

## VERS UNE TERRITORIALISATION DES DYNAMIQUES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ? ANALYSE DU CAS FRANÇAIS, 2008-2015

[Amadou Niang](#), [Sébastien Bourdin](#), [André Torre](#)

De Boeck Supérieur | « [Revue d'économie industrielle](#) »

2022/1 n° 177 | pages 67 à 101

ISSN 0154-3229

ISBN 9782807398405

DOI 10.4000/rei.11225

Article disponible en ligne à l'adresse :

-----  
<https://www.cairn.info/revue-d-economie-industrielle-2022-1-page-67.htm>  
-----

Distribution électronique Cairn.info pour De Boeck Supérieur.

© De Boeck Supérieur. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

## Vers une territorialisation des dynamiques de l'économie circulaire ? Analyse du cas français, 2008-2015

*Toward a territorialization of circular economy dynamics? Analysis of the French case, 2008-2015*

Amadou Niang, Sébastien Bourdin et André Torre

---



### Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rei/11225>

DOI : 10.4000/rei.11225

ISSN : 1773-0198

### Éditeur

De Boeck Supérieur

### Édition imprimée

Date de publication : 31 mai 2022

Pagination : 67-101

ISBN : 978-2-8073-9840-5

ISSN : 0154-3229

Distribution électronique Cairn




### Référence électronique


Amadou Niang, Sébastien Bourdin et André Torre, « Vers une territorialisation des dynamiques de l'économie circulaire ? Analyse du cas français, 2008-2015 », *Revue d'économie industrielle* [En ligne], 177 | 1er trimestre 2022, mis en ligne le 03 janvier 2025, consulté le 08 juin 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rei/11225> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rei.11225>

---

# VERS UNE TERRITORIALISATION DES DYNAMIQUES DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE ? ANALYSE DU CAS FRANÇAIS, 2008-2015\*

Amadou Niang<sup>1,2</sup>, Sébastien Bourdin<sup>3</sup>, André Torre<sup>4</sup>

 **Mots-clés :** économie circulaire, zones d'emploi, établissement, croissance de l'emploi, concentration spatiale, territorialisation

 **Keywords:** circular economy, employment areas, establishment, employment growth, spatial concentration, territoriality

## INTRODUCTION

L'économie circulaire a gagné en intérêt depuis quelques années, auprès du grand public, des associations ou des collectivités locales comme des entreprises (Urbinati *et al.*, 2017), qui la considèrent comme l'un des impératifs stratégiques majeurs de mise en place opérationnelle du développement durable (Kirchherr *et al.*, 2017) ou un moyen d'ancrage local d'activités économiques et mettent en place de nouvelles stratégies commerciales et de comportements de consommation responsable (Bourdin et

1 Direction de l'Appui aux Politiques Publiques, INRAE.

2 Agence de la Transition écologique.

3 EM Normandie Business School, Metis Lab.

4 UMR SAD-APT, Université Paris-Saclay, INRAE, AgroParisTech.

\* **Remerciements.** Les auteurs tiennent à remercier l'ADEME (financeur), Luc Tessier (Professeur à l'EM Normandie Business School) ainsi que les évaluateurs.

Maillefert, 2020 ; Bourdin *et al.*, 2021). Elle connaît en France un développement assez fulgurant ; en témoigne l'intérêt pour des activités comme les solutions de consommation collaborative (covoiturage...), de production écoconçue, de réparation, de vente d'occasion, de recyclage et de valorisation de déchets, ou d'autres activités servicielles de dématérialisation des processus. Ces nouvelles activités circulaires représentent d'importants modèles d'affaire porteurs de croissance pour les acteurs productifs (Urbinati *et al.*, 2017 ; Preston, 2012). Elles augmentent la résilience des firmes face à la volatilité des prix de matières premières, tout en laissant une place de choix aux enjeux socio-économiques de création de valeur et de richesse, ainsi que de préservation de l'environnement (Lieder et Rashid, 2016 ; Garces-Ayerbe *et al.*, 2019). L'engagement dans la circularité traduit donc la volonté des acteurs publics et privés d'assurer une croissance économique impactant moins l'environnement, et qui préserve le bien-être social des populations. Dans ce cadre, les territoires locaux paraissent être un niveau d'intervention adéquat et de mise en œuvre des initiatives d'économie circulaire, à même de développer ses potentialités économiques, sociales et environnementales (Niang *et al.*, 2020).

Différentes recherches académiques se sont récemment intéressées à l'évaluation économique des impacts de l'économie circulaire en termes de réduction des coûts et de création d'emplois et de valeur ajoutée. Mais, compte tenu des diverses définitions et des difficultés de mesure (Korhonen *et al.*, 2018), il est encore aujourd'hui complexe de mesurer des retombées potentielles (Rizos *et al.*, 2017), en particulier au niveau des territoires. Les estimations sont souvent réalisées soit à l'échelle de l'entreprise par retour d'expériences, soit au niveau national ou européen par estimations et extrapolations macroéconomiques (CGDD, 2017 ; Wijkman et Skanberg, 2015 ; Bastein *et al.*, 2013 ; Cambridge Econometrics et Bio Intelligence Services, 2014). À l'exception de quelques études appliquées comme celles de CIRCTER<sup>4</sup> (CIRCTER, 2019) ou des groupes WRAP et

4 Circular Economy and Territorial Consequences (CIRCTER) est un projet de recherche appliquée européen cofinancé par le Fonds européen de développement régional, les États membres de l'UE et les États partenaires, l'Islande, le Liechtenstein, la Norvège et la Suisse. Il a été mis en œuvre par un réseau des équipes de quatre pays de l'Union européenne, qui a analysé les déterminants territoriaux de la croissance de l'économie circulaire.

Green Alliance<sup>5</sup> (Morgan et Mitchell, 2015), on ne trouve pas de travaux tentant d'analyser l'évolution de l'économie circulaire à une échelle infrarégionale, alors même que les expérimentations en la matière sont souvent mises en œuvre localement ou régionalement. Dans ce contexte, la contribution de notre article est de proposer une analyse du déploiement de l'économie circulaire à un niveau de granulométrie géographique fine. Cette approche nous permet une analyse spatiale de l'évolution de l'économie circulaire. En étudiant la concentration spatiale de ces activités et leur évolution, nous sommes en mesure d'interroger la dimension territoriale des dynamiques de progression de l'économie circulaire.

Pour cela, nous nous basons sur des données issues du Centre d'Accès Sécurisé aux Données (CASD) pour évaluer l'évolution de l'emploi dans les activités liées à l'économie circulaire ainsi que la croissance du nombre d'établissements dans ce secteur. La maille statistique retenue est la zone d'emploi (ZE)<sup>6</sup>, car elle permet de bien appréhender le marché du travail local et son fonctionnement (Combes et Lafourcade, 2012). Plus spécifiquement, il s'agit de dessiner une géographie des dynamiques d'économie circulaire en analysant à des échelles temporelles et spatiales la concentration des activités relevant du champ de la sphère de l'économie circulaire en France métropolitaine, et d'en observer les influences territoriales en termes de répartition parmi les zones d'emploi. S'intéresser ainsi à la concentration spatiale des pratiques de circularité à une échelle fine permet non seulement de s'interroger sur les dynamiques locales de leur développement, mais aussi d'observer et de caractériser les interactions sectorielles et spatiales qui sous-entendent les formes de concentration et des modes de développement au niveau local. La mesure d'indices de concentration permet de

5 Morgan et Mitchell (2015) ont réalisé une étude pour les groupes WRAP et Green Alliance, analysant le potentiel de création d'emplois sur le marché de travail en Grande-Bretagne par l'amélioration de l'efficacité des ressources grâce aux activités de l'économie circulaire. Ils adoptent en partie dans ces travaux une approche régionale spatialisée des emplois générés par les pratiques de circularité.

6 L'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) définit la zone d'emploi comme « un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main-d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts ».

répondre à cette problématique, en décrivant la répartition des activités à une échelle territoriale fine telle que les zones d'emploi.

Dans la suite de cet article, nous présentons notre cadre d'analyse, qui interroge la localisation des activités circulaires et ses implications en termes de croissance locale, avant de détailler dans une deuxième partie la méthodologie de la recherche. Les résultats sont exposés dans la troisième partie. Nous y présentons successivement l'évolution dans l'économie nationale des emplois circulaires entre 2008 et 2015, la répartition sectorielle et spatiale à l'échelle des zones d'emploi avant d'interroger les effets de proximité spatiale de la concentration des activités. Nous consacrons une dernière partie de l'article à la conclusion.

## 1. L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE COMME FACTEUR D'ANCRAGE ET DE CROISSANCE LOCALE DES ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Dans un premier temps, nous revenons sur la définition du concept d'économie circulaire. Puis, nous exposons dans quelle mesure l'économie circulaire peut constituer une réponse face aux défis globaux liés à la raréfaction des ressources, à l'augmentation des déchets et ses impacts environnementaux. Ensuite, nous montrons comme les acteurs publics et les entreprises s'approprient l'économie circulaire et l'envisagent comme un objectif stratégique. Enfin, dans un contexte où il y a une nécessité d'écologiser les pratiques et de territorialiser les activités (Ginelli *et al.*, 2020), nous posons la question de la prise en compte de la dimension territoriale de l'économie circulaire par les acteurs publics et les entreprises.

