

12 mai 2026

Innovation, modèles d'affaires et économie circulaire : Le cas du recyclage de Gisements Diffus de Métaux (GDM) en Hauts-de-France (HdF)

José Andrade

Doctorant en économie circulaire

Thèse sous la direction de :

Blandine Laperche (professeur) et Son Le (maître de conférences)

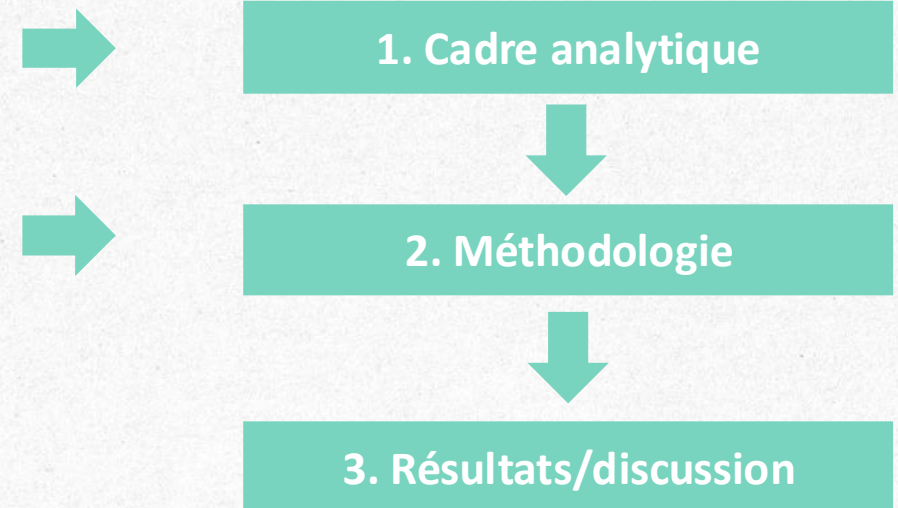
Question de recherche

Quel est le rôle du Circular Business Model (CBM) dans la transition vers l'Économie Circulaire (EC) ? Quels sont les leviers et barrières associées à l'adoption des CBM par les entreprises ?

Objectifs

- a) Analyser le rôle et la structure du CBM dans la transition vers l'EC ; Identifier les leviers et barrières associées à l'adoption des CBM
- b) Application du cadre analytique au cas de recyclage des GDM dans un contexte territorial

