

# Gestion des déchets, recyclage et qualité de l'emploi<sup>\*</sup>

*Olivier Baguelin<sup>\*\*</sup>, Jean De Beir<sup>\*\*\*</sup>, Sylvain Sourisseau<sup>\*\*\*\*</sup>*

La gestion des déchets est centrale dans la transition écologique ; l'étude de ce secteur est donc particulièrement éclairante pour saisir les enjeux de cette transition, notamment en termes d'emploi. Le présent article applique les techniques de la statistique exploratoire aux données sectorielles de l'Insee (Ésane, Alisse) pour mener une analyse comparée, sur la décennie 2010, des diverses activités de gestion des déchets. On considère plus particulièrement deux activités aux implications écologiques opposées : le traitement-élimination (mise en décharge ou incinération, modalité brune) et la récupération-recyclage (modalité verte). En dépit d'interventions publiques favorables à la seconde activité, celle-ci présentait jusqu'en 2015 un emploi de moins bonne qualité. Cela tenait probablement aux économies d'échelle dont bénéficie le traitement-élimination. Elles lui permettaient une productivité du travail et une rémunération du capital supérieures, ces atouts encourageant l'investissement d'opérateurs privés. Sur la décennie 2010, si les deux activités ont en commun un emploi peu dynamique, le traitement-élimination concentre sa masse salariale sur des postes d'ouvriers qualifiés et de techniciens, en lien avec un effort d'équipement visant la production d'énergie. L'analyse met donc au premier plan le rôle de l'investissement dans la qualité de l'emploi.

**L**a transition écologique suppose des réallocations d'activités et de main-d'œuvre de secteurs polluants et/ou fortement émetteurs de gaz à effet de serre, en direction d'autres, plus respectueux de l'environnement. Or, l'emploi dans ces secteurs plus « verts » diffère quantitativement et qualitativement de celui des secteurs « polluants »

---

\* Les auteurs remercient les évaluateurs de l'article dont les rapports fouillés ont fortement enrichi la présente recherche. Nous restons cependant seuls responsables des erreurs pouvant subsister.

\*\* Centre d'études des politiques économiques (Epee) Tepp-FR CNRS 3435, Université d'Évry, Université Paris Saclay ; olivier.baguelin@univ-evry.fr.

\*\*\* Centre d'études des politiques économiques (Epee) Tepp-FR CNRS 3435, Université d'Évry, Université Paris Saclay ; jean.debeir@univ-evry.fr.

\*\*\*\* Centre d'études des politiques économiques (Epee) Tepp-FR CNRS 3435, Université d'Évry, Université Paris Saclay, Ademe ; sylvain.sourisseau@ademe.fr.

(LEVAUX, GENTY, 2015). Verdir l'économie implique donc une transformation de la composition socioprofessionnelle de l'emploi, de la structure des salaires et des conditions d'emploi. Sur ces enjeux, une hypothèse favorable de « double dividende » (amélioration du point de vue écologique et social) a pu être envisagée à partir de l'exemple du secteur de la dépollution<sup>1</sup> : les parts de cadres et de techniciens y sont proches de la moyenne, la part de temps partiels y est inférieure, les dépenses de personnel supérieures (tableau 1) et les salaires y apparaissent moins concentrés au niveau du salaire minimum interprofessionnel de croissance (Smic) que dans d'autres secteurs. Mais il s'agit d'un « petit » secteur (comprenant environ 7 000 salariés fin 2018 d'après les données É sane utilisées dans cet article) : l'optimisme tiré de l'observation de l'emploi dans la dépollution est-il généralisable ?

Cet article envisage cette question à partir du cas de la gestion des déchets<sup>2</sup>, qui fait intervenir deux modalités aux implications écologiques quasi opposées : le traitement-élimination (groupe NAF 38.2), modalité dite « brune », et la récupération-recyclage (groupe NAF 38.3), modalité dite « verte » (ci-après « récupération »). Pour une quantité de déchets produits équivalente, ces deux modalités sont en outre largement substituables, le développement de la seconde ayant vocation à permettre le recul de la première. Le cas de la gestion des déchets permet ainsi d'analyser directement les liens entre transition écologique et emploi. Mais au-delà de ce caractère de « laboratoire », la gestion des déchets mérite l'attention en raison de son rôle dans l'affirmation d'une logique d'économie circulaire<sup>3</sup>. À la différence de l'activité de réemploi dont l'objectif est de retarder la fin de vie de certains produits<sup>4</sup>, la récupération permet de faire passer le déchet du statut de perte à celui de ressource appelée à être réintroduite dans le circuit économique. En revanche, cette activité ne tarit pas les flux de déchets, notamment ceux de déchets ménagers et assimilés (DMA) qui doivent donc faire l'objet d'une collecte avant d'être traités (figure 1). Deux pratiques brunes dominaient encore le traitement des DMA début 2010 : la mise en décharge (éventuellement par enfouissement) et l'incinération. En offrant une alternative, la récupération constitue une opération essentielle de la logique circulaire. Réorienter les déchets collectés du traitement-élimination (mise en décharge et incinération) vers la récupération est donc un enjeu central de politique publique<sup>5</sup>. La présente étude propose d'en examiner les implications en termes d'emploi pour le cas de la France des années 2010.

---

1. Décontamination des sols, des usines, des eaux ; nettoyage des rejets d'hydrocarbures ; désamiantage, etc.

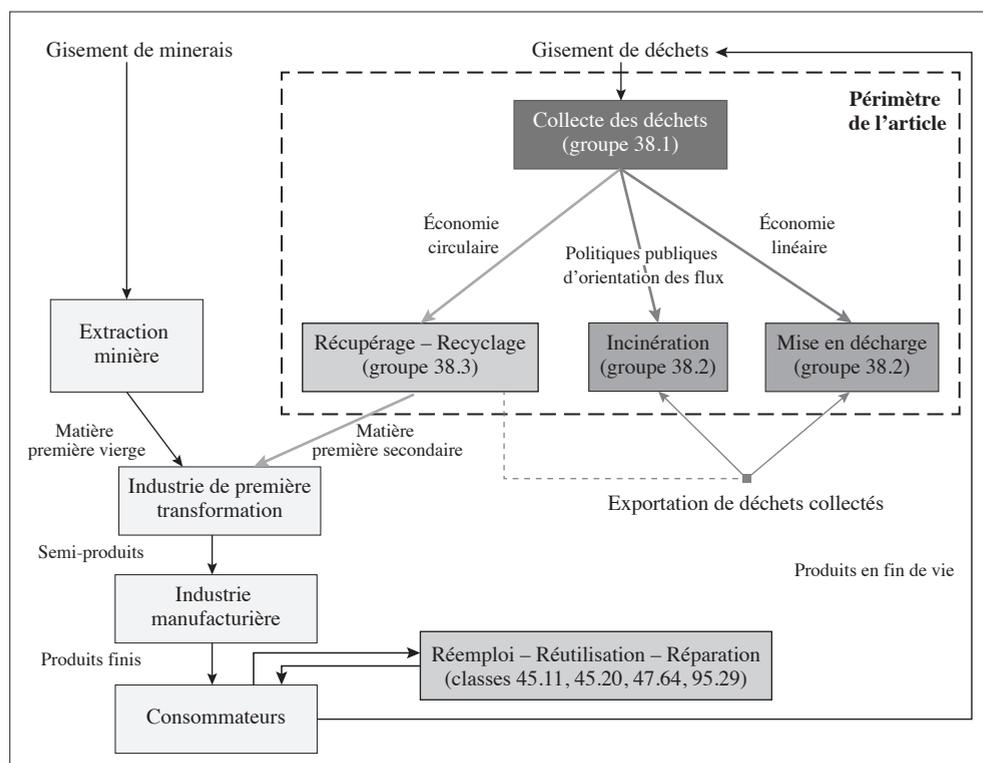
2. Au sens de la division 38 de la nomenclature française des activités (NAF) révision 2 : collecte (38.1), traitement et élimination des déchets (38.2), récupération (38.3).

3. Cette orientation est l'objet d'un plan d'action proposé en mars 2020 par la Commission européenne ; elle est de plus inscrite dans le plan France Relance de septembre 2021 pour « accélérer la transition vers l'économie circulaire ». La loi anti-gaspillage pour une économie circulaire (Agec) a été promulguée en février 2020.

4. Les activités de réemploi, réutilisation et réparation ne sont pas couvertes par le périmètre d'analyse de cet article.

5. Sur l'état des politiques publiques de gestion des déchets en France en 2018, voir le rapport CÉREQ/France STRATÉGIE (ABOUBADRA-PAULY *et al.*, 2018, p. 28).

FIGURE 1 – Schéma simplifié du cycle de la matière et périmètre d'analyse de l'article



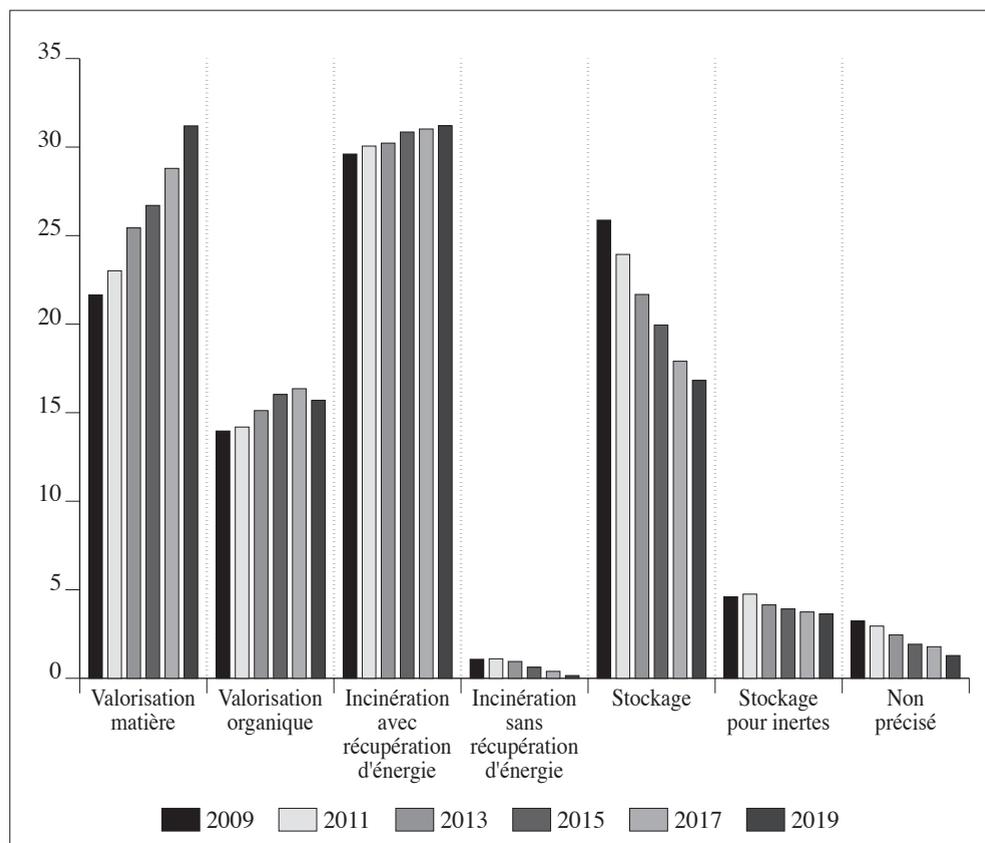
Source : auteurs.

