



ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Quel potentiel d'emplois pour une économie circulaire ?

Adrian Deboutière, Laurent Georgeault



©2015



Les auteurs

Adrian Deboutière: Diplômé de Sciences Po. Paris et de l'Université Pierre et Marie Curie en Sciences et Politiques de l'Environnement, Adrian Deboutière effectue des recherches qualitatives et quantitatives au sein de l'Institut de l'économie circulaire. Il a auparavant travaillé dans le domaine de la biodiversité, sur les problématiques scientifiques et socio-économiques liées aux modèles agricoles.

Laurent Georgeault : Ingénieur de l'Université de Technologie de Troyes, Laurent Georgeault est chargé de mission au sein de l'Institut de l'économie circulaire à Paris. Après dix ans au service du développement économique territorial, ce spécialiste de l'analyse des flux de matière, de l'écologie industrielle et de l'économie de fonctionnalité anime les ateliers de travail thématiques auprès d'industriels, collectivités et associations en vue de définir des avancées réglementaires pour engager la France dans une économie circulaire. Finalisant un doctorat à la Sorbonne, il travaille à la traduction opérationnelle des concepts et au développement d'éléments programmatiques à destination des politiques publiques.

Les auteurs tiennent ici à remercier Alain Geldron et Vincent Aurez pour leur patiente relecture et leurs remarques pertinentes.





Résumé

La raréfaction des matières premières et la dépendance de la France vis-à-vis d'approvisionnements extérieurs de plus en plus coûteux questionnent la capacité de résilience de notre économie. La transition vers une économie circulaire apparaît dès lors comme une nécessité permettant de renforcer l'économie française en optimisant son utilisation des ressources. Pourtant, le potentiel macroéconomique de la transition vers la circularité reste trop peu étudié.

Les causes structurelles de l'essoufflement du marché de l'emploi sont étroitement liées aux limites du modèle productif linéaire. L'augmentation de la productivité du travail et la hausse du prix des ressources coûtent chaque année à la France des milliers d'emplois. La transition vers l'économie circulaire doit permettre d'évoluer vers des activités plus durables, économisant la matière et l'énergie, et bénéficiant à l'emploi local.

Notre étude estime que l'économie circulaire, telle que définie par les sept piliers développés par l'ADEME, emploie déjà près de 600 000 personnes en France. L'extrapolation à la France d'une étude commandée par la Commission Européenne en 2012 indique qu'une réduction substantielle de notre consommation en ressources naturelles permettrait d'en créer entre 200 000 et 400 000 supplémentaires. Nous tentons de préciser ce potentiel en répertoriant l'ensemble des travaux qui ont été menés sur la relation entre créations d'emplois et économie circulaire. Les études les plus poussées proviennent du Royaume-Uni, où il est estimé que plus de 500 000 emplois pourraient être créés à l'échelle nationale.

Après avoir relevé les mesures d'accompagnement nécessaires à la transition, cette étude conclut sur l'insuffisance des connaissances du potentiel « emplois » de l'économie circulaire en France, susceptible de nous faire manquer des opportunités économiques importantes.



Sommaire

LES AUTEURS	2
RÉSUMÉ	3
SOMMAIRE	4
INTRODUCTION	6
I. QUEL POTENTIEL D'EMPLOIS POUR L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE EN FRANCE ?	8
A. État des lieux de l'emploi circulaire en France	9
1. Approche globale.....	9
2. Approche par pilier	11
i. Recyclage.....	11
ii. L'allongement de la durée de vie des produits	11
iii. Approvisionnement durable	12
iv. Autres piliers	13
B. Potentiel de développement	14
1. Recyclage, réemploi, réutilisation	14
2. Approvisionnement durable	16
3. Ecologie industrielle et éco-conception.....	17
4. La qualité des emplois créés	18
C. Absence d'étude prospective globale	20
II. QUANTIFIER LA CRÉATION D'EMPLOIS DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE	22
A. Évaluations ex-post des politiques d'économie circulaire	22
B. Etudes prospectives	23
1. Bases méthodologiques communes	24