Structure de la présentation

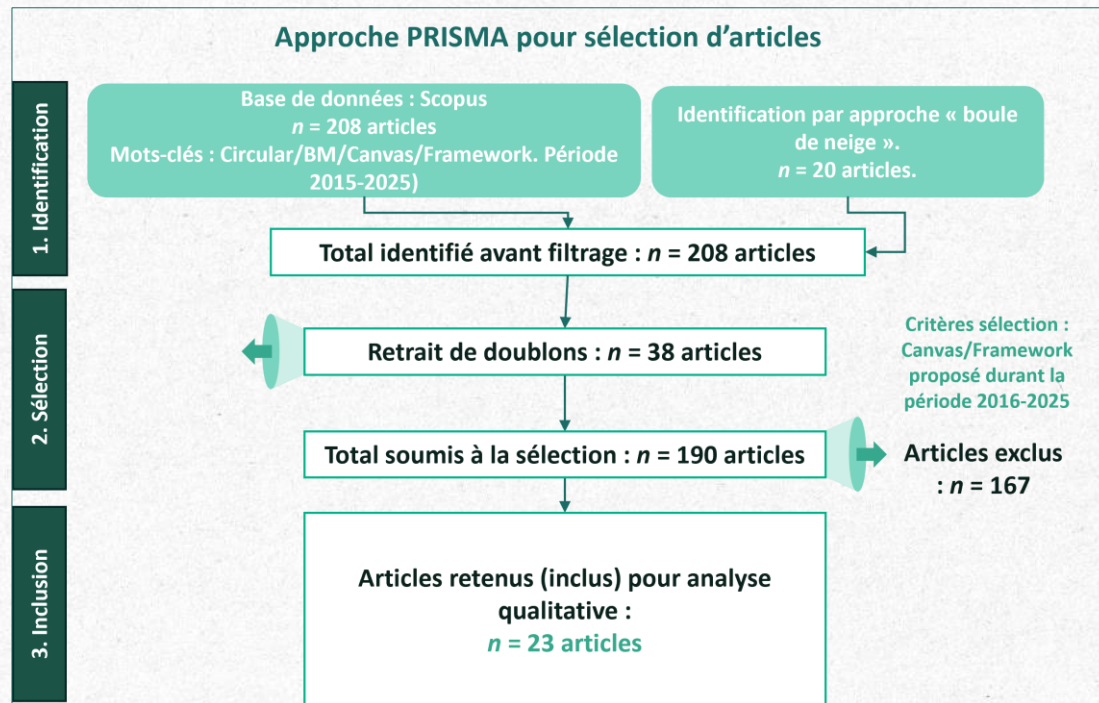


Le CBM : moyen d'opérationnalisation de l'EC

CBM : BM + principes de l'EC dans un système organisationnel (Geissdoerfer et al., 2020)

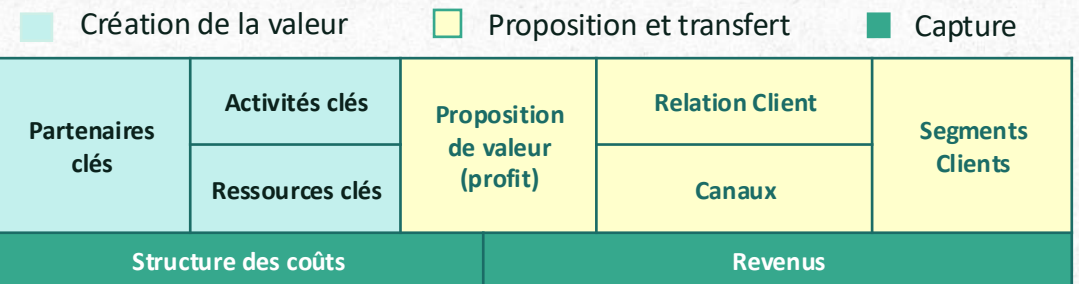
BMC : extensions circulaires

Approche PRISMA pour sélection d'articles



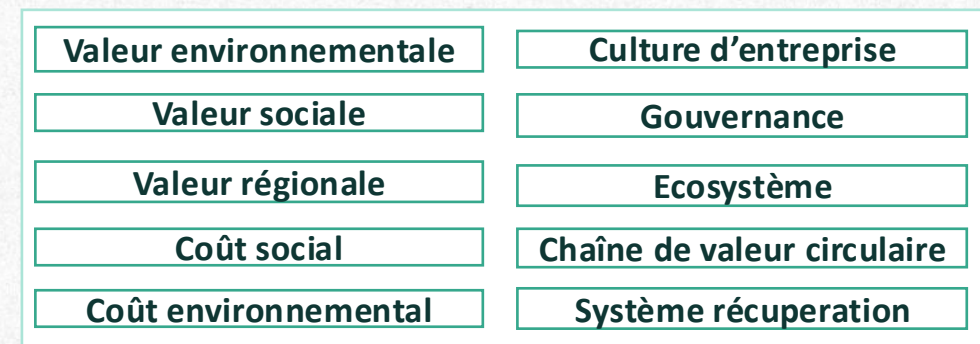
Voir annexe 1

Business Model Canvas (BMC) linéaire (traditionnel)



(Osterwalder, Pigneur, 2010)

Blocs additionnels (intégration principes EC) - Exemples



Mise en évidence des dimensions de faisabilité, rentabilité, durabilité et organisationnelle => Leviers et barrières