Cette période correspond à un retournement de tendance pour le volume de déchets produits (ADEME, 2020) : orienté à la hausse tout au long des années 2000, ce volume culmine en 2010 avant de décroître progressivement jusqu'en 2017. Ce retournement concerne en premier lieu les déchets de la construction, mais se manifeste aussi pour le volume des DMA produits par habitant. Il s'accompagne en outre d'une évolution sensible des modes de traitement. La figure 2 illustre le fait que le traitement des DMA a opéré un basculement très net du stockage (mise en décharge) vers la valorisation matière, c'est-à-dire la récupération-recyclage. L'évolution est moins satisfaisante concernant la part de déchets incinérés qui reste stable, même si l'incinération s'accompagne très majoritairement d'une récupération d'énergie<sup>6</sup>.

6. Dans la hiérarchie des modes préférables de traitement des déchets (directive 2008/98/CE relative aux déchets), la « valorisation matière », c'est-à-dire la récupération, est privilégiée par rapport à la « valorisation énergétique », qui correspond au traitement de déchets dont la matière ne peut être réutilisée, recyclée ou compostée.

FIGURE 2 – Évolution de la part des modes de traitement des DMA sur la période 2009-2019

En %



Note : selon la Fnade (Fédération nationale des activités de la dépollution et de l'environnement), la valorisation organique « désigne l'ensemble des modes de gestion et de valorisation des déchets biodégradables ». Le stockage pour inertes concerne des déchets minéraux issus essentiellement du bâtiment et des travaux publics (tuiles, briques, béton, gravats, etc.) ; ils sont inertes au sens où leur impact potentiel est non polluant.

Source : Ademe - SINOE® ; calcul des auteurs.

Si ces observations suggèrent des évolutions dans les pratiques, qu'en a-t-il été de l'emploi et des formes de mobilisation du travail dans la gestion des déchets ? Quelles politiques d'entreprise – notamment en matière d'investissement – accompagnent ces mutations ? La qualité des emplois et les rémunérations permettent-elles d'orienter la main-d'œuvre vers l'activité de récupération plutôt que celle de traitement-élimination ? On propose ici de répondre à ces questions à partir d'une analyse comparée de la situation des différentes activités de gestion des déchets dans le paysage sectoriel de la France des années 2010. Pour ce faire, l'analyse mobilise les techniques de la statistique exploratoire pour décrire de façon synthétique les spécificités de la gestion des déchets dans l'ensemble du tissu productif national et pour caractériser la situation relative de la récupération.

La littérature sur les liens entre politiques de gestion des déchets et emploi se développe à partir des années 1990. Pour les États-Unis, plusieurs études mettent en évidence un lien positif entre le tonnage de déchets recyclés et le nombre d'emplois créés (QUIGLEY, 1988 ; PLATT, MORRIS, 1993 ; HEFNER, BLACKWELL, 2006). Brenda A. PLATT et David MORRIS (1993) comparent par exemple le potentiel de création d'emplois des pratiques de recyclage, d'incinération et de mise en décharge : pour 15 000 tonnes de déchets collectés, ils estiment à 9 le nombre d'emplois directs créés dans le recyclage, contre 2 pour l'incinération et seulement 1 pour la mise en décharge. À l'époque, la transition vers l'économie circulaire paraît donc favorable en termes de volume d'emploi. Le changement technique a cependant été rapide depuis les années 1990 dans le secteur du recyclage, marqué par une mécanisation du processus de tri. Dans le cas états-unien, cela ne semble pourtant pas avoir remis en cause le potentiel de création d'emplois du secteur. Ainsi, Yuan LIU et ses coauteurs (2020) mesurent, pour la Floride sur la période 2000-2011, l'impact sur l'emploi d'une hausse d'un point du taux de recyclage : + 0,4 % de croissance de l'emploi dans la filière. Peut-on extrapoler ces conclusions à d'autres contextes nationaux ? Ce type d'étude quantitative n'existe pas pour la France<sup>7</sup>. Sans prétendre à l'analyse causale, François VALÉRIAN et François DU FOU DE Kerdaniel (2013) concluent toutefois, dans le cas français, que le transfert de la gestion des déchets de la mise en décharge/incinération vers le recyclage serait légèrement créateur d'emplois : + 1,5 % par an en moyenne entre 1999 et 2012 pour un taux de croissance annuel moyen des volumes recyclés produits de 5,3 %. Cette élasticité relativement faible (0,3) illustre le fait que le surplus d'activité peut être absorbé par de l'investissement en équipement plutôt que par plus de main-d'œuvre.

Si le présent article partage avec les travaux précédents le projet d'analyser les enjeux en termes d'emploi d'un report de la gestion des déchets du traitement-élimination vers la récupération, il s'en distingue à plusieurs égards. La préoccupation ici est d'abord moins la *quantité* d'emplois que leur *qualité* moyenne : il s'agit de s'interroger sur l'attractivité salariale de l'activité de récupération et sur la possibilité d'y mener un parcours qualifiant. Corrélativement, le projet est de poser des éléments de diagnostic, plutôt que d'estimer un potentiel de création d'emplois verts. Les statistiques structurelles Ésane et Alisse de l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee ; encadré) sont ainsi mobilisées. Il s'agit, d'une part, de mettre les observations en matière de qualité de l'emploi dans la récupération en relation avec la situation comptable et financière de cette activité, d'autre part, de comparer la qualité de l'emploi dans ce secteur à celle d'autres activités de l'économie française. On se concentrera notamment sur celles qui relèvent de la gestion des déchets ou qui

---

7. Younes Ben ZAIED et ses coauteurs (2018) proposent un exercice comparable mais pour l'activité de collecte. Exploitant des données couvrant la période 2015-2017, ils concluent à une relation causale *négative* entre volume collecté et emploi. Ce résultat paradoxal tiendrait, selon les auteurs, aux délégations de service public accompagnant la progression des volumes collectés, les opérateurs privés à but lucratif cherchant davantage que les régies publiques à limiter l'emploi.

contribuent au verdissement de l'économie<sup>8</sup>. L'analyse des résultats obtenus présente enfin la particularité de mobiliser les études ethnographiques menées sur la même période dans le secteur de la gestion des déchets (CHAY *et al.*, 2013 ; CHAY, THOEMMES, 2015 ; CHAY, 2015 ; GONZALEZ-LAFAYSSSE, 2019 ; BOUDRA, 2020) : il s'agit de relier l'approche statistique privilégiée ici à des observations de terrain.

L'article comporte deux parties<sup>9</sup>. Dans la première, l'emploi dans les différentes activités de la gestion des déchets (collecte des déchets, traitement-élimination, récupération et dépollution<sup>10</sup>) est décrit et comparé, notamment à celui des secteurs marchands, à partir des données Ésane et Alisse (encadré) ; la comparaison vaut pour l'année 2010 qui correspond au début de la période étudiée. Les cohérences observées révèlent l'utilité de mener l'analyse en tenant compte du *système d'emploi* (FLIGSTEIN, BYRKJEFLLOT, 2019) entendu comme *dispositif sectoriel de mobilisation du travail* articulant en particulier statuts d'emploi, qualifications et rémunérations. La description de systèmes d'emploi sectoriels est rendue possible par la mise en œuvre d'analyses en composantes principales (ACP). La seconde partie de l'article propose de positionner le *système d'emploi* de chaque secteur de la gestion des déchets relativement aux autres secteurs ; on y décrit la situation en 2010 mais aussi les évolutions entre 2010 et 2015. Il s'agit en particulier d'isoler un facteur *qualité de l'emploi* : ce facteur différencie nettement les systèmes d'emploi des activités de gestion des déchets considérées, en particulier la récupération et le traitement-élimination. L'interprétation des résultats mobilise un exercice analogue réalisé sur des statistiques comptables et financières (BAGUELIN *et al.*, 2022, p. 11-14<sup>11</sup>) qui n'est pas repris ici faute de place. L'ensemble des observations jalonnant les différentes étapes sont discutées en conclusion où l'on avance quelques pistes de diagnostic de politique publique.

---

8. Cette approche comparée concerne spécialement la dépollution qui, on l'a vu, peut alimenter l'idée d'une transition écologique favorable à la qualité de l'emploi.

9. Pour plus de détails, un document de recherche plus fouillé est accessible en ligne : <http://o.baguelin.free.fr/Waste2022.pdf>, consulté le 1<sup>er</sup> février 2023.

10. La dépollution s'apparente à une activité de « service » dont la vocation n'est donc pas la transformation de la matière comme l'élimination ou le recyclage. Ce secteur n'apparaît donc pas dans le schéma simplifié du cycle de la matière. Néanmoins, c'est une activité en lien avec le secteur de la gestion des déchets.

11. Accessible en ligne : <http://o.baguelin.free.fr/Waste2022.pdf>, consulté le 1<sup>er</sup> février 2023.

## ENCADRÉ

**Sources et éléments de méthode**

Depuis 2009, le dispositif Élaboration des statistiques annuelles d'entreprises (Ésane) offre un dénombrement annuel de la population des entreprises appartenant au tissu productif et décrit leurs principales caractéristiques : il couvre l'ensemble des unités marchandes<sup>1</sup>, hors agriculture et hors services financiers et d'assurance<sup>2</sup>. Les statistiques afférentes sont produites en utilisant le plus possible des données administratives complétées si besoin par des enquêtes statistiques *ad hoc*. La présente étude exploite ces statistiques<sup>3</sup> regroupées à divers niveaux de la nomenclature des activités françaises (NAF, révision 2) selon l'étape de l'analyse : le niveau de la section sectorielle (19 sections dans le champ Ésane) pour décrire le tissu productif national, celui du groupe (272 groupes) ou de la classe (615 classes) pour étudier plus spécifiquement les activités de gestion des déchets.

Les variables mobilisées concernent les comptes d'exploitation et l'emploi. Chaque aspect est décrit par une quinzaine de variables dont la disponibilité varie selon l'année et le niveau de regroupement NAF considéré. Lorsque c'est possible, l'analyse ici menée exploite les statistiques relatives à l'ensemble des dix années allant de 2009 à 2018. Mais certaines variables peuvent ne pas être renseignées au niveau requis certaines années. L'analyse prend le parti d'exploiter l'information la plus large, disponible de façon homogène à l'échelle sectorielle la plus fine sur le plus grand nombre d'années. Ce compromis conduit à utiliser les statistiques comptables du dispositif Ésane pour décrire l'ensemble de la période 2009-2018 mais à n'exploiter les statistiques emploi que pour les seules années 2010 et 2011.

Pour parvenir à une description présentant l'évolution des systèmes d'emploi, une source complémentaire est exploitée : le dispositif d'accès en ligne aux statistiques structurelles d'entreprises (Alisse) de l'Insee. Cette source présente en effet l'intérêt d'adopter les mêmes conventions que l'ensemble du dispositif Ésane et offre donc des statistiques cohérentes avec celles d'Ésane. Le champ Alisse est cependant moins large : il est certes constitué des secteurs principalement marchands non agricoles et non financiers mais il exclut certaines activités<sup>4</sup>. Pour quantifier l'emploi, Alisse agrège les données des déclarations annuelles de données sociales (DADS) par secteur, pour chacune des années 2008 à 2015. Les statistiques ainsi produites ne concernent que l'emploi salarié et l'emploi

1. Les entreprises publiques exerçant une activité en lien avec la gestion des déchets ne sont pas couvertes par Ésane : elles n'entrent pas dans le périmètre de la présente étude. Cela représente une restriction importante pour la collecte des déchets qui est assumée à 45 % par des entreprises publiques ; elle l'est beaucoup moins pour les activités de traitement-élimination ou de récupération qui relèvent très largement d'une gestion privée (DOUARD *et al.*, 2014, p. 15).