2.	Etudes européennes	24
3.	Études par pays.....	26
	i. Royaume-Uni.....	26
	ii. Autres Pays	31
III. PROMOUVOIR L'EMPLOI DANS LA TRANSITION		37
A.	Accompagner la transition économique.....	37
B.	Leviers d'actions	37
1.	Approche de proximité	37
2.	Innovation / Formation.....	38
3.	Outils économiques	39
4.	Réglementation	41
5.	Sensibilisation et capitalisation d'expériences	42
CONCLUSION		43
BIBLIOGRAPHIE.....		48
ANNEXES		51



Introduction

Dans son rapport de 2013 sur les emplois verts, l'Office International du Travail (OIT) rappelle l'intérêt de mener conjointement les politiques de l'emploi et du développement durable (OIT, 2013). Loin des idées préconçues selon lesquelles le développement durable serait un frein à la croissance économique et à l'emploi, le rapport souligne au contraire les nombreuses synergies entre emploi et économie verte. Les coûts économiques liés aux pollutions, à l'épuisement des ressources, à l'intensification des catastrophes naturelles, au réchauffement climatique ou encore à l'érosion de la biodiversité se traduisent directement ou indirectement par des pertes d'emplois. Au contraire, les investissements dans l'économie verte permettent de réaliser des économies importantes en limitant les impacts environnementaux (productivité agricole, résilience du milieu, etc.).

Dans ce cadre, l'économie circulaire a un rôle primordial à jouer. A l'opposé du modèle productif linéaire, ce nouveau paradigme se base sur une économie bouclée dans laquelle l'extraction de ressources naturelles et les rejets de déchets dans la biosphère sont minimisés. Le bouclage des matières et de l'énergie permet en effet de découpler les dynamiques de croissance économique et d'extraction des ressources.

Dans son guide d'application territoriale de l'économie circulaire, l'ADEME décrit les objectifs de l'économie circulaire de la manière suivante :

« L'économie circulaire vise globalement à diminuer drastiquement le gaspillage des ressources, notamment les matières premières et l'énergie, afin de découpler la consommation des ressources de la croissance du PIB, tout en assurant la baisse des impacts environnementaux et en préservant ou développant l'emploi »

(ADEME, ARF, 2014. p. 6).

L'économie circulaire accorde donc une place aussi importante aux enjeux économiques, et notamment à l'emploi, qu'à la préservation des ressources naturelles. Le développement de nouveaux *business models*, basés sur l'éco-conception, la réutilisation, l'économie de la fonctionnalité ou la consommation collaborative, peuvent être d'importants vecteurs d'emplois dans les années à venir. Il suffit pour s'en convaincre de constater le développement fulgurant des sites de co-voiturages ou de ventes d'occasions.

La circularisation de l'économie peut également avoir des effets bénéfiques sur la qualité et la pérennité des emplois créés. Le principe de proximité, sous-jacent à l'économie circulaire, implique la création d'emplois locaux non délocalisables. Changer de modèle économique permet d'envisager des voies de reconversion plus pérennes aux secteurs industriels en déclin.

L'économie circulaire, au-delà de ses bienfaits environnementaux, peut donc être un remède social à la crise de l'emploi à laquelle sont confrontés les pays européens. Cette revue bibliographique doit d'abord permettre d'évaluer le potentiel de l'économie circulaire en termes d'emplois, puis de souligner les freins et leviers à l'emploi qui ont été mis en lumière par les études dédiées. Elle s'attache aussi à étudier les méthodes de quantification utilisées pour déterminer le nombre d'emplois potentiels liés à ce changement de modèle.

I. Quel potentiel d'emplois pour l'économie circulaire en France ?

Alors que la transition écologique compte parmi les priorités de la France depuis 1992 et la conférence de Rio, elle se retrouve souvent mise à la marge du fait de la conjoncture économique. L'adoption de réglementations environnementales reste souvent considérée comme une contrainte au libre marché visant à atténuer les externalités négatives des activités polluantes sur le reste de la société. L'arbitrage entre préservation du milieu naturel et croissance économique constitue parfois un frein aux politiques de développement durable.