1. Cadre analytique. Grille d'analyse pour identifier des leviers et barrières associées à l'adoption d'un CBM

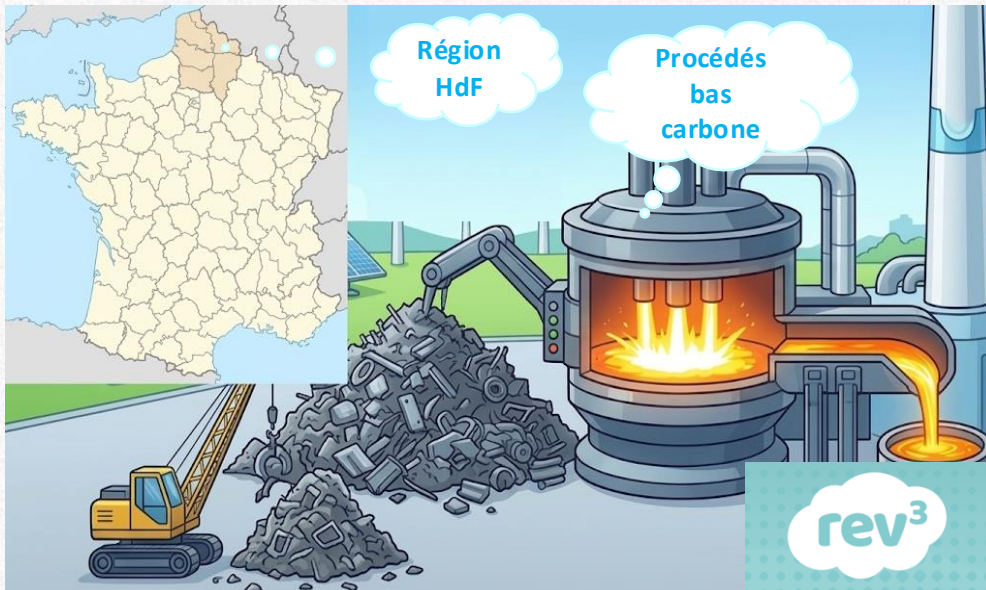
Élaboration à partir d'une étude bibliométrique, complétée par une approche boule de neige et une revue de la littérature (e.g. Geissdoerfer et al. 2020)

Dimensions	Blocs (BMC traditionnel)	Blocs additionnels (CBMC)	Leviers	Barrières
Marché	Proposition valeur (logique profit), segments clients, canaux distribution, relations clients	Valeur / environnementale / sociale, création / adaptation / segments clients, relations circulaires (cocreation, assistance), système récupération	Sensibilité prix ; demande produit / service durable ; acceptation produit ; fidélisation ; différenciation concurrentielle	Préférence prix bas ; manque conscience environnementale ; demande insuffisante / rejet nouveau produit / service ; concurrence modèle linéaire
Technologique	Ressources, partenaires clés	Technologies plus performantes	Innovations technologiques émergentes (ex. technologies 4.0)	Performances technologiques limitées
Financière	Structure des coûts, revenus (logique profit)	Coûts et bénéfices sociaux et environnementaux	Accès nouveaux marchés ; développement commercial ; réduction coûts opérationnels ; protection prix/ruptures d'approvisionnement	Investissements initiaux élevés ; coûts entrée élevés (marketing...) ; vision court terme actionnaires ; risques financiers investissement
Réglementaire / incitative*	Plusieurs blocs	Cadre réglementaire et incitatif	Cadre réglementaire et incitatif favorable ; anticipation / respect normes	Cadre réglementaire/incitatif contraignant ; normes produits restrictives
Organisationnelle*	Plusieurs blocs	Culture d'entreprise, gouvernance, ressources EC	Culture d'entreprise et gouvernance orientées EC ; Compétences EC disponibles	Absence soutien direction générale ; gestion double modèle (linéaire et EC) ; culture linéaire ancrée ; compétences EC limitées
Inter-organisationnelle*	Plusieurs blocs	Chaîne de valeur circulaire, écosystème d'affaires circulaire, parties prenantes élargies	Vision partagée EC ; coopération inter-organisationnelle autour firme pivot ; ressources valorisables homogènes ; coordination flux matières ; infrastructure ; compétences EC disponibles ; système information / traçabilité	Absence vision EC ; coopération limitée ; hétérogénéité flux de matières ; coordination limitée ; infrastructure limitée ; manque compétences ; absence système information / traçabilité
Territoriale*	Plusieurs blocs	Ressources locales ; parties prenantes locales ; valeur sociale / environnementale / territoire	Disponibilité / accessibilité ressources / partenaires / locaux ; gouvernance territoriale ; performance / économique (création activités) / sociale (emplois) / environnementale	Absence ressources locales ; ressources limitées ; contraintes accès ressources ; Absence stratégie territoriale EC ; impacts négatifs sociaux / environnementaux projet sur territoire

