « end of pipe ». Enfin, il est adapté à toute taille d'entreprise, puisque nous n'omettons pas d'indiquer des indicateurs utilisés uniquement par des grandes entreprises mais pouvant être digne d'intérêt pour les autres, comme la sensibilisation des salariés ou le réemploi.

Tableau 16 : liste des indicateurs retenus dans notre approche et classification de ces derniers pour le suivi de l'économie circulaire dans le secteur du BTP

Domaine de la gestion des déchets	
Pilier du recyclage	Déchets générés par l'entreprise et par activité Taux de recyclage par catégorie de déchets Taux de valorisation des déchets par catégorie et forme de valorisation associée Dépenses environnementales chiffrées pour le traitement des déchets
Domaine de l'offre des acteurs économiques	
Pilier de l'économie de la fonctionnalité	Développement d'offres d'usage de bâtiments ou d'infrastructures clés en main, incluant la maintenance
Pilier de l'éco-conception	Nombre de projets de bâtiments et ouvrages faisant l'objet d'une certification environnementale Nombre de bâtiments réversibles Nombre de projets réalisés par l'entreprise à l'aide du BIM Nombre d'employés bénéficiant d'une formation BIM Nombre de chantiers en Lean Construction
Pilier de l'écologie industrielle	Consommation en matériaux issus des chantiers de l'entreprise en pourcentage Nombre d'entreprises avec qui des discussions ont été entamées pour des échanges entre les chantiers
Pilier de l'exploitation et des achats durables	Eau recyclée et réutilisée Volume total de matériaux recyclés utilisés en tonnes Volume total de matériaux naturels utilisés en tonnes Total de ressources non renouvelables utilisées en tonnes par année et par catégorie Valorisation des coproduits en tonnes dans le processus de production Utilisation de matériaux biosourcés en tonnes sur les projets Pourcentage des achats en matériaux de construction bénéficiant de FDES
Domaine demande et comportement des consommateurs	
Pilier de la consommation responsable	Pourcentage de recours à des énergies renouvelables dans la production (hors achats) Nombre de fournisseurs suivis et analysés selon des critères environnementaux Pourcentage de fournisseurs locaux dans les achats du groupe Nombre de commandes passées auprès d'entreprises socialement responsables Nombre d'envoi de charte achats responsables aux fournisseurs et taux de retour d'engagement à cette dernière
Pilier de l'allongement de la durée d'usage	Quantité de matériaux mis en œuvre issus du réemploi sur les projets
Domaine stratégique	
Pilier de sensibilisation	Part des heures de formation consacrées à l'économie circulaire en pourcentage
Pilier prospectif	Part des dépenses en R&D consacrées à la construction durable / à des thématiques environnementales

Source : auteurs

6. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Malgré la multiplication des outils et indicateurs de suivi de l'économie circulaire, l'état de l'art confirme un manque persistant à l'échelle de l'entreprise. Sur le secteur du BTP en particulier, un recensement des indicateurs mobilisés fait ressortir des indicateurs sur-mobilisés sur le pilier

du recyclage, et sous-mobilisés sur les piliers de l'économie de la fonctionnalité et l'éco-conception. Par ailleurs, aucune des entreprises étudiées ne mobilise les outils ou tableaux de bord proposés dans la littérature académique et issue de thinks-tanks et associations, ce qui interroge sur leur opérationnalité. Nous avons donc proposé un tableau de bord d'indicateurs propre au secteur du BTP, se voulant complet et

opérationnel, qui constitue une première base pour un tableau de bord harmonisé permettant le suivi de la mise en place des principes de l'économie circulaire.

Trois pistes permettraient d'augmenter sa précision. Premièrement, la sélection ou reformulation des indicateurs selon l'activité principale de l'entreprise concernée (construction, promoteur immobilier, travaux publics) permettrait de cibler les indicateurs clés. Deuxièmement une priorisation des indicateurs proposés permettrait de cibler les efforts de l'entreprise. Nous préconisons à cet effet l'utilisation d'un système de lettres, à l'instar de la méthode ABC utilisée en logistique, permettant d'identifier les objectifs prioritaires (A) secondaires (B) et peu importants (C). Enfin, la mobilisation d'indicateurs qualitatifs comme préconisés par Arnsperger et Bourg au niveau global permettrait de mieux suivre la transformation du modèle d'entreprise vers une économie circulaire : vu le peu d'éléments existants à ce sujet dans la littérature comme dans les pratiques, cet axe mériterait un travail de recherche plus approfondi.

Financements

Ces travaux ont été partiellement financés par la chaire Economie circulaire et métabolisme urbain.