Depuis quelques années néanmoins, une remise en cause plus structurelle du modèle économique dominant se fait sentir. La raréfaction des ressources naturelles, traduite par une hausse des coûts des matières premières et de l'énergie, force les acteurs institutionnels et économiques à reconsidérer le modèle économique linéaire. Les industries les plus consommatrices de ressources naturelles souffrent en partie de cette hausse des prix. Soumises à la concurrence internationale, elles sont souvent aidées par des fonds publics mais leur viabilité à plus long terme dépendra de leur résilience, c'est à dire de leur capacité d'adaptation dans une économie marquée par la rareté des ressources naturelles.

Intégrée dans les textes réglementaires par la nouvelle loi sur la transition énergétique¹, l'économie circulaire est devenue un enjeu économique et écologique majeur. La force de ce concept est de proposer une démarche opérationnelle pour la mise en œuvre du développement durable et notamment de son pilier économique.

La formation de boucles de matières et d'énergie permet de découpler l'activité économique des extractions de matières premières. Elle augmente donc la résilience de l'économie vis-à-vis des crises d'approvisionnement. Bien qu'elle reste souvent marginale, la pratique de l'économie circulaire s'est traduite par la mise en place de *business models* novateurs et prometteurs. Chez les grandes entreprises, cela se traduit souvent par des économies considérables tandis que des PME novatrices se sont rapidement développées. L'application des principes de l'économie circulaire s'est déjà traduite directement et indirectement par des créations d'emplois.

Pourtant, l'économie circulaire reste trop souvent considérée uniquement comme une économie de la sobriété permettant de préserver les ressources et de limiter des déchets. En France, il n'existe pas d'étude qui se soit penchée spécifiquement sur le potentiel macroéconomique d'une généralisation de l'économie circulaire. La relance de

¹ Projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte

l'emploi reste l'enjeu économique central mais la remise en cause du modèle de production linéaire reste trop limitée.

Cette étude a pour objet de mettre en évidence les bénéfices macroéconomiques liés à la transition vers l'économie circulaire.

A. État des lieux de l'emploi circulaire en France

Il n'existe pas de données officielles comptabilisant l'emploi « circulaire » en France. Cette absence s'explique d'abord par la nouveauté du concept dans les textes officiels – la transition vers l'économie circulaire a récemment été introduite dans le projet de loi sur la transition énergétique – et par la difficulté inhérente à la définition de l'économie circulaire.

Faute de définition consensuelle et exhaustive, la loi définit plus la « transition vers l'économie circulaire » que le concept lui-même. Elle précise néanmoins que le développement de l'économie circulaire « *contribue à changer les modes de production et de consommation et à réorienter la politique industrielle, en favorisant les activités et emplois locaux et pérennes* ». La promotion de l'emploi « local » et « pérenne » est donc un objectif visé par la loi.

Dans le cadre de notre étude, nous nous appuyons sur la définition de l'économie circulaire donnée par l'ADEME :

« Un système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en permettant le développement du bien être des individus »

« L'économie circulaire doit viser globalement à diminuer drastiquement le gaspillage des ressources, notamment mais pas seulement les matières premières et l'énergie, afin de découpler la consommation des ressources de la croissance du PIB tout en assurant la réduction des impacts environnementaux et l'augmentation du bien-être notamment en préservant ou développant l'emploi. Il s'agit de faire plus et mieux avec moins. » (ADEME, 2013. p. 4)

1. Approche globale

En 2014, le CGDD a conduit une étude sur la situation de « l'emploi vert » en France via l'Observatoire national des emplois et métiers de l'économie verte (ONEMEV, 2014). Bien que l'économie circulaire ne soit pas abordée spécifiquement dans cette étude, nous pouvons tenter, en nous basant sur la définition énoncée précédemment, d'identifier les emplois concernés par l'économie circulaire.