### 1.1. L'économie circulaire, quelle définition ?

Il existe aujourd'hui de multiples définitions et approches de l'économie circulaire, présentant chacune des limites (Korhonen *et al.*, 2018), si bien qu'elle est parfois qualifiée de « concept parapluie » (Blomsma et Brennan, 2017). Dans cet article, nous considérons la définition de

l'ADEME (2014)<sup>7</sup> en stratégies d'application opérationnelle<sup>8</sup> : un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement. Cette définition se rapproche de celle de Millar *et al.* (2019) d'un modèle économique qui cherche à maintenir en circulation le plus longtemps possible les produits, leurs composants et leurs matériaux, tout en veillant à garantir la qualité de leur utilisation. Au-delà des définitions, les manières de la mesurer sont aussi très diverses. Sur ce point, Moraga *et al.* (2019) soulignent que, même si les indicateurs sont utiles pour faire progresser le déploiement de l'économie circulaire, la plupart des indicateurs mobilisés se concentrent sur la préservation des matériaux et le recyclage. Or l'économie circulaire ne se limite pas à la réutilisation et au recyclage (Kirchherr *et al.*, 2017), même si ces deux dimensions en sont emblématiques. De ce point de vue, l'approche proposée par l'ADEME est plus large, car elle englobe également des caractéristiques liées aux approvisionnements durables ou encore aux usages (économie de la fonctionnalité), qui ne sont pas traditionnellement prises en compte dans la plupart des études.

## 1.2. De la nécessité d'un modèle circulaire pour adresser les changements globaux

S'il est vrai que le modèle économique linéaire a permis ces dernières décennies la croissance économique mondiale, sa soutenabilité est aujourd'hui fortement remise en cause (Ellen MacArthur Fondation, 2015 ; Lieder et Rashid, 2016). La rareté des ressources naturelles et énergétiques qu'il engendre, suite à leur surexploitation, entraîne une augmentation des prix des matières premières, créant des tensions dans

7 ADEME : Agence de la transition écologique.

8 L'Agence de la transition écologique (ADEME, 2014) a conçu un cadre de référence opérationnelle, identifiant trois domaines d'action et sept stratégies de mise en œuvre. Les domaines d'action sont : l'offre et les acteurs économiques, la demande et le comportement des consommateurs et la gestion des déchets. Les sept stratégies sont : l'approvisionnement durable, l'écoconception, l'écologie industrielle et territoriale (EIT), l'économie de fonctionnalité, l'allongement de la durée d'usage (le réemploi, la réparation, la réutilisation) et le recyclage.

un monde en forte croissance démographique et à l'économie toujours plus globalisée (Preston, 2012), alors que la dégradation poussée de l'environnement s'avère un problème préoccupant pour l'humanité. Ces changements globaux conduisent à reconsidérer le modèle de croissance linéaire (Garces-Ayerbe *et al.*, 2019 ; Lieder et Rashid, 2016), qui perturbe les marchés et les systèmes productifs et affecte le bien-être des acteurs socio-économiques (Fondation Ellen MacArthur, 2013). Les entreprises sont en particulier confrontées aux coûts économiques des dommages, dont les problèmes de pollution et de volatilité des prix de matières premières, qui entraînent des protestations des populations, ainsi qu'une destruction d'activités et d'emplois se traduisant par un ralentissement économique (International Labour Office, 2013 ; OCDE, 2012).

La rupture qui s'impose avec ces processus linéaires commande de réformer en profondeur les modes actuels de production et de consommation de masse, pour une meilleure conciliation de la croissance économique, de la préservation de l'environnement et du bien-être social des populations (Prieto-Sandoval *et al.*, 2018). Le modèle émergent d'économie circulaire est maintenant envisagé comme une solution adaptée à ces défis globaux, dans le cadre d'une transition écologique permettant une gestion économe des ressources et la réduction des pollutions (Muranko *et al.*, 2018). Proposé sous un mode de flux alternatif et cyclique (Stahel, 2016), il recouvre différentes approches (ADEME, 2014), qui favorisent la mise en place de circularités dans des boucles fermées de flux de matières et d'énergie, permettent de réduire la consommation des ressources naturelles et de diminuer les externalités négatives des activités humaines (Haas *et al.*, 2015 ; Gregson *et al.*, 2015).

### **1.3. L'économie circulaire comme objectif stratégique des acteurs publics et des entreprises**

L'économie circulaire est l'un des objectifs stratégiques de la transition écologique et énergétique en France, aujourd'hui considérée comme incontournable pour assurer un développement soutenable des territoires. Elle s'intègre dans la loi de 2015 sur la Transition énergétique pour la croissance verte (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016) et se voit réaffirmée en 2019 par la loi énergie climat



comme l'un des axes prioritaires de la stratégie nationale de transformation circulaire des modes de production et de consommation linéaires. L'économie circulaire doit en effet permettre d'assurer une croissance économique durable en créant davantage de richesse avec la même quantité ou moins de matières, afin de limiter fortement l'usage et le gaspillage des ressources et de lutter contre les pollutions (Stahel, 2013 ; Haas et al., 2015 ; Gregson et al., 2015). Cette conception française des circularités va au-delà des seules questions environnementales et d'efficacité des ressources, pour constituer une composante essentielle des stratégies nationales en faveur de l'emploi et de la compétitivité de l'économie (Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, 2016). Elle répond ainsi aux directives du *Plan européen pour l'économie circulaire*, qui vise à augmenter la résilience des économies des pays de l'Union européenne vis-à-vis des conséquences de la croissance linéaire (Commission européenne, 2020).

Plusieurs dispositifs d'actions publiques allant dans ce sens sont mis en œuvre dans les territoires sous l'impulsion d'organismes dédiés (exemple de l'Institut de l'Économie Circulaire et de l'ADEME en France), engageant chaque région de France à coordonner une stratégie territoriale de déploiement de l'économie circulaire (Carrière, 2018). Cette transition vers une économie circulaire qui mobilise l'ensemble des acteurs locaux est souvent soutenue par des financements publics au travers d'appels à projets incitatifs cherchant à inscrire ses pratiques dans l'espace et le territoire (Dermine-Brullot et Torre 2020). Elle constitue ainsi un enjeu de plus en plus important en termes de politiques publiques car elle permet (i) d'améliorer la productivité et l'efficacité des ressources, (ii) d'accroître le potentiel de croissance locale, (iii) de mettre en œuvre des innovations de toutes natures, et (iv) de créer de nouvelles activités pourvoyeuses d'emplois et de richesse qu'elles portent (Stahel, 2013 ; Cainelli et al., 2017 ; Niang et al., 2020).

À la croisée de ces enjeux majeurs et recherchant une plus grande efficacité, les entreprises jouent un rôle décisif dans les dynamiques de déploiement de l'économie circulaire (Garces-Ayerbe et al., 2019 ; Lieder et Rashid, 2016) au niveau local. Elles peuvent (i) valoriser les déchets pour les réinjecter dans le processus de production afin de réduire la consommation des ressources naturelles et énergétiques primaires,

ainsi que les substances polluantes (Haas *et al.*, 2015 ; Gregson *et al.*, 2015), ou encore (ii) construire des relations interentreprises de mutualisation et de substitution de flux et avec d'autres acteurs locaux (Chertow, 2000 ; Saavedra *et al.*, 2018). Dès lors, l'adoption des innovations technologiques de procédés et des modèles d'affaires circulaires leur procure de nouvelles possibilités commerciales, qui les rendent plus rentables et compétitives (Urbinati *et al.*, 2017). Ceci peut s'expliquer par une réduction des coûts liés aux matières premières et au développement de produits circulaires à plus forte valeur ajoutée (Ellen MacArthur Fondation, 2013), permettant de dégager des bénéfices et de créer des emplois, tout en réduisant la consommation de ressources et d'énergie dans le but d'améliorer les performances socio-économiques et environnementales (Stahel, 2013 ; Ellen MacArthur Fondation, 2013). Au regard de ces avantages, les entreprises deviennent plus résilientes (Kabongo et Boiral, 2017) et intériorisent les enjeux locaux dans leurs interactions avec les autres acteurs (Carolina *et al.*, 2017). De fait, elles contribuent à relocaliser des approvisionnements et des consommations de produits locaux, de manière à maintenir des activités économiques localement et à créer des emplois localisés et une valeur territoriale durable (Maillefert et Robert, 2017).

## 1.4. Vers une territorialisation de l'économie circulaire

La mise en œuvre d'activités circulaires a ainsi pour but d'optimiser les ressources territoriales, de manière à rendre plus efficace leur utilisation et à diminuer les pollutions et les impacts environnementaux négatifs (Figge *et al.*, 2014 ; Ghisellini *et al.*, 2016), afin d'engendrer des retombées économiques et sociales positives. Dès lors, la dimension territoriale de l'économie circulaire semble aller de soi. Or elle s'avère absente des diverses définitions de l'économie circulaire et reste essentiellement sous-jacente (Niang *et al.*, 2020 : Bourdin et Maillefert, 2021). Pourtant, dans la pratique, cette dernière s'appuie bien souvent sur les avantages relatifs à la proximité géographique de différentes activités et acteurs pour permettre la réutilisation de déchets et échanger des flux de matières par des coopérations inter-entreprises (Jambou *et al.*, 2021). Et cette proximité géographique est d'autant plus

importante qu'elle limite l'impact environnemental. En effet, si une entreprise A envoie ses déchets à recycler à une entreprise B localisée à l'autre bout de la planète, peut-on encore considérer qu'il s'agit d'économie circulaire quand bien même le recyclage est effectif ? La définition de l'ADEME (2014) apporte une réponse à cette question puisqu'il est mentionné « [...] et à diminuer l'impact sur l'environnement », ce qui renforce l'idée de l'importance de la dimension territoriale.