2. Mais y compris les sociétés holding et les activités auxiliaires de services financiers et d'assurance.

3. Ces statistiques sont publiques, accessibles en ligne sur le site de l'Insee : en unités légales (conception juridique de l'entreprise) jusqu'à 2013 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2410634> ; consulté le 2 février 2023) ; au niveau des entreprises (critère d'autonomie de gestion) à partir de 2013 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2020369> ; consulté le 2 février 2023). Les données ont été téléchargées en juin 2021.

4. L'exploitation forestière (code NAF 02.20Z), les activités des sociétés holding (64.20Z), l'ensemble des activités auxiliaires de services financiers et d'assurance (division 66) ainsi que les secteurs de l'enseignement (section P) et de la santé humaine et action sociale (section Q).

mesuré renvoie à des déclarations annuelles d'emploi (*poste annuel non annexe*<sup>5</sup>), un concept de semi-flux<sup>6</sup>, alors que l'emploi Ésane est un stock en fin d'année. Cette différence est mise à profit pour mieux rendre compte de la diversité de la main-d'œuvre sollicitée tout au long de chaque année considérée et mesurer des *taux de rotation* de la main-d'œuvre sectoriels. Les statistiques Alisse se différencient aussi par une description plus fine de la structure des rémunérations de chaque secteur et des volumes de travail effectués en déclinant l'information selon le groupe socioprofessionnel et selon le sexe. L'application d'une même approche d'analyse de données à cette source complémentaire permet de proposer un second concept de système d'emploi sectoriel. Celui-ci est indépendant du premier (il fait intervenir des variables différentes et ne porte que sur l'emploi salarié) mais apporte des informations complémentaires et permet de situer les secteurs d'intérêt pour l'année 2010. Cela permet surtout de mettre les évolutions qu'on y décrit en relation avec les statistiques comptables et financières du dispositif Ésane exploitées par ailleurs.

5. Le concept de « poste annexe » permet d'écarter de certaines statistiques les postes dont le volume de travail et le niveau de rémunération associés sont faibles. En effet, un poste est considéré comme non annexe si sa rémunération annuelle est supérieure à trois Smic mensuels ou si la durée annuelle d'emploi correspondante dépasse 30 jours et 120 heures et que le rapport nombre d'heures/durée est supérieur à 1,5.

6. Ensemble des emplois préexistants ou initiés au cours d'une année.

## La gestion des déchets en 2010

Sur ce début de la période d'analyse, la situation économique au sein des activités de traitement des déchets est relativement hétérogène. En 2010, l'emploi dans le secteur de la récupération apparaît beaucoup moins concentré que dans le reste des activités de gestion des déchets : plus de 5 600 entreprises (unités légales) mobilisent en moyenne environ cinq salariés (tableau 1) alors qu'ils sont environ 40 par entreprise dans le secteur de la collecte. La performance productive<sup>12</sup> moyenne se situe très en deçà de celle du reste des activités de gestion des déchets (inférieure de moitié) ou de celle de l'ensemble des secteurs Ésane (inférieure d'un tiers). Pourtant, la récupération présente un taux de marge, c'est-à-dire la part de la valeur créée par le secteur destinée à la rémunération du capital<sup>13</sup>, relativement élevé, en rapport, on va le voir, avec des frais de personnels qui sont inférieurs à ceux des autres secteurs. En lien avec une politique fiscale intégrant l'enjeu écologique, la récupération consacre en outre à l'impôt une part de sa valeur ajoutée près de quatre fois inférieure à ce qui est observé dans le traitement-élimination, une part d'ailleurs sensiblement inférieure à ce qui est constaté dans les autres secteurs Ésane. La productivité *en valeur* de l'emploi salarié<sup>14</sup> de l'activité de récupération est alignée sur la moyenne nationale (c'est-à-dire pour

12. Mesurée en taux de valeur ajoutée : valeur ajoutée sur chiffre d'affaires (BACHERÉ, PERRIN-HAYNES, 2015, p. 211).

13. Plus précisément, selon l'Insee, le taux de marge mesure la part de la valeur ajoutée consacrée à la rémunération du capital après rémunération du facteur travail salarié (*ibid.*, p. 211).

14. À la différence de la productivité en volume consistant à estimer les quantités produites par emploi salarié, la productivité en valeur mesure la valeur ajoutée créée par emploi salarié.

l'ensemble des secteurs É sane) et présente un niveau intermédiaire entre la faible productivité mesurée pour la collecte et la forte productivité du traitement-élimination. Cette situation intermédiaire se retrouve en ce qui concerne l'investissement : la récupération lui consacre plus de 22 % de sa valeur ajoutée brute, chiffre supérieur à la moyenne et au niveau constaté dans l'activité de collecte, mais inférieur au taux d'investissement constaté dans le traitement-élimination (36 %). Enfin, la gestion des déchets présente des taux d'autofinancement<sup>15</sup> inégaux selon l'activité considérée : alors que le traitement-élimination finance 13 % de son investissement par l'emprunt, la récupération était largement capable d'autofinancer le sien.

Ce cadrage concernant le début de la période d'analyse souligne l'hétérogénéité de la situation économique au sein des activités de gestion des déchets, avec une activité de récupération plutôt protégée face à un traitement-élimination plutôt compétitif. Il s'agit à présent d'analyser l'emploi sectoriel pour la même année 2010 sous deux angles complémentaires : le premier mobilise uniquement les statistiques É sane pour une approche en *stock d'emploi* ; le second, les statistiques Alisse pour une approche en *déclarations annuelles d'emploi*. Comment les différences de situations économiques décrites ci-dessus se manifestent-elles dans la gestion de la main-d'œuvre ?

### Stocks d'emploi sectoriels (É sane)

Le tableau 1 décrit l'emploi salarié fin 2010 des activités de gestion des déchets et sa rémunération moyenne. La composition socioprofessionnelle de l'emploi dans ces activités se distingue du reste des secteurs É sane par une proportion d'emploi ouvrier très supérieure : avec 65 % d'emploi ouvrier, la récupération est dans une situation intermédiaire entre le traitement-élimination (52 %) et la collecte (75 %). Comme la collecte, la récupération comprend une part d'emplois d'exécution (ouvriers ou employés) nettement supérieure à la moyenne. Cependant, la part d'apprentis ou de contrats aidés apparaît faible, moins de 1 % au total contre près de 2,5 % pour l'ensemble des secteurs É sane (tableau 1). En raison d'une composition socio-professionnelle de l'emploi dominée par les fonctions d'exécution, les frais de personnel moyens de la collecte et de la récupération sont en 2010 très inférieurs à ceux de la dépollution ou du traitement-élimination<sup>16</sup>. La collecte de déchets présente en revanche un coût en personnels extérieurs (intérimaires, personnels prêtés, prestataires

15. Rapport de la capacité d'autofinancement à l'investissement. Ce taux mesure donc la part de l'investissement que l'entreprise est capable de financer sans recours à l'emprunt (BACHERÉ, PERRIN-HAYNES, 2015, p. 51).

16. Leur montant moyen dans le traitement-élimination appelle d'ailleurs un commentaire spécifique : avec une proportion de cadres sensiblement inférieure à celle de l'ensemble des secteurs É sane, les frais moyens de personnels y sont supérieurs de près de 9 %. Cela ne s'explique pas par des cotisations patronales particulièrement élevées, leur part dans les frais de personnel apparaissant conformes à la norme, autour de 30,3 %. Dans ce contexte, la récupération ne bénéficie en 2010 d'aucun avantage particulier, l'activité de dépollution se trouvant quant à elle dans une position moins avantageuse encore. Avec une main-d'œuvre dont la rémunération est davantage concentrée au voisinage du Smic, c'est pour la collecte que la part moyenne des cotisations patronales dans les frais de personnels s'avère la plus faible (tableau 1).

indépendants) élevé (15 % de ses frais de personnel), une particularité partagée (dans des proportions certes inférieures) par l'ensemble des activités de gestion des déchets. Cet aspect est bien documenté par les enquêtes de terrain : pour les centres de tri, Linda GONZALEZ-LAFAYSSÉ (2019, p. 586) décrit par exemple l'intérim comme « une voie d'accès habituelle à l'emploi ».

TABLEAU 1 – Caractéristiques des emplois dans les activités de gestion des déchets fin 2010

En unités, % et euros

	Collecte des déchets (38.1)	Traitement et élimination des déchets (38.2)	Récupération Recyclage (38.3)	Dépollution et autres services de gestion des déchets (39)	Ensemble des secteurs Ésane
Nombre d'entreprises (unités légales)	932	714	5 605	200	3,3 M
Effectifs salariés en fin d'année/entreprise	43,8	27,9	5,5	18,4	4,6
Effectifs salariés EqTP/ entreprise	39,9	25,1	4,6	14,9	3,8
<b>Répartition de l'emploi salarié en EqTP par groupes socioprofessionnels</b>					
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	0,6	0,9	2,7	0,9	1,1
Cadres et professions intellectuelles	5,6	13,1	8,8	13,1	14,8
Professions intermédiaires	9,1	20,8	9,6	17,5	18,2
Employés	8,9	11,4	12,4	9,0	26,7
Ouvriers	74,6	52,1	65,1	54,9	33,8
<b>Part dans l'emploi EqTP</b>					
Apprentis	0,09	0,10	0,10	0,17	0,17
Emplois aidés	0,75	1,10	0,56	0,74	2,27
Part du temps partiel/emploi EqTP	5,0	5,8	6,2	4,8	11,8
Frais de personnel/emploi salarié en fin d'année (en euros)	40 041	48 347	42 221	46 198	44 477
Part des cotisations patronales	28,7	30,4	30,4	31,9	30,3
Part du personnel extérieur à l'entreprise par rapport aux frais de personnel	15	14	11	12	7

*Lecture* : fin 2010, l'ensemble des secteurs Ésane représente environ 3,3 millions d'entreprises (unités légales), chacune comporte en moyenne 4,6 salariés représentant 3,8 emplois équivalent temps plein (EqTP) ; cet emploi EqTP correspond pour 33,8 % à des postes ouvriers, 26,7 % à des postes d'employés, etc. Les frais de personnel annuels par emploi salarié en fin d'année représentent 44 477 euros dont 30,3 % relèvent de cotisations patronales ; le coût du personnel extérieur à l'entreprise représente 7 % des frais de personnel.

*Champ* : France ; ensemble des entreprises (unités légales) marchandes hors agriculture et hors services financiers et d'assurance (mais y compris auxiliaires de services financiers et d'assurance, sociétés holding).

*Source* : Insee, Ésane 2010 (données sectorielles sur la base des codes NAF) ; calculs des auteurs.

