

L'emploi de la gestion des déchets : diagnostic comparé à partir des statistiques É sane

Olivier Baguelin*, Jean De Beir* et Sylvain Sourisseau*,#

* Université Paris-Saclay, Univ Evry, CEPS, Tepp (FR 2042)

#Ademe

Résumé La gestion des déchets est au cœur de l'objectif de transition écologique : l'analyse de l'emploi dans ce secteur apporte en cela un éclairage utile sur les enjeux de mobilisation de la main-d'œuvre que comporte cette transition. Le présent article applique les techniques de la statistique exploratoire à des données entreprises pour étudier parallèlement, sur la décennie 2010, les activités liées à la gestion des déchets. On en considère en particulier deux modalités 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 au recyclage, la récupération proposait un emploi de moins bonne qualité. L'avantage du traitement-élimination tenait à des économies d'échelle permettant à la fois une productivité du travail et une rémunération du capital supérieures, ces atouts y encourageant l'investissement privé. Sur la période, si les deux activités ont en commun d'être peu dynamiques en termes d'emploi, le traitement-élimination semble concentrer sa masse salariale sur les postes d'ouvriers qualifiés et de techniciens, en lien avec un effort d'équipement visant en particulier la production d'énergie. L'analyse met donc au premier plan le rôle de l'investissement. D'un côté, un investissement privé dynamique, privilégiant le traitement-élimination, initié par de grands groupes bénéficiant d'*économies d'envergure*. De l'autre, un sous-investissement public dans la récupération-recyclage qui condamne cette activité à un emploi de mauvaise qualité.

Mots-clés : emploi vert ; analyse sectorielle ; système d'emploi ; salaires.

Classification JEL : J8, Q5.

1. Introduction

La transition écologique suppose des réallocations d'activités et de main-d'œuvre de secteurs bruns, polluants et/ou fortement émetteurs de gaz à effet de serre, en direction d'autres plus respectueux de l'environnement. Or, l'emploi de ces secteurs verts diffère quantitativement et qualitativement de celui des secteurs bruns. Verdir l'économie peut donc impliquer une transformation de l'emploi agrégé : de sa composition socioprofessionnelle, de la structure des salaires et des conditions d'emploi. Sur ces enjeux, le développement rapide des activités de dépollution a pu nourrir un certain optimisme : part de cadres et de techniciens proches de la moyenne, part de temps partiels inférieure, dépenses de personnel supérieures, salaires moins concentrés au voisinage du smic (Tableau 2)... mais il s'agit d'un petit secteur¹. Cet optimisme est-il généralisable ?

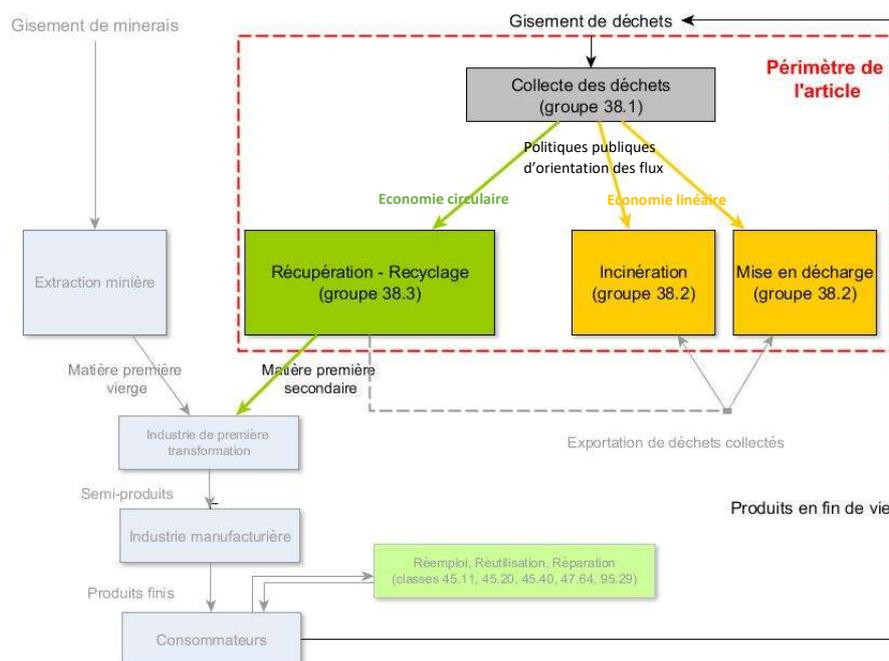
Le présent article pose la question à partir du cas de la gestion des déchets². Ce secteur fait en effet intervenir deux modalités aux implications écologiques quasi-opposées : le traitement-élimination des déchets, modalité brune, et la récupération des déchets triés, modalité verte. Ces deux modalités apparaissent en outre alternatives à production de déchets équivalente, le développement de la seconde ayant vocation à permettre le recul de la première. Le cas de la gestion des déchets pose ainsi l'enjeu général du lien entre transition écologique et emploi. Cela tient au rôle du secteur dans le principe d'*économie circulaire*³. La loi de 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et l'économie circulaire constitue le socle normatif de la future politique publique concernant la gestion des déchets. Répondant notamment aux défis de disponibilité des ressources et d'accumulation de déchets, les produits en fin de vie ne forment plus seulement une matière coûteusement collectée, éventuellement triée, et éliminée au niveau local, ils deviennent un gisement de ressources à valoriser et réintroduire dans le circuit économique (Figure 1).

¹ D'après les données É sane, environ 7000 salariés en 2018.

² La présente étude retient les définitions statistiques ou légales du glossaire de la publication *Les acteurs économiques et l'environnement* (Insee, 2017, p. 165) ; c'est en particulier le cas de la notion de déchet.

³ Selon la loi relative à la transition énergétique et à la croissance verte (Loi n° 2015-992 du 17 août 2015, Titre IV) et à l'économie circulaire a pour objet « de prévenir l'utilisation des ressources, puis de promouvoir une consommation sobre et responsable des ressources, puis d'assurer une hiérarchie dans l'utilisation des ressources, privilégiant les ressources issues du recyclage ou de sources renouvelables, puis les ressources recyclables, puis les autres ressources, en tenant compte du bilan global de leur cycle de vie ».

Figure 1 - Schéma simplifié de la matière et périmètre d'analyse



Source : auteurs

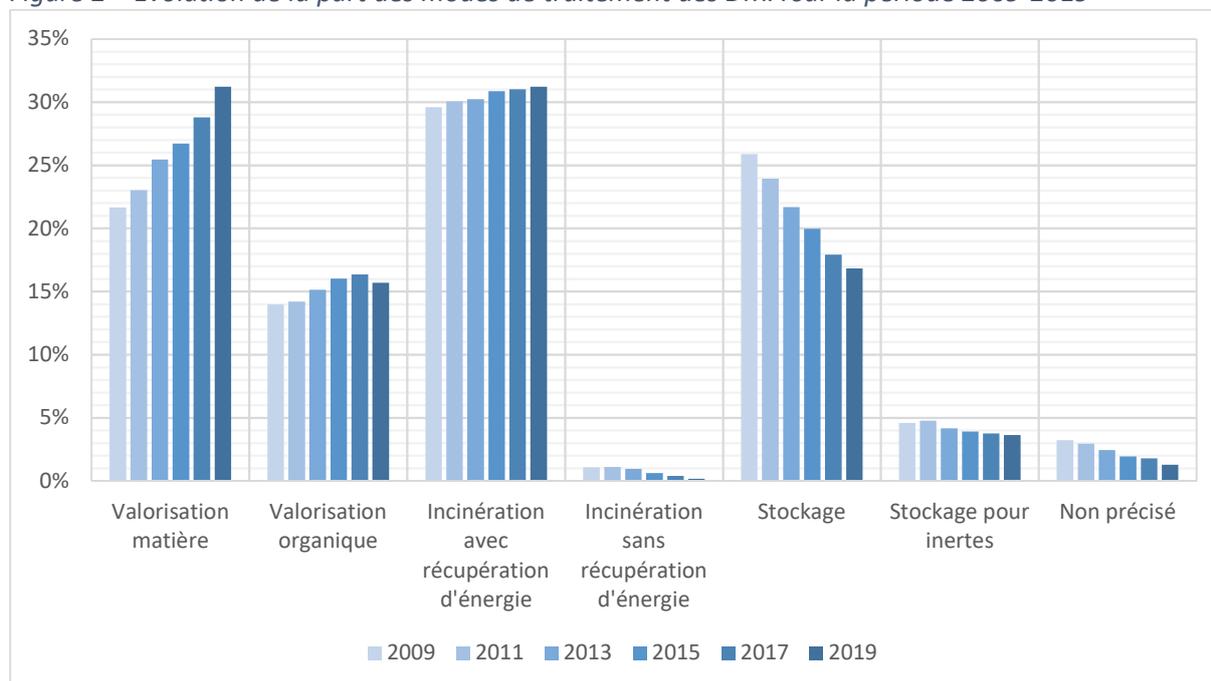
Cela met au premier plan deux ensembles de pratiques jusque-là essentiellement locales et peu coordonnées : le réemploi-réutilisation-réparation (RRR) et la récupération-recyclage. Les activités RRR visent à retarder la fin de vie des produits et donc le flux de déchets associé. Elles répondent à la prise de conscience des externalités de pollution associées au traitement traditionnel des déchets ménagers et assimilés (DMA)⁴, à savoir la mise en décharge (éventuellement par enfouissement) et l'incinération. La récupération et le recyclage forment précisément une alternative à ce traitement traditionnel et constituent l'opération essentielle de la logique circulaire illustrée Figure 1. Réorienter le plus massivement possible les déchets collectés du traitement-élimination vers la récupération représente une véritable mutation. La présente étude propose d'en examiner empiriquement les implications pour le cas de la France des années 2010.

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 à 355 millions de tonnes (Mt) en 2010 avant de décroître progressivement jusqu'à 326 Mt en 2017. Ce retournement concerne certes en premier lieu les déchets de la construction mais le retournement se manifeste aussi pour les DMA, particulièrement lorsqu'on neutralise l'impact de la croissance démographique. Ce retournement du volume de DMA s'accompagne en outre d'une évolution sensible de leurs modes de traitement. La **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** illustre pour ce type de déchet une bascule très nette du stockage (mise en décharge) vers la valorisation matière c'est-à-dire le recyclage. L'évolution

⁴ Les DMA regroupent : les déchets des activités économiques pouvant être collectés avec ceux des ménages – à savoir ceux des artisans et commerçants mais aussi ceux du secteur tertiaire (administrations, hôpitaux...) collectés dans les mêmes conditions que les ordures ménagères ; les déchets ménagers collectés séparément (ex : verre, emballages, journaux-magazines, bio-déchets) ; les ordures ménagères résiduelles (OMR) ; les encombrants des ménages ; les déchets collectés en déchetterie.

est moins satisfaisante concernant la part de déchets incinérés qui reste stable même si l'incinération s'accompagne plus souvent d'une récupération d'énergie⁵.

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



Source : Ademe - SINOE® ; calcul des auteurs.

Si ces éléments d'observation suggèrent de rapides évolutions dans la gestion des déchets, qu'en a-t-il été de l'emploi et des formes de mobilisation de la main-d'œuvre dans le secteur ? Les politiques d'entreprise reflètent-elles la mutation qu'il s'agit d'engager pour atteindre les objectifs de recyclage fixés par la puissance publique ? L'orientation de l'investissement de capacité est-elle satisfaisante ? Les salaires relatifs des différents métiers de la gestion des déchets sont-ils de nature à orienter la main-d'œuvre vers l'activité de récupération plutôt que vers le traitement-élimination ? On propose ici de répondre à ces questions à partir d'une analyse de la situation relative des différentes activités de la gestion des déchets dans le paysage sectoriel de la France des années 2010. Il s'agit de mobiliser 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 de caractériser la situation relative de la modalité verte que constitue la récupération.

La littérature académique sur les liens entre emploi et politiques de gestion des déchets se développe à partir des années 1990 essentiellement dans le contexte états-unien et sur des questions quantitatives. Plusieurs études mettent en évidence un lien positif entre tonnage de déchets traités et création d'emploi – Quigley (1988), Platt et Morris (1993), Hefner (2006). Platt et Morris (1993) documentent par exemple le potentiel comparé de création d'emplois des secteurs du recyclage, de l'incinération de déchets et de leur mise en décharge : pour 15 000 tonnes de matières récupérées, 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, dans le contexte états-unien, la transition vers l'économie circulaire apparaissait 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

⁵ Dans la hiérarchie des modes de traitement des déchets (directive 2008/98/CE relative aux déchets), la « valorisation énergétique » se positionne après la « valorisation matière » c'est à dire le recyclage. Elle est censée correspondre au traitement de déchets dont la matière ne peut être valorisée.

une mécanisation du processus de tri des déchets. Dans le cas états-unien, cela ne semble pourtant pas avoir remis en cause le potentiel de création d'emploi du secteur. Liu *et al.* (2020) étudient sur la période 2000-2011 en Floride, l'impact de la hausse du taux de recyclage sur l'emploi à partir d'un modèle à effet fixe : ils montrent qu'une hausse de 1 % du taux de recyclage génère 0,4 % de croissance de l'emploi pour l'ensemble de la filière de recyclage. Peut-on extrapoler ces conclusions à d'autres contextes nationaux ? Pour la France, probablement en raison de la dispersion et de l'hétérogénéité des micro-données disponibles (la gestion des déchets restant une compétence locale), ce type d'estimation n'existe pas. Ben Zaied *et al.* (2018) proposent un exercice comparable mais pour l'activité de collecte de déchets : 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 cherchant davantage que les régies publiques à « économiser » l'emploi.

Dans un registre descriptif et à un niveau plus agrégé, l'observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte du Commissariat général au développement durable (CGDD) propose un chiffrage de l'emploi relevant de l'économie circulaire (CGDD, 2017) en articulant les différentes sources disponibles : il s'agirait de 577 000 à 626 000 emplois répartis entre « approvisionnement durable » (379 000 emplois), activités de réparation (150 000), de recyclage (30 000 à 79 000) et de réemploi-réutilisation (18 000) ; la fourchette large proposée pour les emplois du recyclage tient à la variabilité des périmètres possibles pour cette activité⁶. Sur un périmètre restreint qui se rapproche de ce que propose le présent article, Valerian et du Fou de Kerdaniel (2013) concluent que le transfert de déchets de la mise en décharge / incinération vers le recyclage est 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. Dans une perspective plus qualitative, un rapport France Stratégie (2018) apporte un éclairage sur l'évolution des compétences au sein d'une filière « transformation et valorisation des déchets » définie par une contribution attendue à la mise en œuvre du principe d'économie circulaire. L'entrée est ici la branche professionnelle (une convention collective commune) et le diagnostic repose sur une série de consultations auprès des acteurs de branches. Parmi les éléments de conclusion, l'étude mentionne l'importance de la formation aux métiers de l'économie circulaire, en dissociant un socle de compétences générales à acquérir, d'expertises plus pointues nécessaires pour mieux comprendre les besoins en matières premières secondaires des industriels en aval.

Si le présent article partage avec les travaux précédents le projet de documenter les enjeux en termes d'emploi d'un basculement de la gestion des déchets du traitement-élimination vers la récupération-recyclage, il s'en distingue à plusieurs égards. La préoccupation est d'abord moins la *quantité* que la *qualité* de l'emploi : il s'agit de s'interroger sur l'attractivité salariale de la récupération-recyclage et 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'emploi vert. Enfin, on souhaite proposer un diagnostic contextualisé. Il s'agit de mettre les observations réalisées en matière de qualité de l'emploi pour la récupération-recyclage en relation : d'une part avec la situation comptable et financière de cette activité ; d'autre part avec la qualité de l'emploi d'autres secteurs de l'économie française, notamment ceux relevant de la gestion des déchets ou contribuant au verdissement de l'économie.

⁶ La borne supérieure inclut par exemple les emplois liés à la collecte et l'utilisation des matières premières secondaires en aval, notamment dans l'industrie de l'acier et du papier/carton (Ademe, 2013), alors que la borne inférieure n'intègre que l'activité de valorisation matière, hors collecte.

Cet effort de mise en perspective concerne précisément le secteur de la dépollution, souvent évoqué pour nourrir l'hypothèse d'une transition écologique favorable à la qualité de l'emploi.

La suite de l'article comporte trois sections. La première présente les données utilisées et fournit des statistiques de base pour les secteurs d'intérêt au début de la période considérée. La deuxième décrit l'analyse en composantes principales mise en œuvre pour construire les espaces sectoriels de positions économiques et de systèmes d'emploi dans lesquels s'inscrit l'étude proposée. Il est alors possible, dans une troisième section, de décrire situations et dynamiques relatives des classes d'activité relevant de la gestion des déchets sur les années 2010 : les résultats obtenus sont mis en relation avec les observations de terrain rassemblées par Chay et Thoemmes (2013 et 2015) sur les métiers de la gestion des déchets. Certains développements proposés ci-après renvoient à une annexe rassemblant les éléments de définition et de méthode mobilisés.

2. Données et méthode

2.1. Les données

L'analyse repose sur des statistiques structurelles d'entreprises agrégées à l'échelle sectorielle c'est-à-dire une description des conditions d'exploitation caractéristiques des différents secteurs composant le tissu productif marchand. L'Insee propose un jeu cohérent de données comptables, financières et d'emploi à travers le dispositif É sane.