Dans les faits, les démarches d'Écologie Industrielle et Territoriale (EIT) permettent d'illustrer l'importance de cette dimension. C'est le cas des synergies de mutualisation et de substitution de flux en EIT, un partenariat industriel qui favorise la mise en commun des besoins des entreprises et autres acteurs territoriaux échangeant des flux de matières et d'énergie, les déchets des uns pouvant devenir des ressources pour les autres (Chertow, 2000 ; Saavedra *et al.*, 2018). Ces pratiques de coopération, où les producteurs de biens sont également des consommateurs usagers (Stahel, 2013, 2016), impliquent une localisation à faible distance, la proximité géographique permettant de relier et de faire coopérer des parties prenantes pour créer ensemble davantage de valeur (Torre et Rallet, 2005). Elle présente également des vertus sociales dans le cas des démarches de réutilisation, réparation et réalisation des biens, qui créent un nombre important d'emplois (Stahel, 2013), notamment à destination de publics précaires ou en difficultés. En revanche, les activités de traitement et recyclage de déchets, qui ont recours à une main-d'œuvre non qualifiée et reposent sur des relations de partenariat productives, sont localisées dans des lieux spatialement distincts pour des raisons de rentabilité (Bahers *et al.*, 2017) et peuvent participer à un rééquilibrage des territoires dans la distribution spatiale des activités et des emplois circulaires.

La perspective de territorialisation de l'économie circulaire implique ainsi que les acteurs, dans un effort collectif, valorisent localement les activités économiques pour développer un écosystème d'activités porteuses d'externalités sociales, économiques et environnementales positives, propices à la croissance durable. En effet, le caractère local des stratégies se distingue par une multiplicité de territoires et d'espace de déploiement, souvent inégaux en fonction des stratégies des acteurs et de leur périmètre d'intervention (Dermine-Brullot et Torre, 2020). Les

échelles d'action se déclinent aussi bien au sein d'une entreprise que d'une zone d'activités ou industrielle, au niveau des territoires administratifs, voire même national (Ghisellini *et al.*, 2016). La question du territoire de référence et de l'espace de déploiement le plus efficient pour mettre en œuvre des activités/actions circulaires est ainsi nouvellement posée dans la littérature comme un enjeu important de meilleure compréhension de l'économie circulaire (Niang *et al.*, 2020).

## 2. MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DES DYNAMIQUES SPATIALES ET D'ÉVOLUTION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Notre étude des dynamiques des pratiques de circularité envisagées dans les territoires se base sur une analyse quantitative des tissus productifs locaux à partir de la localisation des entreprises. L'objectif est de mesurer la croissance de l'emploi circulaire et d'en apprécier les éventuelles tendances à la concentration spatiale. Elle se fonde sur l'utilisation d'une série d'indicateurs, mobilisant des données d'établissements impliqués dans la transformation circulaire de l'économie française métropolitaine. L'analyse cartographique de certains des indicateurs à l'échelle des zones d'emploi permet d'observer la distribution dans l'espace de la croissance de l'économie circulaire.

### 2.1. Données et définition du champ de la sphère économique circulaire

Afin de privilégier l'étude de l'évolution des activités circulaires au niveau des établissements et des entreprises, nous utilisons des données portant sur le nombre d'établissements et l'emploi salarié en fonction du lieu de travail entre 2008 et 2015. Elles sont extraites de la source statistique de l'appareil productif local de l'INSEE. Nous avons choisi cette période car c'est à partir de 2008 que l'on observe un « décollage » de l'économie circulaire en France (ADEME, 2014), alors que 2015 correspond à la promulgation de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte (18 août 2015), qui reconnaît le passage à une

économie circulaire comme un objectif national pour atteindre les objectifs de lutte contre le changement climatique.

Nous avons commencé par définir le champ des activités de la sphère circulaire, structuré autour des sept stratégies de mise en œuvre en référence au cadre d'action opérationnel proposé en France par l'ADEME (voir note 5). Cette définition officielle est différente de nombreuses autres avec lesquelles elle coexiste, en particulier celle de la Fondation Ellen MacArthur (2013) qui œuvre pour une efficacité des ressources et la réduction des déchets et des externalités négatives des processus de production au sein des entreprises. Le cadre de référence opérationnel de l'ADEME présente l'intérêt d'intégrer, au-delà des avantages environnementaux, les impacts économiques des pratiques de circularité sur le développement des territoires de déploiement (ADEME, 2014).

**Tableau 1.** Identification des activités relevant de la sphère économique circulaire

Sphère de l'économie circulaire	Nbre d'activités circulaires	Activités circulaires retenues
Consommation responsable	15	Location
Allongement de la durée d'usage	21	Entretien et réparation Réparation et maintenance Commerce et réparation Commerce de biens d'occasion Commerce interentreprises de déchets et débris
Recyclage et valorisation des déchets	11	Démantèlement d'épaves Travaux de démolition Collecte et traitement des eaux usées Collecte des déchets Traitement et élimination des déchets Récupération de déchets triés Dépollution et autres services de gestion des déchets Production de combustibles gazeux Production et distribution de vapeur et d'air conditionné

Nous avons ensuite identifié, dans la nomenclature d'activités françaises (NAF), celles pouvant relever du champ de la sphère économique circulaire, avant d'effectuer une catégorisation fonctionnelle selon le cadre de référence de l'ADEME (cf. tableau 1). La liste n'est cependant pas exhaustive, car les activités pouvant se référer à des pratiques circulaires d'approvisionnement durable, d'EIT ou d'économie de la fonctionnalité ne sont pas référencées en tant que telles par la NAF, à l'exception des activités de location qui peuvent être considérées comme relevant à la fois de l'économie de fonctionnalité et de comportements de consommation responsable. Il s'agit bien ici d'une lacune de notre étude, que les données disponibles ne permettent pas de combler.

Au total, 47 activités circulaires ont été identifiées avec les codes NAF des activités principales des entreprises. Les données sont extraites des commandes statistiques provenant de la base de Connaissance Locale de l'Appareil Productif (Clap), qui fournit, pour les activités, des informations sur l'emploi salarié localisé au lieu de travail. La collecte est effectuée sur l'établissement, à l'échelle de l'ensemble des zones d'emploi de la France métropolitaine, soit une compilation de données sur 304 unités spatiales. Des données d'emploi total issues de la même source statistiques Clap, librement téléchargeables, ont également été utilisées.

## 2.2. Mesures statistiques des dynamiques locales de l'emploi circulaire

L'estimation d'une série d'indicateurs statistiques, à partir des données agrégées à l'échelle des zones d'emploi, a permis d'apprécier les dynamiques d'évolution temporelle et spatiale du développement de l'économie circulaire en France. Nous avons utilisé comme indicateurs le taux de croissance de l'emploi, le coefficient de localisation, la densité économique (en établissements et en emploi) et la statistique (*I de Moran*). Ces mesures statistiques sont généralement mobilisées dans les études empiriques en économie géographique sur les questions de localisation des activités économiques pour identifier les concentrations et caractériser leur répartition géographique (Combes et Lafourcade, 2012).

Nous avons commencé par estimer sur des données non localisées le taux de croissance absolu de l'emploi circulaire, obtenu par le ratio de la variation du nombre d'emplois entre 2008 et 2015. Ceci permet de refléter la progression de l'emploi circulaire dans l'économie nationale et de rendre compte de son poids. La cartographie a ensuite été privilégiée pour représenter les mesures de croissance des activités circulaires, l'indice de localisation et la densité économique. La représentation cartographique des indicateurs permet d'observer la distribution géographique des activités circulaires pour identifier les tendances à la concentration ou à la dispersion, et déceler ainsi l'existence d'éventuelles concentrations spatiales.

Le taux de croissance de l'emploi (établissement) correspond cette fois à l'évolution entre 2008 et 2015 du nombre d'emplois (établissements) localisés à l'échelle des zones d'emploi. Le coefficient de localisation permet de mesurer, dans une zone d'emploi, la part d'implantation d'établissements correspondant à chaque stratégie circulaire par rapport au nombre total d'établissements. Il s'agit – avec la densité économique, qui s'obtient en divisant le nombre d'établissements (ou le nombre d'emplois) dans une unité spatiale par la superficie de cette dernière – de l'un des indices de concentration les plus utilisés pour mesurer la répartition géographique des activités (Combes et Gobillon, 2015). Ces indices sont particulièrement utiles pour l'identification d'une concentration spatiale, dans la mesure où le découpage en zones d'emploi est caractérisé par une vocation à la fois résidentielle et d'implantation d'établissements, qui minimise les flux de déplacement domicile-travail. Ces indicateurs d'appréciation de l'attractivité des territoires (Ciccone et Hall, 1996 ; Martin *et al.*, 2010) renforcent la prise en compte du marché local à travers les échanges entre entreprises et salariés-consommateurs (densité en emploi) ; ils mêlent ainsi des effets de revenu et des effets réseaux qui découlent des possibles relations interentreprises favorisées par la proximité géographique (densité en établissement).

L'estimation de la statistique *I* de Moran permet finalement de tester l'existence d'une concentration spatiale (Anselin, 1996) des activités circulaires. Plus précisément, il s'agit de déterminer si la croissance des établissements circulaires dans une zone d'emploi tend à être similaire à celles observées dans les zones d'emploi voisines.

### 3. RÉSULTATS

À partir des mesures statistiques et de la cartographie des indicateurs, nous avons pu montrer le potentiel de création d'emplois, les tendances à la concentration spatiale et les influences territoriales des pratiques de circularité. Les principales dynamiques locales temporelles et spatiales de développement des activités circulaires en France métropolitaine ont ainsi été mises en évidence.