## Déclarations annuelles d'emploi salarié sectoriel (Alisse)

Les statistiques du tableau 2, issues des données Alisse, décrivent pour 2010 des déclarations annuelles d'emploi salarié : il s'agit du nombre d'emplois préexistants au 1<sup>er</sup> janvier ou initiés au cours de l'année (qu'ils soient ou non achevés au 31 décembre). La comparaison avec le nombre d'emplois relevé fin 2010 dans É sane donne une idée, même approximative, de la *rotation de la main-d'œuvre* sectorielle en 2010. On remarque que le nombre de déclarations annuelles d'emploi est élevé et supérieur au stock en fin d'année, et ce, bien que le champ Alisse soit plus étroit que celui d'É sane : pour 2010, le nombre de déclarations annuelles d'emploi des secteurs Alisse était 3,4 fois supérieur au stock d'emplois en fin d'année des secteurs É sane. On peut comparer ce rapport (entre nombre de déclarations annuelles et nombre d'emplois en fin d'année) pour l'ensemble des secteurs à celui des activités qui nous intéressent. On remarque à ce titre qu'il est nettement plus faible pour les activités de gestion des déchets : pour environ 41 000 emplois fin 2010, la collecte donne lieu à un peu plus de 57 800 déclarations d'emploi annuelles soit environ 1,4 déclaration annuelle par emploi en fin d'année ; un calcul analogue donne 1,3 pour le traitement-élimination et seulement 1,1 pour la récupération. Ainsi, la rotation de la main-d'œuvre dans les activités de gestion des déchets apparaît très inférieure à la moyenne en 2010, ce qui reflète des embauches peu dynamiques, particulièrement dans les activités vertes de récupération ou de dépollution. En dépit de conditions de travail difficiles (BOUDRA, 2020), la gestion des déchets offrirait ainsi un emploi stable (CHAY *et al.*, 2013). Toutefois, la faible rotation de la main-d'œuvre dans ce secteur peut également refléter le fait que les statistiques Alisse ne tiennent pas compte des postes annexes comme certains postes intérimaires (encadré). Cette piste serait cohérente avec le fait que la part du coût du personnel extérieur (intérimaires) sur le coût total du personnel est, dans la gestion des déchets, très supérieure à celle des autres activités (tableau 1). Une part de l'intensité de l'activité pèserait sur des personnels non comptabilisés dans les effectifs.

Le tableau 2 apporte d'autres éclairages. La part de postes occupés par des femmes dans la gestion des déchets apparaît en 2010 très inférieure à la moyenne des secteurs Alisse, particulièrement dans la collecte et la dépollution. Corrélativement et en cohérence avec les observations É sane, le travail à temps partiel y apparaît moins fréquent. Quant à l'inégalité femme-homme de rémunération annuelle<sup>17</sup>, elle est moins marquée dans la gestion des déchets que dans l'ensemble des autres secteurs, l'égalité étant même atteinte en moyenne pour la collecte et la dépollution (tableau 2).

La structure socioprofessionnelle des déclarations annuelles d'emploi Alisse semble quant à elle cohérente avec ce que l'on a observé en stock (*supra*). Le rapprochement stock/semi-flux (É sane/Alisse) permet en outre de relever, pour 2010, une rotation de la main-d'œuvre concentrée sur les employés pour la collecte (les employés

17. Comme le revenu salarial annuel, la notion de rémunération annuelle conjugue durée de travail et rémunération horaire : les avantages identifiés peuvent tenir à des durées de travail supérieures.

TABLEAU 2 – Caractéristiques des déclarations annuelles d'emploi dans les activités de gestion des déchets en 2010

*En unités, %, euros et heures*

	Collecte des déchets (38.1)	Traitement et élimination des déchets (38.2)	Récupération Recyclage (38.3)	Dépollution et autres services de gestion des déchets (39)	Ensemble des secteurs Alisse
Déclarations annuelles d'emploi ( <i>postes DADS non annexes</i> )	57 843	26 820	34 701	4 018	11,4 M
<b>Part des emplois...</b>					
Occupés par des femmes	13,2	20,0	22,0	11,9	34,3
À temps partiel	10,4	7,9	12,2	8,7	19,5
<b>Répartition par groupes socioprofessionnels</b>					
Cadres et professions intellectuelles	7,6	15,1	8,5	14,6	17,3
Professions intermédiaires	8,1	20,8	8,8	16,6	17,8
Employés	19,7	11,9	12,5	6,9	19,6
Ouvriers	64,6	52,3	70,2	61,9	45,2
<b>Durée et rémunération du travail</b>					
Rémunération annuelle brute moyenne ( <i>euros</i> )	21 741	27 879	21 927	23 688	23 906
Durée de travail annuelle moyenne ( <i>heures</i> )	1 439	1 484	1 440	1 359	1 284
Rémunération horaire brute moyenne ( <i>euros</i> )	15,10	18,80	15,20	17,40	18,60
<b>Rémunération annuelle brute relative (par rapport à la moyenne) des emplois</b>					
Cadres et professions intellectuelles	1,47	1,66	2,38	1,84	2,01
Professions intermédiaires	1,32	1,13	1,34	1,26	1,16
Employés	0,84	0,72	0,87	0,84	0,66
Ouvriers	0,95	0,82	0,82	0,75	0,70
Occupés par des femmes	1,00	0,90	0,91	1,02	0,83

*Lecture* : en 2010, l'ensemble des secteurs Alisse représente environ 11,4 millions de déclarations d'emploi (postes DADS non annexes) ; 34,3 % sont occupés par des femmes et 19,5 % sont à temps partiel ; 45,2 % sont des postes ouvriers ; 19,6 % des postes d'employés, etc. La rémunération brute versée par poste non annexe est de 23 906 euros pour une durée annuelle de travail de 1 284 heures ; la rémunération annuelle brute relative des postes ouvriers représente 0,7 fois la moyenne (23 906 euros), soit 16 736 euros bruts.

*Champ* : France ; secteurs É sane (marchands non agricoles) hors exploitation forestière, activités des sociétés holding, auxiliaires de services financiers et d'assurance, enseignement, santé humaine et action sociale.

*Source* : Insee, Alisse 2010 (données sectorielles sur la base des codes NAF) ; calculs des auteurs.

constituent 9 % de l'emploi en fin d'année contre 20 % des déclarations annuelles d'emploi), sur les ouvriers dans la récupération (65 % de l'emploi en fin d'année contre 70 % des déclarations annuelles) et la dépollution (55 % de l'emploi en fin d'année contre 62 % des déclarations annuelles).

La situation de la dépollution appelle un commentaire. En termes de stocks d'emploi, cette activité semble recourir nettement moins à une main-d'œuvre ouvrière que la récupération ou la collecte (tableau 1). Ce constat est fortement atténué lorsqu'on

mobilise les données des déclarations annuelles d'emploi (tableau 2). La dépollution associe probablement à une main-d'œuvre permanente de cadres ou professions intermédiaires un volant d'ouvriers moins stabilisés dans leur emploi.

Malgré des concepts comptables différents, l'analyse des données de rémunération confirme le constat fait sur la base des données d'emploi en fin d'année et montre un avantage salarial pour le traitement-élimination. On observe que cet avantage tient à une durée du travail et à une rémunération horaire supérieures, en lien avec la composition socioprofessionnelle de la main-d'œuvre.

Les statistiques du dispositif Alisse permettent aussi de décrire la hiérarchie socio-professionnelle des rémunérations annuelles au sein de chaque secteur. Les inégalités sont, en 2010, globalement moins marquées dans les activités de gestion des déchets que dans le reste des secteurs Alisse. Dans la gestion des déchets, la récupération a pour particularité l'avantage des cadres en termes de rémunération particulièrement prononcé. Les employés, généralement moins bien rémunérés que les ouvriers, apparaissent mieux placés que ces derniers dans la récupération<sup>18</sup> et la dépollution.

En 2010, des différences importantes de qualité de l'emploi existent donc entre modalités brune (traitement-élimination) et verte (récupération) de gestion des déchets. L'emploi dans le traitement-élimination apparaît moins ouvrier et moins souvent à temps partiel. À groupe professionnel donné, on observe des écarts de rémunération annuelle considérables : + 27 % dans le traitement-élimination pour les ouvriers, + 7 % pour les employés, + 8 % pour les professions intermédiaires mais... - 11 % pour les cadres. Ces écarts sont susceptibles d'avoir des conséquences négatives sur l'attractivité du secteur de la récupération, alors même que les politiques publiques cherchent à le développer.

La suite de l'article questionne la signification de ces constats et évalue leur persistance au-delà de 2010. L'analyse qui sera développée permet de poser un diagnostic synthétique<sup>19</sup> sur les différences sectorielles en matière de *systèmes d'emploi*. Ce diagnostic est particulièrement utile pour isoler la dimension *qualité de l'emploi*. Cette approche en termes d'*espaces sectoriels* de *systèmes d'emploi* (détaillée en annexe) est conduite en deux temps. Elle est d'abord appliquée aux statistiques É sane pour l'année 2010 (l'année 2011 étant aussi considérée à titre de test de robustesse). Un développement dynamique sur la période 2010-2015 est ensuite proposé à partir des statistiques Alisse pour évaluer la persistance de la situation décrite pour 2010.

18. Les employés de la récupération occupent par exemple des postes d'agent d'accueil (entrée/sortie) et de pesée (produit en bout de chaîne).

19. On y prend en compte les corrélations multiples entre les variables dont il a été question ci-dessus.

## La gestion des déchets dans l'espace sectoriel des systèmes d'emploi

L'objectif de cette partie est de comparer les systèmes d'emploi dans les activités de gestion des déchets avec l'ensemble des secteurs, d'abord en 2010, puis entre 2010 et 2015 en mobilisant les données Alisse.

### La situation des systèmes d'emploi sectoriels en 2010

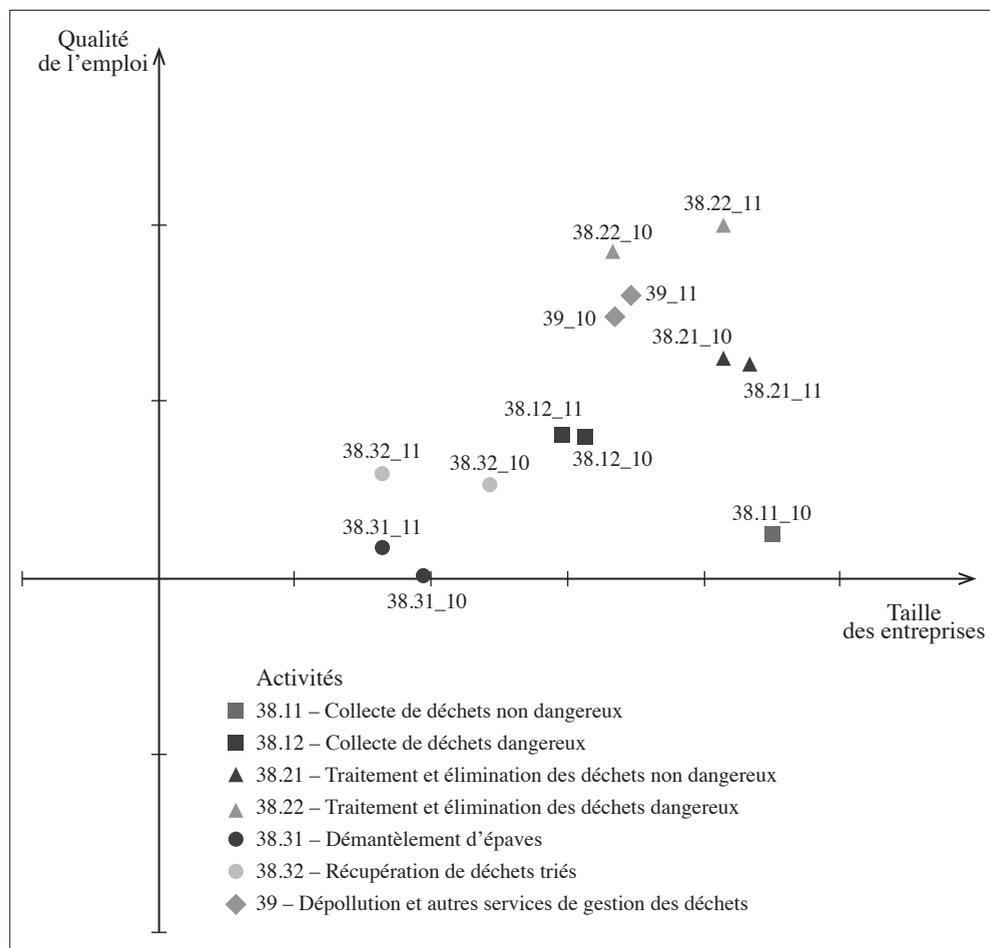
La situation en 2010 est appréhendée à partir de seize variables (annexe méthodologique) tirées d'Ésane décrivant les caractéristiques de l'emploi de chaque secteur, notamment en termes d'emploi indépendant et de recours à l'intérim. À partir d'une analyse en composantes principales, on représente les différents secteurs selon leur situation en matière d'emploi. Les deux premiers plans principaux captent à eux seuls plus de 75 % de la dispersion (l'inertie) et permettent donc de synthétiser une part importante de l'information. Concernant la gestion des déchets, ces données permettent de distinguer : collecte de déchets non dangereux (38.11) et dangereux (38.12) ; traitement-élimination de déchets non dangereux (38.21) et dangereux (38.22) ; démantèlement d'épaves (38.31) et récupération de déchets triés (38.32).