7. REFERENCES

- Aggeri, F., Beulque, R., Micheaux, H. (2019). Mettre en place une démarche d'économie circulaire. [Rapport de recherche] Mines ParisTech - PSL Research University - Centre de Gestion Scientifique. 2019.
- Anastasiades, K., Blom, J., Buyle, M., & Audenaert, A. (2020). Translating the circular economy to bridge construction : Lessons learnt from a critical literature review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 117, 109522. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109522>
- Arnsperger, C., & Bourg, D. (2016). Vers une économie authentiquement circulaire. Réflexions sur les fondements d'un indicateur de circularité. *Revue de l'OFCE*, 145(1), 91-125. <https://doi.org/10.3917/reof.145.0091>
- Assemblée nationale. (2021). *Projet de loi n° 602, adopté par l'Assemblée nationale portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets*. https://www.assemblee-nationale.fr/dyn/15/textes/l15t0602_texte-adoptee
- Benachio, G. L. F., Freitas, M. do C. D., & Tavares, S. F. (2020). Circular economy in the construction industry : A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121046. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121046>
- Bendixen, M., Best, J., Hackney, C., & Iversen, L. L. (2019). Time is running out for sand. *Nature*, 571(7763), 29-31. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-02042-4>
- Blomsma, F., & Brennan, G. (2017). The Emergence of Circular Economy—A New Framing Around Prolonging Resource Productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21. <https://doi.org/10.1111/jiec.12603>
- BCG, Green Tech Festival. (2020). *CIRCelligence by BCG*. <https://www.bcg.com/de-de/circelligence-by-bcg-close-future-loops>
- Circle Economy. (2020). *Circular Metrics for Businesses, Circle Economy, PACE*. <https://www.circle-economy.com/resources/metrics>
- Commission Européenne, Directorate-General for Communication. (2020a). *Circular economy action plan : for a cleaner and more competitive Europe*, Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2779/05068>
- Commission Européenne. (2020b). *In focus : Energy efficiency in buildings*. https://ec.europa.eu/info/news/focus-energy-efficiency-buildings-2020-lut-17_en
- Commission Européenne. (2019). Rapport sur le paquet «économie circulaire»: questions et réponses, fiche d'information, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/fr/MEMO_19_1481
- EIFFAGE. (n.d.). *Publications du groupe Eiffage*. <https://www.eiffage.com/medias/publications>
- Ellen MacArthur Foundation (EMF). (2015). *Circularity Indicators—An Approach to Measure Circularity. Methodology & Project Overview*; Ellen MacArthur Foundation (EMF): Cowes, UK.
- European Environment Agency. (2017). *Circular by design, products in the circular economy*, EEA Report No 6/2017
- EUR-Lex. (2015). *Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy COM/2015/0614 final 52015DC0614—EN* - EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614>

lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52015DC0614

Fernandez, D. B., Petit, I., & Lancini, A. (2014). L'économie circulaire : Quelles mesures de la performance économique, environnementale et sociale ? *Revue Française de Gestion Industrielle*, 33(4), Art. 4. <https://doi.org/10.53102/2014.33.04.791>

Ganzevles, J., Potting, J., & Hanemaaijer, A. (2017). *Evaluation of Green Deals for a circular economy*.

Godard, O. (2002). « Le développement durable et les entreprises », *La Revue des Deux Mondes*, octobre-novembre, pp. 101-128.

Grosse, F. (2014). Les limites du recyclage dans un contexte de demande croissante de matières premières. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, 76(4), 58-63. <https://doi.org/10.3917/re.076.0058>

INEC - EPE. (2018). *Les indicateurs de l'économie circulaire pour les entreprises*. <https://institut-economie-circulaire.fr/etude-l-les-indicateurs-de-leconomie-circulaire-pour-les-entreprises/>

INSEE. (2020). *Construction – Les entreprises en France*. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4986827?sommaire=4987235#graphique-figure2>

INSEE. (2019). *Les entreprises et le développement durable en 2016*, INSEE résultats, paru le 09/05/2019. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3540453?sommaire=3540467#titre-bloc-11>

Kampelmann, S. (2016). Mesurer l'économie circulaire à l'échelle territoriale : Une analyse systémique de la gestion des matières organiques à Bruxelles. *Revue de l'OFCE*, 145, 161-184. <https://doi.org/10.3917/reof.145.0161>

Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy : An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>

Kurup, B., Altham, W., Berkel, B. (2005). "Triple bottom line accounting applied for industrial symbiosis". Sydney: ALCAS conference

Labbé, J.-F. (2016). Les limites physiques de la contribution du recyclage à l'approvisionnement en métaux. *Annales des Mines - Responsabilité et environnement*, N° 82, 45. <https://doi.org/10.3917/re1.082.0045>

Légifrance. (2020). *Article 62 - LOI n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire*.