#### 3.1. Une croissance de l'emploi circulaire supérieure à celle de l'emploi total

Environ 2 % des emplois créés dans l'ensemble de l'économie française relèvent des 44 467 établissements qui pratiquent déjà des démarches de circularité, employant en 2015 près de 576 000 salariés (cf. tableau 2). Ce potentiel de croissance des activités de l'économie circulaire dans l'amélioration du marché du travail rejoint l'estimation de 2013 du Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer à 545 000 personnes en équivalent temps plein employés (CGDD, 2017). Comme l'a déjà montré cette étude, les activités d'allongement de la durée d'usage, qui comprennent des activités de réparation, d'entretien, de réemploi

**Tableau 2.** Évolution des emplois circulaires en France métropolitaine entre 2008 et 2015

Sphère de l'économie circulaire	Nombre d'emplois				Évolution	
	2008		2015		Variation absolue	Taux de croissance
	Effectif Salarié	%	Effectif Salarié	%		
Ensemble de l'économie	26 337 759	100	26 730 677	100	392 918	1,49
Économie circulaire	558 986	2,12	575 864	2,15	16 878	3,02
Consommation responsable	154 263	0,59	159 541	0,60	5 278	3,42
Allongement de la durée d'usage	240 904	0,91	243 167	0,91	2 263	0,94
Recyclage et valorisation des déchets	163 819	0,62	173 156	0,65	9 337	5,70



et de réutilisation des biens, sont les plus pourvoyeuses d'emplois circulaires avec 243 167 salariés (42 % du total), suivies des activités associées au recyclage et à la valorisation des déchets, qui occupent 30 % de l'ensemble des emplois circulaires.

En termes d'évolution, la croissance nette de 3 % des emplois circulaires entre 2008 et 2015 est supérieure à la tendance observée durant cette même période pour l'emploi total (1,49 %). La progression est tirée par une dynamique plus ou moins forte de l'ensemble des secteurs d'activités circulaires, qui créent tous des emplois. Cependant, les activités liées au recyclage et à la valorisation des déchets présentent le plus fort potentiel de croissance avec environ 6 %, contre 1 % des emplois supplémentaires créés pour les activités d'allongement de la durée d'usage des biens. Or ces dernières occupaient davantage de salariés à la fin de la période (42 % contre 30 % du total des emplois circulaires en 2015). Les activités de collectes, de tri, de traitement et de valorisation de déchets – soutenues par des subventions publiques – ont connu un important développement ces dernières années et demandent une main-d'œuvre essentiellement non qualifiée. Par ailleurs, l'économie de la fonctionnalité montre une progression qui se situe autour de 3,42 %, légèrement supérieure à la croissance d'ensemble des activités circulaires, alors qu'elle contribue moins à la création d'emplois. Ceci est confirmé par le rapport CIRCTER (2019), qui souligne l'importance des effets d'agglomérations liés à la mise en place des nouveaux modèles d'affaires servicielles.

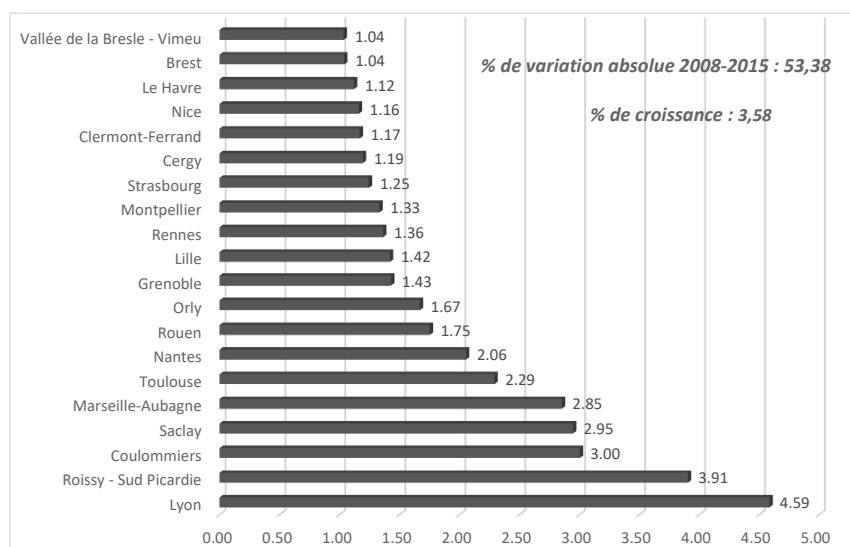
### 3.2. Des activités circulaires davantage métropolitaines

L'observation de la dynamique de l'économie circulaire révèle qu'elle n'est pas répartie de manière homogène sur le territoire. La figure 1 – qui présente le poids relatif des vingt zones d'emploi concentrant le plus d'emplois circulaires en 2015 (hors Paris et les ZE de la Corse) – montre que ces dernières comptent 195 695 salariés, soit un peu plus du tiers (38,57 %) de l'emploi métropolitain<sup>9</sup>. Ces territoires jouent de loin le

9 Voir les résultats incluant Paris et la Corse en annexe, qui ciblent fortement sur ces deux territoires.

rôle le plus important dans la transformation économique circulaire, avec un maximum de 23 271 salariés situés à Lyon (qui concentre 4,59 % du total de l'emploi circulaire en France).

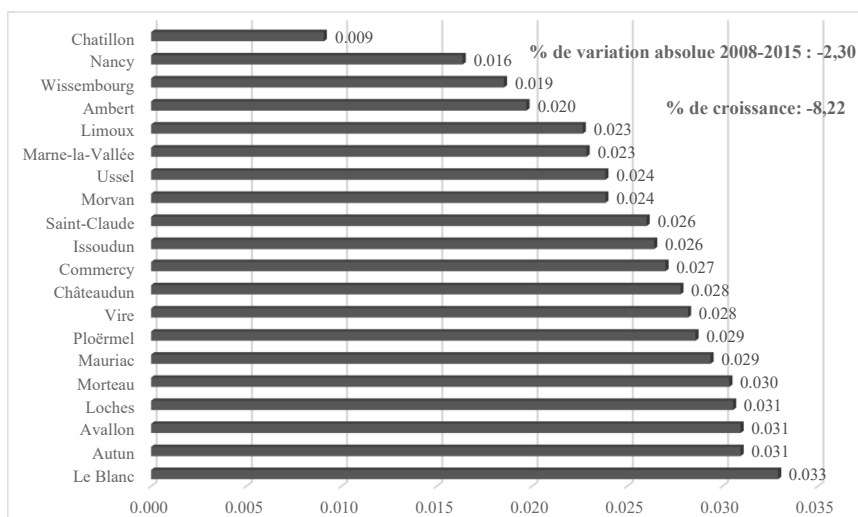
**Figure 1.** Poids relatifs des 20 zones d'emploi qui comptent le plus d'emplois circulaires en France métropolitaine (hors Paris et la Corse)



Entre 2008 et 2015, le nombre d'emplois situés sur ces territoires est passé de 186 336 à 195 695, pour une variation absolue de 9 359 emplois, qui représente un poids relatif de 53,38 % de l'emploi total créé en France et un taux de croissance de 3,58 %. On peut observer une augmentation d'environ 15 % à Roissy-Sud Picardie, qui se trouve sous l'influence partagée des régions Île-de-France et des Hauts-de-France.

On remarque également que ces zones, qui concentrent l'essentiel des emplois circulaires, correspondent aux villes les plus peuplées. Se pose ainsi logiquement la question de la place et du rôle des territoires plus périphériques, notamment ruraux, dans la dynamique de la transformation circulaire de l'économie. La figure 2 traite du poids relatif des vingt zones d'emploi qui concentrent le moins d'emploi circulaire en 2015. Elle montre clairement que ces zones, dont les activités circulaires sont parmi les moins importantes en France métropolitaine, présentent pour la plupart une faible densité de population.

**Figure 2.** Poids relatifs des 20 zones d'emploi qui comptent le moins d'emplois circulaires en France métropolitaine (hors Paris et la Corse)



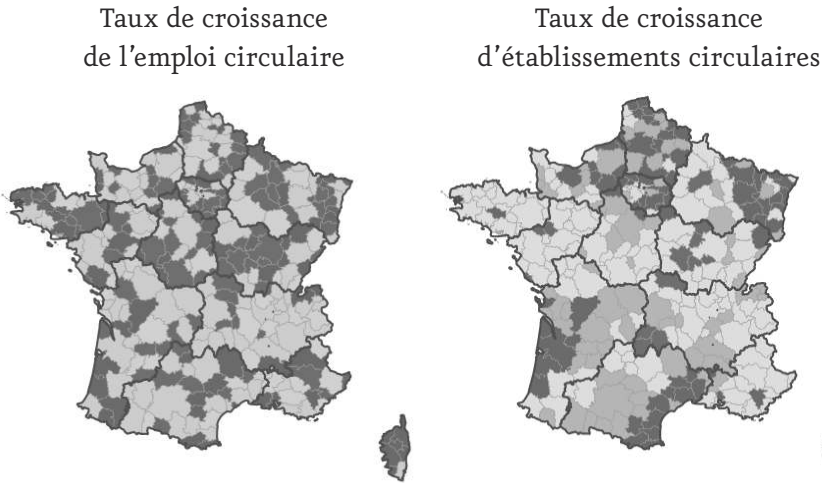
Ainsi, l'économie circulaire est comparativement moins implantée dans ces territoires de faible densité de population. Le nombre de salariés y travaillant dans les activités circulaires diminue sur la période étudiée de 8,22 %, passant de 2 797 à 2 567 emplois circulaires en 2015, soit un poids relatif de seulement 0,51 %. Cette situation contraste avec les zones d'emploi des métropoles, qui participent de manière significative à la dynamique de développement de l'économie circulaire. On peut lier ce résultat au fait que les métropoles françaises ont fait de l'économie circulaire un sujet prioritaire de leur politique de développement économique (Gosse, 2020).