Le dispositif É sane

Partant de l'année 2009, le dispositif offre un dénombrement annuel de la population des entreprises appartenant au tissu productif et de leurs principales caractéristiques : il s'agit de l'ensemble des entreprises marchandes⁷ y compris autoentrepreneurs, hors agriculture et hors services financiers et d'assurance (mais y compris auxiliaires de services financiers et d'assurance, sociétés holdings). Les statistiques correspondantes sont produites en mobilisant au maximum des données administratives complétées par des enquêtes statistiques *ad hoc*. La présente étude mobilise ces données⁸ regroupées à divers niveaux de la Nomenclature des activités françaises (Naf, rév. 2) selon l'étape de l'analyse : le niveau de la section sectorielle (19 sections dans le champ É sane) 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 ici 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 exploite les données relatives à l'ensemble des dix années allant de 2009 à 2018. Mais les variables mobilisées dans l'étude peuvent ne pas être renseignées au niveau requis certaines années. À l'échelle de la section sectorielle pour les caractéristiques comptables, c'est le cas du résultat net comptable, de la capacité d'autofinancement et de l'investissement pour l'année 2016. À la même échelle, côté emploi, l'effectif non salarié, le personnel prêté, le personnel intérimaire et le nombre d'entreprises utilisatrices de personnels intérimaires ne sont disponibles que pour les années 2010 et 2011. On est aussi confronté pour

⁷ Les établissements publics exerçant une activité en lien avec la gestion des déchets ne sont pas couverts par É sane : ils n'entrent pas dans le périmètre de la présente étude. C'est essentiellement restrictif pour la collecte des déchets qui est assumée à 45 % par des établissements publics ; beaucoup moins pour les activités de traitement-élimination ou de récupération-recyclage qui relève très largement d'un gestion privée (CGDD-CGE, 2014, p. 79).

⁸ Ces données utilisées ici sont publiques, accessibles en ligne sur le site de l'Insee : en unités légales jusqu'à 2013 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2410634>), en entreprises à partir de 2013 (<https://www.insee.fr/fr/statistiques/2020369>). Les données ont été téléchargées en juin 2021.

certaines variables à des valeurs manquantes au niveau de la classe sectorielle concernant les activités de la gestion des déchets. L'analyse ci-après 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 données comptables du dispositif Ésane pour décrire l'ensemble de la période 2009-2018 mais à n'utiliser les données emploi que pour les seules années 2010 et 2011.

L'analyse de l'évolution 2009-2018 nécessite de tenir compte d'une rupture de série liée aux principes de regroupement sectoriel mis en œuvre par l'Insee. Ésane connaît en effet un changement majeur en 2013 lié au passage à une définition économique de l'entreprise, jusque-là assimilée à l'*unité légale* (Insee, 2015). Il s'agit de tenir compte de la structuration du tissu productif en *groupe* d'unités légales solidaires. La présente étude a beau partir de données agrégées au niveau sectoriel, le passage de l'unité légale à l'entreprise doit être pris en compte. En modifiant potentiellement le code Naf assigné à chaque entité (unité légale jusqu'en 2013, entreprise à partir de 2013), ce passage peut en effet modifier la composition de chaque secteur d'activité. Dans le cas d'une entreprise formant un groupe d'unités légales aux *activités principales exercées* (APE) différentes, l'APE de l'unité apportant le plus de chiffre d'affaires à l'*échelle du groupe* détermine l'assignation sectorielle de l'ensemble : c'est l'ensemble des unités légales du groupe qui bascule dans le secteur correspondant. Ce point est traité dans la suite de l'étude lorsqu'il s'avère jouer un rôle significatif.

Les données comptables et emploi d'Ésane sont donc mobilisées pour décrire ce que l'on propose d'appeler dans la suite la « position économique » et le « système d'emploi » de chaque activité. Cependant, si une description dynamique de la position économique des diverses activités est possible entre 2009 et 2018, sur la base des données Ésane on doit se contenter d'une description statique de leur système d'emploi. Pour parvenir à une description évolutive des systèmes d'emploi, on propose néanmoins de mobiliser une source complémentaire : les données DADS⁹ du dispositif d'Accès en ligne aux statistiques structurelles d'entreprises (Alisse) de l'Insee. Ce jeu de données présente en effet l'intérêt d'adopter les mêmes conventions méthodologiques que l'ensemble du dispositif Ésane.

Le dispositif Alisse

Alisse offre des données cohérentes avec celles d'Ésane mais sur un champ plus étroit. Celui-ci est certes constitué des secteurs principalement marchands non agricoles et non financiers mais exclut 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). Sur le thème de l'emploi, Alisse agrège les données DADS-entreprise par secteur, ce pour chacune des années 2008 à 2015. Ces données ne concernent que l'emploi salarié et l'emploi mesuré renvoie à la notion de poste annuel, un concept de flux, alors que l'emploi Ésane est un stock en fin d'année. Cela permet de mieux rendre compte de la diversité de la force de travail sollicitée sur l'ensemble de chaque période. Les données emploi d'Alisse se différencient aussi par une description plus fine des salaires versés au sein de chaque secteur et des volumes de travail prestées en déclinant l'information selon le groupe socioprofessionnel et selon le sexe. Le changement de méthode décrit précédemment pour Ésane vaut aussi pour Alisse : à partir de 2013 les regroupements sectoriels sont opérés sur des entreprises et plus sur des unités légales. Les implications de ce changement sont discutées à l'étape de l'analyse.

L'application d'une même approche 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) mais permet aussi de situer les secteurs d'intérêt pour les années 2010 et 2011.

⁹ Déclarations annuelles de données sociales.

Cela permet surtout de mettre les évolutions qu'on y décrits en relation avec les évolutions de position économique décrites à partir des données comptables du dispositif Ésane.

2.2. Statistiques de base en 2010

Le Tableau 1 fournit statistiques et ratios économiques de base des activités de gestion des déchets en 2010 ; il situe ces activités dans l'ensemble du champ Ésane. La récupération apparaît beaucoup moins concentrée que le reste des activités de gestion des déchets : 5 605 unités légales mobilisant en moyenne environ 5 salariés. Cette faible concentration transparaît aussi en termes de chiffre d'affaires par unité légale : moins de 2 millions d'euros, lorsqu'une unité légale moyenne du traitement-élimination réalise 7 millions d'euros de chiffre d'affaires.

Tableau 1 – Ratios économiques des activités de gestion des déchets en 2010

	Collecte des déchets (38.1)	Traitement et élimination des déchets (38.2)	Récupération (38.3)	Dépollution et autres services de gestion des déchets (39)	Ens. secteurs Ésane
Nombre d'unités légales (UL)	932	714	5 605	200	3,3 M
Effectifs salariés en fin d'année / UL	43,8	27,9	5,5	18,4	4,6
Effectifs salarié EqTP / UL	39,9	25,1	4,6	14,9	3,8
Chiffre d'affaires (CA) hors taxe / UL (en millions d'euros)	5,3	7,0	1,9	3,1	1,1
Taux de valeur ajoutée (VA/CA)	42,6 %	40,4 %	20,2 %	36,9 %	28,8 %
Taux de marge (EBE/VACF)	16,6 %	43,1 %	37,3 %	22,2 %	29,6 %
Résultat net comptable (en unités d'EBE)	-0,05	0,52	0,50	0,46	1,01
Résultat exceptionnel (en unités d'EBE)	-0,41	-0,10	-0,31	-0,34	-0,16
Impôt - subvention à la production / VA	7,0 %	16,5 %	4,4 %	3,7 %	7,1 %
Part du CA à l'exportation	1,3 %	1,4 %	23,4 %	2,4 %	15,0 %
Productivité apparente de l'emploi EqTP (en milliers d'euros)	56,6	112,7	84,4	76,5	83,2
Taux d'investissement	14,9 %	35,9 %	22,4 %	12,3 %	17,4 %
Taux d'autofinancement	95,4 %	86,9 %	154,5 %	122,2 %	212,6 %

Source : Insee, Ésane 2010 (données sectorielles) ; calculs des auteurs.

Mesurée par le taux de valeur ajoutée¹⁰, la performance productive moyenne dans la récupération est aussi très en deçà de la norme que ce soit celle de la division sectorielle (inférieure de moitié) ou de l'ensemble des secteurs Ésane (inférieure d'un tiers). Pourtant, la récupération présente un taux de marge¹¹ relativement élevé en rapport, on va le voir, avec des frais de personnels inférieurs à la norme.

En 2010, politiques d'amortissement et politiques financières pèsent sur le résultat des entreprises de la gestion des déchets absorbant environ la moitié de l'excédent d'exploitation pour le traitement-élimination et la récupération, son intégralité pour la collecte ; cet aspect contraste avec ce qui s'observe pour l'ensemble des secteurs Ésane, résultat net aligné sur l'excédent d'exploitation. L'explication tient pour partie à des pertes exceptionnelles particulièrement fortes pour la collecte des déchets mais aussi importantes dans la récupération : l'année 2010 s'est avérée défavorable à la

¹⁰ Rapport de la valeur ajoutée brute au chiffre d'affaires. Plus ce taux est élevé, plus l'entreprise contribue à créer de la valeur pour un même volume d'affaires. Par ailleurs, une entreprise qui réalise en interne l'ensemble de la chaîne de production aura un taux de valeur ajoutée plus important que celle qui sous-traite certaines étapes, à chiffre d'affaires égal. Le taux de valeur ajoutée mesure la performance de l'outil de production, ainsi que le degré d'intégration d'une entreprise dans une filière de production (Insee, 2015, p. 51).

¹¹ Rapport de l'excédent brut d'exploitation à la valeur ajoutée au coût des facteurs. Il mesure la part de la valeur ajoutée après rémunération du facteur travail salarié (Insee, Ibidem).

profitabilité du secteur. En lien avec une politique fiscale intégrant l'enjeu écologique, la récupération consacre à l'impôt une part de sa VA sensiblement inférieure à la moyenne et près de quatre fois inférieure à ce qui prévaut pour le traitement-élimination. En 2010, la récupération réalisait près d'un quart de son chiffre d'affaires en exportant les déchets triés. Cette place importante des exportations la distingue nettement non seulement de l'ensemble des secteurs É sane mais surtout des autres activités de la gestion des déchets qui relève largement de l'économie « présenteielle ». La productivité de l'emploi salarié dans l'activité de récupération est sensiblement égale à la norme nationale, intermédiaire entre la faible productivité mesurée pour la collecte des déchets et la forte productivité du traitement-élimination. Cette situation intermédiaire se retrouve aussi concernant le taux d'investissement : s'il était en 2010 inférieur à la norme dans l'activité de collecte, la récupération réalisait un effort d'investissement supérieur en y consacrant plus de 22 % de sa valeur ajoutée brute. Mais cet effort était encore supérieur dans le traitement-élimination où il atteignait près de 36 %. Enfin, la gestion des déchets présentait des taux d'autofinancement¹² inégaux selon l'activité considérée : là où le traitement élimination finance 13 % de son investissement par l'emprunt, la récupération serait largement en capacité d'autofinancer le sien.

Le Tableau 2 décrit l'emploi salarié des activités de gestion des déchets et sa rémunération moyenne. En 2010, la composition socioprofessionnelle de cet emploi se distinguait du reste des secteurs É sane par une proportion d'emploi ouvrier très supérieure : avec 65 % d'emploi ouvrier, la récupération est encore dans une situation intermédiaire entre le traitement-élimination (52 %) et la collecte de déchets (75 %) ; elle partageait d'ailleurs avec cette dernière une part d'emplois d'exécution (ouvriers ou employés) nettement supérieure à la norme. On y trouvait pourtant une part d'apprentis ou de contrats aidés très inférieure : moins de 1,0 % au total lorsque l'ensemble des secteurs É sane affichait pour ces modalités d'emploi subventionné près de 2,5 %. En relation avec une composition socioprofessionnelle de l'emploi dominée par les fonctions d'exécution, les frais de personnel moyens de la collecte et de la récupération apparaissaient très inférieurs à ceux des autres activités de la gestion des déchets. Leur montant moyen dans le traitement-élimination appelle d'ailleurs un commentaire spécifique : avec une proportion de cadres sensiblement inférieure à la norme constituée par l'ensemble des secteurs É sane, les frais moyens de personnels s'y avéraient supérieurs de près de 9 %. Cela ne s'expliquait pas par des montants de charges patronales en moyenne particulièrement élevés : la part de ces charges dans les frais de personnel apparaissant conformes à la norme, autour de 30,3 %. Dans cette dimension, l'activité de récupération ne bénéficiait en 2010 d'aucun avantage particulier¹³, l'activité de dépollution se trouvant quant à elle dans une position moins avantageuse encore. Avec une main-d'œuvre vraisemblablement plus concentrée au voisinage du smic, c'est pour la collecte de déchets que la part moyenne des charges patronales dans les frais de personnels s'avérait la plus faible. Cette dernière activité présentait en revanche un coût en personnels extérieurs spécialement élevée (15 % de ses frais de personnel), un aspect commun, dans une mesure certes moins forte, à l'ensemble des activités de gestion des déchets.

¹² Rapport de la capacité d'autofinancement à l'investissement Ce taux mesure donc la part de l'investissement que l'entreprise est en capacité de financer sans recours à l'emprunt (Insee, *Ibidem*).

¹³ L'année 2011 donne cependant une image un peu différente : 28,7 % pour la collecte, 31,2 % pour le traitement-élimination, 29,5 % pour la récupération et 33,3 % pour la dépollution avec un taux moyen de 30,6 % pour l'ensemble des secteurs É sane.

Tableau 2 – Composition et rémunération de l'emploi fin 2010

2010	Collecte des déchets (38.1)	Traitement et élimination des déchets (38.2)	Récupération (38.3)	Dépollution et autres services de gestion des déchets (39)	Ens. secteurs Ésane
Répartition de l'emploi EqTP par groupes socioprofessionnels					
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 %
Part dans l'emploi EqTP...					
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 charges patronales	28,7 %	30,4 %	30,4 %	31,9 %	30,3 %
Coût du personnel extérieur à l'entreprise / Frais de personnel	15 %	14 %	11 %	12 %	7 %

Source : Insee, Ésane 2010 (données sectorielles) ; calculs des auteurs.

Le Tableau 3 exploite les données Alisse pour décrire un flux annuel d'emploi salarié en 2010 : postes préexistant au 1^{er} janvier ou initiés au cours de l'année (qu'ils soient achevés ou non au 31 décembre). Le nombre de postes non annexes¹⁴ recensés suggère une rotation de la main-d'œuvre dans les activités de gestion des déchets très inférieure à la norme. Pour environ 41 000 emplois en fin d'année, la collecte de déchets donnerait lieu à un peu plus de 57 800 postes non annexes soit environ 1,4 postes DADS non annexes par emploi en fin d'année ; un calcul analogue donne 1,3 pour le traitement-élimination et 1,1 pour la récupération. Bien que le champ Alisse soit sensiblement plus étroit que l'ensemble du champ Ésane, il donne lieu à un flux élevé : le nombre de postes non annexes des secteurs Alisse pour 2010 est 3,4 fois supérieur à l'emploi de l'ensemble des secteurs Ésane. Cela révèle des activités de gestion des déchets spécialement peu dynamiques en termes d'embauches pérennes¹⁵ en 2010, les activités vertes que forment la récupération ou la dépollution présentant le dynamisme le plus faible. Cet écart à la norme pourrait tenir au fait que les statistiques Alisse ne tiennent pas compte des postes annexes (postes trop ponctuels et/ou temporaires pour ne pas biaiser la mesure de salaires sectoriels normaux) ce qui serait cohérent avec un coût de personnels extérieurs (intérimaires, CDD courts) dans les activités de gestion des déchets très supérieurs à la norme. Une part de l'intensité du travail de gestion des déchets est vraisemblablement externalisée. Mais on peut aussi se référer au constat qualitatif de Chay *et alii* relevant un paradoxe parmi les travailleurs du tri : un emploi jugé pénible mais une volonté ferme de le conserver « si le physique le permet » - Chay *et alii* (2013, p. 32). L'explication serait selon les auteurs que les intéressés estiment médiocres les

¹⁴ Un poste est considéré comme non annexe si sa rémunération annuelle est supérieure à 3 smic mensuels ou si la durée d'emploi dépasse 30 jours et 120 heures et que le rapport nombre d'heures/durée est supérieur à 1,5. 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.

¹⁵ Les embauches temporaires pouvant correspondre à des postes annexes non comptabilisés par le dispositif Alisse.

opportunités alternatives d'emploi local. La main-d'œuvre serait fixée localement moins par la qualité des conditions d'emploi que par l'absence d'alternative.

Tableau 3 – Description des postes DADS-Alisse

2010	Collecte des déchets (38.1)	Traitement et élimination des déchets (38.2)	Récupération (38.3)	Dépollution et autres services de gestion des déchets (39)	Ens. secteurs Alisse
Nombre de postes (non annexes)	57 843	26 820	34 701	4 018	11,4 M
Part de postes...					
Féminins	13,2 %	20,0 %	22,0 %	11,9 %	34,3 %
A temps partiel	10,4 %	7,9 %	12,2 %	8,7 %	19,5 %
Répartition par groupes socioprofessionnels					
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 %
Durée et rémunération du travail					
Rémunération brute versée moyenne	21 741	27 879	21 927	23 688	23 906
Durée de travail annuelle moy. (en heures)	1 439	1 484	1 440	1 359	1 284
Rémunération horaire brute moyenne	15,1	18,8	15,2	17,4	18,6
Rémunération annuelle brute relative des postes...					
Cadres / Professions intermédiaires	1,11	1,46	1,78	1,46	1,73
Cadres / Employés	1,76	2,29	2,75	2,18	3,03
Cadres / Ouvriers	1,55	2,03	2,92	2,46	2,88
Professions intermédiaires / Employés	1,58	1,56	1,54	1,49	1,75
Professions intermédiaires / Ouvriers	1,39	1,39	1,64	1,69	1,67
Employés / Ouvriers	0,88	0,89	1,06	1,13	0,95
Féminins/masculins	1,00	0,88	0,89	1,02	0,77

Source : Insee, Alisse 2010 (données sectorielles) ; calculs des auteurs.

La part de postes féminins dans la gestion des déchets est très inférieure à la norme, particulièrement dans la collecte de déchets et la dépollution. Corrélativement et en cohérence avec les observations Ésane, le travail à temps partiel y apparaît moins fréquent que dans les autres secteurs du tissu productif. La structure socioprofessionnelle des postes Alisse est cohérente avec ce qui est observé en stock : la comparaison permet toutefois d'observer une instabilité de l'emploi concentrée sur les employés pour la collecte de déchets (9 % de l'emploi en fin d'année contre 20 % des postes non annexes), sur les ouvriers dans la récupération (65 % de l'emploi en fin d'année contre 70 % des postes non annexes) et la dépollution (55 % de l'emploi en fin d'année contre 62 % des postes non annexes). Les différences de concepts statistiques et comptables entre emplois et postes d'une part, frais de personnel et rémunération versée d'autre part ne permettent pas une comparaison rigoureuse des montants de frais de personnel par emploi salarié d'un côté et de rémunération brute versée par poste non annexe de l'autre. On note néanmoins pour la gestion des déchets que la hiérarchie sectorielle observée est cohérente avec ce qui prévalait en termes de frais de personnel / emploi salarié en fin d'année : avantage au traitement-élimination. On constate 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.