Afin de ne pas se limiter à une vision partielle du marché de l'emploi dans le domaine environnemental, l'*Onemev* a identifié deux méthodes distinctes de comptabilité des emplois verts :

- la première méthode est basée sur les « métiers verts », dans laquelle les professions ayant un lien direct (métiers « verts ») ou indirect (métiers « verdissants ») avec les problématiques environnementales sont identifiées.
- la seconde méthode répertorie l'ensemble des activités favorisant la préservation ou l'amélioration de l'environnement. Dans ce cas, les produits (biens ou services) des activités de l'économie verte sont d'abord identifiés et quantifiés, puis les emplois correspondants sont estimés à partir du ratio de productivité de la branche d'activité du produit concerné.

Trois champs principaux de l'économie verte sont identifiés par l'étude : la protection de l'environnement, la gestion des ressources et les activités transversales (services généraux publics, R&D environnementale, ingénierie environnementale). A priori et selon la définition de l'ADEME, le champ de l'économie circulaire se rapproche de celui de la gestion des ressources naturelles qui rassemble les domaines de la gestion durable de l'eau, de la récupération des matières premières de recyclage, de la maîtrise de l'énergie et des énergies renouvelables.

Néanmoins, il apparaît que d'autres activités attribuées par l'étude à la protection de l'environnement comme la gestion des déchets ou des eaux usées sont également susceptibles d'intégrer le domaine de définition de l'économie circulaire. Il en est de même pour une partie des emplois rattachés la catégorie « activités transversales » que nous ne comptabiliserons cependant pas dans notre étude faute de précisions.

En utilisant la méthodologie de comptabilité basée sur les activités de l'économie verte, l'addition de l'emploi déployé dans la gestion des ressources (gestion des ressources en eau, récupération des matières premières de recyclage, maîtrise de l'énergie et énergies renouvelables) et dans la gestion des déchets et des eaux usées nous donne un total de 291 500 emplois équivalent temps plein (ETP).

Le recensement des professionnels des métiers « verts » et « verdissants » de la gestion des ressources naturelles donne quant à lui un total de 352 000 travailleurs.

Les limites à l'utilisation de telles données sont nombreuses. Les domaines de la gestion des ressources naturelles et de l'économie circulaire ne se juxtaposent que partiellement. L'augmentation de la productivité des ressources est trop peu traitée par la méthodologie développée par l'*Onemev* car les secteurs du réemploi, de la réparation, de la réutilisation, de l'écoconception ou de l'économie de fonctionnalité ne sont pas abordés. Ce progrès dans l'efficacité de l'utilisation des ressources est pourtant essentiel puisqu'il doit permettre de découpler croissance et atteintes du milieu naturel.

De même, certains emplois identifiés dans la gestion des ressources naturelles ne répondent pas forcément à des objectifs d'optimisation de l'usage. Ainsi, une gestion des déchets privilégiant la valorisation énergétique lorsqu'une récupération matière est possible ne s'inscrit pas dans une démarche d'économie circulaire.

Une autre comptabilité des emplois de l'économie circulaire doit donc être mise en place. Afin de donner une vision plus pragmatique du concept, l'ADEME a identifié les sept composantes opérationnelles sur lesquels il est possible d'agir afin de favoriser la transition :

- l'approvisionnement durable ;
- l'écoconception ;
- l'écologie industrielle et territoriale ;
- l'économie de fonctionnalité ;
- la consommation responsable ;
- l'allongement de la durée de vie (réparation, réemploi et réutilisation) ;
- le recyclage et la valorisation des déchets ;

L'étude du marché de l'emploi dans ces champs devrait nous permettre d'obtenir une vision plus précise de l'emploi dans l'économie circulaire en France.

2. Approche par pilier

i. Recyclage

Le recyclage est le pilier de l'économie circulaire le plus facile à étudier du fait de son ancienneté et de son ancrage dans les territoires. Une étude conjointe du Conseil général de l'Environnement et du développement durable (CGEDD) et du Conseil général de l'économie, de l'industrie, de l'énergie et des technologies (CGEJET) a comptabilisé le nombre d'emplois dans l'industrie du recyclage en 2012 (CGEJET, CGEDD, 2013). On compte 29 500 ETP dans le recyclage, c'est-à-dire moins du quart des personnes travaillant dans l'industrie du déchet (131 310 ETP) [1].