### 3.3. Un effet régional marqué de la répartition spatiale des activités circulaires

La figure 3 représente l'évolution des emplois circulaires et de l'implantation des établissements. On peut observer une dispersion de la progression des emplois sur l'ensemble du territoire métropolitain. Ainsi, en dépit du poids prépondérant des grandes villes dans l'emploi au niveau national, la dynamique spatiale du potentiel de croissance locale est portée presque partout dans la majorité des 304 zones d'emplois.

Toutefois, la disparité de croissance précédemment constatée est également évidente dans la création d'activités circulaires selon les zones d'emploi, et l'implantation d'établissements semble davantage progresser dans quelques zones, suivant les logiques de découpages administratifs régionaux. L'évolution des activités circulaires est ainsi particulièrement marquée dans certaines régions (Hauts-de-France, Île-de-France, Grand-Est, Occitanie et Nouvelle-Aquitaine), montrant une configuration voisine de celle de l'ensemble de l'économie productive (Carré et Levratto, 2013). Cette situation peut se comprendre par le fait que les initiatives de pratiques de circularité des acteurs économiques s'adosent très souvent sur les activités existantes.

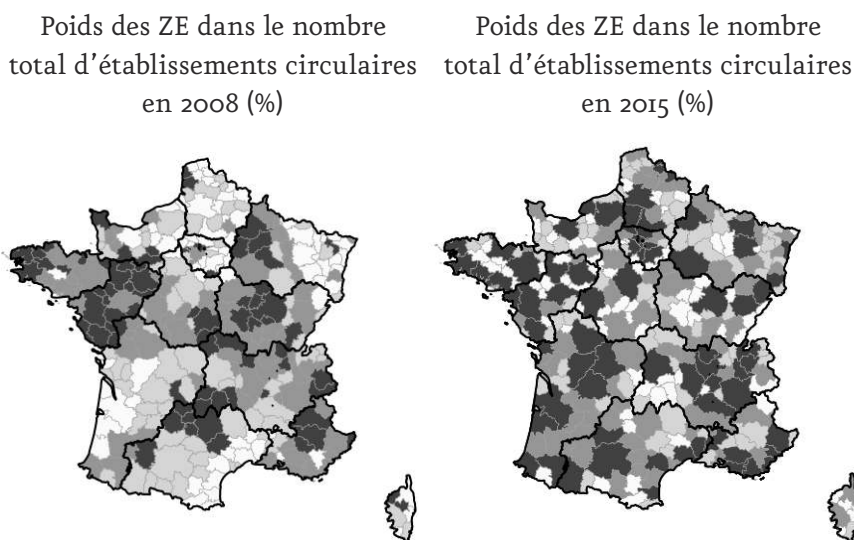
**Figure 3.** Évolution du nombre d'emplois et d'établissements circulaires entre 2008 et 2015



Par ailleurs, les effets de concentration spatiale qui suivent les contours des régions mettent en évidence le rôle incitatif des financements et des politiques publiques. On peut en effet faire l'hypothèse que cet effet régional marqué est lié à l'engagement plus ou moins important de certaines Régions dans la mise en œuvre de politiques publiques en faveur du déploiement de l'économie circulaire (Bourdin et Torre, 2021). En particulier, les Hauts-de-France et l'Occitanie, qui ont connu une croissance très significative de l'emploi circulaire, enregistrent des taux de chômage plus élevés et se caractérisent par une volonté politique

de faire de l'économie circulaire une priorité de développement économique (Région Occitanie, 2020 ; ADEME, 2020). Ainsi, la Région des Hauts-de-France a mis en place, depuis le début des années 2000, des politiques régionales de réorientation de son modèle économique fortement industrialisé. Les projets de Transformation Écologique et Sociale en Région (TESR) et de la Troisième Révolution Industrielle (TRI) ont favorisé des partenariats et des dynamiques locales, contribuant ainsi à l'émergence d'activités d'économie circulaire, notamment dans les territoires en déclin à cause du chômage. Les emplois liés aux activités de collecte, de traitement et recyclage des déchets sont particulièrement importants dans certaines zones d'emploi de la région, comme Dunkerque, Flandre-Lys et Lens-Hénin.

**Figure 4.** Poids des zones d'emploi dans la localisation des établissements circulaires sur le territoire métropolitain entre 2008 et 2015



Il est également possible d'observer les effets de l'action publique territorialisée dans les cartes de la figure 4, qui présentent l'évolution de la part des établissements circulaires de chacune des zones d'emploi ramenée au nombre total d'établissements implantés sur le territoire métropolitain. Elles indiquent clairement que les territoires qui ont connu la progression la plus significative des activités circulaires (figure 3 ; taux

de croissance d'établissements circulaires) étaient des lieux d'implantation moins privilégiés en début de la période considérée (figure 4 ; part des zones d'emploi (ZE) dans le nombre total d'établissements circulaires en 2008). Cette observation met en évidence une sorte de rattrapage des territoires, renforçant l'hypothèse des effets positifs des politiques publiques locales dans le développement de l'économie circulaire.

L'enjeu en termes d'action publique est en effet de plus en plus important et a gagné en intérêt depuis quelque temps, notamment pour les entreprises, qui considèrent les circularités comme une stratégie majeure de mise en place opérationnelle du développement durable (Maillefert et Robert, 2017). On observe également que la localisation des établissements circulaires a quasiment évolué dans la même proportion que celle des emplois, confirmant les disparités entre les moitiés sud et nord du pays dans la croissance des activités circulaires (figure 3). Ceci semble induire une proximité géographique d'activités économiques ; cette proximité étant favorable à l'apparition de bassins de main-d'œuvre locale ancrée autour des questions d'économie circulaire (Doré, 2021), notamment via la mise en œuvre de synergies inter-entreprises (Jambou *et al.*, 2021).

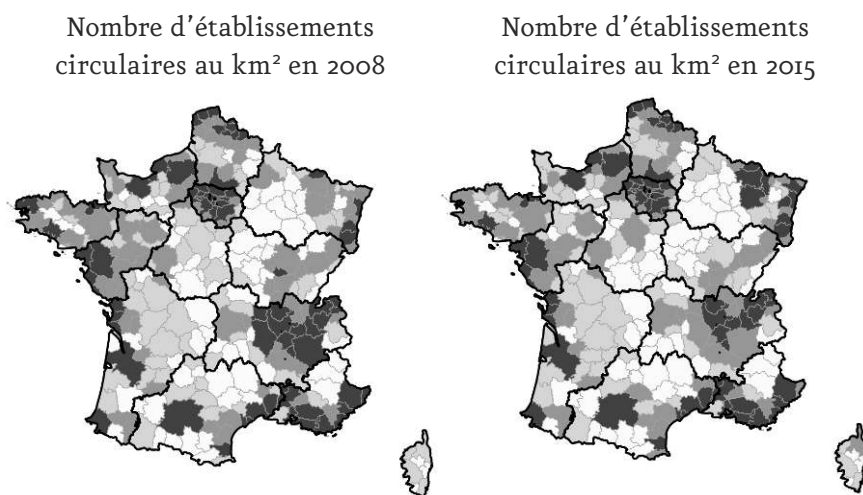
### 3.4. Une diagonale du vide des activités d'économie circulaire

Nous l'avons vu, la distribution géographique des activités circulaires apparaît corrélée aux zones d'emploi de forte densité. La cartographie de la densité d'établissements (figure 5) montre en effet que cette dernière est particulièrement élevée dans les métropoles régionales. À l'inverse, on observe très nettement une faible densité économique des activités d'économie circulaire correspondant à la « diagonale du vide » française<sup>10</sup> et qui va en s'accroissant. Ce constat va dans le même sens que la distribution de l'ensemble des activités productives mis en évidence par

<sup>10</sup> Cette notion, souvent contestée (Oliveau et Doignon, 2016), fait référence à une représentation des territoires moins peuplés que la moyenne française, formant une bande traversant le pays du Nord-Est au Sud-Ouest.

Carré et Levratto (2013). Les zones d'emploi des ex régions Champagne-Ardenne, Bourgogne et Auvergne sont, par exemple, particulièrement concernées. En plus de leur faible attractivité économique, ces territoires, également faiblement peuplés, se distinguent par l'existence de grandes zones agricoles, notamment viti-vinicoles, caractéristiques des espaces ruraux.

**Figure 5.** Nombre d'établissements d'économie circulaire au km<sup>2</sup> en 2008 et 2015



L'indice I de Moran mesurant l'autocorrélation spatiale permet de mettre en évidence la concentration géographique des activités économiques au niveau national (tableau 4). Prise dans son ensemble, on observe une concentration spatiale significative dans l'implantation d'activités d'économie circulaire sur le territoire métropolitain.

**Tableau 3.** Indice I de Moran de la croissance des établissements dans l'économie circulaire

Activités de l'économie circulaire	Moran's I	p-value
<b>Ensemble de l'économie circulaire</b>	<b>0,264</b>	<b>0,010</b>
Consommation responsable	0,227	0,010
Allongement de la durée d'usage	0,191	0,010
Recyclage et valorisation des déchets	-0,095	0,350

Cependant, tous les secteurs de l'économie circulaire ne présentent pas le même niveau de concentration spatiale, en particulier en ce qui concerne les activités de recyclage et valorisation des déchets. Ceci peut s'expliquer par le fait que chaque communauté de communes (ou équivalent) dispose de la compétence liée au traitement des déchets, ce qui induit plutôt une dispersion spatiale, et que cette activité se développe également en zones rurales par la mise en place des activités de méthanisation (Niang *et al.*, 2021). En revanche, on remarque une concentration spatiale des initiatives de consommation responsable et d'allongement de la durée d'usage, ces dernières ayant tendance à se localiser dans les zones urbaines et périurbaines (Baysse-Lainé et Perrin, 2017).