* Dimensions en partie implicites dans le BMC traditionnel

Contexte

- Initiative de décarbonation en HdF (e.g. *Stratégie régionale des HdF rev.3*)
- Soutien aux filières fondées sur l'EC
- Une industrie métallurgique fortement développée



Filière de recyclage et de production de métaux des HdF : une opportunité pour l'EC

METAL-D

UMET
Unité Matériaux Et Transformations



GDM (e.g. Cuivre)



Aujourd'hui



Avec recyclage

Quels leviers et barrières ?

Illustration à partir des recycleurs de ferrailles en HdF

2. Méthodologie. Accélérer la circularité : les recycleurs de ferraille en transition

1. État des lieux (annuaires des entreprises, sites internet => base de données)

Recycleurs : 93 unités appartenant à 29 entreprises



3 unités stratégiques interrogées (correspondant à 3 entreprises dominantes : chiffre d'affaires, volume traité, matière traitée)

2. Enquête de terrain (guide d'entretien)

Connaître les spécificités de leur business model

BM traditionnel : Recycleur de ferrailles

Partenaires clés	Activités clés	Proposition de valeur	Relations Clients	Segments clients
Chantiers BTP, entreprises industrielles, collectivités locales	Collecte, transformation	Transformer les déchets en matières premières secondaires (MPS) rentables et conformes	Partenariats longue durée, relations B2B	Producteurs de métaux
	Ressources clés		Canaux de distribution	
	Techniques, main d'œuvre qualifié, flotte logistique		Contrats B2B	
Structure des coûts		Revenus		
Achat déchets, salaires, fonctionnement/maintenance techniques		Vente ferrailles (E40, E1C...), contrats industriels, prestations de traitement des déchets		

3. Identification de leviers et barrières : analyse de données

- Identification des verbatims
- Système de codage : [Dimension + Bloc du BMC traditionnel/circulaire + levier/barrière]
- Levier ou barrière [Justification]

Verbatims (exemples)	Code	Levier ou barrière (Justification)
« On pourrait mieux trier la E40, mais <u>personne ne veut payer le surplus</u> »	[Marché + segment de marché + préférence prix bas]	Barrière : sensibilité au prix des producteurs (ferrailles mieux triées)
« ... et le cuivre recyclé, c'est un <u>marché en croissance, on connaît des débouchés potentiels</u> »	[Marché + segment de marché + demande produit durable]	Levier : demande produit durable (cuivre recyclé)
« Trier davantage les moteurs implique un <u>broyage plus fin que nous ne disposons pas</u> »	[Technologique + ressources clés + performance technologique limitée]	Barrière : équipement peu performant