Le premier plan principal (figure 3) capte la taille moyenne des entreprises de chaque secteur (en abscisse, premier facteur principal) et la qualité moyenne de l'emploi sectorielle (en ordonnée, deuxième facteur principal). La collecte des déchets (particulièrement celle des déchets non dangereux, 38.11) est effectuée en 2010 par des entreprises de grande taille, offrant une qualité de l'emploi à peine supérieure à la moyenne de l'ensemble des secteurs Ésane (figure 3). La récupération affiche une qualité de l'emploi comparable à celle de la collecte, avec des entreprises de plus petite taille. Ce quasi-alignement de la collecte et de la récupération le long du deuxième axe principal (figure 3) modifie le constat initial du tableau 1 qui laissait supposer une qualité de l'emploi supérieure dans la récupération<sup>20</sup>. En effet, comme le suggèrent les statistiques Alisse (tableau 2), la rémunération moyenne dans la récupération serait tirée vers le haut par celle des cadres, mais les ouvriers (trieurs, agents de sol, caristes) y seraient moins bien payés que ceux de la collecte (éboueurs, ripeurs, agents de collecte). Cela pourrait tenir au fort pouvoir de négociation des ouvriers de la collecte, notamment celui des ouvriers en charge des déchets dangereux, requérant une technicité supérieure (respect de normes de sécurité) à celle des activités de récupération. Cette hypothèse contribuerait aussi à expliquer la position avantageuse du traitement-élimination (CHAY *et al.*, 2013), qui se distingue en effet en 2010 par une meilleure qualité de l'emploi que dans les autres activités de gestion des déchets. La situation relative de la dépollution apparaît, sur ce premier plan principal, proche de celle du traitement-élimination.

---

20. L'axe « qualité de l'emploi » oppose notamment des secteurs caractérisés par un emploi précaire et peu rémunérateur (construction, artisanat commercial) à des secteurs offrant une bonne garantie d'emploi et de salaires (production et distribution d'électricité, de gaz). Le détail, notamment des variables utilisées, est disponible dans l'annexe méthodologique accessible en ligne : <http://o.baguelin.free.fr/Waste2022.pdf>, consulté le 21 mars 2023.

FIGURE 3 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel É sane des systèmes d'emploi en 2010-2011 : taille des entreprises et qualité de l'emploi (premier plan principal)



Lecture : pour chaque année considérée (identifiée par ses deux derniers chiffres : 10, 11), les classes d'intérêt sont repérées par leur code NAF.

Champ : France ; ensemble des entreprises (unités légales) marchandes hors agriculture et hors services financiers et d'assurance (mais y compris auxiliaires de services financiers et d'assurance, sociétés holding).

Source : Insee, É sane 2010-2011 (données sectorielles, regroupement d'unités légales).

Le résultat de l'ACP (figure 3) va dans le sens de la comparaison des structures socioprofessionnelles réalisée au tableau 1 : la qualité de l'emploi supérieure du traitement-élimination et de la dépollution reflète des systèmes d'emploi incluant plus d'emplois de cadres et de professions intermédiaires. Le rôle de ces dernières (qui réunissent techniciens, contremaîtres, agents de maîtrise) est particulièrement net dans la définition du facteur qualité de l'emploi. Là où la récupération compte moins d'un technicien pour six ouvriers, le rapport est d'environ un pour deux dans le traitement-élimination. Ces rapports sont cohérents avec les organigrammes de site

décrits par des analyses qualitatives (CHAY *et al.*, 2013). Dans les centres de tri, il y a un technicien d'exploitation et un agent de maîtrise pour vingt à vingt-cinq ouvriers (trieurs, agents de sol, agents de maintenance, chefs d'équipe)<sup>21</sup> ; dans les incinérateurs, trois techniciens d'exploitation (responsable maintenance, assistant méthode et responsable d'exploitation) pour sept opérateurs.

Il est possible de relier cette situation contrastée au rôle du capital physique dans chacune des activités. Dans les centres de tri du début des années 2010, la plupart des équipements intensifient le travail manuel plutôt qu'ils ne l'économisent (BOUDRA, 2020) : outils d'un travail à la chaîne réalisé à la main, convoyeurs, cribles et tapis donnent la cadence. Le centre de tri enquêté par Linda GONZALEZ-LAFAYSSÉ en 2016 affiche une capacité de traitement quotidien de moins de 150 tonnes de déchets recyclables en fonctionnant 21 heures par jour avec trois équipes alternantes d'une quinzaine de personnes chacune (GONZALEZ-LAFAYSSÉ, 2019). Dans les centres d'enfouissement, la grue ou l'engin compacteur démultiplie la puissance du travail. Dans l'incinérateur, de pénibles interventions directes dans les fosses peuvent certes être nécessaires mais pour l'essentiel, le conducteur pontier opère depuis une salle de commandes située à l'écart des déchets (CHAY *et al.*, 2013) : la puissance mécanique de l'équipement permet à trois opérateurs de traiter *quotidiennement* plus de 450 tonnes de déchets. Autrement dit, on trouve des techniciens et un équipement démultipliant le rendement du travail humain dans le traitement-élimination, des ouvriers peu qualifiés s'efforçant de suivre la cadence dans la récupération.

Au-delà de l'expérience de travail, le type d'équipement conditionne d'ailleurs aussi l'horizon des possibles du parcours de qualification. La structure socio-professionnelle du traitement-élimination reflète une progression envisageable des postes d'exécution vers des fonctions de maintenance – la formation professionnelle y est d'ailleurs intégrée dans l'organisation du travail (CHAY *et al.*, 2013) –, ce qui n'est pas le cas dans la récupération.

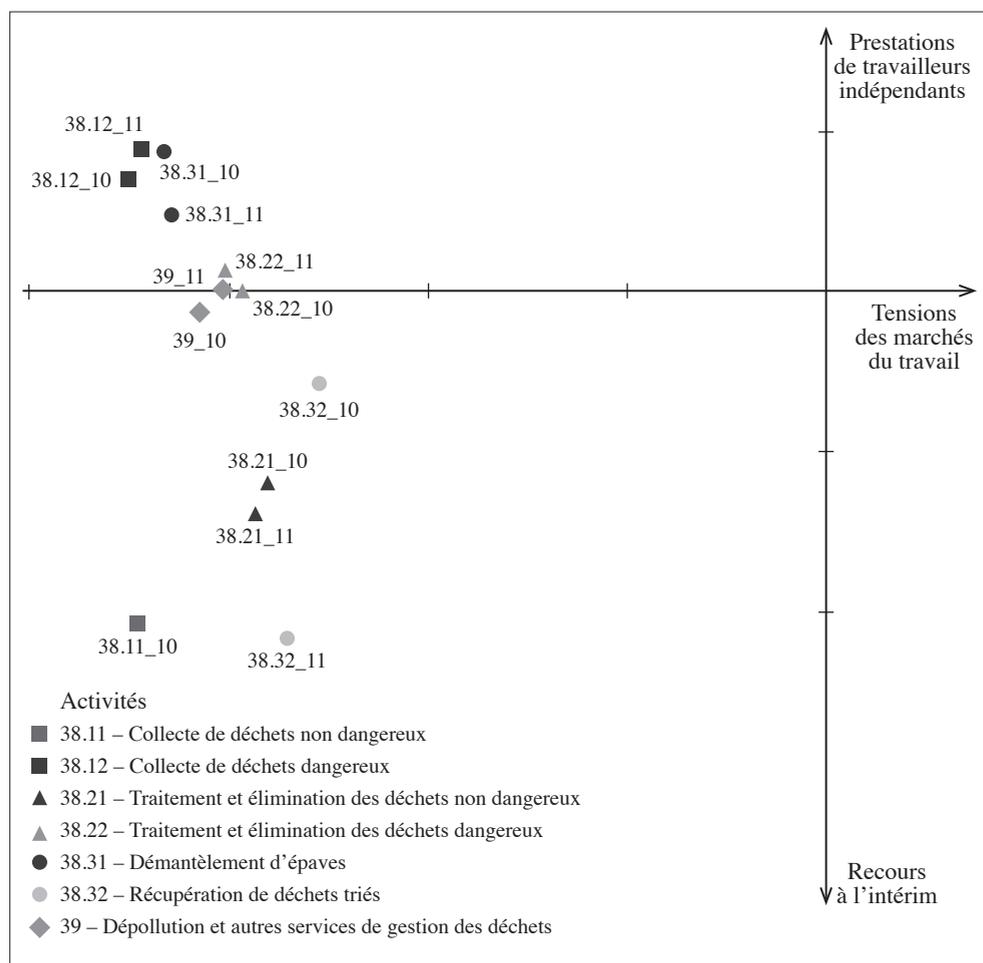
Le second plan principal de l'ACP sur la base des données Ésane est représenté figure 4. Il capte la tension du marché du travail de chaque secteur (en abscisse, troisième facteur principal) et le type de personnels extérieurs mobilisés par les entreprises (en ordonnée, quatrième facteur principal). La situation des activités de gestion des déchets le long du troisième axe principal indique pour 2010 l'absence de difficultés de recrutement<sup>22</sup>. Ce résultat, qui peut sembler paradoxal<sup>23</sup> puisqu'il porte sur des métiers peu valorisés (BOUDRA, 2020), pourrait s'expliquer par le fait que l'absence

21. Voir aussi GONZALEZ-LAFAYSSÉ (2019, p. 584) pour la description de l'équipe d'un centre de tri en 2016.

22. L'axe « tension des marchés du travail » oppose notamment des secteurs caractérisés par un marché du travail dynamique en ce qui concerne la demande de travail tels que l'information et communication (en tension sur ses recrutements) à des secteurs comme l'industrie extractive (automatisation croissante de la production). Le détail, notamment des variables utilisées, est disponible dans l'annexe méthodologique accessible en ligne : <http://o.baguelin.free.fr/Waste2022.pdf>, consulté le 21 mars 2023.