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041553759/>

Légifrance. (2021a). *Article 191 - LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets*.

https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000043958152/2021-08-25

Légifrance. (2021b). *Article 215 - LOI n° 2021-1104 du 22 août 2021 portant lutte contre le dérèglement climatique et renforcement de la résilience face à ses effets*.

https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000043957244

Lingle, J.H. & Schiemann, W.A. (1996). From balanced scorecard to strategic gauges: Is measurement worth it? *Management Review*, n°85, p. 56-61.

Ministère de la Transition écologique. (2021). *La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire*. <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-anti-gaspillage-economie-circulaire-1>

Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. (2020). *Construction et performance environnementale du bâtiment*. <https://www.ecologie.gouv.fr/construction-et-performance-environnementale-du-batiment>

Munaro, M. R., Tavares, S. F., & Bragança, L. (2020). Towards circular and more sustainable buildings : A systematic literature review on the circular economy in the built environment. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121134. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121134>

Núñez-Cacho Utrilla, P., Górecki, J., & Maqueira, J. M. (2020). Simulation-Based Management of Construction Companies under the Circular Economy Concept—Case Study. *Buildings*, 10(5), Art. 5. <https://doi.org/10.3390/buildings10050094>.

OCDE. (2019). *Global material resources outlook to 2060, economic drivers and environmental consequences*. <https://www.oecd.org/publications/global-material-resources-outlook-to-2060-9789264307452-en.htm>

Petitjean, J.-L., & Altukhova-Nys, Y. (2016). Quel pilotage de la performance de l'économie circulaire ? *8ème journée d'études en contrôle de gestion*. <https://hal.univ-reims.fr/hal-02148134>

Plateforme des acteurs européens de l'économie circulaire. (2017). *Évaluation environnementale du recyclage en France selon la méthodologie de l'analyse de cycle de vie*. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/fr/knowl>

edge/evaluation-environnementale-du-recyclage-en-france-selon-la-methodologie-de-lanalyse-de-cycle-de-vie

Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy : New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of the Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246-264. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>

Ruiz-Pastor, L., Chulvi, V., Mulet, E., & Royo, M. (2022). A metric for evaluating novelty and circularity as a whole in conceptual design proposals. *Journal of Cleaner Production*, 337, 130495. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130495>

Saidani, M., Yannou, B., Leroy, Y., & Cluzel, F. (2019). *Des indicateurs catalyseurs de l'économie circulaire ?* <https://doi.org/10.21494/ISTE.OP.2019.0346>

UNEP. (2019). *International Resource Panel Global Material Flows Database*. <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>

World Bank. (2021). *Circular Economy in Industrial Parks: Technologies for Competitiveness*. World Bank, Washington, DC. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35419> License: CC BY 3.0 IGO.

WBCSD, KPMG. (2021) *Circular Transition Indicators V2.0 Metrics for business, by business*. <https://www.wbcd.org/Programs/Circular-Economy/Factor-10/Metrics-Measurement/Resources/Circular-Transition-Indicators-v2.0-Metrics-for-business-by-business>

8. BIOGRAPHIE



Corinne BLANQUART

Corinne BLANQUART est directrice de recherches à l'Université Gustave Eiffel et directrice de la chaire Economie circulaire et métabolisme urbain.



Thomas ZEROUAL

Thomas ZEROUAL est enseignant-chercheur à l'ESCE (Ecole Supérieure du Commerce Extérieur). Ses thèmes de recherche sont principalement l'innovation et la durabilité dans la logistique.



Paul VILAIN

Paul VILAIN est ingénieur d'études en observation de la logistique à l'Université Gustave Eiffel. Il participe également aux travaux de recherche de la chaire Economie circulaire et métabolisme urbain.



Emmanuelle MOESCH

Emmanuelle MOESCH est ingénieure de recherche à l'Université Gustave Eiffel, chargée des activités de la chaire Economie circulaire et métabolisme urbain, et doctorante à SPLOTT.

¹Corinne Blanquart, Université Gustave Eiffel, AME-SPLOTT, corinne.blanquart@univ-eiffel.fr
ID : <https://orcid.org/0000-0002-9316-0251>

²Thomas Zeroual, ESCE International Business School, OMNES Education, thomas.zeroual@esce.fr
ID : <https://orcid.org/0000-0002-9316-0251>

³Paul Vilain, Université Gustave Eiffel, AME-SPLOTT, paul.vilain@univ-eiffel.fr
ID : <https://orcid.org/0000-0002-2783-1627>

⁴Emmanuelle Moesch, Université Gustave Eiffel, AME-SPLOTT, Chaire ECMU, emmanuelle.moesch@univ-eiffel.fr
ID : <https://orcid.org/0000-0002-4640-8322>

Tableau 17 : ensemble des indicateurs relevés sur les entreprises françaises de l'échantillon dans le domaine de la gestion des déchets