Les estimations de l'ADEME sont considérablement supérieures puisqu'elle estime que la récupération des déchets représente 33 000 emplois et que l'utilisation des matières premières issues du recyclage en aval requiert 46 000 emplois additionnels. Au total et selon cette comptabilité, 79 000 emplois seraient donc directement liés à l'industrie du recyclage (ADEME, 2013). Cet écart s'explique par le fait que l'ADEME considère la chaîne aval du recyclage (notamment les aciéries électriques et papèteries)

ii. L'allongement de la durée de vie des produits

La composante « *allongement de la durée de vie des produits* » telle qu'elle est décrite par l'ADEME rassemble les activités de réemploi, de réutilisation et de réparation. Une

approche du marché du travail de ce secteur a été conduite par l'ADEME en 2012 (ADEME, 2012a).

Le réemploi et la réutilisation sont étudiés conjointement malgré une légère différence d'ordre légale entre les deux concepts en France : on parle de réemploi lorsque « *des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau* » alors qu'on parle de réutilisation lorsque « *des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau* » (ADEME, 2012a. p. 5) Le secteur employait un total de 18 400 ETP en 2012, dont 14 200 pour les structures de l'économie sociale et solidaire (ESS) et 4 200 pour celles de l'occasion [2].

Le secteur de la réparation est déjà largement étendu puisqu'il représentait en 2012 environ 150 000 emplois, dont 100 000 pour l'automobile, pour un total de 85 000 entreprises (ADEME, 2014a).

iii. Approvisionnement durable

L'approvisionnement durable est un pilier particulièrement large de l'économie circulaire qui vise à assurer une exploitation plus durable des ressources naturelles, le but étant de répondre au postulat de base du développement durable : pouvoir aux besoins des populations actuelles sans compromettre ceux des générations futures. Selon la définition retenue par le site internet de l'ADEME², un approvisionnement durable impose notamment :

- «d'exploiter les gisements de matières premières en totalité et de ne pas se contenter de les « écrémer » ;
- d'exploiter les ressources renouvelables en tenant compte de leur capacité de renouvellement ;
- de limiter les impacts sur l'environnement lors de l'exploitation ;
- de remettre en état les sites après exploitation ;
- d'avoir recours le plus possible à des matières premières issues du recyclage qui montrent dans la quasi-totalité des situations un moindre impact sur l'environnement que l'équivalent de l'exploitation en matières vierges .»

Dans ce cadre, l'ensemble des activités relatives à la protection de l'environnement (pollution de l'air, eaux usées, déchets, réhabilitation des sols, etc.) et à la gestion des ressources (récupération, énergies renouvelables, etc.) répertoriées dans le cadre de l'étude de l'*Onemev* sont susceptibles de relever de cette catégorie (ONEMEV, 2014) [3]. Ces deux domaines représentaient plus de 345 000 emplois en 2011, en enlevant les emplois dans la « récupération des matières premières de recyclage » déjà comptabilisés dans le cadre du pilier « recyclage ».

² Site internet de l'ADEME, Approvisionnement durable, mis à jour le 27/08/2014

iv. Autres piliers

L'état des lieux de l'emploi dans les autres composantes de l'économie circulaire est beaucoup plus difficile à établir. L'économie de fonctionnalité, l'écoconception ou l'écologie industrielle, qui sont des disciplines étayées sur le plan académique, restent relativement peu étudiées à une échelle macroéconomique. De nombreux exemples montrent pourtant qu'un potentiel de création d'emplois important existe pour chacun de ces piliers.

L'écoconception, qui vise à optimiser l'efficacité de l'utilisation de la matière dès la phase d'élaboration des produits, peut aussi bien être mise en œuvre par les entreprises engagées dans les écoactivités que dans des entreprises traditionnelles. Elle permet notamment aux entreprises de limiter leur vulnérabilité aux variations de prix des matières premières tout en se positionnant comme un acteur durable auprès des consommateurs. Concernant l'écologie industrielle, en 2010, "six initiatives d'écologie industrielle [étaient] opérationnelles. Elles [impliquaient] 18 entreprises, [employaient] 10500 personnes et [généraient] 5,8 milliards euros de chiffre d'affaires" (ADEME, 2012b, p2). Cette affirmation est maladroite dans sa formulation car ce ne sont pas les initiatives qui ont généré les 10 500 emplois. Il s'agit de la somme des employés des entreprises impliquées. Il n'existe pas à ce jour au niveau français d'évaluation macro-économique des contributions des démarches d'écologie industrielle en termes d'emplois.