En complément des données Ésane, le dispositif Alisse permet de décrire la structure socioprofessionnelle des rémunérations annuelles¹⁶ caractérisant chaque secteur. Les inégalités socioprofessionnelles apparaissent globalement moins marquées dans les activités de gestion des déchets que dans le reste des secteurs Alisse. L'activité de récupération constitue une exception : les postes de cadre y bénéficient d'un avantage supérieur vis-à-vis des professions intermédiaires et des ouvriers mais pas vis-à-vis des postes d'employé. Ces derniers, généralement moins bien rémunérés que les postes ouvriers, s'avèrent d'ailleurs mieux placés dans les activités de récupération¹⁷ et de dépollution. Quant à l'inégalité femme-homme de rémunération annuelle, elle est moins marquée dans la gestion des déchets que dans l'ensemble des autres secteurs, l'égalité étant même atteinte pour la collecte des déchets et la dépollution.

Les statistiques de base considérées dans cette section sont déjà suggestives de différences importantes entre secteurs brun et vert que constituent respectivement le traitement-élimination et la récupération. Mais elles sont corrélées entre elles : des différences structurelles communes mais sous-jacentes se manifestent à travers les diverses variables mesurées. L'analyse en composantes principales (ACP) permet d'induire des données un jeu de variables sous-jacentes statistiquement indépendantes (orthogonales deux-à-deux) pour proposer une description synthétique des différences sectorielles. Cette approche est mise en œuvre à partir des données précédentes ; elle part de la construction d'espaces sectoriels.

3. 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. On propose dans un premier temps de décrire des *positions économiques* sectorielles en mobilisant les caractéristiques comptables et financières Ésane (valeur ajoutée sectorielle, excédent d'exploitation, frais de personnel, investissement, etc.). On décrit ensuite des *systèmes d'emploi* sectoriels c'est-à-dire les modalités de mobilisation de la main-d'œuvre propres à chaque secteur (volume d'emploi, composition professionnelle, frais de personnels, etc.). On exploite pour ce second temps deux sources complémentaires : le dispositif Ésane sur les seules années 2010 et 2011 ; le dispositif Alisse sur l'ensemble des années 2008-2015. On considère aux différentes étapes le nombre d'entreprises opérant dans chaque secteur et la situation d'une entreprise moyenne représentative du secteur ; la dispersion des situations autour de cette moyenne n'est cependant pas prise en compte.

La démarche statistique comporte toujours les mêmes étapes. Un espace sectoriel est engendré à partir d'un jeu de variables décrivant un nuage des *sections* Naf (a21) : une ACP est mise en œuvre pour résumer 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 (Ésane ou Alisse). La structuration obtenue est décrite en interprétant par induction les quatre premiers facteurs principaux. Cette approche n'a pas pour seul intérêt de synthétiser l'information. Elle permet à travers la notion de facteur principal d'induire, par-delà les variables utilisées en entrée, les dimensions structurantes de chaque espace. L'analyse du cas spécifique des activités de gestion des déchets consiste alors à en étudier leurs projections orthogonales sur les plans principaux.

¹⁶ 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.

¹⁷ Les employés de la récupération occupent par exemple des postes d'agent d'accueil (entrée/sortie) et de pesée (produit en bout de chaîne).

3.1. Les positions économiques sectorielles

La position économique de chaque secteur est décrite par douze variables : le nombre d'entreprises du secteur (en logarithme), le nombre moyen de salariés par entreprise (en logarithme), le chiffre d'affaires (CA hors taxe) moyen par entreprise (en logarithme), le taux de valeur ajoutée (VA sur CA hors taxe), le taux de marge (excédent brut d'exploitation, EBE, sur valeur ajoutée au coût des facteurs), le résultat exceptionnel (en unités d'EBE), le résultat net comptable (bénéfice ou perte, en unité d'EBE), l'impôt net de subventions à la production par unité de VA, la part du chiffre d'affaires tirée de l'export, la productivité apparente de l'emploi salarié (en logarithme, VA sur emploi salarié équivalent temps plein), le taux d'investissement (investissement sur VA), le taux d'autofinancement (capacité d'autofinancement sur investissement brut hors apports).

Les quatre facteurs principaux issus de l'ACP réalisée sur les dix-neuf sections Naf suffisent à capter près de 80 % de l'inertie (dispersion des secteurs autour d'un centre de gravité représentant une norme nationale). L'étape d'induction détaillée en annexe conduit à l'interprétation suivante :

- le premier facteur (28 % de l'inertie) mesure le rendement d'échelle caractérisant la technologie de production sectorielle moyenne – il oppose des activités mobilisant de petites entreprises opérant à l'échelle du marché local à d'autres constituées d'opérateurs de grande taille servant le marché national, voire international ;
- le deuxième facteur (20 % de l'inertie) mesure classiquement la rémunération du capital dans chaque secteur – les secteurs dont les entreprises obtiennent un taux de marge supérieur à la norme se caractérisent aussi par une productivité de l'emploi salarié supérieure ;
- le troisième facteur principal (17 % de l'inertie) mesure la capacité financière entendue comme capacité moyenne des entreprises de chaque secteur à dégager des liquidités pour autofinancer son investissement – une capacité financière élevée (position sectorielle positive) peut tenir à un faible effort d'investissement et une position sectorielle négative à un taux d'investissement supérieur à la norme devant être financé par endettement ;
- le quatrième facteur principal (13 % de l'inertie) mesure une rente d'exploitation *i.e.* une profitabilité supérieure à la norme tirée d'un pouvoir de marché ou d'une fiscalité avantageuse.

3.2. Les systèmes d'emploi sectoriels

Les systèmes d'emploi sectoriels sont étudiés à partir de deux espaces engendrés respectivement par les données Ésane et Alisse.

Espace Ésane

Le système d'emploi de chaque secteur est d'abord décrit par seize variables : le nombre d'entreprises du secteur (en logarithme), le nombre d'emplois salariés équivalents temps plein (EqTP) par entreprise, 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 de salaires par emploi salarié, la part des charges patronales dans les frais de personnel, le rapport du coût du personnel extérieur sur 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 issus de l'ACP réalisée sur les dix-neuf sections Naf permettent de capter un peu plus de 75 % de l'inertie. La réflexion inductive proposée en annexe conduit à interpréter les quatre premiers facteurs principaux de la façon suivante :

- le premier facteur (28 % de l'inertie) mesure la taille moyenne des employeurs, une réplique en termes de système d'emploi de ce qui est obtenu ci-dessus en termes de position économique ;
- le deuxième facteur principal (24 % de l'inertie) mesure la qualité moyenne de l'emploi sectoriel en opposant des secteurs dont l'emploi est moins stable, 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 principal (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 de l'emprunt de main-d'œuvre et/ou un fort recours à l'intérim ;
- le quatrième facteur principal (8 % de l'inertie) oppose des secteurs externalisant l'intensité du travail (fort coût relatif de personnel extérieur) à d'autres où l'intensité du travail prend la forme du non salariat qualifié.

Espace Alisse

Une seconde approche des systèmes d'emploi sectoriels est donc proposée à partir de données Alisse : elle concerne un champ moins large (quatorze sections Naf) et ne permet de décrire que l'emploi salarié hors intérim. L'ACP réalisée mobilise seize variables actives : le nombre de postes non annexes annuels (en logarithme), la part de postes féminins, la part de postes cadres, professions intermédiaires, employés, ouvriers, la rémunération annuelle moyenne des postes de chaque secteur (en logarithme), l'inégalité femme-homme 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 proposé en annexe 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, les cadres parmi les postes de conception/encadrement.

4. La gestion des déchets dans l'espace des secteurs d'activité

L'objet de cette section est de situer les classes d'activité de la gestion des déchets en termes de position économique et de système d'emploi dans le paysage sectoriel marchand des années 2010. Chaque classe d'intérêt est repérée par son code Naf et une année (2008, 09... 18) : la collecte des déchets (38.1) ; le traitement et élimination (38.2) ; la récupération (38.3) ; la dépollution (et autres services de gestion des déchets, 39.0). Lorsque la distinction est utile, le suffixe 'ul' est utilisé pour repérer les valeurs sectorielles issues du regroupement d'unités légales (entre 2008 et 2013) et le suffixe 'en' renvoie à des valeurs sectorielles issues de regroupements en entreprises (entre 2013 et 2018). Pour le questionnement de la présente étude, moins intéressée par les enjeux du contrôle des actifs (optique entreprise) que par les réalités métier des différents secteurs, le regroupement en unités légales était plus intéressant. Les déplacements consécutifs au changement d'approche de l'Insee n'en sont pas moins informatifs. Ce changement implique en effet que les unités légales de la gestion des déchets contrôlées par un groupe dont l'essentiel du chiffre d'affaires est obtenu dans un

autre secteur sortent du regroupement. Les déplacements consécutifs le long des facteurs principaux reflètent les différences entre unités légales dépendantes (contrôlées du dehors du secteur) et indépendantes. Nous discutons plus spécifiquement cet aspect ci-après lorsqu'il fait une différence qui paraît significative.

4.1. Positions économiques

L'analyse consiste donc à situer les activités de gestion des déchets dans l'espace des positions économiques sectorielles décrit précédemment. Pour mémoire, le premier facteur mesure en positif le rendement d'échelle caractérisant chaque activité, le deuxième, la rémunération du capital, le troisième, la capacité financière, le quatrième, la présence d'une rente d'exploitation. La qualité¹⁸ de représentation de la gestion des déchets dans ce sous-espace varie selon l'activité et l'année considérée. Elle est globalement modeste pour la collecte des déchets et le traitement-élimination (selon l'année entre 37 % et 52 %), nettement meilleure pour la récupération (entre 55 % pour 2010, et 76 % pour 2017). La récupération est donc globalement plus proche de la norme marchande 2009-2013 au sens où elle est souvent mieux représentée dans le sous-espace principal que les deux autres secteurs de la gestion des déchets. Il n'empêche que chaque secteur admet une représentation satisfaisante (qualité proche de 50 %) pour au moins une année (en 2009 pour la collecte des déchets, en 2010 pour le traitement-élimination).

Premier plan principal (49 % de l'inertie)

En début de décennie 2010, les activités de gestion des déchets bénéficient d'un rendement d'échelle plus fort que la norme : c'est le cas pour la collecte et la récupération mais surtout pour le traitement-élimination. Ce rendement d'échelle est associé à une productivité apparente de l'emploi satisfaisante. Cet atout relatif ne s'accompagne pas d'une rémunération du capital élevée : si le traitement-élimination s'approche de la norme, ce n'est pas le cas des activités de collecte, de récupération et de dépollution dont la position en termes de rémunération du capital est basse. La décomposition en axes orthogonaux rendement d'échelle / rémunération du capital permet de relativiser l'impression avantageuse que donne le Tableau 1 qui affiche pour le traitement-élimination et la récupération des taux de marge supérieurs à la norme. L'ACP révèle que ces marges tiennent au rendement d'échelle typique d'une activité industrielle¹⁹ plus qu'à une capacité spécifique du capital à capter la valeur ajoutée. Dans leur rapport, Chay *et alii* (2013, p. 23) insistent sur le fait que la mécanisation de l'activité de récupération n'empêche pas un fort recours au travail manuel. Travail et capital y sont des compléments : la machine améliore la productivité et la qualité du tri, elle ne se substitue pas au travail du trieur.

L'écoulement de la décennie 2010 ne semble pas s'accompagner d'évolutions notables pour la collecte des déchets²⁰ ; l'abandon du regroupement en unités légales ne donne pas lieu à des déplacements très clairs. Si l'on excepte les années 2016 et 2018 qui semblent atypiques²¹, le cas de la dépollution est proche de celui de la collecte.

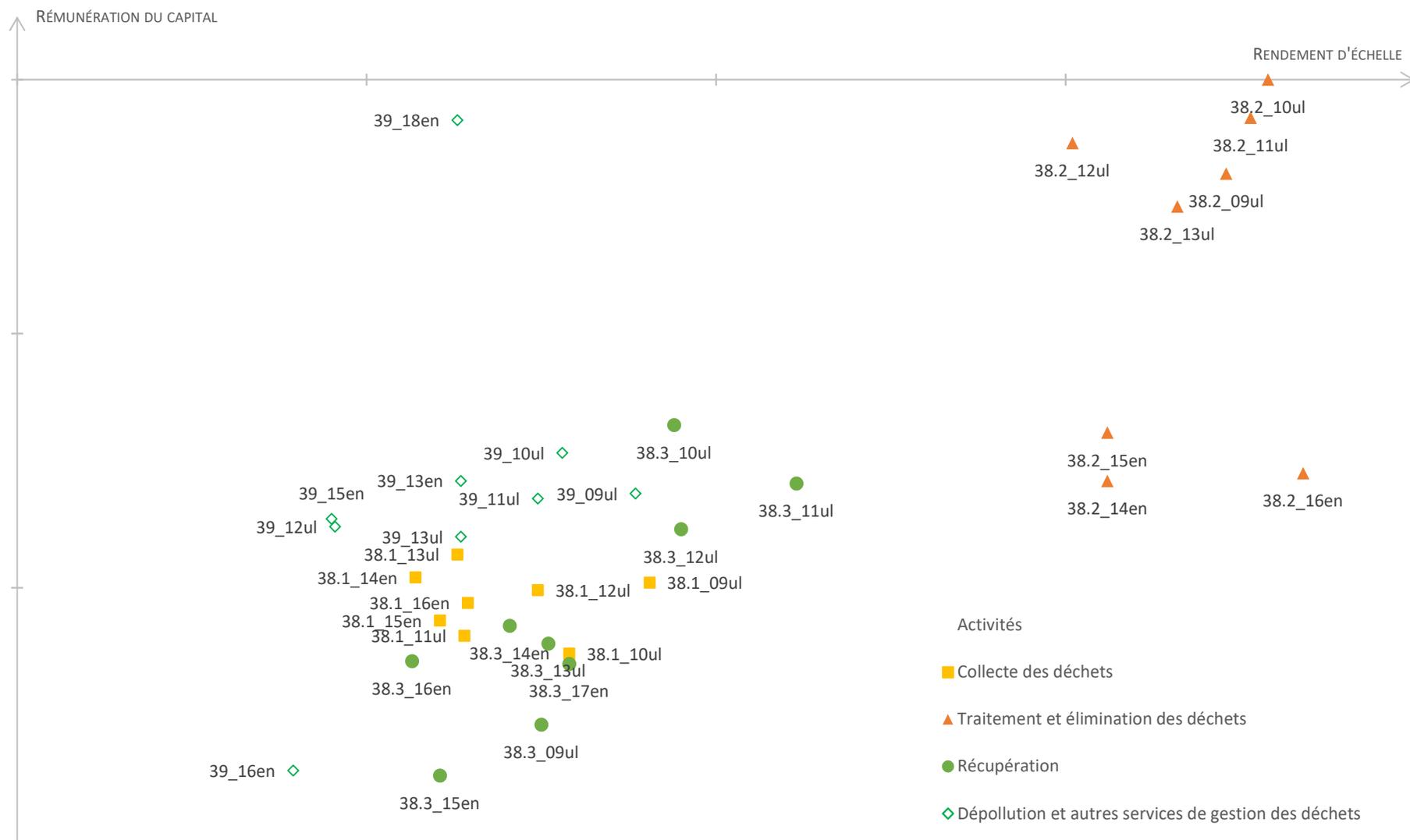
¹⁸ Cosinus carré de l'angle formé par le point de l'espace initial (en douze dimensions) et le sous-espace principal (en quatre) en %.

¹⁹ Voir en annexe la position de l'industrie manufacturière sur ce premier plan principal.

²⁰ Les tonnages collectés ont beau avoir été réduits sur la période étudiée, les montants dépensés pour leur gestion ont augmenté en raison d'une exigence accrue en matière d'hygiène publique (collectes plus fréquentes), de l'extension et de l'intensification de la collecte sélective (Pipame, 2017).

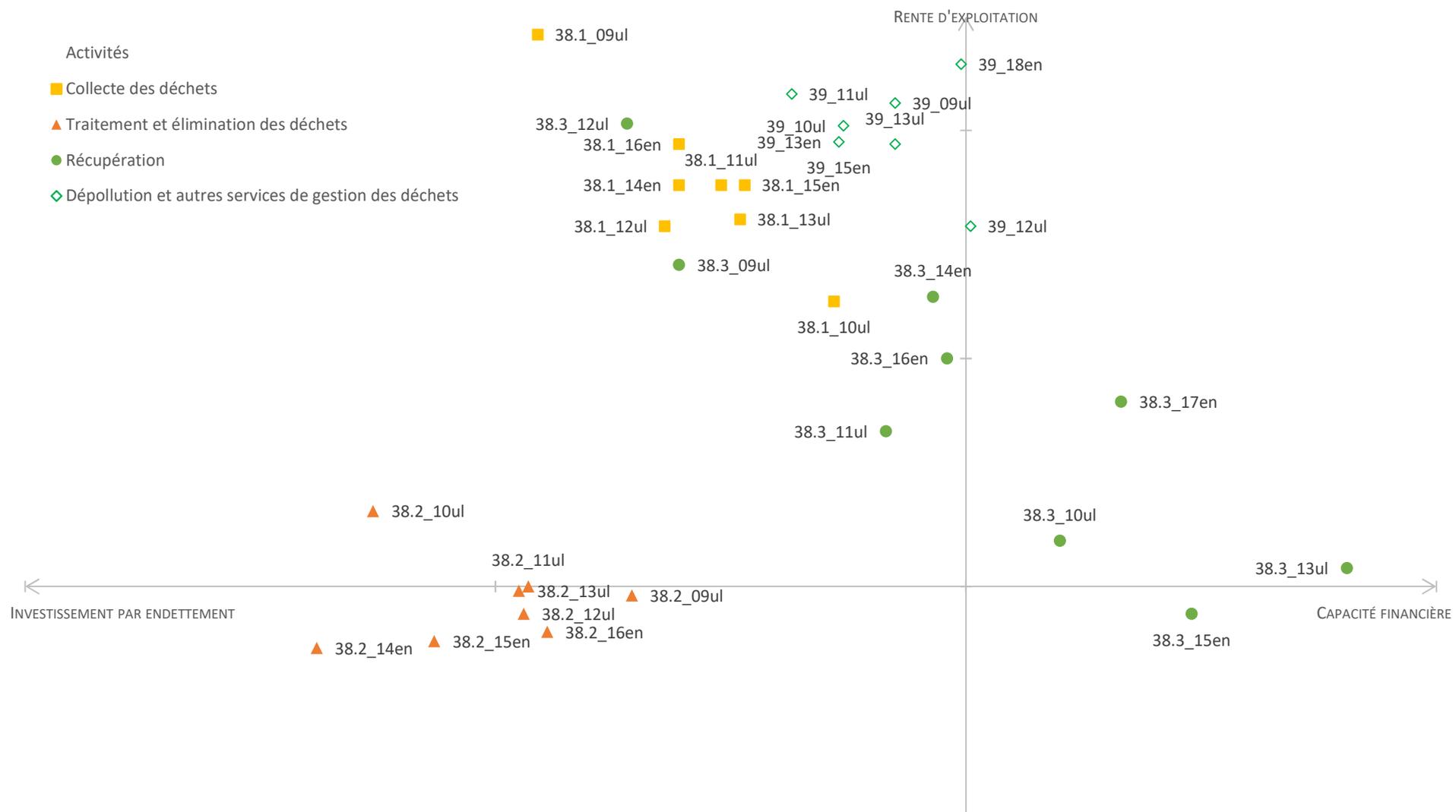
²¹ En lien vraisemblable avec la taille modeste du secteur.