2. Méthodologie. Leviers associés à l'adoption d'un CBM (recyclage de GDM)

Dimensions	Blocs (BMC)	Blocs (CBMC)	Leviers de transition vers un CBM	Justification
Marché	Proposition valeur (centrée profit)	Valeur environnementale	<u>Demande produit durable</u>	La demande de cuivre recyclé pousse à affiner le tri afin de récupérer des ressources auparavant sous-valorisées (ex. GDM)
Financière	Revenus	Valeur environnementale et sociale	<u>Accès nouveaux marchés</u>	De nouveaux revenus issus de cuivre recyclée et de ferrailles mieux triées encouragent la valorisation des matières
Technologique	Ressources et activités clés	Technologies plus performantes	<u>Innovations technologiques disponibles</u>	L'adoption de technologies de tri (ex. séparation balistique) facilite la valorisation des matières et crée des flux à plus forte valeur
Réglementaire / incitative*	Plusieurs blocs	Cadre réglementaire et incitatif	<u>Cadre réglementaire / incitatif favorable</u>	Un cadre politique favorable soutient l'EC et la décarbonation en encourageant la valorisation des matières (ex. Stratégie régionale de décarbonation)
Organisationnelle*	Plusieurs blocs	Culture entreprise	<u>Culture entreprise orientée vers l'EC</u>	L'adoption d'énergies vertes constitue un levier qui renforce l'engagement des ferrailleurs dans la transition vers l'EC
Territoriale*	Plusieurs blocs	Valeur sociale	<u>Disponibilité de main d'œuvre dans le territoire</u>	La disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée sur le territoire favorise le recyclage du cuivre et la valorisation des ressources locales

* Dimensions en partie implicites dans le BMC traditionnel

2. Méthodologie. Barrières associées à l'adoption d'un CBM (recyclage de GDM)

Dimensions	Blocs (BMC)	Blocs (CBMC)	Barrières de transition vers un CBM	Justification
Marché	Segments clients, proposition valeur (économique)	Valeur environnementale	<u>Préférence prix bas</u>	Tri plus poussé et valeur environnementale perçus comme un surcoût non accepté par les clients
Financière	Structure des coûts	Coûts sociaux	<u>Investissements initiaux élevés</u>	Coûts financiers du tri supplémentaire ; coûts sociaux (santé des travailleurs) insuffisamment intégrés
Technologique	Ressources et activités clés	Technologies plus performantes	<u>Performance technologique limitée</u>	Besoin de technologies complémentaires plus performantes
Organisationnelle*	Ressources clés : humaines	Ressources circulaires : humaines	<u>Conditions de travail peu attractives</u>	Conditions de travail peu attractives : difficultés de recrutement
Inter-organisationnelle*	Partenaires clés	Chaîne de valeur circulaire	<u>Coopération inter-organisationnelle limitée</u>	Désalignement économique recycleurs–producteurs (coûts de tri, prix des matières recyclées)
Territoriale*	Valeur territoriale non explicite sur le Canvas	Ressources locales	<u>Absence ressources locales</u>	Le cuivre recyclé, notamment sous forme de fragments à forte teneur en cuivre, nécessite des procédés de traitement spécifiques (comme l'électrolyse) qui ne sont pas disponibles dans la région

* Dimensions en partie implicites dans le BMC traditionnel

BMC et extensions circulaires

- Cadre analytique sur la transition de BM vers l'EC
- Approche principalement centrée sur une seule entreprise => Difficulté à identifier simultanément les leviers et barrières entre plusieurs acteurs (ex. logiques de partage de valeur dans le recyclage des GDM)

Nécessité d'une approche méso-économique

- Passage d'une vision centrée entreprise à une approche systémique et collective de l'EC
- Meilleure appréhension des dynamiques inter-organisationnelles :
 - Leviers (ex. collaboration au sein d'une filière)
 - Barrières (ex. désalignement des intérêts économiques)