## CONCLUSION

Notre étude des dynamiques des pratiques de circularité envisagées dans les territoires visait à analyser à une échelle géographique fine la concentration des activités relevant du champ de la sphère de l'économie circulaire en France métropolitaine, ainsi que leur dynamique. De ce point de vue, l'article constitue une contribution significative à la littérature en proposant, pour la première fois, une analyse de l'économie circulaire et de son développement au niveau des territoires, dans un contexte où les expérimentations dans ce domaine se déroulent à l'échelle régionale et locale.

En décrivant la répartition des activités des zones d'emploi, nous avons montré que l'économie circulaire présente un fort potentiel de création d'emplois au niveau national. Toutefois, derrière cette croissance d'ensemble se cachent d'importantes disparités sectorielles et géographiques, et certains territoires semblent prendre les devants dans l'application de la transformation économique circulaire. La tendance à la concentration dans les mêmes zones d'emploi, avec une logique régionale, suggère également une territorialisation des politiques publiques d'économie circulaire. Dans une vision systémique et intégrative des stratégies de déploiement, la Région peut ainsi être envisagée comme un échelon moteur pour coordonner les actions d'économie circulaire dans les territoires (Carrière, 2018 ; Torre et Bourdin, 2022) et renforcer la mobilisation et la coopération entre des acteurs locaux. Néanmoins,



d'importantes disparités se font jour au niveau des territoires infra régionaux, laissant à penser des idiosyncrasies importantes au niveau local. Ceci rejoint les travaux de Depret et Hamdouch (2015) qui, à partir de l'analyse des écosystèmes « verts », ont mis en évidence le rôle crucial que jouaient les politiques publiques et les institutions dans les dynamiques d'émergence de nouvelles technologies vertes.

Cette recherche contribue ainsi au débat actuel sur la question du territoire de référence de mise en œuvre des actions d'économie circulaire et de leurs relations à l'espace. Toutefois, notre approche se heurte aux difficultés à cerner le champ des activités de ce nouveau modèle économique, qui constitue certes un champ praxéologique réel, mais dont les contours restent aujourd'hui soumis à discussion, avec un périmètre théorique et conceptuel non encore totalement défini et scientifiquement stabilisé (Khoronen *et al.*, 2018). Dans ce sens, une limite actuelle de l'étude concerne les bases de données existantes. En effet, il n'est pas toujours facile d'identifier les différentes formes d'économie circulaire. Par ailleurs, parmi ces formes, celles relatives à l'économie de la fonctionnalité, de l'EIT ou encore de l'approvisionnement durable ne sont pas disponibles compte tenu de la variété que ces formes peuvent couvrir. Ce constat concernant les données doit constituer une base de travail pour les organismes producteurs de données, de sorte à repenser – au moins en partie – la classification actuelle des activités qui reste réalisée sur les bases d'une économie linéaire, et ne reflète pas encore de manière adéquate les bases d'une économie circulaire.

Notre recherche se veut exploratoire et propose d'ouvrir de nouveaux champs de recherche sur les conditions de territorialisation de la mise en œuvre des stratégies d'économie circulaire, ainsi que des facteurs explicatifs de la contribution de cette activité aux processus de croissance des territoires. Dans le cadre de recherches futures, il serait intéressant de cerner le poids respectif de chaque activité dans les dynamiques sectorielles, et de voir ce qui relève de l'évolution propre des activités liées à l'économie circulaire par type d'espaces (dynamiques territoriales). Il serait aussi intéressant d'évaluer la croissance de l'emploi après 2015, année de la promulgation de la loi sur la transition écologique et consacrant l'économie circulaire. Il s'agirait alors d'évaluer dans quelle mesure la législation a accéléré (ou non) la croissance de

l'économie circulaire dans les territoires. Une autre piste intéressante consisterait à tester les caractéristiques de proximité organisée, afin de juger si les processus d'économie circulaire réclament de manière importante des relations de coopération, au sein d'écosystèmes localisés ou non, ou s'ils se fondent avant tout sur des logiques entrepreneuriales ou plus individualistes.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACCETTURO, A. (2010). Agglomeration and growth: The effects of commuting costs. *Papers in Regional Science*, 89(1), 173-190.
- ADEME (2020). Économie circulaire et emplois en Hauts-de-France. Rapport.
- ADEME (2014). *Économie circulaire : notions, fiche technique*. Angers : Ademe, p. 10.
- ANSELIN, L. (1996). The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. In Fischer M., Scholten H.J., Unwin D., *Spatial Analytical Perspectives on GIS*. Londres : Taylor & Francis, pp. 111-125.
- AUBERT, F. (2014). Et si les choix résidentiels des ménages s'élevaient des contraintes de localisation liées à l'emploi ? *Territoires 2040 : revue d'études et de prospective*, pp. 79-83.
- BAHERS, J.-B., DURAND, M., BERAUD H. (2017). Quelle territorialité pour l'EC ? Interprétation des typologies de proximité dans la gestion des déchets, *Flux*, 109-110(3), 129-141.
- BASTEIN, T., ROELOFS, E., RIETVELD, E., HOOGENDOORN, A. (2013). *Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands*. Ministries Ministry of Infrastructure and Water Management, p. 124.
- BAYSSE-LAINÉ, A., PERRIN, C. (2017). Les espaces agricoles des circuits de proximité : une lecture critique de la relocalisation de l'approvisionnement alimentaire de Millau. *Natures Sciences Sociétés*, 25(1), 21-35.
- BLOMSMA, F., BRENNAN, G. (2017). The emergence of circular economy: a new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 603-614.
- BOSCHMA, R. (2005). Does geographical proximity favour innovation? *Économie et institutions*, 6(7), 111-127.
- BOURDIN, S., MAILLEFERT, M. (2020). L'économie circulaire : modes de gouvernance et développement territorial. *Natures Sciences Sociétés*, 28(2), 101-107.
- BOURDIN, S., GALLIANO, D., GONÇALVES, A. (2021). Circularities in territories: opportunities & challenges. *European Planning Studies*, 1-9.
- BOURDIN, S., TORRE, A. (2021). The territorial big bang: which assessment about the territorial reform in France? *European Planning Studies*, 29(11), 1981-1998.
- BRUSCO, S. (1982). The Emilian Model: productive decentralisation and social integration. *Cambridge Journal of Economics*, 6(2), 167-184.

- CAINELLI, G., DI MARIA, E., GANAU, R. (2017). Does Agglomeration Affect Exports? Evidence from Italian Local Labour Markets. *Journal of Economic and Human Geography*, 108(5), 554-570.
- CAMAGNI, R., MAILLAT, D. (2006). *Milieux innovateurs : théorie et politiques*. Paris : Economica-Anthropos.
- CAMBRIDGE ECONOMETRICS & BIO INTELLIGENCE SERVICES (2014). Study on modelling of the economic and environmental impacts of raw material consumption: final report. Technical report No. 2014-2478, Luxembourg: Office of the European Union, p. 64.
- CARRIÈRE, J.-P. (2018). La région, une échelle pertinente pour la « mise en territoire » de l'économie circulaire ? Réflexions à partir du cas français. *Lucrările Seminarului Geografic Dimitrie Cantemir*, 46(1), 3-22.
- CARRÉ, D., LEVRATTO, N. (2013). *Les déterminants territoriaux de la croissance des entreprises. Une analyse sur les établissements pérennes des zones d'emploi métropolitaines entre 2002 et 2009*. Université de Paris Ouest Nanterre, La Défense, p. 95.
- CAROLINA DE LOS RIOS, I., FIONA, J. S., CHARNLEY, F. J. S. (2017). Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. *Journal of Cleaner Production*, 160, 109-122.
- CGDD (2017). *10 indicateurs clés pour le suivi de l'économie circulaire*. Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer, en charge des relations internationales sur le climat, Édition 2017. Paris.
- CHERTOW, M. R. (2000). Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy. *Annual Review of Energy and the Environment*, 25(1), 313-337.
- CICCONI, A., HALL, R. (1996). Productivity and the Density of Economic Activity. *American Economic Review*, 86(1), 54-70.
- CIRCTER (2019). *Circular Economy and Territorial Consequences*, Applied Research, Final Report. ESPON EGTC, Luxembourg, p. 84.
- COMBES, P.-P., GOBILLON, L. (2015). The empirics of agglomeration economies. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 5, 247-348.
- COMBES, P.-P., LAFOURCADE, M. (2012). Revue de la littérature académique quantifiant les effets d'agglomération sur la productivité et l'emploi. Rapport commandité et financé par la Société du Grand Paris.
- DEPRET, M. H., HAMDOUN, A. (2015). Le déploiement des écosystèmes industriels et d'innovation dans le business vert. Fondements et éclairages à partir du cas des pôles de compétitivité de l'énergie en France. *Revue d'économie industrielle*, 152, 121-150.
- DERMINE-BRULLOT, S., TORRE A. (2020). Quelle durabilité pour le développement territorial ? Réflexions sur les composantes spatiales de l'économie circulaire. *Natures Sciences Sociétés*, 28(2), 108-117.
- DORÉ, G. (2021). Économie circulaire et écologie industrielle. Approche empirique à partir d'expériences de clusters et de territoires. *Développement durable et territoires*, 12(1).
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2015). *Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition*. Ellen Macarthur Foundation: Cowes, UK.

- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (2013). *Towards a Circular Economy. Business Rationale for an Accelerated Transition*. Ellen Macarthur Foundation: Cowes, UK.
- EUROPEAN COMMISSION (2020). Communication from the Commission to the European parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regions. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. European Commission, Brussels.
- FREEL, M. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity, *Research Policy*, 32(5), 751-770.
- FIGGE, F., YOUNG, C., BARKEMEYER R. (2014). Sufficiency or efficiency to achieve lower resource consumption and emissions? The role of the rebound effect. *Journal of Cleaner Production*, 69, 216-224.
- FUJITA, M., THISSE, J.-F. (2013). *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Globalization*. Cambridge: Cambridge University Press.
- GARCÉS-AYERBE, C., RIVERA-TORRES, P., SUÁREZ-PERALES, I., LEYVA-DE LA HIZ, D.I. (2019). Is it possible to change from a linear to a circular economy? An overview of opportunities and barriers for European small and medium-sized enterprise companies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(5) 851.
- GHISELLINI, P., CIALANI, C., ULGIATI, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
- GINELLI, L., CANDAU, J., GIRARD, S., HOUDART, M., DELDRÈVE, V., NOÛS, C. (2020). Écologisation des pratiques et territorialisation des activités: une introduction. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie*, 11(1).
- GROSSE, F. (2020). Pour une métropole circulaire, ici et maintenant. *Futuribles*, (3), 5-22.
- GREGSON, N., CRANG, M., FULLER, S., HOLMES, H. (2015). Interrogating the Circular Economy: The Moral Economy of Resource Recovery in the EU. *Economy and Society*, 44(2), 218-243.
- GUILLAIN, R., LE GALLO, J. (2010). Agglomeration and dispersion of economic activities in and around Paris: An exploratory spatial data analysis. *Environment and Planning B*, 37(6), 961-981.
- HAAS, W., KRAUSMANN, F., WIEDENHOFER, D., HEINZ, M. (2015). How circular is the Global Economy? An Assessment of Material Flows, Waste Production, and Recycling in the European Union and the World in 2005. *Journal of Industrial Ecology*, 19(5), 765-777.
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE – ILO (2013). Sustainable development, decent work and green jobs. Report V, International Labour Conference, 102nd, Geneva 22, Switzerland.
- JAMBOU, M., TORRE, A., DERMINE-BRULLOT, S., BOURDIN, S. (2021). Inter-firm cooperation and local industrial ecology processes: Evidence from three French case studies. *Annals of Regional Science*.

- KABONGO, J. D., BOIRAL, O. (2017). Doing More with Less: Building Dynamic Capabilities for Eco-Efficiency. *Business Strategy and the Environment*, 26(3), 956-971.
- KIRCHHERR, J., REIKE, D., HEKKERT, M. (2017). Conceptualizing the circular economy. An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232.
- KORHONEN, J., NUUR, C., FELDMANN, A., ESHETU-BIRKIE, S. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. *Journal of Cleaner Production*, 175, 544-552.
- KORHONEN, J., HONKASALO, A., SEPPÄLÄ, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46.
- LIEDER, M., RASHID, A. (2016). Towards circular economy implementation: A comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36-51.
- MAILLEFERT, M., ROBERT, I. (2017). Nouveaux modèles économiques et création de valeur territoriale autour de l'économie circulaire, de l'économie de la fonctionnalité et de l'écologie industrielle. *Revue d'économie régionale et urbaine*, 5, 905-933.
- MARTIN, P., MAYER, T., MAYNERIE, F. (2010). Spatial concentration and plant-level productivity in France. *Journal of Urban Economics*, 69(2), 182-195.
- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ÉNERGIE ET DE LA MER – MEEM (2016). Économie circulaire. Les avancées de la loi de transition énergétique pour la croissance verte. Plan de réduction et de valorisation des déchets 2025. Contribution à la stratégie nationale de transition vers l'économie circulaire, Paris.
- MILLAR, N., MCLAUGHLIN, E., BÖRGER, T. (2019). The circular economy: swings and roundabouts? *Ecological Economics*, 158, 11-19.
- MORGAN, J., MITCHELL, P. (2015). *Employment and the circular economy Job creation in a more resource efficient Britain*. London: Green Alliance, p. 25.
- MURANKO, Z. ANDREWS, D., NEWTON, E. J., CHAER, I., PROUDMAN, P. (2018). The Pro-Circular Change Model (P-CCM): Proposing a framework facilitating behavioural change towards a Circular Economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 132-140.
- NIANG, A., BOURDIN, S., TORRE, A. (2020). L'économie circulaire, quels enjeux de développement pour les territoires ? *Développement durable et territoires*, 11(1).
- OECD (2012). *Environmental Outlook to 2050, The Consequences of Inaction*. OECD publishing.
- OLIVEAU, S., DOIGNON, Y. (2016), La diagonale se vide ? Analyse spatiale exploratoire des décroissances démographiques en France métropolitaine depuis 50 ans, Cybergeo, janvier, en ligne.
- PACI, R., USAI, S. (2008). Agglomeration economies, spatial dependence and local industry growth. *Revue d'économie industrielle*, 123(3), 87-109.
- PITTAWAY, L., ROBERTSON, M., MUNIR, K., DENYER, D. (2004). Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 5(3-4), 137-168.

- PORTER, M. E. (2000). Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1), 15-34.
- PRESTON, F. (2012). A global redesign? Shaping the circular economy. The Royal Institute of International Affairs, Chatham House, Briefing paper, London, p. 19.
- PRIETO-SANDOVAL, V., JACA, C., ORMAZABAL, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, 605-615.
- RÉGION OCCITANIE (2020). Rapport d'Activité et de Développement Durable – 2019.
- SAAVEDRA, Y.M.B., IRITANI, D.R., PAVAN, A.L.R., OMETTO, A.R. (2018). Theoretical contribution of industrial ecology to circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 170, 1514-1522.
- STAHEL, W.R. (2013). Policy for material efficiency-sustainable taxation as a departure from the throwaway society. *Philos. Trans. R. Soc. Lond., A* 371 (1986).
- STAHEL, W.R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435-438.
- TORRE, A., RALLET, A. (2005). Proximity and Localization, *Regional Studies*, 39(1), 47-60.
- TORRE, A., BOURDIN, S. (2022). The French territorial reform of the regions: objectives, risks and challenges for some forgotten territories. *International Journal of Public Administration*, 1-12.
- URBINATI, A., CHIARONI, D., CHIESA, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of Cleaner Production*, 168, 487-498.
- RIZOS, V., TUOKKO, K., BEHRENS, A. (2017). The Circular Economy: A review of definitions, processes and impacts. Policy Paper No. 2017/8, Centre for European Policy Studies, p. 44.
- WIJKMAN, A., SKÅNBERG, K. (2015). The Circular Economy and Benefits for Society. Jobs and Climate Clear Winners in an Economy Based on Renewable Energy and Resource Efficiency. Club of Rome, p. 59.

## ANNEXE 1. CODES NAF (INSEE) DES ACTIVITÉS DE LA SPHÈRE D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Sphère de l'économie circulaire	NAF	Activités
Consommation responsable	4399E	Location avec opérateur de matériel de construction
	4941C	Location de camions avec chauffeur
	7711A	Location de courte durée de voitures et de véhicules automobiles légers
	7711B	Location de longue durée de voitures et de véhicules automobiles légers
	7712Z	Location et location-bail de camions
	7721Z	Location et location-bail d'articles de loisirs et de sport
	7722Z	Location de vidéocassettes et disques vidéo
	7729Z	Location et location-bail d'autres biens personnels et domestiques
	7731Z	Location et location-bail de machines et équipements agricoles
	7732Z	Location et location-bail de machines et équipements pour la construction
	7733Z	Location et location-bail de machines de bureau et de matériel informatique
	7734Z	Location et location-bail de matériels de transport par eau
	7735Z	Location et location-bail de matériels de transport aérien
	7739Z	Location et location-bail d'autres machines, équipements et biens matériels n.c.a.
Allongement de la durée de vie Réemploi Réparation Réutilisation	3311Z	Réparation d'ouvrages en métaux
	3312Z	Réparation de machines et équipements mécaniques
	3313Z	Réparation de matériels électroniques et optiques
	3314Z	Réparation d'équipements électriques
	3315Z	Réparation et maintenance navale
	3316Z	Réparation et maintenance d'aéronefs et d'engins spatiaux
	3317Z	Réparation et maintenance d'autres équipements de transport
3319Z	Réparation d'autres équipements	

Allongement de la durée de vie	4520A	Entretien et réparation de véhicules automobiles légers	
	4520B	Entretien et réparation d'autres véhicules automobiles	
Réemploi	4540Z	Commerce et réparation de motocycles	
	4677Z	Commerce de gros (commerce interentreprises) de déchets et débris	
Réparation	4779Z	Commerce de détail de biens d'occasion en magasin	
Réutilisation	9511Z	Réparation d'ordinateurs et d'équipements périphériques	
	9512Z	Réparation d'équipements de communication	
	9521Z	Réparation de produits électroniques grand public	
	9522Z	Réparation d'appareils électroménagers et d'équipements pour la maison et le jardin	
	9523Z	Réparation de chaussures et d'articles en cuir	
	9524Z	Réparation de meubles et d'équipements du foyer	
	9525Z	Réparation d'articles d'horlogerie et de bijouterie	
	9529Z	Réparation d'autres biens personnels et domestiques	
	Recyclage et valorisation des déchets	3521Z	Production de combustibles gazeux (méthanisation, gazéification)
		3530Z	Production et distribution de vapeur et d'air conditionné
3700Z		Collecte et traitement des eaux usées	
3811Z		Collecte des déchets non dangereux	
3812Z		Collecte des déchets dangereux	
3821Z		Traitement et élimination des déchets non dangereux	
3822Z		Traitement et élimination des déchets dangereux	
3831Z		Démantèlement d'épaves	
3832Z		Récupération de déchets triés	
3900Z		Dépollution et autres services de gestion des déchets	
	4311Z	Travaux de démolition	