Figure 3 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel des positions économiques entre 2009 et 2018, premier plan factoriel



Source : Insee, É sane 2009-2018 (données sectorielles).

Figure 4 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel des positions économiques entre 2009 et 2018, second plan principal



Source : Insee, Ésane 2009-2018 (données sectorielles).

Passé l'année 2009 (récession), c'est moins vrai pour la récupération. Au fil du temps, rendement d'échelle et rémunération du capital apparaissent en recul. Encore faut-il noter la contribution vraisemblable du passage d'un regroupement d'unités légales à un regroupement d'entreprises qui semble entraîner un déplacement sud-ouest : les unités légales les mieux placées appartiendraient plus souvent à un groupe dont le cœur d'activité est en dehors de la récupération. Partant d'une situation plus favorable, cette lecture paraît aussi convenir au traitement-élimination. Le déplacement résultant de l'approche en entreprises plutôt qu'en unités légales est particulièrement net : les unités contrôlées de l'extérieur du secteur sont celles qui offrent la meilleure rémunération du capital. Les avantages liés à l'appartenance à un groupe sont bien décrits par Chay *et alii* (2013, p. 82) : la mutualisation de ressources et d'expérience à l'échelle du groupe.

La récupération se caractérise donc par une rémunération du capital sensiblement inférieure à la norme, l'impression avantageuse du Tableau 1 tenant essentiellement à un rendement d'échelle typique des activités industrielles. Si c'est le cas aussi du traitement-élimination, ce handicap y est compensé par un rendement d'échelle encore supérieur. Les unités légales du traitement-élimination offrant une rémunération du capital élevée appartiennent souvent à un groupe réalisant l'essentiel de son chiffre d'affaires hors de la gestion des déchets. Ces indices suggèrent que la récupération pourrait se rapprocher de la norme par une logique de concentration et/ou d'articulation à d'autres activités complémentaires au sein de groupes²².

Second plan principal (37 % de l'inertie)

La position de la collecte des déchets dans le plan capacité financière et rente d'exploitation apparaît aussi assez stable au fil de la décennie : un investissement financé par endettement et une rente d'exploitation supérieure. Ce dernier aspect confirme l'existence de quasi-monopoles locaux liés au cloisonnement des marchés sur les durées de délégation de service public (Bertolini, 2007). Cette stabilité se retrouve pour le traitement-élimination mais avec une rente d'exploitation ramenée à la normale. Le changement d'approche (regroupement d'entreprises plutôt que d'unités légales) ne modifie pas le positionnement du secteur dont l'investissement dépasse la capacité d'autofinancement et mobilise l'endettement. L'étude de Chay *et alii* (2013, p. 71) documente des entreprises du traitement-élimination promptes à l'innovation²³. Le taux d'investissement élevé dans le traitement-élimination peut aussi renvoyer au déploiement de technologies nécessaires pour se conformer à l'évolution du cadre réglementaire sur la pollution atmosphérique et le renforcement de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP)²⁴.

Le cas de la récupération est sensiblement différent avec une instabilité marquée. Les années 2009 et 2012 se distinguent par une rente d'exploitation supérieure à la norme et un investissement financé par endettement, les années 2010 et 2011 par une position proche de la norme. Les années 2013 (décrite en regroupement d'unités légales) et 2015 (en regroupement d'entreprises) se distinguent par une capacité d'investissement favorable mais peu sollicitée tandis que les autres années situent la récupération dans la norme avec une rente d'exploitation légèrement supérieure.

²² Ce que propose d'ailleurs, pour le recyclage du plastique, un rapport récent adresser au ministre de la transition écologique et solidaire (CGDD-CGE, 2020, p. 116).

²³ Acquisition d'un bioréacteur permettant d'améliorer la décomposition d'ordures ménagères et la production d'électricité.

²⁴ La loi de finances de 2009 étend le champ d'application de la TGAP aux usines d'incinération en prévoyant une multiplication par deux du taux entre 2009 et 2014 (7 € par tonne de déchets incinérés en 2009 et 14 € en 2014). Pour les installations de stockage, c'est une multiplication par quatre du taux de TGAP sur cette même période (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement, 2011).

Le fait saillant est donc, sur la période, une capacité spécifique du traitement-élimination à financer son investissement par l'endettement. La récupération, plus particulièrement à partir de 2013, affiche un investissement inférieur et un faible recours à l'endettement. Difficile d'explicitier l'articulation des deux aspects : faible pouvoir d'endettement bridant l'investissement ou réticence à investir laissant des capacités d'autofinancement inexploitées. Un rapport récent pointe, pour le recyclage de l'acier, un avantage comparatif du stockage qui freine l'investissement dans le recyclage (CGDD-CGE, 2020, p. 74), pour le plastique, une faible capacité d'investissement (*Ibid.*, p. 26). Mais, toujours à propos du plastique, le même rapport identifie une tendance cohérente avec les observations précédentes : une « stratégie d'investissement des grands groupes professionnels de la gestion des déchets davantage tournée vers les activités de valorisation énergétique et d'enfouissement, dont les rentabilités seraient plus élevées et présenteraient moins d'incertitude » (*Ibid.*, p. 110). Cette analyse est d'ailleurs aussi cohérente avec ce que suggère la Figure 2 proposée en introduction.

4.2. Systèmes d'emploi

On propose deux espaces distincts des systèmes d'emploi sectoriels : le premier, Ésane, permet une étude statique pour 2010-2011 ; le second, Alisse, une étude dynamique entre 2008 et 2015.

Situation en 2010/2011 : espace Ésane en regroupement d'unités légales

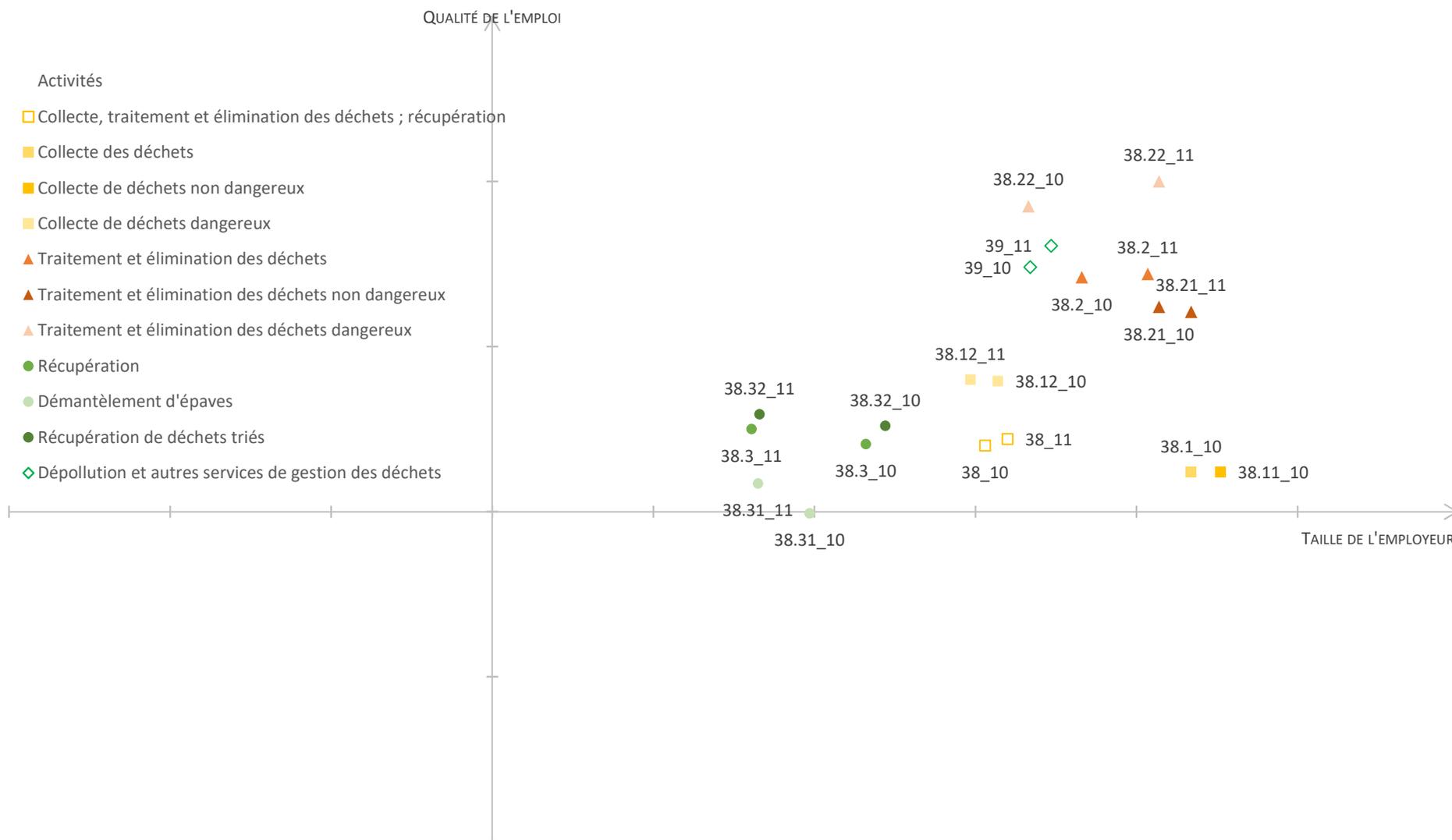
L'espace Ésane est engendré par seize variables décrivant l'emploi sectoriel (cf. annexe) en particulier la place de l'emploi indépendant et le recours à l'intérim dans chaque secteur. Les deux premiers plans principaux captent à eux seuls plus de 75 % de l'inertie du nuage formé par les sections sectorielles Ésane. Pour mémoire : le premier facteur mesure en positif la taille moyenne des employeurs de chaque activité, le deuxième, la qualité de l'emploi (salaires et qualification), le troisième, le degré de tension du marché du travail (difficultés de recrutement), le quatrième, la place de l'emploi non-salarié ou externalisé. La qualité de représentation de la gestion des déchets dans ce sous-espace est très satisfaisant (supérieure à 83 %) à une exception près concernant la récupération en 2011 (55 %). Dans l'exercice proposé ici, on est en mesure de distinguer gestion des déchets dangereux ou non, récupération de déchets triés et démantèlement d'épaves : la taille relative de cette dernière activité et de la gestion des déchets dangereux est certes très inférieure à celles des autres mais la distinction facilite l'interprétation.

Premier plan principal (52 % de l'inertie)

La collecte des déchets (particulièrement celle des déchets non dangereux) mobilise des employeurs de grande taille pour une qualité de l'emploi à peine supérieure à la norme. La récupération fait intervenir des employeurs de plus petite taille mais affiche une qualité de l'emploi comparable. Cela vient redresser l'impression donnée au Tableau 2 (frais de personnels plus élevés dans la récupération que dans la collecte, en lien avec une proportion supérieure de cadres, et salaires moins concentrés au voisinage du smic²⁵) : le gradient qualité de l'emploi place les deux activités à un même niveau. Cela pourrait tenir, à technicité équivalente, à un effet taille de l'employeur favorable à la qualité de l'emploi, la situation plus favorable de la collecte de déchets dangereux tenant à une technicité supérieure. Cette hypothèse contribuerait aussi à expliquer la position avantageuse du traitement-élimination. Cette activité se distingue en effet nettement par une meilleure qualité de l'emploi (emploi plus qualifié et salaires plus élevés, moins concentrés à proximité du smic) en particulier pour le traitement des déchets dangereux qui conjugue employeurs de grande taille et technicité. La situation relative de la dépollution apparaît, sur ce premier plan principal, proche de celle du traitement-élimination.

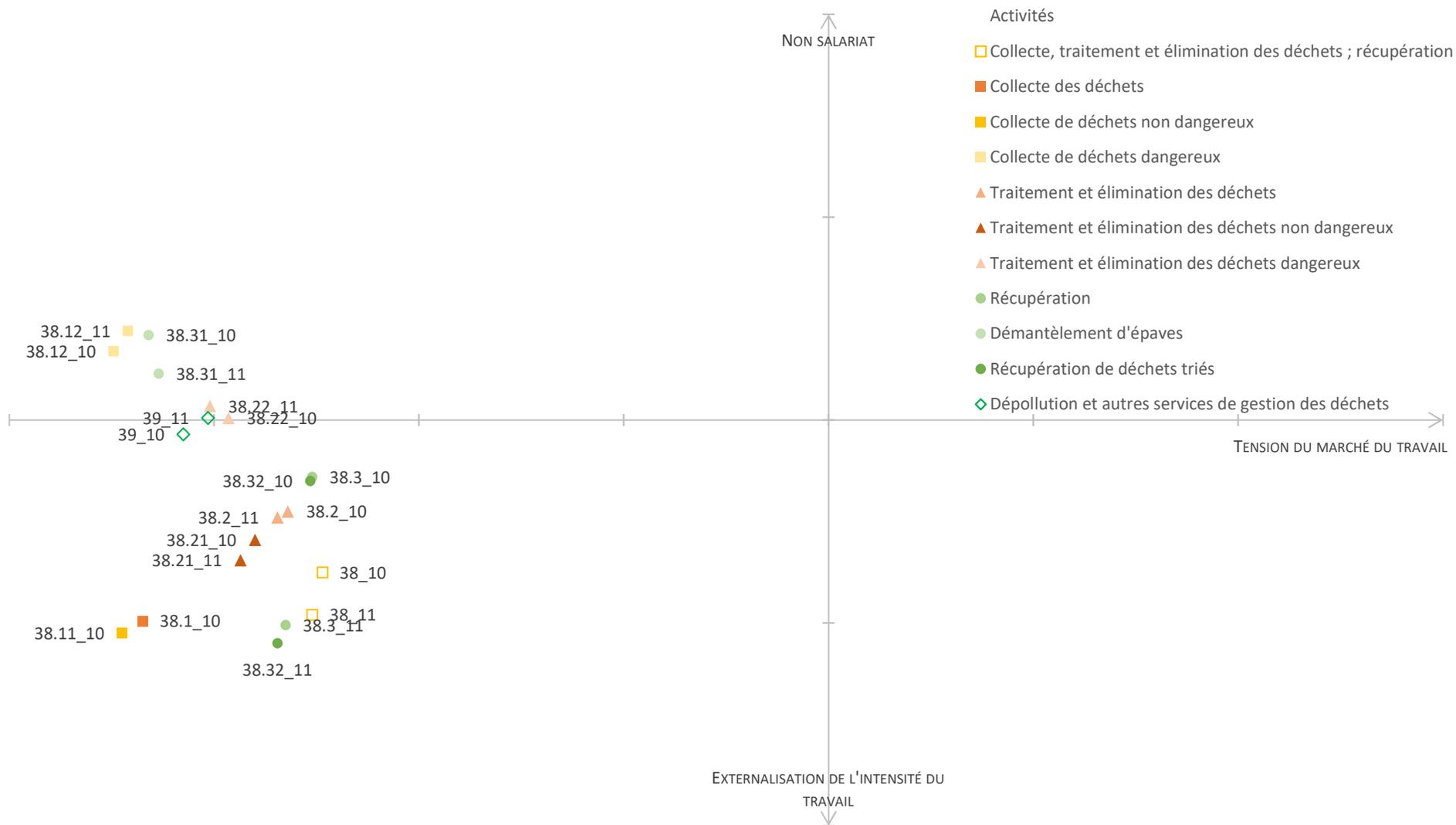
²⁵ Cet aspect transparait dans une part supérieure de charge patronale dans la récupération que dans la collecte (les allègements de charges sur les bas salaires d'autant plus forts qu'ils sont proches du smic).

Figure 5 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel É sane des systèmes d'emploi en 2010/2011, premier plan principal



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

Figure 6 - Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel Ésane des systèmes d'emploi en 2010/2011, second plan principal



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

Le résultat de l'ACP proposé en annexe donne consistance à la comparaison des structures socioprofessionnelles réalisée au Tableau 2 : la qualité de l'emploi supérieure du traitement-élimination et de la dépollution reflète des systèmes d'emploi ménageant plus d'espace aux cadres et professions intermédiaires. Le rôle de ces dernières (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 correspondent aux organigrammes de site décrits par Chay *et alii* (2013, p. 147). Dans les centres de tri, 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) ; dans les incinérateurs, trois techniciens d'exploitation (responsable maintenance, assistant méthode et responsable d'exploitation) pour sept opérateurs.