L'économie de fonctionnalité, misant sur la vente de l'usage plutôt que du produit, est également fortement génératrice d'emplois. Les solutions développées par Michelin (vente du kilométrage plutôt que des pneumatiques dans des flottes de poids-lourds) et par Ricoh (vente des impressions plutôt que des imprimantes) ont générées respectivement 700 et 400 emplois additionnels dans chacune de ces entreprises. (ADEME, 2012b.)

Comptabiliser puis additionner l'ensemble des expériences existant dans ces domaines est impossible en l'état et conduirait certainement à une sous-évaluation des chiffres réels puisque de nombreuses entreprises pratiquent des activités proches de l'écoconception ou de l'économie de la fonctionnalité sans les nommer en ces termes. D'après les chiffres dont nous disposons, nous pouvons néanmoins estimer que les activités relevant du périmètre de l'économie circulaire représentent près de 600 000 emplois en France, soit plus de 2 % de l'emploi total en France³.

³ 26 507 000 emplois en France en 2013 (source INSEE)

Tableau 1: Etat de lieux de l'emploi dans l'économie circulaire en France

Etude	Pilier	Nombre d'emplois
CGEIET, CGEDD, 2013. L'industrie du recyclage en France : changer de dimension pour créer des emplois ?, 94p. ADEME, 2013. <i>Economie circulaire : Notions</i> , Fiche technique ADEME, 9p.	Recyclage	29 500 à 79 000
ADEME, 2012. Réemploi, réparation et réutilisation, Données 2012, 20p.	Réemploi et réutilisation	18 400
ADEME, 2014a. Panorama de l'offre de réparation en France – Actualisation 2014. 18p.	Réparation	150 000
ONEMEV, 2014. Le marché de l'emploi de l'économie verte, CGDD - Etudes & documents – n°110, 88p.	Approvisionnement durable / Economie verte	378 900
ADEME, 2012. Economie circulaire : bénéfices socioéconomiques de l'écoconception et de l'écologie industrielle, Ademe&Vous Stratégie & Etudes N°33, 9p.	Ecoconception, Economie de la fonctionnalité, Ecologie industrielle	nd
Total		576 800 – 626 300

B. Potentiel de développement

L'étude conduite par l'Onemev sur les emplois démontre la relative bonne santé des emplois verts vis à vis du reste de l'économie (ONEMEV, 2014). Alors que l'ensemble des offres d'emplois en France a baissé de 12 % en moyenne entre 2011 et 2013, les offres d'emplois verts n'ont baissé « que de » de 5 %. Ainsi, en 2013, 14 % des intentions d'embauche concernaient l'économie verte. Concernant l'évolution du marché du travail, l'étude ne considère pas les mêmes sous-domaines que ceux utilisés lors de la comptabilisation des emplois verts (préservation de l'environnement, gestion des ressources naturelles, ect.) mais utilise directement les catégories de métiers identifiés par les codes Rome V3⁴. Il est donc difficile de tirer des conclusions pour l'économie circulaire à partir des tendances décrites par le rapport et une étude différenciée par pilier paraît plus pertinente.

1. Recyclage, réemploi, réutilisation

L'étude du CGEIET et du CGEDD sur l'industrie du recyclage insiste sur le potentiel de création d'emplois du secteur. En s'appuyant sur le ratio actuel d'emplois par tonne de matière recyclée (1500 ETP/t) (CGEIET, CGEDD, 2013, p. 20), les auteurs du rapport

4 Répertoire opérationnel des métiers et des emplois. Chaque métier répertorié par Pôle Emploi est constitué d'un code Rome composé de 5 caractères. Le référentiel Rome-V3 est opérationnel depuis le 14 décembre 2009. Les 58 codes Rome des métiers de l'économie verte ont été identifiés à dire d'experts.