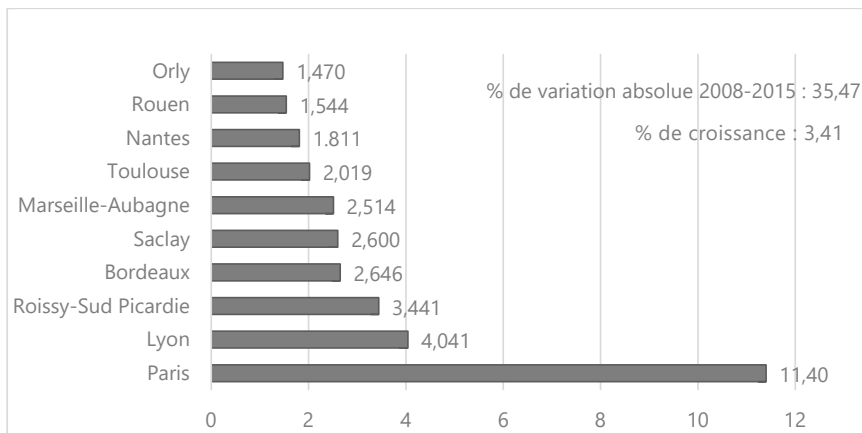
## ANNEXE 2. POIDS RELATIFS DES 20 ZONES D'EMPLOI QUI COMPTENT LE PLUS D'EMPLOIS CIRCULAIRES EN FRANCE MÉTROPOLITAINE (HORS PARIS ET LA CORSE)

Zones d'emploi	Poids dans l'emploi circulaire				Évolution			Densité de population (hbts/km <sup>2</sup> )
	2008		2015		Nombre	%	Croissance (%)	
	Nombre	%	Nombre	%				
Lyon	21850	4,46	23271	4,59	1421	8,11	6,50	578,8
Roissy - Sud Picardie	17307	3,53	19816	3,91	2509	14,31	14,50	533,7
Coulommiers	14105	2,88	15238	3,00	1133	6,46	8,03	194,2
Saclay	14425	2,94	14952	2,95	527	3,01	3,65	1059,3
Marseille-Aubagne	13855	2,83	14479	2,85	624	3,56	4,50	857,6
Toulouse	11369	2,32	11625	2,29	256	1,46	2,25	167,8
Nantes	10265	2,10	10428	2,06	163	0,93	1,59	221,2
Rouen	8009	1,64	8890	1,75	881	5,03	11,00	194,8
Orly	8809	1,80	8468	1,67	-341	-1,95	-3,87	4221
Grenoble	6903	1,41	7252	1,43	349	1,99	5,06	145
Lille	7476	1,53	7207	1,42	-269	-1,53	-3,60	1222,5
Rennes	7465	1,52	6916	1,36	-549	-3,13	-7,35	148,4
Montpellier	6218	1,27	6757	1,33	539	3,07	8,67	335,9
Strasbourg	6141	1,25	6318	1,25	177	1,01	2,88	685,8
Cergy	3932	0,80	6060	1,19	2128	12,14	54,12	624,8
Clermont-Ferrand	5696	1,16	5929	1,17	233	1,33	4,09	101,9
Nice	6241	1,27	5884	1,16	-357	-2,04	-5,72	181
Le Havre	5113	1,04	5683	1,12	570	3,25	11,15	294
Brest	6196	1,26	5268	1,04	-928	-5,29	-14,98	197,9
Vallée de la Bresle - Vimeu	4961	1,01	5254	1,04	293	1,67	5,91	150,9
Total des 20 ZE	186336	38,04	195695	38,57	9359	53,38	5,02	12116,5
Total EC (hors ZE Paris et Corse)	489845	100	507377	100	17532	100	3,58	45390,5

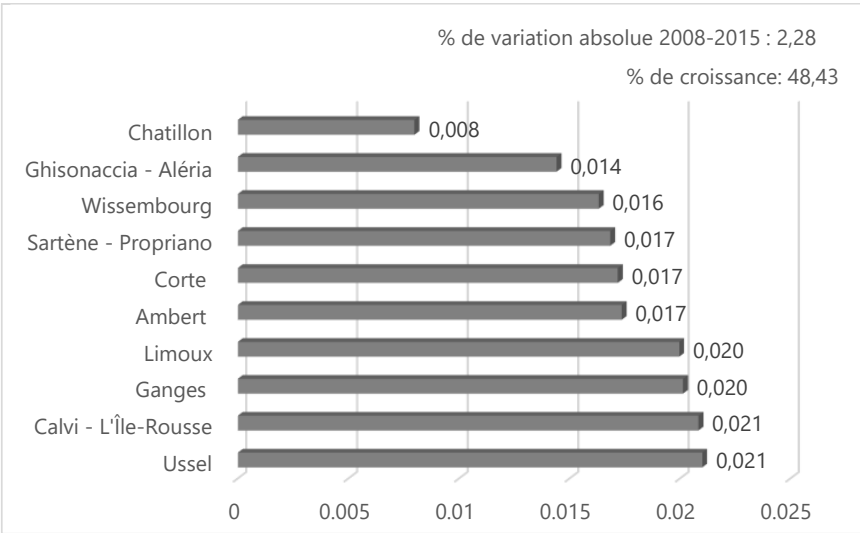
## ANNEXE 3. POIDS RELATIFS DES 20 ZONES D'EMPLOI QUI COMPTENT LE MOINS D'EMPLOIS CIRCULAIRES EN FRANCE MÉTROPOLITAINE (HORS PARIS ET LA CORSE)

Zones d'emploi	Poids dans l'emploi circulaire				Évolution			Densité de population (hbts/km <sup>2</sup> )
	2008		2015		Nombre	%	Croissance (%)	
	Nombre	%	Nombre	%				
Le Blanc	130	0,03	167	0,03	37	0,21	28,46	23,8
Autun	181	0,04	157	0,03	-24	-0,14	-13,26	29,7
Avallon	222	0,05	157	0,03	-65	-0,37	-29,28	23,3
Loches	111	0,02	155	0,03	44	0,25	39,64	27,6
Morteau	190	0,04	154	0,03	-36	-0,21	-18,95	70,7
Mauriac	144	0,03	149	0,03	5	0,03	3,47	18,4
Ploërmel	165	0,03	145	0,03	-20	-0,11	-12,12	55,1
Vire	176	0,04	143	0,03	-33	-0,19	-18,75	56,1
Châteaudun	210	0,04	141	0,03	-69	-0,39	-32,86	44
Commercy	102	0,02	137	0,03	35	0,20	34,31	23
Issoudun	136	0,03	134	0,03	-2	-0,01	-1,47	41,2
Saint-Claude	138	0,03	132	0,03	-6	-0,03	-4,35	44,9
Morvan	161	0,03	121	0,02	-40	-0,23	-24,84	12,7
Ussel	177	0,04	121	0,02	-56	-0,32	-31,64	20,3
Marne-la-Vallée	121	0,02	116	0,02	-5	-0,03	-4,13	30,6
Limoux	108	0,02	115	0,02	7	0,04	6,48	24,9
Ambert	120	0,02	100	0,02	-20	-0,11	-16,67	26,4
Wissembourg	71	0,01	94	0,02	23	0,13	32,39	118
Nancy	70	0,01	83	0,02	13	0,07	18,57	18,8
Châtillon	64	0,01	46	0,01	-18	-0,10	-28,13	12,6
Total des 20 ZE	2797	0,57	2567	0,51	-230	-1,31	-8,22	722,1
Total EC (hors Paris et la Corse)	489845	100	507377	100	17532	100	3,58	45390,5

## ANNEXE 4. POIDS RELATIFS DES 10 ZONES D'EMPLOI QUI COMPTENT LE PLUS D'EMPLOIS CIRCULAIRES EN FRANCE MÉTROPOLITAINE (Y COMPRIS PARIS ET CORSE)



# ANNEXE 5. POIDS RELATIFS DES 10 ZONES D'EMPLOI QUI COMPTENT LE MOINS D'EMPLOIS CIRCULAIRES EN FRANCE MÉTROPOLITAINE (Y COMPRIS PARIS ET CORSE)



## ANNEXE 6. MODES DE CALCUL DES INDICATEURS STATISTIQUES

Indices statistiques	Écritures statistiques	Explications
Taux de croissance de l'emploi	$TxEmp = \frac{Empt + 1 - Empt}{Empt}$	Mesure le taux de croissance des emplois au lieu de travail (TEmp) entre deux périodes <i>Empt</i> et <i>Empt+1</i> , correspondent à l'évolution du nombre d'emplois localisés à l'échelle des unités spatiales.
Coefficient de localisation	$LOCZE = \frac{nbreEtsZE}{nbreEtsEC}$	Mesure le poids de l'implantation d'établissements dans chaque zone d'emploi ( <i>nbreEtsZE</i> ) par rapport à l'emploi total du secteur ( <i>nbreEtsEC</i> ).
Densité en établissements	$DEts = \frac{nbreEtsZE}{SZE}$	Obtenue en divisant le nombre d'établissements dans une unité spatiale ( <i>nbreEtsZE</i> ) par la superficie de cette dernière ( <i>SZE</i> ). Elle correspond ainsi au nombre d'établissements au km <sup>2</sup> , qui permet d'apprécier l'attractivité économique des territoires.
Moran's I	$I_s = \frac{\sum_{i=1}^R \sum_{j=1}^R w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^R (y_i - \bar{y})^2}$	La statistique I de Moran mesure la distribution dans l'espace des emplois/établissements. Avec R le nombre de zones d'emploi, <i>w<sub>ij</sub></i> les poids de la matrice de pondération spatiale, <i>y<sub>j</sub></i> correspondant ici à la densité d'établissements ; <i>s</i> correspond aux secteurs d'activités circulaires analysés (ensemble EC, consommation responsable, allongement de la durée de vie des produits et recyclage et valorisation des déchets).