On relie aisément ce contraste au rôle du capital physique dans chacune des activités. Dans les centres de tri du début des années 2010, la plupart des équipements intensifient plutôt qu'ils économisent le travail manuel : convoyeurs, cribles et tapis donnent la cadence ; il s'agit des outils d'un travail à la chaîne réalisé à la main. Dans les centres d'enfouissement, la grue ou l'engin compacteur technicisent le 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 commande à l'abri du déchet – Chay *et alii* (2013, p. 122) : la puissance mécanique de l'équipement permet à trois opérateurs de traiter quotidiennement plus de 450 tonnes de déchets. Des techniciens et un équipement démultipliant le rendement du travail humain dans le traitement-élimination, des ouvriers déqualifiés s'efforçant de suivre la cadence dans la récupération.

Le type d'équipement conditionne non seulement l'expérience de travail mais aussi l'horizon de parcours de qualification. La structure socioprofessionnelle du traitement-élimination reflète une progression possible des postes d'exécution vers des fonctions de maintenance, la formation professionnelle y est d'ailleurs intégrée dans l'organisation du travail – Chay *et alii* (2013, p. 121). Rien de tel dans la récupération.

À ces facteurs de différenciation de la qualité de l'emploi entre traitement-élimination et récupération, qui relèvent de l'effet de composition, on pourrait ajouter, toujours à l'appui des observations de terrain réalisées par Chay *et alii* le rôle des négociations salariales. Leur rapport pointe en effet un pouvoir de négociation plus faible parmi les travailleurs du tri que parmi ceux de l'incinération. L'explication tiendrait aux répercussions des grèves, plus importantes lorsqu'elles concernent un incinérateur qu'un centre de tri : les volumes traités sont supérieurs dans les premiers et, en cas de production d'électricité, l'arrêt d'un four a un coût d'opportunité élevé. Cela suggère que des différences cumulatives.

Second plan principal (23 % de l'inertie)

La situation des activités de gestion des déchets le long du troisième axe principal indique un marché du travail atone *i.e.* l'absence de difficultés de recrutement. Ce résultat pourrait paraître paradoxal concernant des métiers peu valorisés. Il est en fait le lot de secteurs opérant sur des marchés du travail en marge des grandes agglomérations : une demande de travail peu dynamique y rencontre une main-d'œuvre fixée géographiquement. Ce motif commun à l'ensemble de la gestion des déchets mérite cependant d'être différencié à la lumière des observations de Chay *et alii* selon l'activité considérée. Pour l'activité de tri, Chay *et alii* (2013, p. 136) 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 probablement à une abondance locale de main-d'œuvre fragile²⁶. Les éléments d'analyse rappelés ci-dessus orientent autrement l'interprétation du cas du traitement-élimination. Il s'agit 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 y sont donc limités.

Le quatrième axe mesure en négatif le degré de recours à du personnel extérieur pour faire face à une intensification de l'activité, une propension à externaliser l'intensité du travail. Il éclate plus que les trois autres facteurs principaux chaque sous-activité de la gestion des déchets. L'axe oppose particulièrement la collecte et traitement-élimination de déchets dangereux qui est dans la norme à la collecte et traitement-élimination de déchets non dangereux dont l'intensité du travail semble plus volontiers externalisée. De façon moins stable d'une année à l'autre, il oppose aussi le démantèlement d'épaves (dans la norme) à la récupération de déchets triés qui externalise nettement l'intensité du travail en 2011. Cet aspect suggère le rôle d'une technicité liée au respect de normes de sécurité, des tâches qu'il ne serait pas jugé souhaitable de confier à un agent intérimaire.

Les éléments d'analyse en termes de systèmes d'emploi rassemblés ci-dessus concernent les années 2010 et 2011. Le développement proposé à présent à partir des données Alisse permet à la fois un autre éclairage sur les systèmes d'emploi caractérisant ces deux années en question et une description évolutive de la comparaison entre traitement-élimination et récupération.

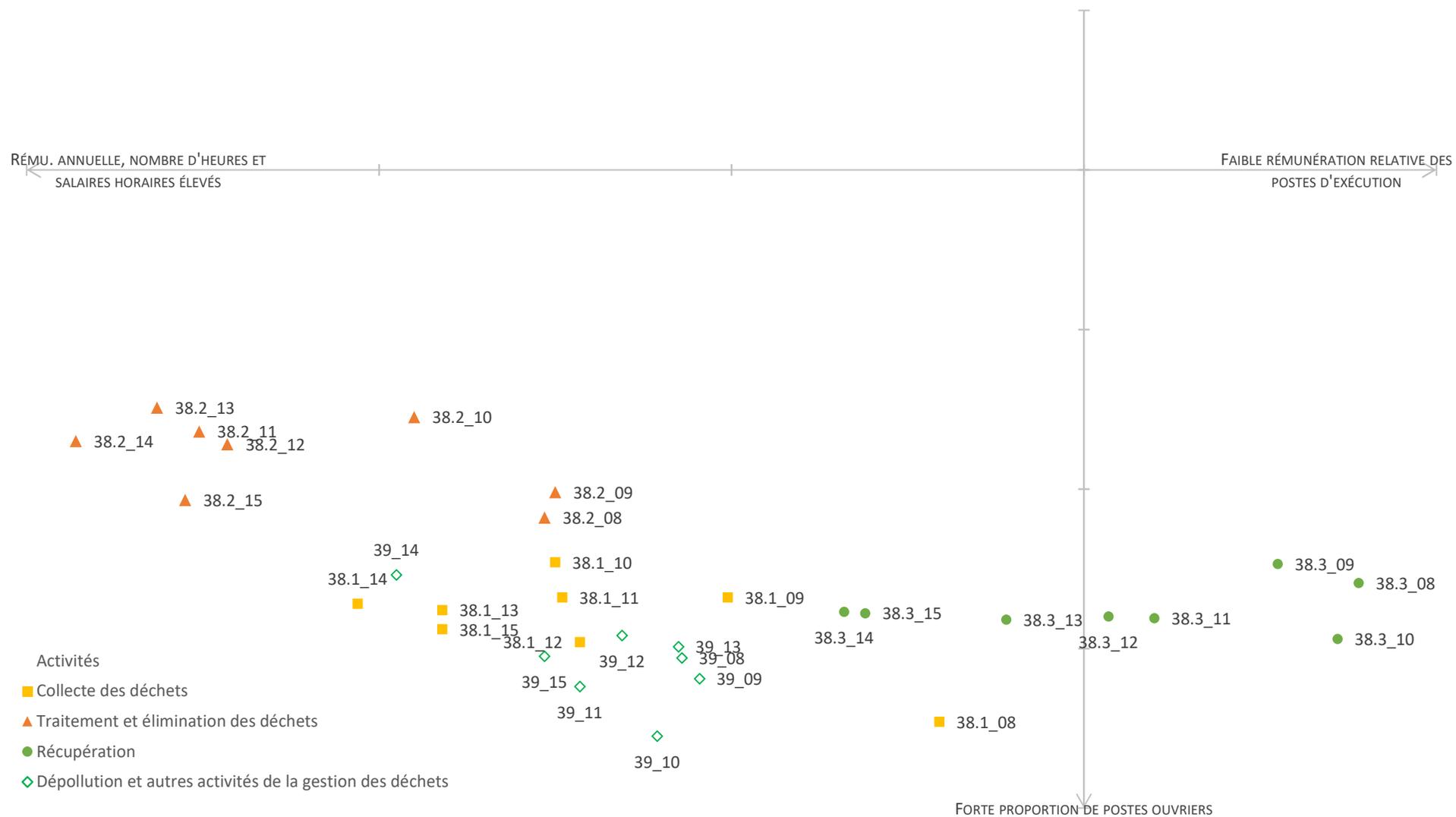
Evolution 2008-2015 : espace Alisse

On l'a vu, les ruptures de séries caractérisant les données Ésane compromettent leur utilisation pour mettre en évidence des tendances dans les systèmes d'emploi de la gestion des déchets. Pour cela, il est néanmoins possible de mobiliser le dispositif Alisse qui consiste essentiellement à proposer un jeu cohérent de données DADS agrégées au niveau de la classe sectorielle (Naf a615). Cela a un autre avantage. Là où Ésane décrit pour l'essentiel un emploi en stock (en fin d'année civile), les données DADS permettent d'enregistrer des flux annuels de postes (créés, prolongés, détruits) non nécessairement actifs en fin d'année civile. L'utilité de mobiliser les données Alisse-DADS va donc au-delà de la question de la description d'évolutions.

L'espace Alisse est engendré par 16 variables décrivant l'emploi sectoriel (cf. annexe) en particulier la hiérarchie de salaires propre à chaque secteur et la part de postes féminins. Certaines sections Naf Ésane ne sont pas disponibles dans le dispositif Alisse : le nombre de sections actives est réduit à quatorze. Les deux premiers plans principaux captent à eux seuls près de 87 % de l'inertie du nuage formé par ces quatorze sections sectorielles. La signification des quatre facteurs principaux est induite en annexe. Le premier (37 % de l'inertie) mesure en négatif le revenu salarial annuel moyen dans chaque activité, en positif la faiblesse relative de la rémunération des postes d'exécution (employés ou ouvriers). Le deuxième (22 % de l'inertie) mesure en négatif la proportion de postes ouvriers et en positif l'inégalité salariale en faveur des hommes. Le troisième facteur principal (17 % de l'inertie) mesure un avantage salarial aux employés parmi les postes d'exécution ; le quatrième (11 % de l'inertie), un avantage salarial aux cadres parmi les postes de conception/encadrement. La qualité de représentation de la gestion des déchets dans ce sous-espace varie selon l'activité et l'année considérée. Entre 2009 et 2015, cette qualité est toujours supérieure à 88 % pour la collecte des déchets, comprise entre 72 % et 86 % pour le traitement et élimination, entre 61 et 69 %, pour la récupération ; le cas de l'année 2008 est moins satisfaisant (respectivement 71 %, 59 % et 56 %).

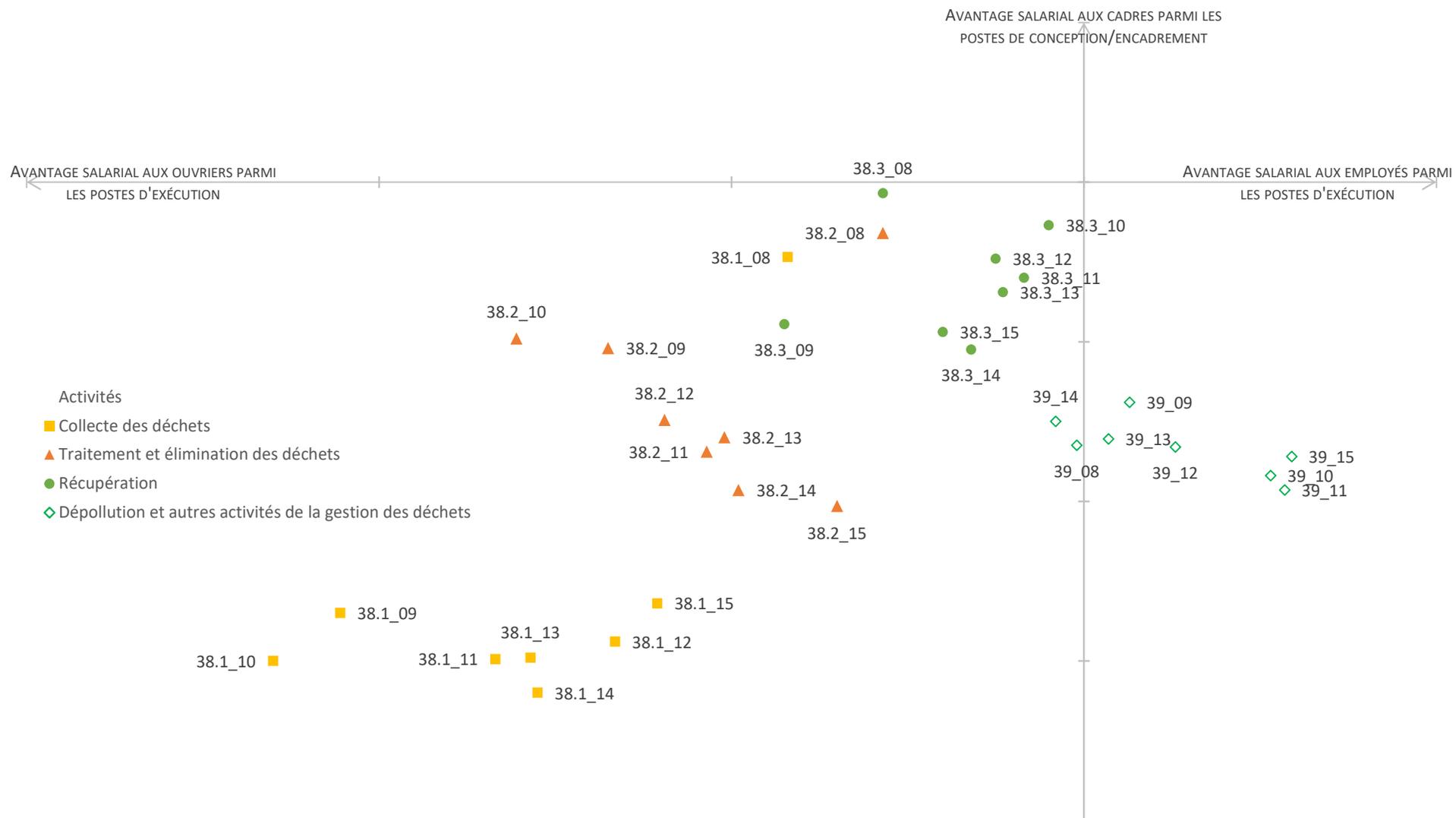
²⁶ Chay *et alii* (2013, p. 85) mentionne des pratiques de recrutement ciblant spécifiquement les personnes en insertion.

Figure 7 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel Alisse-DADS des systèmes d'emploi entre 2008 et 2015, premier plan principal



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

Figure 8 – Les activités de gestion des déchets dans l'espace sectoriel Alisse des systèmes d'emploi entre 2008 et 2015, second plan principal



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

Premier plan principal (59 % de l'inertie)

La situation initiale des années 2008/2009 est marquée par un clivage entre d'un côté la collecte-traitement-élimination et de l'autre la récupération qui se distingue par des revenus salariaux plus faibles et une polarisation de l'échelle des salaires particulièrement défavorable aux postes d'exécution. Considérer l'année 2010 permet de confirmer le diagnostic tiré des données Ésane : trois activités aux situations proches en termes de proportion de postes ouvriers aux situations pourtant très contrastées en termes de rémunérations.

Au fil des années, les revenus salariaux progressent dans les trois activités ; de façon plus nette dans le traitement-élimination et la récupération que dans la collecte de déchets. Cependant, si un rattrapage intervient donc vis-à-vis de cette dernière activité, les revenus salariaux moyen de la récupération restent en 2015 bien 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 chacune des activités. Cette stabilité mérite d'ailleurs d'être mise en perspective dans le cas de la récupération-recyclage. Si la part d'ouvriers se maintient en flux annuel d'emploi aux environs de 70 % sur 2010-2015, elle recule dans le stock en fin d'année, de près de 68 % en 2010 à moins de 65 % cinq ans plus tard, ce qui suggère une précarisation spécifique de l'emploi ouvrier.

Le thème d'une coupure salariale particulièrement défavorable aux postes d'exécution dans l'activité de récupération présente un écho intéressant aux observations de Chay *et alii* (2013, 2015). Les auteurs sont en effet frappés d'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 manifester de compréhension fine des conditions dans lesquelles il s'opère – Chay *et alii* (2013, p. 137). Or cet aspect ne ressort pas concernant les centres d'incinération ou d'enfouissement. La polarisation socioprofessionnelle de l'emploi de la récupération se répliquerait dans un écart salarial particulièrement marqué entre encadrement et exécutants.

Il est intéressant d'examiner ce qu'il en est de la dépollution. Au regard de la composition du stock d'emploi Ésane, l'activité paraissait nettement moins ouvrière que la récupération ou la collecte ; cet aspect est fortement atténué lorsqu'on mobilise les données de flux du dispositif Alisse. Cela signifie que la dépollution associe à une main-d'œuvre permanente de cadres ou professions intermédiaires un volant d'ouvriers moins stabilisés dans leur emploi : sous-représentés en stock, on réévalue leur importance en considérant le flux. On a déjà souligné en quoi appréhender l'emploi vert à travers le cas de la dépollution pouvait être trompeur : on voit ici que considérer la composition du stock plutôt que celle du flux d'emploi annuel contribue aussi à donner de l'emploi vert l'image d'un secteur de métiers qualifiés.

Second plan principal (28 % de l'inertie)

Si l'on met de côté l'année 2008 (pour laquelle les activités de gestion des déchets sont mal représentées), la situation des trois groupes d'activités sur le second plan principal apparaît contrastée. La récupération se rapproche de la norme d'un certain équilibre salarial au sein des postes d'exécution d'une part (troisième facteur principal), des postes de conception/encadrement d'autre part. Tout au plus assiste-t-on à un léger glissement sud-est à partir de 2010 : une amélioration relative des salaires ouvriers parmi les postes d'exécution, 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 alii* (2013, p. 113) – qui valorisent le travail de maintenance, que les tâches correspondantes concernent des professions ouvrières (agent) ou intermédiaires (technicien).

La situation initiale des activités de traitement-élimination et de collecte des déchets est très différente. Avantage relatif aux ouvriers et aux professions intermédiaires, notable dans le traitement-élimination, très marqué dans la collecte. Au fil des années, on observe dans les deux cas une atténuation de l'avantage relatif des ouvriers parmi les postes d'exécution mais un maintien, voire un renforcement, de l'avantage relatif des professions intermédiaires parmi les postes de l'encadrement/conception. Ce tropisme commun qui semble orienter l'évolution 2010-2015 pourrait, plus fortement que dans la récupération, tenir à un mouvement de technicisation des activités de collecte et de traitement-élimination. Des dispositifs de récupération d'énergie dans le traitement-élimination (tels que le bioréacteur dans l'étude de Chay *et alii*), l'adoption de véhicules équipés de bennes compartimentées²⁷ contribuent à développer et valoriser les postes de technicien relativement à ceux de cadre. Comme cela a été évoqué à propos du tri sous l'angle de l'intensité du travail, l'effet de ce type d'équipement est moins clair quant à la valorisation des postes ouvriers : certains contribuent à déqualifier le travail quand d'autres en accroissent la productivité.