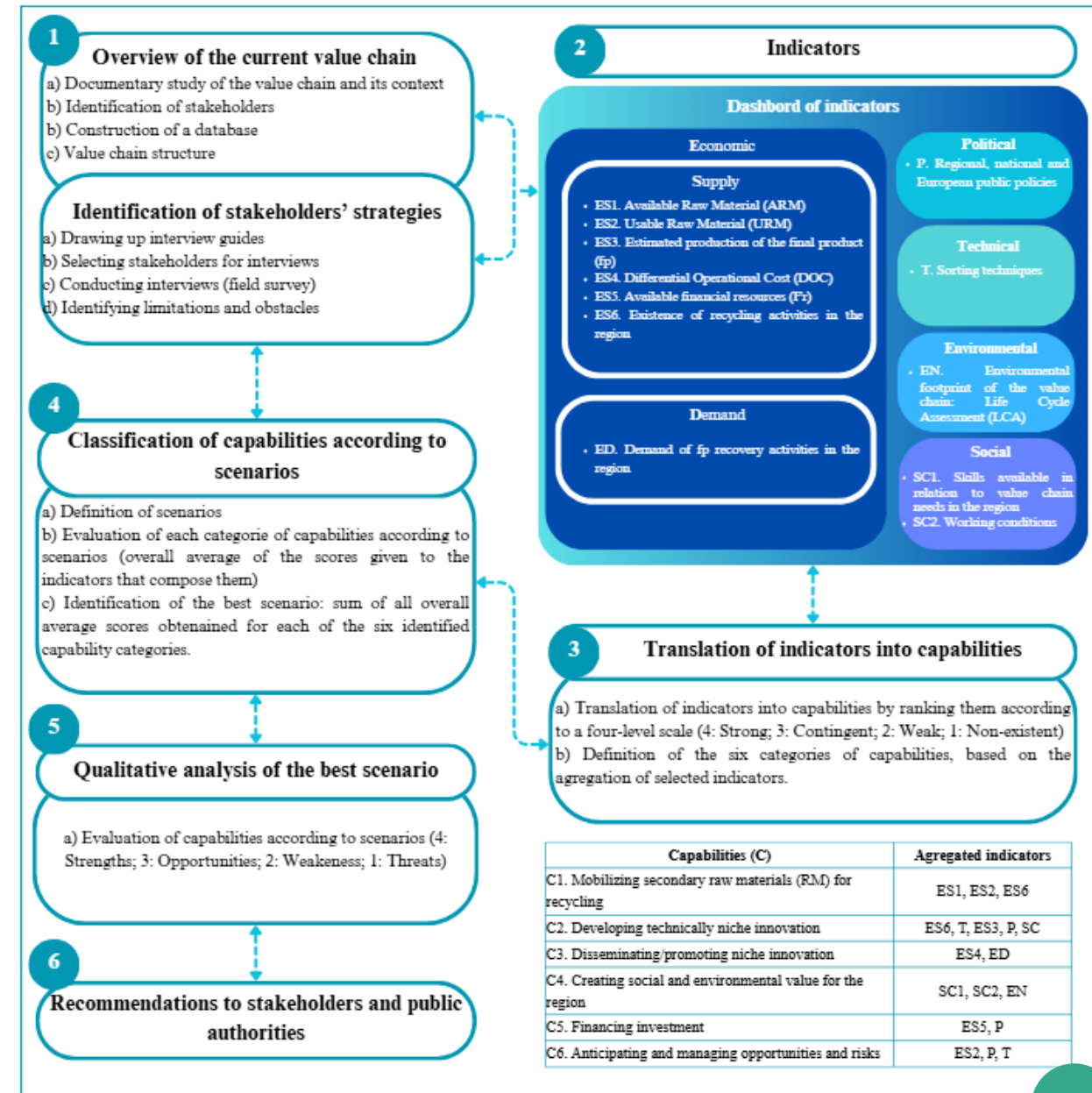


Quelle approche ?