23. Il contraste en tout cas avec le discours tenu par les acteurs de la filière huit ans plus tard (en 2018) qui font état de difficultés de recrutement (ABOUBADRA-PAULY *et al.*, 2018).

FIGURE 4 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel É sane des systèmes d'emploi en 2010-2011 : tension des marchés du travail et personnels extérieurs mobilisés par les entreprises (second plan principal)



Lecture : pour chaque année considérée (identifiée par ses deux derniers chiffres : 10, 11), les classes d'intérêt sont repérées par leur code NAF.

Champ : France ; ensemble des entreprises (unités légales) marchandes, hors agriculture et hors services financiers et d'assurance (mais y compris auxiliaires de services financiers et d'assurance, sociétés holding).

Source : Insee, É sane 2010-2011 (données sectorielles, regroupement d'unités légales).

de difficultés pour recruter concerne des secteurs opérant sur des marchés du travail en marge des grandes agglomérations : une demande de travail stable y rencontre une main-d'œuvre peu mobile géographiquement. Cela fait écho à la faible rotation de la main-d'œuvre décrite précédemment. Claire CHAY et ses co-auteurs relèvent l'ambivalence manifestée par les travailleurs du tri : ils jugent leur emploi pénible mais affichent une volonté ferme de le conserver « si le physique le permet » (CHAY *et al.*, 2013, p. 32). On peut supposer que cette situation est liée à la faiblesse des

opportunités d'emploi local, la main-d'œuvre changeant peu d'emploi, moins du fait des conditions d'emploi<sup>24</sup> qu'en raison de l'absence d'alternative (GONZALEZ-LAFAYASSE, 2019). Cette observation commune à l'ensemble de la gestion des déchets mériterait cependant d'être différenciée selon l'activité considérée à la lumière des observations de terrain. Pour l'activité de tri, C. CHAY et ses coauteurs (2013) décrivent des travailleurs attachés à la sécurité de l'emploi, convaincus qu'une perte d'emploi les exposerait à un chômage prolongé : la facilité du recrutement renvoie peut-être à la présence d'une main-d'œuvre locale fragile<sup>25</sup>.

Les éléments d'analyse rappelés ci-dessus modifient l'interprétation du cas du traitement-élimination. Il s'agit en 2010 d'une activité où la productivité de l'emploi est élevée et sa qualité suffisante pour stabiliser la main-d'œuvre : les besoins de recrutement pouvaient donc y rester limités.

Le quatrième axe (figure 4) décrit le personnel extérieur mobilisé par les entreprises en opposant recours à l'intérim et prestations de travailleurs indépendants. Il permet de distinguer, plus que les trois autres facteurs principaux, chaque sous-classe d'activité de la gestion des déchets. L'axe oppose particulièrement la collecte et le traitement-élimination de déchets dangereux, qui font intervenir des indépendants spécialisés, à la collecte et au traitement-élimination de déchets non dangereux qui mobilisent davantage l'intérim. De façon moins stable entre 2010 et 2011, il oppose aussi le démantèlement d'épaves à la récupération de déchets triés qui mobilise particulièrement l'intérim, notamment en 2011. Ceci est peut-être dû à la technicité du démantèlement d'épaves (respect de normes de sécurité) qui complique le recours au travail intérimaire.

Pour l'année 2010, le traitement-élimination, modalité brune de gestion des déchets, présente donc un emploi de meilleure qualité que la récupération. Parmi les activités vertes, c'est aussi le cas pour la dépollution qui se distingue nettement de la récupération : il n'est donc pas possible de généraliser les observations optimistes concernant la dépollution à l'ensemble des emplois verts. Le handicap de la récupération a-t-il été corrigé dans les années suivantes ?

## Les évolutions de l'emploi entre 2010 et 2015

Le dispositif Alisse est à présent mobilisé pour analyser l'évolution des systèmes d'emploi salarié (hors intérim) à un niveau moins fin (classe sectorielle NAF a615) ; il s'agit en outre d'examiner le rôle de la hiérarchie socioprofessionnelle des rémunérations propre à chaque activité du secteur et la part de postes occupés par des femmes.

---

24. Même si Sandrine ABOUBADRA-PAULY et ses coauteurs (2018, p. 30) se risquent à évoquer dans la gestion des déchets « un profond attachement des salariés à leur métier ».

25. Les mêmes auteurs mentionnent des pratiques de recrutement ciblant spécifiquement les personnes peinant à accéder à l'emploi (CHAY *et al.*, 2013). L. GONZALEZ-LAFAYASSE (2019) décrit des travailleurs marqués par des difficultés d'accès à l'emploi stable, en lien avec une démarche de reconversion professionnelle, une origine étrangère ou un statut de travailleur handicapé.

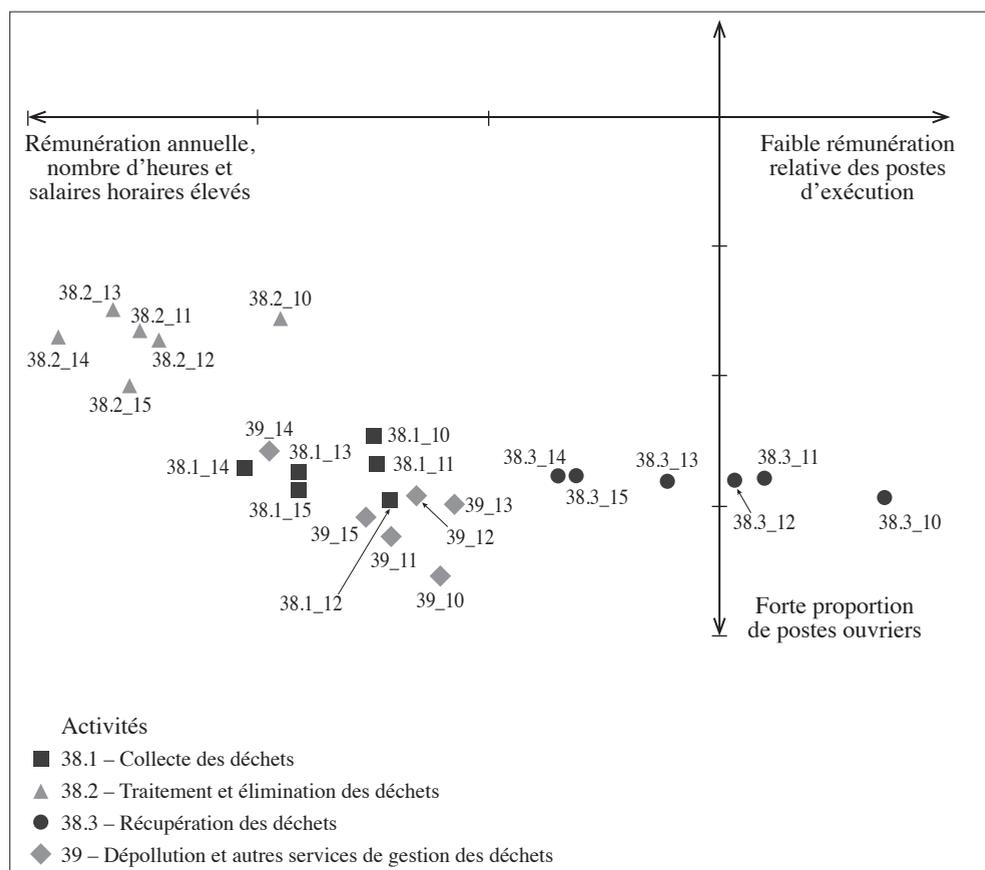
Une deuxième ACP est réalisée sur la base des données Alisse entre 2010 et 2015. Les deux premiers plans principaux captent à eux seuls près de 87 % de la dispersion du nuage formé par les quatorze sections sectorielles Alisse. La figure 5 présente le premier plan principal (59 % de la dispersion). Le premier facteur principal (axe horizontal, 37 % de la dispersion) mesure en négatif (de droite à gauche) le revenu salarial annuel moyen, en positif (de gauche à droite) la faiblesse relative de la rémunération annuelle des postes d'exécution (employés ou ouvriers) : lu de droite à gauche, il s'agit d'un gradient de *qualité des emplois d'exécution*. Le deuxième facteur principal (axe vertical, 22 % de la dispersion) mesure en négatif la proportion de postes ouvriers. La figure 6 correspond au second plan principal (28 % de la dispersion) : il capte les particularités sectorielles dans la hiérarchie des rémunérations annuelles en distinguant postes d'exécution et postes de conception/encadrement. Le troisième facteur principal (axe horizontal, 17 % de la dispersion) mesure un avantage (de rémunération annuelle) pour les employés parmi les postes d'exécution ; le quatrième (axe vertical, 11 % de la dispersion), un avantage pour les cadres parmi les postes de conception/encadrement.

La situation initiale en 2010 est marquée par un clivage entre, d'un côté, la collecte et le traitement-élimination, de l'autre, la récupération. Celle-ci se distingue par des revenus salariaux plus faibles et une échelle de rémunérations polarisée, particulièrement défavorable aux postes d'exécution. Cela confirme les résultats obtenus sur la base des statistiques Ésane pour 2010 : ces trois activités à surreprésentation ouvrière apparaissent très contrastées en termes de qualité de l'emploi dans les postes d'exécution.

Au fil des années, les revenus salariaux progressent dans les trois activités (figure 5), particulièrement dans la récupération. Cependant, si un rattrapage intervient, les revenus salariaux moyens dans le secteur de la récupération restent en 2015 moins favorables que ceux du traitement-élimination. Les effets de composition semblent jouer ici un rôle secondaire, la forte proportion de postes ouvriers apparaissant stable sur la période dans ces deux activités. Cette stabilité mérite d'ailleurs d'être mise en perspective dans le cas de la récupération. Si la part d'ouvriers se maintient parmi les déclarations annuelles d'emploi sur 2010-2015 (aux environs de 70 %), elle recule dans le stock d'emploi en fin d'année : de près de 68 % en 2010, elle passe à moins de 65 % cinq ans plus tard (BAGUELIN *et al.*, 2022), ce qui suggère une augmentation de la rotation spécifique à l'emploi ouvrier et reflète vraisemblablement, du point de vue statistique, la pénibilité du travail de tri. À partir d'une enquête menée en 2016, L. GONZALEZ-LAFAYASSE (2019, p. 588) relate les réactions de travailleurs qui, confrontés aux nuisances olfactives, à la monotonie et à la cadence, « ne tiennent pour certains pas plus d'une heure » (voir aussi BOUDRA, 2020, p. 75).

Le thème d'une différenciation salariale importante et particulièrement défavorable aux postes d'exécution dans l'activité de récupération fait écho aux observations de C. CHAY et ses coauteurs (2013). En effet, ces auteurs décrivent une séparation très nette entre conception et exécution du travail dans les centres de tri : l'encadrement prescrit l'organisation du travail de tri sans faire preuve d'une compréhension fine des

FIGURE 5 – Les activités de gestion des déchets dans l’espace sectoriel Alisse des systèmes d’emploi salarié entre 2010 et 2015 : la qualité de l’emploi des postes d’exécution (premier plan principal)



Lecture : pour chaque année considérée (identifiée par ses deux derniers chiffres : 10, 11... 15), les classes d’intérêt sont repérées par leur code NAF.