5. Conclusion

Suivant une logique d'économie circulaire, l'orientation des flux de déchets collectés vers la récupération-recyclage a progressé depuis 2009. À l'échelle du secteur, cela s'est accompagné d'une recomposition de l'emploi liée au déplacement de l'activité des modalités brunes de gestion des déchets (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. La présente étude porte sur ses implications en termes de qualité de l'emploi.

En 2010, la qualité moyenne de l'emploi dans la récupération-recyclage était nettement inférieure à celle du traitement-élimination : cela tenait essentiellement à un niveau inférieur de qualification moyenne de l'emploi. L'avantage du traitement-élimination sur la récupération ne s'est pas atténué entre 2010 et 2015. Cet écart peut être mis en relation avec un effort soutenu d'investissement dans le traitement-élimination visant notamment à associer à l'incinération ou l'enfouissement de la production d'énergie²⁸. Dirigé en ce sens, l'investissement a permis de compenser le recul de la productivité physique de l'emploi dans le traitement des déchets (réduction globale du volume traité par emploi) 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.

En arrière-plan de cette capacité du traitement-élimination à proposer salaires élevés et parcours qualifiant, la constitution de grands groupes articulant des activités complémentaires. Pour le traitement-élimination, la Figure 3 montre clairement que les unités légales offrant la meilleure rémunération du capital (donc les plus attractives pour l'investissement) appartiennent à des groupes réalisant l'essentiel de leur chiffre d'affaires en dehors de la gestion des déchets. En capacité d'investissement comme en matière de qualité de l'emploi, la taille compte. Les travailleurs de groupes intégrés articulant toutes les activités de la gestion des déchets de la propreté urbaine au recyclage bénéficient des économies d'envergure correspondantes. Structurée en entreprises nombreuses et de

²⁷ Dispositif permettant de collecter plusieurs types de déchet (ex. ordures ménagères et déchets végétaux) dans une même tournée de ramassage.

²⁸ Cela rejoint l'analyse d'un récent rapport selon lequel la « relative faiblesse de la filière de recyclage résiderait dans la stratégie d'investissement des grands industriels professionnels de la gestion des déchets, davantage tournée vers les activités de valorisation énergétique et d'enfouissement, dont les rentabilités seraient plus élevées et présenteraient moins d'incertitudes » (CGDD-CGE, 2020, p. 26).

petites tailles, 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. Ce sont globalement les régulations industrielles héritées du fordisme qui peinent à opérer en faveur du développement du recyclage : marges faibles, sous-investissement, cette activité intéresse moins les grands groupes²⁹ que l'incinération ou l'enfouissement et cela se répercute sur la qualité de l'emploi.

Le renforcement des normes environnementales dans le traitement-élimination mais aussi dans la récupération-recyclage³⁰, celui des incitations du type pollueur-payeur du côté du traitement-élimination³¹, et les subventions d'exploitation du côté de la récupération, ne semblent pas devoir modifier la situation. Contredisant la hiérarchisation des modes de gestion des déchets préconisée par la Commission Européenne, l'intervention publique semble plus avoir contribué au verdissement des activités brunes qu'à l'édification d'une économie circulaire.

En l'absence d'intérêt plus marqué des grands groupes privés pour la récupération, le principal levier devrait être l'investissement public. Ce diagnostic rétrospectif (à partir de données 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 (CGDD-CGE, 2020, p. 38). 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 (CGDD-CGE, 2020, p. 39).

La tension entre verdissement et qualité de l'emploi, documentée dans la présente étude pour l'économie du déchet, pourrait certes s'atténuer à la faveur d'une intensification des politiques de responsabilité élargie du producteur ou d'une élévation du prix des ressources secondaires. 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 privée) pour la prise en charge explicite des coûts externes du fordisme : cet enjeu général justifie un réexamen de la portée respective de l'investissement privé et de l'investissement public pour que transition écologique ne signifie pas régression sociale.

Références

Ademe. (2013). *Economie circulaire : Notions, Fiche technique*.

Ademe. (2020). *Déchets : les chiffres clés 2020*.

Ben Zaied, Y., Ben Cheikh, N., Nguyen, P., & Badrane Mahjoub, M. (2018). Waste management policy and employment: the case of France. *Environmental Economics*, 38-46.

Bertolini, G. (2007). Le marché des déchets: structures et acteurs, croissance, concentration et recompositions. *Responsabilité et Environnement*, 99-109.

²⁹ 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.

³⁰ Les coûts du tri des flux de matière se sont élevés sous l'effet d'un durcissement du cahier des charges (prescriptions techniques minimales) exigées par les éco-organismes (Federec, Fnam) ou, en cas de contractualisation directe, par les industriels incorporant directement la matière recyclée dans leurs processus de production (Pipame, 2017).

³¹ Établissement d'une taxe sur l'enfouissement et renforcement des seuils d'émissions de polluants dans les installations de traitement (Pipame, 2017).

- CGDD. (2017). *Méthodologie de quantification de l'emploi dans l'économie circulaire*. Paris.
- CGDD-CGE. (2014). La gestion des déchets par les collectivités territoriales. *Mission d'évaluation des politiques publiques*.
- CGDD-CGE. (2020, Janvier). Les filières de recyclage de déchets en France métropolitaine. *Rapport au ministre de la transition écologique et solidaire*.
- Chay, C., & Thoemmes, J. (2013). Le travail dans les industries de traitement des déchets. *Rapport à l'Ademe*.
- Chay, C., & Thoemmes, J. (2015, Mai). Le tri sélectif des déchets : entre difficultés et potentialités d'une nouvelle profession industrielle. *SociologieS*. openedition.org.
- France Stratégie . (2018). *Vision Prospective Partagée des Emplois et des Compétences: la filière transformation et valorisation des déchets* . Paris.
- Hefner, F. (2006). The economic impact of the recycling industry in South Carolina. *US Environmental Protection Agency*, 1-64.
- Insee. (2015). *Les entreprises en France*. Insee Références.
- Insee. (2017). *Les acteurs économiques et l'environnement*. Insee Références.
- Insee. (2019). Nomenclatures d'activités et de produits françaises : NAF rév. 2 - CPF rév. 2.
- Insee. (s.d.). Naf, rév. 2 et CPF rév. 2 : guide d'utilisation.
- Liu, Y., Park, S., Hongtao, Y., & Feiok, R. (2020, January 1). Evaluating the employment impact of recycling performance in Florida. *Waste management*, pp. 283-290.
- Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement. (2011). *Premier bilan de la réforme de la TGAP de 2009 et de la politique de soutien sur les déchets ménagers et assimilés*.
- Pipame. (2017). *Economie sociale et solidaire : la valorisation des déchets et le réemploi*. Paris: Pôle Interministériel de Prospective et d'Anticipation des Mutations économiques.
- Platt, B. A., & Morris, D. (1993). The economic benefits of recycling. *Institute for Local Self-Reliance*.
- Quigley, J. (1988). Employment impact of recycling. *Biocycle*.
- Valérian, F., & du Fou de Kerdaniel, F. (2013). *L'industrie du recyclage en France: changer de dimension pour créer des emplois?* Paris.

Annexes

A.1. Les activités de la gestion des déchets dans la nomenclature des activités française

La nomenclature d'activités françaises (Naf) classe les activités économiques selon cinq échelons : du plus large (la section) au plus détaillé (la sous-classe) - Tableau 4. On dispose de données d'entreprises regroupées selon cette nomenclature.

Tableau 4 : La structure des nomenclatures d'activités économiques et de produits

Schéma de codification des nomenclatures

Niveau	Nomenclature	Activités		Produits	
		NACE	NAF	CPA	CPF
21	Sections	1 lettre	idem	idem	idem
88	Divisions	2 chiffres	idem	idem	idem
272	Groupes NACE / NAF	3 chiffres	idem	idem	idem
615	Classes NACE / NAF	4 chiffres	idem	idem	idem
732	Sous-classes NAF	---	4 chiffres + 1 lettre	---	---
1342	Catégories	---	---	5 chiffres	idem
3142	Sous-catégories	---	---	6 chiffres	idem

Source : Insee (Insee, p. 27)

Tableau 5 : Activités économiques liées à la gestion des déchets en Naf, rév. 2

Sections (a21)	Divisions (a88)	Groupes (a272)	Classes (a615)
E Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	38 Collecte, traitement et élimination des déchets ; récupération	38.1 Collecte des déchets	38.11 Collecte des déchets non dangereux
			38.12 Collecte des déchets dangereux
		38.2 Traitement et élimination des déchets	38.21 Traitement et élimination des déchets non dangereux
			38.22 Traitement et élimination des déchets dangereux
	39 Dépollution et autres services de gestion des déchets	39.0 Dépollution et autres services de gestion des déchets	38.3 Récupération
			38.31 Démantèlement d'épaves
		38.32 Récupération de déchets triés	
		39.00 Dépollution et autres services de gestion des déchets	

Source : Insee – Naf, rév. 2

Concernant, les emplois de la gestion des déchets et du recyclage, on repère aisément plusieurs classes Naf correspondant au champ du présent article (Tableau 5). Elles correspondent à différentes étapes de la gestion des déchets et reflète des modalités plus ou moins écologiques. On reprend ci-dessous les précisions figurant dans la documentation fournie par l'Insee (Insee, 2019).

La collecte des déchets (Naf, rév. 2 - groupe 38.1)

Ce groupe comprend l'enlèvement de déchets des ménages et des entreprises au moyen de poubelles, de bacs à roulettes, de conteneurs, etc. Il comprend la collecte des déchets non dangereux et dangereux (piles usagées, huiles et graisses de cuisson usagées, huiles usagées de navires ou de garages, déchets de construction et de démolition). Il comprend aussi les activités d'identification, de traitement, d'emballage et d'étiquetage des déchets pour le transport.

Le traitement et l'élimination des déchets (Naf, rév. 2 - groupe 38.2)

Ce groupe comprend l'élimination et le traitement avant élimination de diverses formes de déchets par différentes méthodes, telles que le traitement des déchets organiques dans le but de les éliminer, le traitement et l'élimination d'animaux toxiques vivants ou morts et d'autres déchets contaminés, le traitement et l'élimination des déchets radioactifs nucléaires, le déversement, l'immersion et l'enfouissement des déchets, la destruction de biens usagés tels que les réfrigérateurs pour en éliminer les déchets dangereux, l'élimination des déchets par incinération ou par combustion. La récupération d'énergie produite lors du processus d'incinération des déchets est également comprise. Cela correspond à : l'exploitation de décharges pour l'élimination de déchets non dangereux ; l'élimination de déchets non dangereux par combustion ou incinération ou d'autres méthodes, avec ou sans production d'électricité ou de vapeur, de carburants de substitution, de biométhane, de cendres, de compost et d'autres co-produits destinés à un usage ultérieur, etc. ; le traitement des déchets organiques dans le but de les éliminer.

La récupération (Naf, rév. 2 - division 38.3)

Ce groupe comprend les classes du démantèlement d'épaves et de la récupération de déchets triés. La première consiste à démanteler des épaves de tout type (automobiles, navires, ordinateurs, télévisions et autres matériels) à des fins de récupération par des processus de transformation mécanique ou chimique ou d'autres processus industriels spécifiques. Elle ne comprend pas le démontage à des fins de récupération de pièces pour les revendre, sans réel processus de transformation (ex. casses automobiles). La récupération de déchets triés comprend la transformation, généralement par un processus mécanique ou chimique, de déchets et de débris métalliques et non métalliques ou d'autres articles en matières premières secondaires. Ces articles peuvent être des véhicules en fin de vie, des journaux, des bouteilles en plastique, des pneumatiques usagés, du verre, des gravats, des graisses et huiles alimentaires, etc. La récupération de déchets triés comprend aussi le tri de matériaux récupérables par séparation et tri dans les flux de déchets non dangereux, comme les ordures ou dans les matériaux de récupération non triés, tels que papier, plastique, boîtes à boisson et métaux usagés, en vue de la récupération des déchets.

Dépollution et autres services de gestion des déchets (Naf, rév. 2 - groupe 39.0)

Ce groupe comprend : la décontamination des sols et des eaux souterraines pollués à l'aide de méthodes mécaniques, chimiques ou biologiques ; la décontamination d'usines ou de sites industriels (y compris usines et sites nucléaires) ; la décontamination et la dépollution des eaux superficielles à la suite de pollutions accidentelles ; le nettoyage des rejets d'hydrocarbures sur terre, dans les eaux superficielles, dans l'océan ou dans la mer ; le désamiantage, l'enlèvement des peintures à base de plomb, la réduction des matières toxiques, etc.

A.2. L'analyse de données

Le travail d'induction réalisé ici s'appuie sur la publication de référence de l'Insee à partir des mêmes données (Insee, 2015, p. 158).

L'espace des positions économiques sectorielles

L'espace des *positions économiques sectorielles* est construit à partir de dix-neuf sections de la nomenclature des activités françaises (Naf, a21) : exploitation forestière (A) ; industries extractives (B) ; industrie manufacturière hors artisanat commercial (Cx) ; artisanat commercial (Cy) ; production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (D) ; production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution (E) ; construction (F) ; commerce, réparation d'automobiles et de motocycles (G) ; transports et entreposage (H) ; hébergement et restauration (I) ; information et communication (J) ; activités auxiliaires de services financiers et d'assurance (K) ;

activités immobilières (L) ; activités spécialisées, scientifiques et techniques (M) ; activités de services administratifs et de soutien (N) ; enseignement (P) ; santé humaine et action sociale (Q) ; arts, spectacles et activités récréatives (R) ; autres activités de services (S). Chaque section sectorielle est décrite par douze variables. Pour chacune, la valeur utilisée est sa moyenne arithmétique sur les années 2009 à 2013, intervalle pour lequel le regroupement sectoriel est opéré sur la base d'unités légales. L'intersection des axes principaux correspond au centre de gravité du nuage des sections actives.

Tableau 6 – Variables génératrices et corrélats des facteurs principaux de l'espace des positions économiques

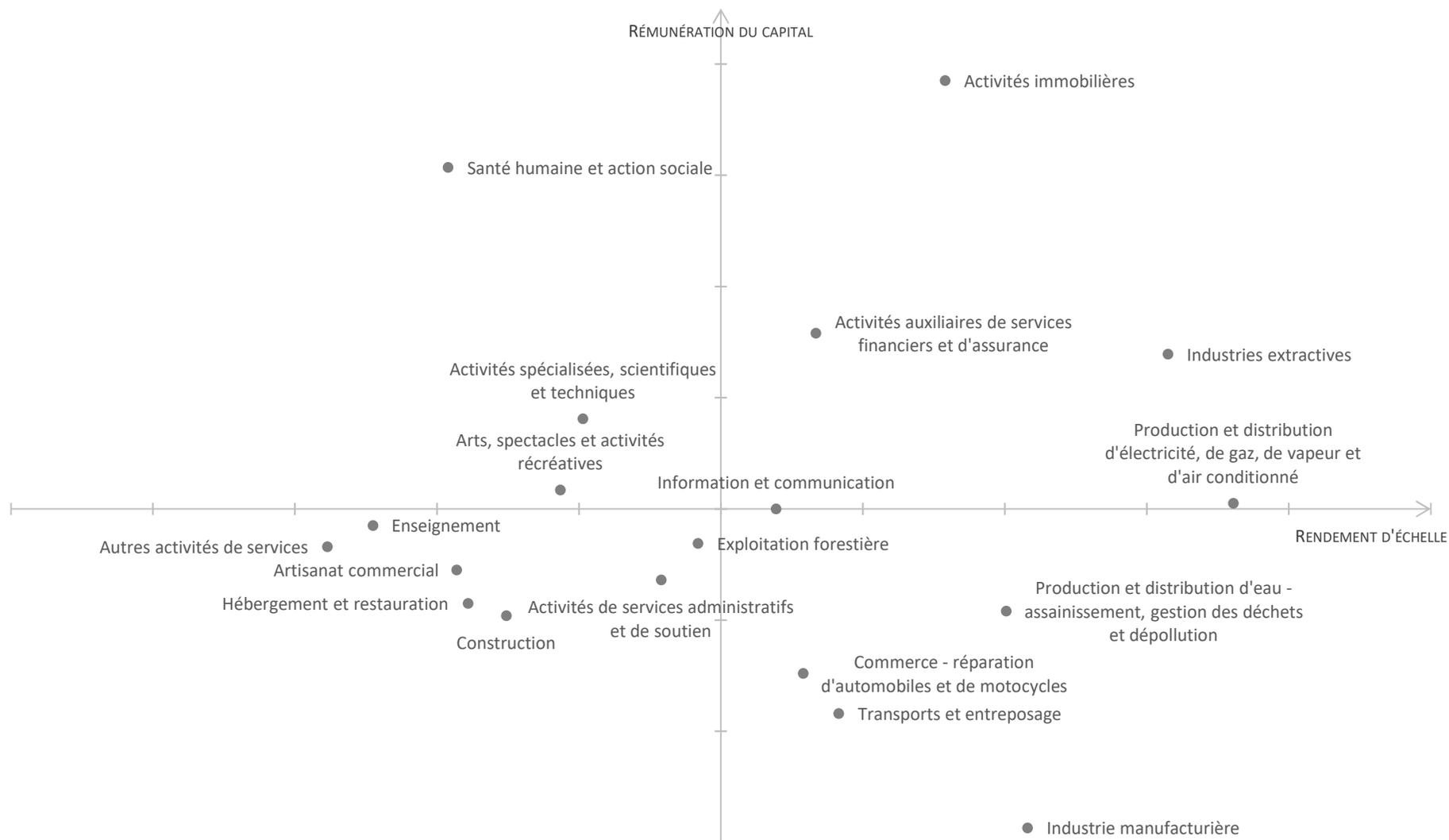
Variables actives	Facteurs principaux							
	1er		2ème		3ème		4ème	
	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.
Log du nombre d'entreprises (entr.)	-0,54	8,5	-0,05	0,1	0,09	0,5	0,64	26,5
Log du nombre moy. de salariés / entr.	0,68	13,5	-0,50	10	0,08	0,3	-0,19	2,3
Log du chiffre d'affaires moy. / entr.	0,89	23,5	-0,33	4,5	0,10	0,6	-0,01	0
Taux de valeur ajoutée (VA/CA)	-0,49	7,1	0,59	14	0,01	0	-0,06	0,2
Taux de marge (EBE/VACF)	0,54	8,6	0,75	22,6	-0,31	4,7	0,09	0,5
Contribution du résultat exceptionnel	0,23	1,6	0,36	5,3	0,63	19,8	-0,51	17,1
Résultat net comptable / marge	-0,08	0,2	0,07	0,2	-0,49	11,9	-0,66	28,1
Impôt - subv. à la production / VA	0,39	4,5	0,13	0,7	-0,05	0,1	0,53	18,5
Taux d'exportation	0,54	8,7	-0,43	7,6	0,48	11,8	0,14	1,2
Log productivité appar. de l'emploi salarié (EqTP)	0,61	10,8	0,67	18,4	0,14	1	0,27	4,7
Taux d'investissement	0,66	12,9	0,35	4,9	-0,58	16,7	0,02	0
Taux d'autofinancement	-0,08	0,2	0,54	11,8	0,80	32,6	-0,10	0,7
Total		100,0		100,0		100,0		100,0

Source : Insee, É sane 2009-2013 (données sectorielles, regroupement d'unités légales).