Circular Value Chain Canvas : Cadre d'analyse pour l'émergence de nouvelles filières territorialisées fondées sur l'EC

3. Résultats et conclusion

- BMC et CBMC => Analyse des stratégies des acteurs (capacités internes)
- Identification et analyse des leviers et barrières (logique systémique et inter organisationnelle)
- Construction de scénarios d'organisation de la filière => Mise en évidence de relations de coordination et coopération
- Evaluation (qualitative et quantitative) des scénarios
- Elaboration des recommandations pour les parties prenantes





Merci pour votre attention

Jose.andrade@univ-littoral.fr



Réseau de recherche
en économie circulaire
du Québec

Le RRECQ est soutenu par

**Fonds
de recherche**

Québec

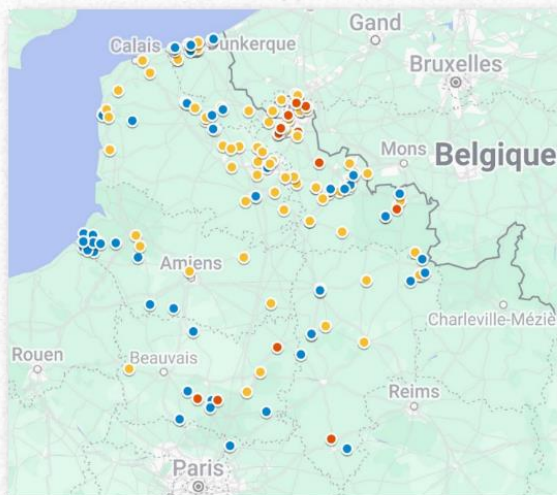


Annexe 1. BM : outils et leurs extensions circulaires (articles)

N°	Auteurs (année)	Titre
1	Lewandoski (2016)	Framework for CBMC
2	Antikainen & Valkokari (2016)	Sustainable CBM Innovation framework
3	Joyce & Paquin (2016)	The triple layered BMC
4	Hofmann et al. (2017)	C3 BMC
5	Nußholz (2018)	CBM Mapping Tool
6	Geissdoerfer et al. (2018)	BM and supply chains for the circular economy
7	Leising et al. (2018)	Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool
8	Cervo et al. (2019)	Industrial Symbiosis BMC
9	Daou et al. (2020)	Ecocanvas
10	Geissdoerfer et al. (2020)	CBM Tool
11	Galvão et al. (2020)	Towards a value stream perspective of CBM
12	Konietzko et al. (2020)	Circular business model experimentation: Demystifying assumptions
13	Braun et al. (2021)	Template to develop CBM
14	Brown et al. (2021)	Circular Collaboration Canvas
15	Lauten-Weiss & Ramesohl (2021)	Circular Business Framework
16	Pollard et al. (2021)	Circular economic BMC
17	Okorie et al. (2021)	Circular and Sustainable BMC (CSBMC)
18	Boldrini & Antheaume (2021)	BM3C2 Framework
19	Donner et al. (2022)	Conceptual framework for CBM
20	Islam & Iyer-Raniga (2023)	CBM Value Dimension Canvas
21	Claudia F. et al. (2024)	Scaling up a CBM for remanufacturing: white goods industry
22	Ferreira et al. (2024)	Start-ups and entrepreneurial ecosystems in the CE: A multi-level approach
23	Yurdaanik Eskiyeerli & Ewertz (2024)	Foreign market entry with CBM

Annexe 2. Filière de recyclage et de production de métaux en HdF

Localisation des acteurs



- Collecteurs (13 unités)
- **Recycleurs (93 unités)**
- Producteurs de métaux (58 unités)

Départements des Hauts-de-France



Recycleurs de ferraille (93 unités appartenant à 29 entreprises)

13 unités de démantèlement d'épaves (Code NAF* 38.31Z)

66 unités de récupération de déchets triés (Code NAF 38.32Z)

15 unités de commerce de gros de minerais et métaux (Code NAF 46.72Z)



Plus du 50% des unités appartiennent uniquement à **3 entreprises**

Entreprise A	➡	23 unités	➡	1 unité stratégique interrogée
Entreprise B	➡	16 unités	➡	Idem
Entreprise C	➡	10 unités	➡	Idem

*Nomenclature d'Activités Françaises