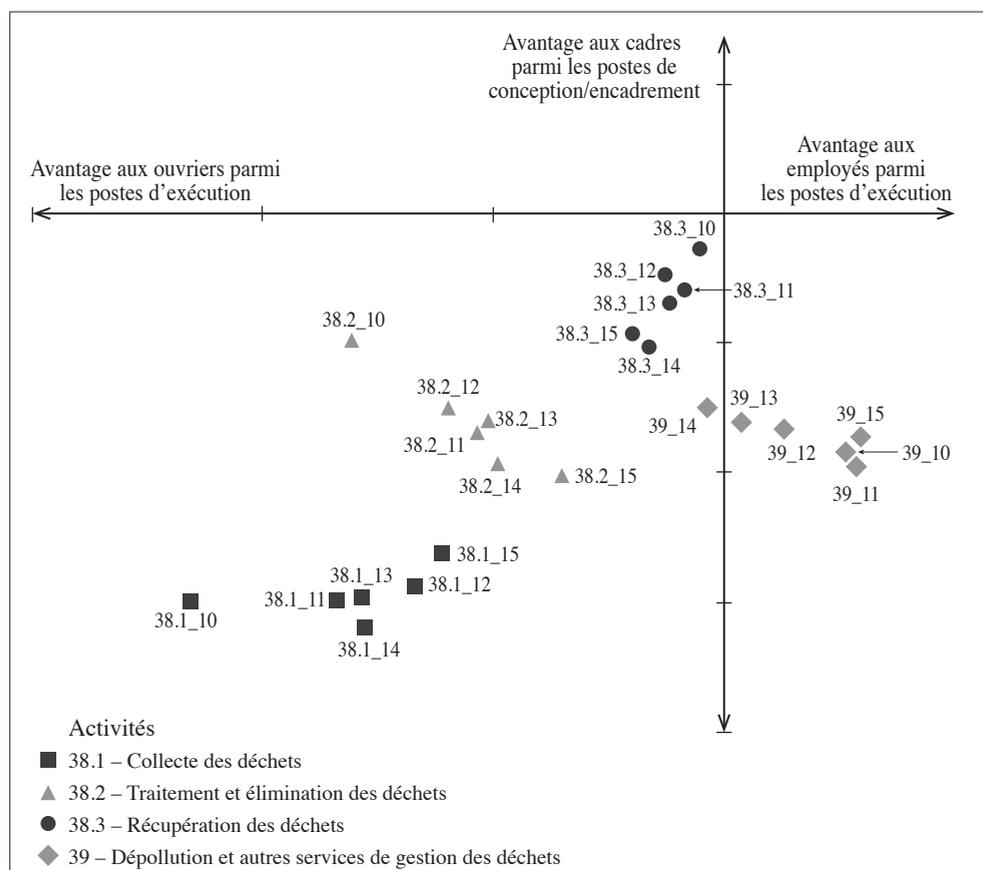
Champ : France ; secteurs É sane (marchands non agricoles) hors exploitation forestière, activités des sociétés holding, auxiliaires de services financiers et d’assurance, enseignement, santé humaine et action sociale.

Source : Insee, Alisse 2008-2015 (données sectorielles).

conditions dans lesquelles il s’opère (CHAY *et al.*, 2013). Or, dans leur analyse, une telle différenciation ne ressort pas concernant les centres d’incinération ou d’enfouissement. Dans les données analysées ici, la polarisation socioprofessionnelle de l’emploi dans la récupération se manifeste dans un écart de rémunération particulièrement marqué entre encadrement et exécutants.

Le système d’emploi de la dépollution évolue peu entre 2010 et 2015 et associe une main-d’œuvre stabilisée de cadres/professions intermédiaires à des emplois d’exécution plus précaires.

FIGURE 6 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel Alisse des systèmes d'emploi salarié entre 2010 et 2015 : avantages relatifs parmi les postes de conception/encadrement et d'exécution (second plan principal)



Lecture : pour chaque année considérée (identifiée par ses deux derniers chiffres : 10, 11... 15), les classes d'intérêt sont repérées par leur code NAF.

Champ : France; secteurs É sane (marchands non agricoles) hors exploitation forestière, activités des sociétés holding, auxiliaires de services financiers et d'assurance, enseignement, santé humaine et action sociale.

Source : Insee, Alisse 2008-2015 (données sectorielles).

Les axes de la figure 6 décrivent donc la hiérarchie des rémunérations parmi les postes d'exécution (employés et ouvriers, troisième axe) d'une part, parmi les postes de conception/encadrement (cadres et professions intermédiaires, quatrième axe) d'autre part. Sur ce plan, la situation initiale des activités de la gestion des déchets est contrastée. La récupération est proche de la moyenne des secteurs Alisse (figure 6) avec des rémunérations annuelles relativement équilibrées parmi les postes d'exécution (troisième facteur principal) et parmi les postes de conception/encadrement (quatrième facteur). Le traitement-élimination et la collecte donnent un avantage relatif aux ouvriers et aux professions intermédiaires : cet avantage est très marqué pour la collecte (figure 6). Quant à la dépollution, elle donne aussi un avantage relatif aux professions intermédiaires au

sein des postes de conception/encadrement mais favorise plutôt les employés au sein des postes d'exécution.

Sur la période 2010-2015, la dépollution n'affiche pas d'évolution notable (figure 6) ; il en va de même pour la récupération : tout au plus assiste-t-on à un léger glissement vers le sud-ouest du graphique, signalant une légère amélioration relative des rémunérations annuelles ouvrières parmi les postes d'exécution et des rémunérations annuelles des professions intermédiaires parmi les postes de conception/encadrement. Ce glissement pourrait tenir à des évolutions technologiques, telles que la diffusion du tri optique (CHAY *et al.*, 2013), qui valorisent le travail de maintenance, que les tâches correspondantes concernent des professions ouvrières (agent de maintenance) ou intermédiaires (technicien).

Traitement-élimination et collecte semblent se rapprocher entre 2010 et 2015 : au fil des années, on observe dans les deux cas une atténuation de l'avantage relatif des ouvriers (en matière de rémunération) parmi les postes d'exécution. Pour les postes de conception/encadrement, on constate une légère progression de l'avantage relatif des cadres dans l'activité de collecte, mais cet avantage recule dans le traitement-élimination. Ces tendances pourraient, plus fortement que dans la récupération, s'expliquer par la technicisation croissante des activités de collecte et de traitement-élimination. Des dispositifs de production d'énergie dans le traitement-élimination (tels que le bioréacteur mentionné dans l'étude de C. CHAY et ses coauteurs [2013]) contribueraient à développer le nombre de postes de techniciens et à enrichir et valoriser le contenu de ces emplois davantage que ceux de cadres, ce qui se traduirait donc dans les rémunérations. L'effet de ce type d'équipements est moins clair quant à la valorisation des postes ouvriers : certains contribuent à déqualifier le travail quand d'autres en accroissent la productivité.



Suivant une logique d'économie circulaire, l'orientation des flux de déchets collectés vers la récupération a progressé depuis 2009. À l'échelle du secteur de la gestion des déchets, cela s'est accompagné d'une recomposition de l'emploi liée au déplacement de l'activité des modalités brunes (incinération et enfouissement) vers des modalités vertes (récupération-recyclage). Ce déplacement préfigure, dans une perspective de transition écologique, ce qu'il s'agit d'accomplir à l'échelle de l'économie. Le présent article en examine les implications en matière de qualité de l'emploi.

En 2010, la qualité moyenne de l'emploi dans la récupération était nettement inférieure à celle du traitement-élimination : cela tenait à un niveau de qualification moyenne des emplois plus bas mais aussi, à groupe socioprofessionnel donné, à des rémunérations annuelles inférieures. L'avantage du traitement-élimination sur la récupération ne s'est que faiblement atténué entre 2010 et 2015. Cet écart persistant peut être mis en relation avec un effort soutenu d'investissement dans le traitement-élimination, visant notamment à associer de la production d'énergie à l'incinération ou à l'enfouissement. Dirigé en ce sens, l'investissement a contribué à compenser le recul de

la productivité du travail (c'est-à-dire la réduction globale du volume traité par emploi) dans le traitement-élimination des déchets par un produit joint (méthane ou électricité) dont la vente a permis de consolider la productivité économique (valeur ajoutée par emploi). Côté qualité de l'emploi, l'équipement associé est de nature à substituer des postes de maintenance qualifiés aux postes d'exécution faiblement qualifiés. Ce constat rejoint ceux dressés par Giovanni MARIN et Francesco VONA (2019). S'intéressant à l'effet de politiques de renchérissement de l'énergie en Europe entre 1995 et 2011, ils n'observent pas un recul de l'emploi industriel mais plutôt sa recomposition en faveur des métiers de technicien et aux dépens des travailleurs manuels.

En arrière-plan de la capacité du traitement-élimination à proposer des salaires plus élevés et des parcours qualifiants, on trouve la constitution de grands groupes articulant des activités complémentaires. Pour le traitement-élimination, l'analyse des statistiques comptables et financières du dispositif Ésane (BAGUELIN *et al.*, 2022) montre que les entreprises offrant la meilleure rémunération du capital (donc les plus attractives pour l'investissement privé) appartiennent à des groupes réalisant l'essentiel de leur chiffre d'affaires en dehors de la gestion des déchets. En matière de capacité d'investissement comme en matière de qualité de l'emploi, la taille des entreprises et l'appartenance à un groupe comptent. Les travailleurs de grands groupes articulant toutes les activités de la gestion des déchets, de la propreté urbaine au recyclage, bénéficient des *économies d'envergure* correspondantes. Structuré en entreprises nombreuses et de petite taille, le secteur de la récupération peine à attirer l'investissement privé qui lui permettrait de prendre le même chemin. À ces aspects technologiques s'ajoute vraisemblablement une capacité réduite de l'action syndicale à mener des négociations favorables à la progression des salaires. Dans un contexte de volatilité du cours des matières premières recyclées (AUJOLLET *et al.*, 2020), les régulations industrielles héritées du fordisme peinent à opérer en faveur du développement du recyclage : marges faibles, sous-investissement, cette activité intéresse moins les grands groupes<sup>26</sup> que l'incinération ou l'enfouissement et cela se répercute sur la qualité de l'emploi.

Le renforcement des normes écologiques dans le traitement-élimination mais aussi dans le recyclage<sup>27</sup>, le développement d'incitations du type pollueur-payeur pour le traitement-élimination<sup>28</sup> et les subventions d'exploitation du côté du recyclage ne semblent pas devoir modifier la situation. Sur la période étudiée, l'intervention publique aura plus contribué au verdissement des activités brunes qu'à l'édification d'une économie circulaire, contredisant en cela la hiérarchisation des modes de gestion des déchets préconisée par la Commission européenne.

26. Pour être plus précis, ces groupes laissent aux opérateurs plus petits le conditionnement de certains matériaux pour réaliser en aval des opérations à plus forte valeur ajoutée.

27. Les coûts du tri des flux de matières se sont élevés sous l'effet d'un durcissement du cahier des charges (prescriptions techniques minimales) exigé par les éco-organismes ou, en cas de contractualisation directe, par les industriels incorporant directement la matière recyclée dans leurs processus de production (PIPAME, 2017).