Le chiffre d'affaires par entreprise est la variable la plus corrélée au le premier facteur principal. L'axe oppose des activités de services délivrées localement (coiffure, enseignement, hébergement et restauration - valeurs négatives) à des activités à forte intensité capitaliste (Insee, 2015, p. 161), bénéficiant d'économies d'échelle et opérant à l'international (production/distribution d'énergie, d'eau - valeurs positives). Les secondes se distinguent aussi par un taux d'investissement et une productivité apparente de l'emploi élevés. Le plus fort corrélat du deuxième facteur principal est le taux de marge (excédent brut d'exploitation / valeur ajoutée aux coûts des facteurs). L'axe correspondant oppose des activités dans lesquelles les salariés captent une part importante de la valeur ajoutée (transports et entreposage, industrie manufacturière - valeurs négatives) à des activités présentant une forte productivité apparente de l'emploi salarié ; c'est particulièrement le cas des activités mobilisant des professions libérales dont les honoraires n'interviennent pas dans la masse salariale (santé humaine, activités immobilières - valeurs positives). Le troisième facteur principal est très corrélé au taux d'autofinancement de l'investissement et au taux de conversion de l'excédent d'exploitation en résultat net comptable. C'est, en positif, un gradient de capacité financière, mais en négatif de faible capacité d'endettement pour financer l'investissement. L'axe correspondant distingue particulièrement certains services aux entreprises (activités auxiliaires de services financiers et d'assurance, activités spécialisées, scientifiques et techniques - valeurs positives) dont l'activité permet de dégager suffisamment de liquidités pour autofinancer l'investissement sans recours à l'endettement. Le quatrième facteur est associé au nombre d'unités légales distinctes opérant dans l'activité (secteur plus ou moins concentré) et au soutien fiscal dont il bénéficie (impôt sur la

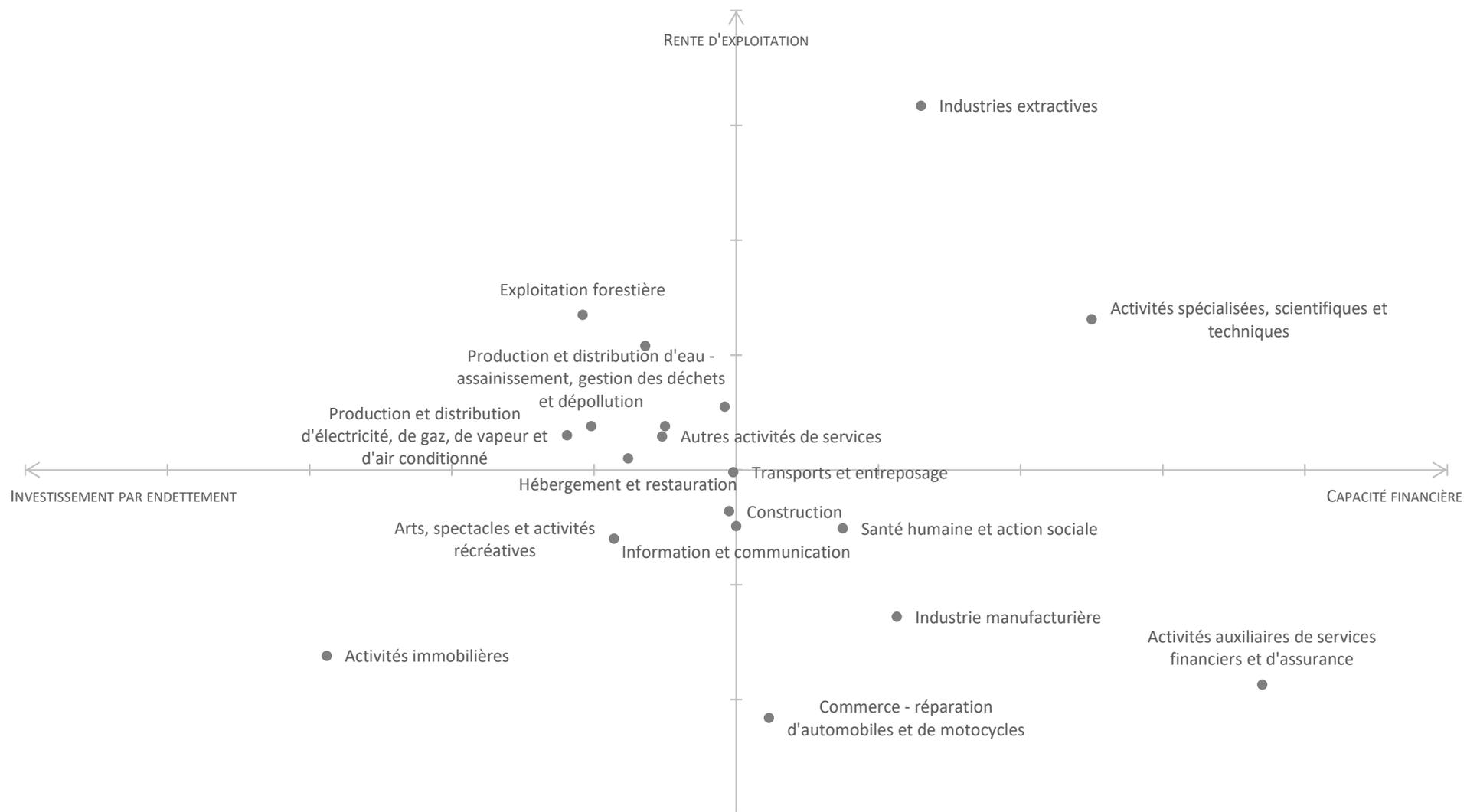
production, subventions d'exploitation, impôts sur les sociétés) : il oppose particulièrement le commerce (secteur déconcentré à faible soutien fiscal - valeurs négatives) aux industries extractives (secteur concentré à faible impôt sur les sociétés - valeurs positives). Ces résultats suggèrent d'interpréter les quatre facteurs principaux comme suit : le premier facteur (28,3 % de l'inertie) mesure le rendement d'échelle ; le deuxième (20,4 % de l'inertie), la rémunération du capital ; le troisième (16,5 % de l'inertie), la capacité financière en positif, l'investissement par endettement, en négatif ; le quatrième (12,7 %), la rente d'exploitation (profitabilité supérieure à la norme tirée d'un pouvoir de marché ou d'une fiscalité avantageuse).

Figure 9 – Espace des positions économiques sectorielles, premier plan principal – sections actives



Source : Insee, Ésane 2009-2013 (données sectorielles, regroupement d'unités légales).

Figure 10 – Espace des positions économiques sectorielles, second plan principal – sections actives



Source : Insee, É sane 2009-2013 (données sectorielles, regroupement d'unités légales).

L'espace des systèmes d'emploi sectoriels

Deux espaces : l'un permettant une analyse statique des années 2010-2011 à partir de données Ésane en regroupement d'unités légales ; le second permettant une analyse dynamique entre 2008 et 2015 à partir de données Alisse. Le champ Alisse est aussi constitué des secteurs principalement marchands non agricoles et non financiers mais ne couvre pas l'intégralité du champ Ésane (cf. corps du texte). Alisse comme Ésane basculent de l'unité légale à l'entreprise en 2013. Il y a donc dans chaque cas deux bases de données : l'une en regroupement d'unités légales sur la période 2008 à 2013, la seconde à partir de 2013 en regroupement d'entreprises.

Statique – données Ésane 2010-2011 (16 dimensions)

Un premier espace des *systèmes d'emploi (SE) sectorielles* est construit pour une analyse statique des années 2010/2011. L'échelle sectorielle est à nouveau celle de la section Naf (a21) avec distinction de l'artisanat commercial du reste de l'industrie manufacturière ; le regroupement sectoriel est opéré à partir d'unités légales. Chaque section sectorielle est décrite par seize variables : le nombre d'entreprises du secteur (en logarithme) ; le nombre moyen d'emplois équivalents temps plein (EqTP) par entreprise (en logarithme) ; la part d'emploi à temps partiel dans l'emploi salarié EqTP ; la part de cadres / professions intermédiaires / employés / ouvriers dans l'emploi salarié EqTP ; la part d'apprentis / contrats aidés dans l'emploi salarié EqTP, le nombre moyen d'intérimaires par entreprise (en logarithme), la part d'entreprises recourant à l'intérim dans le secteur, le montant moyen de salaires et traitements par emploi salarié, la part des charges patronales dans les frais de personnels, la part du coût du personnel extérieur dans les frais de personnels, la part d'emploi non salarié dans l'emploi sectoriel total, la part moyenne de personnel prêté dans l'emploi salarié.

Tableau 7 – Variables génératrices et corrélats des facteurs principaux d'un espace Ésane de systèmes d'emploi

Variables actives	Facteurs principaux							
	1er		2ème		3ème		4ème	
	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.
Log du nombre d'entreprises (entr.)	-0,49	5,2	-0,29	2,2	0,71	20,7	-0,31	7,2
Log du nombre d'emplois EqTP / entr.	0,80	14,0	0,05	0,1	-0,02	0,0	-0,28	5,9
% d'emploi à temps partiel dans l'emploi salarié EqTP	-0,87	16,9	0,07	0,1	0,09	0,4	-0,18	2,4
% de cadres dans l'emploi salarié EqTP	0,15	0,5	0,58	8,8	0,63	16,2	0,42	13,7
% de professions intermédiaires dans l'emploi salarié EqTP	-0,07	0,1	0,81	17,2	0,22	2,0	-0,12	1,2
% d'employés dans l'emploi salarié EqTP	-0,86	16,6	-0,17	0,8	0,01	0,0	-0,16	1,9
% d'ouvriers dans l'emploi salarié EqTP	0,70	11,0	-0,49	6,4	-0,42	7,2	-0,08	0,5
% d'apprentis dans l'emploi salarié EqTP	-0,77	13,2	0,11	0,3	-0,06	0,2	-0,27	5,6
% de contrats aidés dans l'emploi salarié EqTP	-0,28	1,8	-0,56	8,3	-0,30	3,7	0,33	8,2
Log du nombre moyen d'intérimaire / entr.	0,22	1,0	-0,63	10,4	0,63	16,2	-0,20	2,9
% des entr. recourant à l'intérim	0,33	2,4	-0,70	13,1	0,40	6,6	-0,18	2,5
Montant moy. salaires et traitements / emploi salarié	0,39	3,4	0,62	10,3	0,36	5,4	0,34	8,9
Part des charges patronales dans les frais de personnels	0,01	0,0	0,54	7,7	0,02	0,0	-0,19	2,8
% du coût du personnel extérieur / frais de personnels	0,71	11,3	-0,03	0,0	0,00	0,0	-0,33	8,5
% d'emplois non-salariés dans l'emploi sectoriel total	-0,29	1,9	-0,63	10,4	-0,01	0,0	0,57	25,5
% moyenne de personnel prêté dans l'emploi salarié	0,17	0,6	-0,38	3,9	0,72	21,3	0,17	2,3
Total		100,0		100,0		100,0		100,0

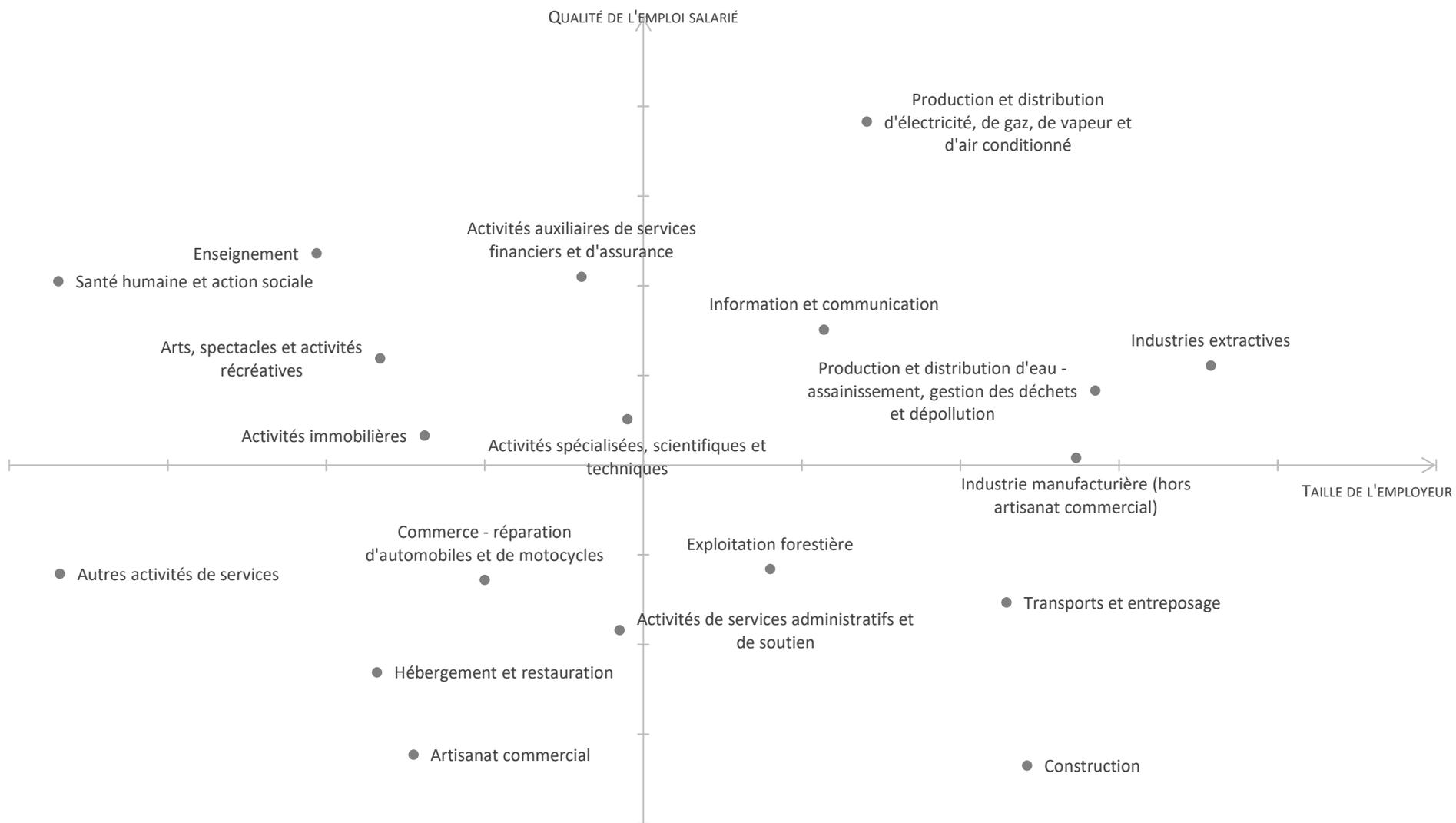
Source : Insee, Ésane 2010-2011 (données sectorielles, regroupement d'unités légales).

Les parts de temps partiels et d'employés dans l'emploi salarié EqTP, négativement, le nombre d'emplois salariés EqTP par entreprise, positivement, sont les variables les plus corrélées au premier facteur principal. Dans l'espace sectoriel, l'axe associé oppose des secteurs tertiaires de petits employeurs à des secteurs industriels de grands employeurs (cf. l'analyse en termes de rendement d'échelle de l'espace des positions économiques). Les plus forts corrélats du deuxième facteur principal sont la part de professions intermédiaires dans l'emploi salarié EqTP, positivement, celle d'entreprises recourant à l'intérim, négativement. La part de l'emploi non salarié, négativement, et le montant moyen de salaires et traitements par emploi salarié, positivement, contribuent aussi fortement à ce deuxième facteur principal. L'axe associé oppose des secteurs caractérisés par un emploi précaire et peu rémunérateur (construction, artisanat commercial - valeurs négatives) à des secteurs offrant une bonne garantie d'emploi et de salaires (production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné - valeur positive). Le troisième facteur principal est très corrélé positivement à la part moyenne de personnels prêtés et d'intérimaires dans l'emploi salarié, au nombre d'entreprises et à la part de cadres dans l'emploi salarié ; le corrélat négatif le plus fort est la part d'ouvriers. Dans l'espace sectoriel, le troisième axe est polarisé par des secteurs à marchés du travail tendus (c'est-à-dire dynamiques en termes de demande de travail) tels que l'information et communication (en tension sur ses recrutements³²) auxquels s'oppose un secteur comme l'industrie extractive (automatisation croissante de la production³³). Le quatrième facteur est associé en premier lieu à la part de l'emploi non salarié (corrélation positive) et de cadres dans l'emploi salarié ; en négatif, on trouve le coût du personnel extérieur dans les frais de personnel. L'axe correspondant oppose particulièrement les activités de la santé humaine et actions sociales (valeur négative) à l'exploitation forestière (valeur positive). Ces résultats suggèrent d'interpréter les quatre facteurs principaux comme suit : le premier facteur (28,1 % de l'inertie) mesure la taille moyenne des employeurs, le deuxième (23,7 % de l'inertie), la qualité de l'emploi, le troisième (15,2 % de l'inertie), la tension du marché du travail et le quatrième (8,1 %), le non salariat en positif, l'externalisation de l'intensité du travail en négatif.