GESTION DES DÉCHETS		
Indicateurs de recyclage des déchets	Indicateurs de valorisation des déchets	Indicateurs de production des déchets
Déblais recyclés en tonnes	Déchets inertes valorisés en pourcentage	Déchets dangereux production en tonnes
Nombre de matériaux recyclés en moyenne par an	Déchets non dangereux valorisés en pourcentage	Déchets inertes production en tonnes
Nombre de piles recyclées en KG	Déchets valorisés par les activités de recyclage en tonnes par an	Déchets non dangereux production en tonnes
Nombre de tonnes de déchets recyclées	Nombre de tonnes de déchets utilisés en combustible	Émissions des déchets en tonnes
Nombre de tonnes de granulats recyclées produites par année	Nombre de tonnes de déchets valorisés ou compostés	Estimation de la part totale de déchets dangereux dans le poids total des déchets des chantiers en pourcentage
Nombre de tonnes de graves recyclés	Part des déchets dangereux valorisés en pourcentage	Estimation quantité de DIB en tonnes
Nombre de tonnes de papiers recyclés	Part des déchets non dangereux valorisés en pourcentage	Nombre de tonnes de DIB collectées
Poids de déchets de consommables informatiques et bureautiques recyclés en KG	Part des déchets non dangereux valorisés matière en pourcentage	Production annuelle de déchets DIB en m³
Poids total des déchets recyclés	Pourcentage des déchets identifiés et tracés au travers de bordereaux de suivi des déchets	Production annuelle de DIB en tonnes
Pourcentage d'asphalte de déconstruction recyclé	Pourcentage des déchets induits par les chantiers transportés vers des filières agréées	Production de déchets en tonnes
Pourcentage de déblais recyclés sur chantier	Pourcentage des déchets valorisés sur projets signés qui visent une certification environnementale	Production de matériaux recyclés en millions de tonnes
Pourcentage de la production de matériaux recyclés / production totale de granulat	Pourcentage des matériaux inertes issus des chantiers qui sont valorisés	Quantité de déchets produits
Pourcentage de recyclage des routes	Pourcentage du volume de matériaux envoyé en filière de traitement de valorisation par an	Autres indicateurs dans le domaine de la gestion des déchets
Pourcentage de recyclage des matériaux issus de la déconstruction routière	Pourcentage du volume de terres pollués envoyé en filières de traitement et de valorisation par an	Coût de traitement des déchets en euros par an
Pourcentage total de déchets recyclés	Taux de déchets valorisés	Entreprise labellisé ECODROP
Quantité de déchets recyclés en tonnes	Taux de déchets valorisés auprès de prestataires qualifiés (hors déchets dangereux)	Grammes de déchets mis en décharge par euro de chiffre d'affaires généré
Recyclage de déchets inertes de déconstruction en pourcentage	Taux de régions NGE qui possèdent une plateforme de valorisation des matériaux	Nombre d'heures de formation à la sensibilisation de l'environnement chez les salariés
Recyclage des déchets verts en pourcentage	Taux de valorisation des déchets	Nombre d'installations de recyclage
Recyclage des agrégats d'enrobés en pourcentage	Taux de valorisation des excédents chantier	Nombre de cadres ressources chargés de gérer les déchets de chantier et de mettre en œuvre les bonnes pratiques environnementales
Recyclage des déchets d'enrobés en pourcentage	Taux de valorisation des DIB	Nombre de plaintes pour chantier sale en unité
Recyclage des déchets en kilotonnes par an	Taux de valorisation global des déchets	Nombre de plateformes de recyclage de déchets de chantier
Recyclage des déchets inertes du BTP en tonnes	Taux moyen de valorisation des déchets	Nombre de plateformes recyclage et valorisation pour chaque région
Recyclage des déchets terre en pourcentage	Tonnes de déchets inertes mises en décharge	Part des heures de formation consacrées à l'environnement en pourcentage
Recyclage DIB en pourcentage	Valorisation des déchets inertes et valorisation des déchets non dangereux en kilotonnes par an	Pourcentage de salariés sensibilisés aux enjeux de développement durable
Recyclage en pourcentage de l'eau de lavage de la centrale à béton	Volumes de déchets traités en tonnes	Pourcentage des collaborateurs formés et sensibilisés à une démarche éco-responsable
Taux de matériaux recyclés	Volumes de déchets traités par les partenaires en tonnes	Taux de conformité dans le traitement des déchets
Taux de recyclage dans les enrobés		Taux de satisfaction des clients concernant le respect des règles environnementales sur chantier
Taux de recyclage des agrégats		Taux de suivi de la formation dédiée aux pratiques environnementales sur chantier
Tonnes de bétons recyclées par année		

Source : auteurs