28. Instauration d'une taxe sur l'enfouissement et renforcement des seuils d'émissions de polluants dans les installations de traitement (*ibid.*).

En l'absence d'intérêt plus marqué des grands groupes privés à but lucratif pour la récupération, le principal levier devrait être l'investissement public en soutien notamment aux opérateurs de l'économie sociale et solidaire (PIPAME, 2017). Ce diagnostic rétrospectif (à partir de statistiques allant dans le meilleur des cas jusqu'à 2018) pourrait avoir été pris en compte depuis, d'après ce que suggère un rapport récent transmis au ministère de la Transition écologique (AUJOLLET *et al.*, 2020). Cela n'empêche pas les auteurs du même rapport de recommander un ciblage des soutiens publics à l'innovation sur le développement de débouchés français pour les déchets (rendement d'échelle), de nouveaux procédés de recyclage et la modernisation des centres de tri (AUJOLLET *et al.*, 2020).

La tension entre verdissement et qualité de l'emploi, qui apparaît dans les analyses conduites ici pour l'économie du déchet, pourrait certes s'atténuer à la faveur d'une intensification des politiques exigeant une responsabilité élargie du producteur ou d'une élévation du prix des ressources secondaires, telles que les matériaux recyclés. Elle mérite pourtant d'être prise au sérieux. Passer d'une industrie de l'indifférenciation (traitement de masse) à une industrie de la différenciation (tri sélectif et recyclage) impose de renoncer au rendement d'échelle qui caractérise la première (et détermine sa rentabilité) pour prendre en charge ce qui ne l'est pas dans une logique de production de masse fordiste.

## BIBLIOGRAPHIE

ABOUBADRA-PAULY S., DIAGNE M., BROCHIER D., SEGON M. (2018), *Vision prospective partagée des emplois et des compétences. La filière transformation et valorisation des déchets*, Rapport du Réseau emplois compétences, Paris, France stratégie ; Marseille, Céreq, décembre.

AGENCE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAÎTRISE DE L'ÉNERGIE (ADEME) (2020), *Déchets chiffres-clés. Édition 2020*, Angers, Ademe.

AUJOLLET Y., DOUARD P., GIRARDOT P.-E., LEGAIT B. (2020), *Les filières de recyclage de déchets en France métropolitaine*, Rapport à Madame la ministre de la Transition écologique et solidaire, Paris, Conseil général de l'environnement et du développement durable, Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies, janvier.

BACHERÉ H., PERRIN-HAYNES J. (coords.) (2015), *Les entreprises en France. Édition 2015*, Paris, Insee, coll. « Insee Références ».

BAGUELIN O., DE BEIR J., SOURISSEAU S. (2022), *L'emploi de la gestion des déchets : diagnostic comparé à partir des statistiques Ésane*, Mimeo [en ligne]. <http://o.baguelin.free.fr/Waste2022.pdf>, consulté le 21 mars 2023.

BOUDRA L. (2020), « Le tri des déchets ménagers. Inégalités de genre et santé au travail », *Travail, genre et sociétés*, n° 43, p. 67-83.

CHAY C. (2015), *Le travail des déchets : regards croisés sur une activité industrielle et environnementale*, Thèse de doctorat en sociologie, Université Toulouse 2.

CHAY C., THOEMMES J. (2015), « Le tri sélectif des déchets : entre difficultés et potentialités d'une nouvelle profession industrielle », *SociologieS* [en ligne]. <https://doi.org/10.4000/sociologies.5026>

CHAY C., THOEMMES J., ESCARBOUTEL M., PUCHEU E. (2013), *Le travail dans les industries de traitement des déchets*, Rapport à destination de l'Ademe.

DOUARD P., FARENIAUX B., HELBRONNER C., CAMPANA M., CHAPELLE M.-C., CANNARD P., FOURNEL J., BAZIN P., CHOUX A. (2014), *Mission d'évaluation de politique publique. La gestion des déchets par les collectivités territoriales*, Rapport, Paris, Conseil général de l'environnement et du développement durable, Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies, Inspection générale de l'administration, Inspection générale des finances, décembre.

FLIGSTEIN N., BYRKJEFLOT H. (2019), « The Logic of Employment Systems », in Baron J. N., Grusky D. B., Treiman D. J. (eds.), *Social Differentiation and Social Inequality. Essays in Honor of John Pock*, New York (NY), Routledge, p. 11-35.

GONZALEZ-LAFAYSSSE L. (2019), « Trieur industriel de déchets : un maillon de l'économie circulaire en quête de reconnaissance », *Ethnologie française*, vol. 49, n° 3, p. 581-596.

HEFNER F., BLACKWELL C. (2006), *The Economic Impact of the Recycling Industry in South Carolina*, US Environmental Protection Agency Archive Document.

BACHERÉ H., PERRIN-HAYNES J. (2015), *Les entreprises en France. Édition 2015*, Paris, Insee, coll. « Insee Références ».

LIU Y., PARK S., YI H., FEIOCK R. (2020), « Evaluating the Employment Impact of Recycling Performance in Florida », *Waste Management*, January, p. 283-290.

LEVAUX M.-B., GENTY B. (2015), « L'emploi dans la transition écologique », *Les avis du Conseil économique, social et environnemental*, n° 2015-15.

MARIN G., VONA F. (2019), « Climate Policies and Skill-Biased Employment Dynamics: Evidence from EU Countries », *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. 98. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.102253>

PÔLE INTERMINISTÉRIEL DE PROSPECTIVE ET D'ANTICIPATION DES MUTATIONS ÉCONOMIQUES (PIPAME) (2017), *Économie sociale et solidaire : la valorisation des déchets et le réemploi*, Paris, Pipame.

PLATT B., MORRIS D. (1993), *The Economic Benefits of Recycling*, Washington/Minneapolis, Institute for Local Self-Reliance.

QUIGLEY J. (1988), « Employment Impact of Recycling », *BioCycle*, March.

VALÉRIAN F., DU FOU DE Kerdaniel F. (2013), *L'industrie du recyclage en France : changer de dimension pour créer des emplois ?*, Paris, Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies, Conseil général de l'environnement et du développement durable, septembre.

ZAIED Y. B., CHEIKH N. B., NGUYEN P., MAHJOUR M. B. (2018), « Waste Management Policy and Employment: The Case of France », *Environmental Economics*, vol. 9, n° 1, p. 38-46.

## ANNEXE MÉTHODOLOGIQUE

### Les espaces sectoriels

L'analyse consiste à structurer des espaces sectoriels représentatifs de l'économie française et à y situer les activités de gestion des déchets (pour une description détaillée : BAGUELIN *et al.*, 2022), à partir de méthodes d'analyse des données. Même si un travail analogue a été réalisé à partir des ratios économiques sectoriels, on se concentre dans cet article sur la construction d'espaces de *systèmes d'emploi* sectoriels, entendus comme modalités de mobilisation de main-d'œuvre (volume d'emploi, composition socioprofessionnelle, frais de personnels, etc.) caractérisant chaque secteur. On exploite deux sources complémentaires : le dispositif É sane sur les seules années 2010 et 2011 ; le dispositif Alisse sur toute la période 2010-2015. Chaque source fait l'objet d'une analyse en composantes principales. On considère aux différentes étapes le nombre d'unités légales opérant dans chaque secteur et la situation d'une unité légale moyenne représentative du secteur : la variance des situations autour de cette moyenne n'est cependant pas prise en compte.

La démarche statistique comporte les mêmes étapes dans les deux cas. Un espace sectoriel est engendré à partir d'un jeu de variables : il forme un nuage de secteurs définis à partir des *sections* NAF (a21). Une analyse en composantes principales (ACP) est réalisée pour représenter cet espace en réduisant son dimensionnement à deux plans principaux (quatre dimensions) captant de façon optimale la dispersion des secteurs autour d'une origine (centre de gravité) représentative de l'économie marchande (É sane ou Alisse). La structuration ainsi obtenue est décrite en interprétant par induction les quatre premiers facteurs principaux.

### Espace É sane 2010-2011

Le système d'emploi de chaque secteur est d'abord décrit par seize dimensions : le nombre d'entreprises (unités légales) du secteur (en logarithme), le nombre d'emplois salariés équivalents temps plein (EqTP) par unité légale, la part d'emploi salarié EqTP à temps partiel, la part de cadres dans l'emploi salarié EqTP, de professions intermédiaires, d'employés, d'ouvriers, la part d'apprentis dans l'emploi salarié EqTP, de contrats aidés, le nombre moyen d'intérimaires par entreprise (en logarithme), la part d'entreprises recourant à l'intérim, le montant moyen du salaire par emploi salarié, la part des cotisations patronales dans les frais de personnel, le rapport entre le coût du personnel extérieur et les frais de personnel, la part d'emploi non salarié dans l'emploi sectoriel total, la part moyenne de personnel prêté dans l'emploi salarié. Les quatre premiers facteurs principaux de l'ACP permettent de capter un peu plus de 75 % de l'inertie (dispersion). La réflexion inductive sur la base des corrélats de chaque facteur principal et des projetés orthogonaux des seize secteurs du champ É sane conduit à interpréter les quatre premiers facteurs principaux de la façon suivante. Le premier facteur principal (28 % de l'inertie) mesure simplement la taille moyenne

des entreprises. Le deuxième facteur (24 % de l'inertie) mesure la qualité moyenne de l'emploi sectoriel en opposant des secteurs dont l'emploi est moins stable, moins qualifié et moins bien rémunéré que la norme à des secteurs offrant de meilleures conditions moyennes d'emploi en lien avec un niveau moyen de qualification plus élevé. Le troisième facteur (15 % de l'inertie) mesure la tension moyenne des marchés du travail sur lesquels intervient chaque secteur – il distingue des secteurs dont le dynamisme justifie l'emprunt de main-d'œuvre et/ou un fort recours à l'intérim. Le quatrième facteur (8 % de l'inertie) oppose des secteurs recourant fortement à l'intérim à d'autres mobilisant du non-salariat qualifié (prestations de travailleurs indépendants).

### Espace Alisse 2010-2015

Une seconde approche des systèmes d'emploi sectoriels est proposée à partir des statistiques Alisse. L'ACP réalisée mobilise seize variables actives : le nombre de postes non annexes annuels (en logarithme), la part de postes occupés par des femmes, la part de postes de cadres, de professions intermédiaires, d'employés, d'ouvriers, la rémunération annuelle moyenne des postes de chaque secteur (en logarithme), l'inégalité femme-homme en matière de rémunération, une description complète de l'échelle salariale de chaque secteur (rémunérations relatives des différents groupes socioprofessionnels), le temps de travail annuel moyen (en logarithme), la rémunération horaire moyenne (en logarithme), la part de postes non annexes à temps partiel. Les quatre premiers facteurs principaux captent 87 % de l'inertie. L'examen des corrélats de chaque facteur et des projetés orthogonaux de chacun des quatorze secteurs permet l'interprétation suivante : les deux premiers facteurs principaux (37 % et 22 % de l'inertie) mesurent en négatif respectivement le niveau des revenus salariaux moyens et la proportion des postes ouvriers de chaque secteur ; les deux autres (17 % et 11 % de l'inertie) mesurent l'avantage salarial dont bénéficient respectivement les employés parmi les postes d'exécution et les cadres parmi les postes de conception/encadrement.