³² Cf. Dares-Indicateurs n°021, Les tensions sur le marché du travail au quatrième trimestre 2010, mars 2011.

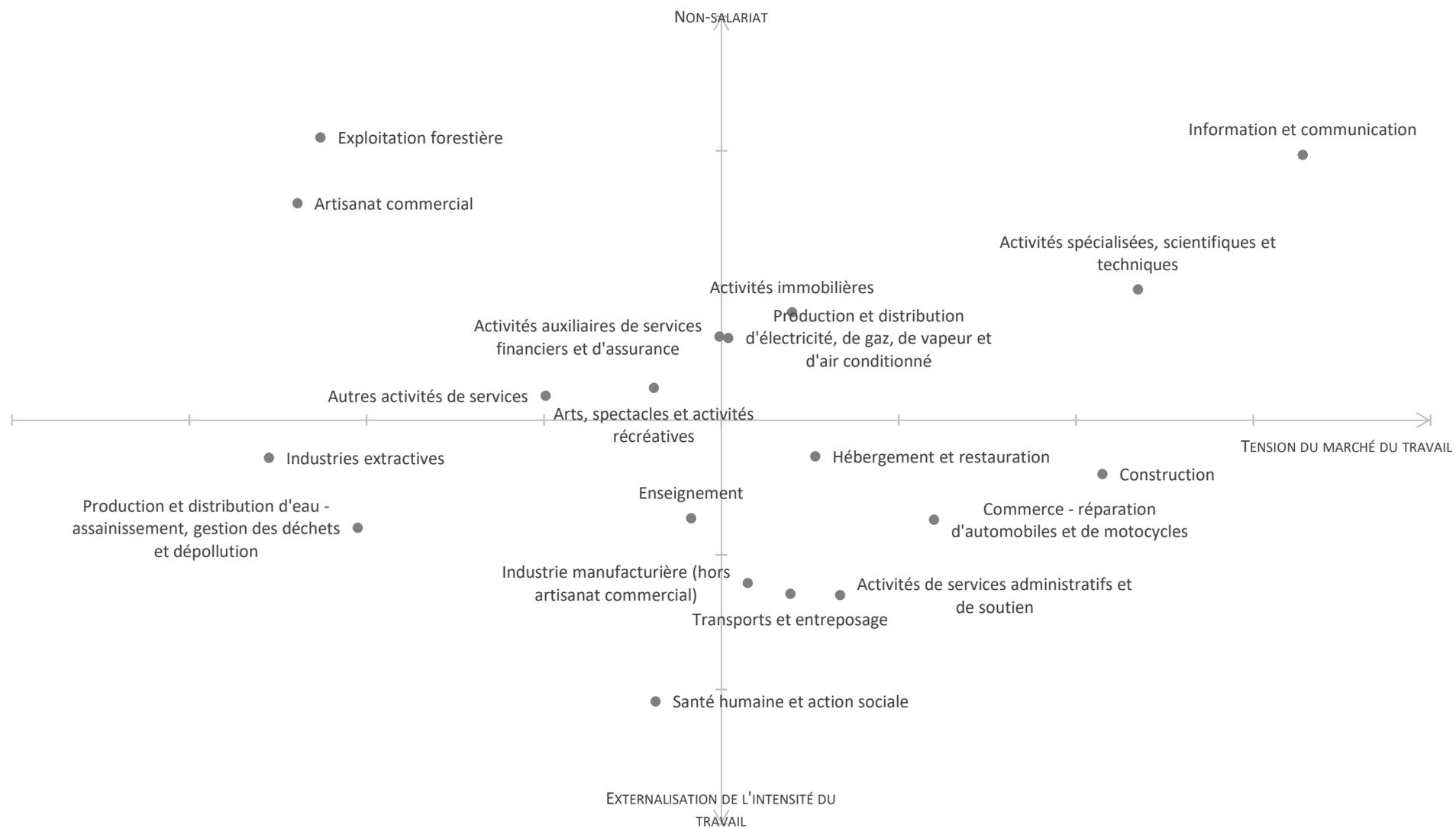
³³ Cf. Atlas industriel du Poitou-Charente, 2015, industrie extractive, p. 37.

Figure 11 – Espace É sane des systèmes d'emploi sectoriels, premier plan principal – sections actives



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

Figure 12 – Espace Ésane des systèmes d'emploi sectoriels, second plan principal – sections actives



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

Dynamique – données DADS-Alisse 2008-2015

L'analyse dynamique mobilise des données DADS-Alisse. Outre les différences de champ décrites ci-dessus, les données Alisse ne permettent pas d'isoler l'artisanat commercial du reste de l'industrie manufacturière. Au total, seule 14 sections sectorielles sont considérées : sections B à J puis L, M, N, R, S. Chaque section est décrite par seize variables issues des DADS et non disponibles dans Ésane : il s'agit de données en postes non annexes annuels. Pour chaque variable, la valeur utilisée est sa moyenne arithmétique sur les années 2008 à 2015. Ces variables sont : le nombre de postes non annexes annuels (en logarithme), la part de postes féminins, de postes de cadres, professions intermédiaires, employés, ouvriers, la rémunération annuelle moyenne par poste (en logarithme), la rémunération relative des postes masculins, la rémunération relative des postes de cadres par rapport aux professions intermédiaires, employés et ouvriers (trois variables distinctes), la rémunération relative des professions intermédiaires par rapport aux employés et ouvriers (deux variables), la rémunération relative des employés par rapport aux ouvriers, le temps de travail annuel moyen par poste (en logarithme), la rémunération horaire moyenne (en logarithme), la part de postes à temps partiel. L'utilisation de variables de rémunération relative vise à décrire finement la hiérarchie des salaires de chaque secteur qui reflète partiellement la structure des qualifications de la force de travail.

Tableau 8 – Variables génératrices et corrélats des facteurs principaux d'un espace Alisse-DADS de systèmes d'emploi

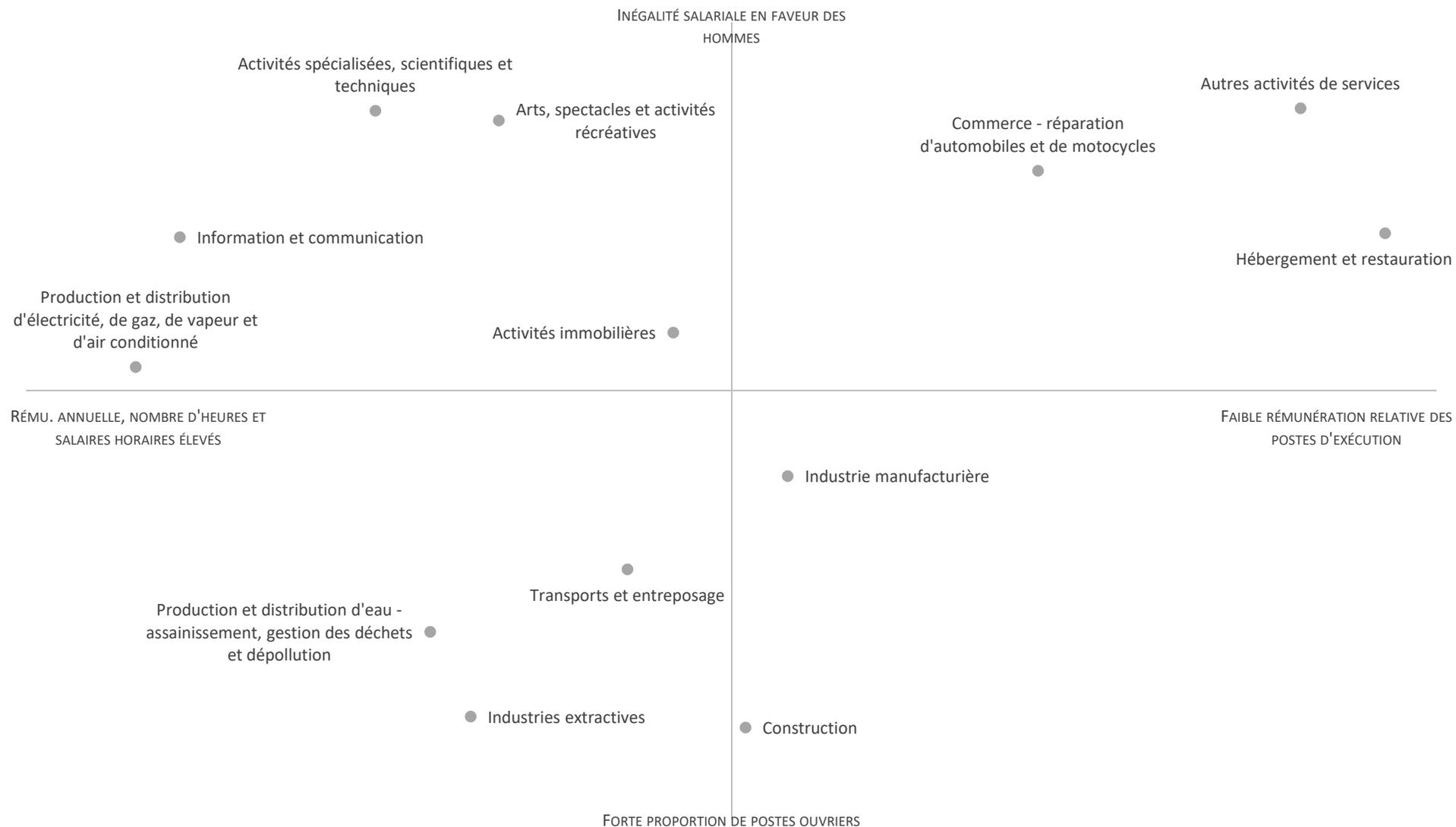
Variables actives	Facteurs principaux							
	1er		2ème		3ème		4ème	
	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.	Corr.	Contrib.
Nombre annuel de postes non annexes (en log)	0,43	3,1	0,14	0,5	-0,08	0,2	0,30	5,2
% postes féminins	0,45	3,4	0,79	18,4	0,19	1,3	0,10	0,6
% postes cadres et professions intell. sup.	-0,72	8,8	0,37	4,1	0,28	2,9	0,22	2,7
% postes professions intermédiaires	-0,72	8,6	0,24	1,7	0,26	2,4	0,02	0,0
% postes employés	0,67		0,61		-0,11		-0,08	
% postes ouvriers	0,17	0,5	-0,92	24,7	-0,20	1,4	-0,07	0,3
Rémunération annuelle / poste (en log)	-0,91	14,0	-0,09	0,3	-0,10	0,4	0,38	8,1
Relative masculins / féminins	0,09	0,1	0,88	22,7	-0,17	1,1	0,16	1,4
Relative cadres / professions intermédiaires	0,58	5,7	0,03	0,0	0,28	2,9	0,74	30,5
Relative cadres / employés	0,80	10,8	0,05	0,1	-0,26	2,5	0,49	13,4
Relative cadres / ouvriers	0,69	7,9	-0,25	1,9	0,48	8,4	0,48	12,8
Relative professions intermédiaires / employés	0,60	6,1	-0,01	0,0	-0,73	20,1	-0,03	0,1
Relative professions intermédiaires / ouvriers	0,56	5,2	-0,58	9,6	0,52	10,1	-0,09	0,4
Relative employés / ouvriers	-0,12	0,2	-0,30	2,6	0,93	32,4	-0,02	0,0
Temps de travail annuel / poste (en log)	-0,67	7,6	-0,29	2,4	-0,45	7,7	0,41	9,4
Rémunération horaire / poste (en log)	-0,90	13,5	0,10	0,3	0,23	2,0	0,26	3,9
% postes à temps non complet	0,52	4,6	0,61	10,9	0,33	4,1	-0,44	11,1
Total		100,0		100,0		100,0		100,0

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

Les principaux corrélats du premier facteur principal sont : en négatifs, les rémunérations annuelle et horaire moyennes des postes ; en positif, la rémunération relative des cadres par rapport aux professions d'exécution. Dans l'espace sectoriel, l'axe associé oppose la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné à l'hébergement et restauration : d'un côté, des emplois qualifiés à tous les échelons, de l'autre un écart entre gérants d'établissement et personnels

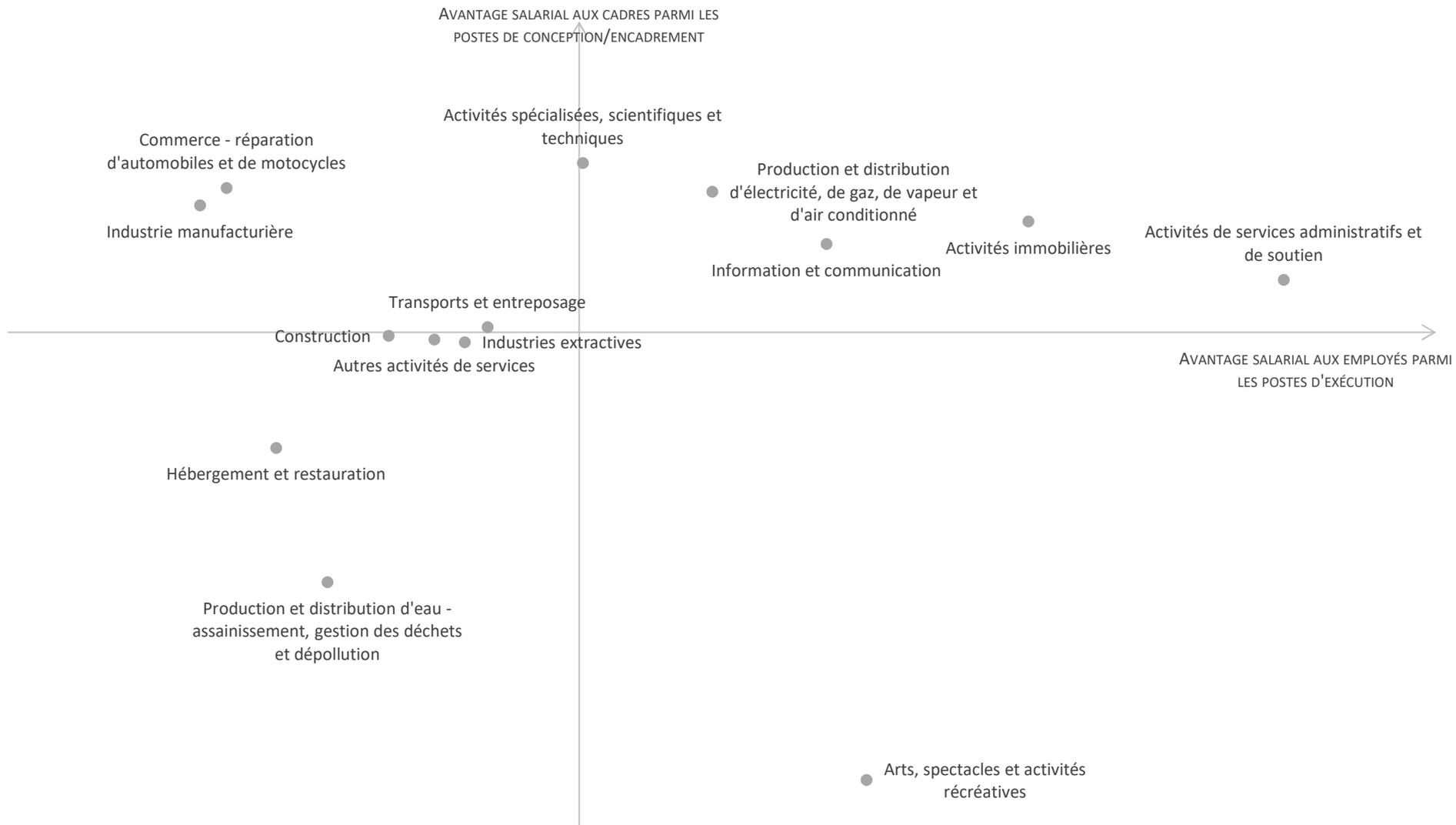
peu qualifiés à temps partiel. Le deuxième facteur principal est très lié à la part de postes ouvriers (en négatif) et à l'inégalité de revenu salarial en faveur des hommes (en positif) : les secteurs où l'inégalité en faveur des hommes est forte sont aussi des secteurs où la part de postes féminins est élevée. Dans l'espace sectoriel, on trouve d'un côté la construction (beaucoup d'ouvriers peu de femmes, faible avantage masculin en termes de revenu salarial), de l'autre, les services personnels (beaucoup d'employées, un fort avantage masculin). La rémunération relative employés / ouvriers est la variable contribuant le plus au troisième facteur principal avec une très forte corrélation positive tandis qu'une forte corrélation négative lie ce facteur à la rémunération relative des professions intermédiaires / employé. L'axe associé dans l'espace sectoriel oppose l'industrie manufacturière (valeur négative) aux activités de services administratifs et de soutien (valeur positive). Le quatrième facteur principal est tiré positivement par la rémunération relative cadres / professions intermédiaires à quoi correspond dans l'espace sectoriel une opposition entre les arts, spectacles et activités récréatives (en négatif) et les activités spécialisées, scientifiques et techniques (en positif). Ces résultats suggèrent d'interpréter les quatre facteurs principaux comme suit : le premier facteur (37,3 % de l'inertie) mesure en négatif le niveau des revenus salariaux moyens, le deuxième (21,5 % de l'inertie), en négatif, la proportion de postes ouvriers, le troisième (16,8 % de l'inertie), l'avantage salarial dont bénéficient les employés parmi les postes d'exécution et le quatrième (11,1 %), l'avantage salarial dont bénéficient les cadres parmi les postes de conception/encadrement.

Figure 13 – Espace Alisse-DADS des systèmes d'emploi sectoriels, premier plan principal – sections actives



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

Figure 14 – Espace Alisse-DADS des systèmes d'emploi sectoriels, second plan principal – sections actives



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