évaluent qu'une augmentation à court terme de 5 millions de tonnes traitées permettrait la création de plus de 3 000 ETP supplémentaires. Ils rappellent néanmoins que l'augmentation de la productivité du travail doit être prise en compte (de 1999 à 2012, le volume total recyclé a augmenté de 5,3 % et l'emploi seulement de 1,5%) [3].

En se basant sur les dynamiques de création d'emplois dans la gestion des déchets, l'ADEME considère qu'en moyenne, le traitement de 10 000 tonnes de déchets se traduit par la création d'un ETP s'il y a mise en décharge, de 3 à 4 ETP en cas de valorisation par incinération, compostage ou méthanisation, de 11 ETP si les déchets sont menés en centre de tri et de 50 ETP en cas de démantèlement de produits usagés complexes. Il est à noter que le nombre d'emplois créés augmente lorsque la hiérarchie de traitement des déchets promue par l'économie circulaire et la réglementation est respectée. L'agence n'a pas cherché à évaluer le potentiel d'emplois de l'ensemble du secteur du recyclage mais a construit une étude traitant spécifiquement du devenir de la collecte et du tri des déchets d'emballages et de papier (ADEME, 2014b). Selon les scénarios développés, une augmentation de 30% des quantités de déchets triés et mis à disposition de l'industrie du recyclage (hors verre) permettrait de créer 16 000 emplois d'ici 2030. Les progrès techniques au niveau de l'automatisation des centres de tri nécessaires au traitement efficace des quantités collectées supprimeraient cependant de 3500 à 5000 emplois. L'étude conclut donc à une création nette de plus de 10 000 emplois.

Tableau 2 : Nombre d'emplois créés selon le mode de traitement des déchets (ADEME, 2013)

Mode de traitement	Nombre d'emplois créés pour 1000t traitées (ETP)
Mise en décharge	1
Incinération	3 à 4
Compostage ou Méthanisation	11
Démantèlement	50

Le marché du travail du réemploi et de la réutilisation est déjà en expansion (environ +4 % en nombre d'ETP hors bénévoles et +33 % en nombre de structures entre 2010 et 2012) (ADEME, 2012a.). Néanmoins, le potentiel inexploité de cette industrie reste important. En 2011, seulement un dixième des 10 Mt de produits en fin vie susceptibles de faire l'objet d'un réemploi ou d'une réutilisation a été valorisé de la sorte. Par le biais d'une politique volontariste dans le domaine, l'ADEME estime que 10 000 à 20 000 emplois peuvent être créés dans le domaine (ADEME, 2013). La professionnalisation du secteur doit tenir un rôle central puisque le bénévolat dans les structures de l'ESS représente un équivalent d'environ 5 000 ETP.

La réparation est également en plein développement : le nombre d'entreprises du secteur a augmenté de 26 % entre 2007 et 2011 [4]. Des études complémentaires en termes d'emplois sont néanmoins nécessaires puisque le nombre total d'entreprises du

secteur ne coïncide pas nécessairement avec le nombre d'employés (artefact du démarrage des autoentrepreneurs, santé économique des entreprises, nombre d'employés moyen, etc.).

2. Approvisionnement durable

L'approvisionnement durable est un pilier de l'économie circulaire particulièrement large. Il comprend aussi bien l'efficacité et la durabilité de l'exploitation des ressources naturelles que la préservation des milieux naturels. Il est difficile de rassembler l'ensemble des aboutissants de ce pilier dans un champ de définition fixé puis d'en ressortir un potentiel de création d'emplois.

Les travaux prospectifs de l'ADEME et de Negawatt⁵ en matière de transition énergétique doivent être pris en compte dans le cadre d'une étude sur l'économie circulaire. L'amélioration de la durabilité des approvisionnements énergétiques, passant par l'efficacité énergétique et le développement des énergies renouvelables, fait partie intégrante d'une économie dans laquelle les flux de matière et d'énergie sont optimisés. Dans les deux études, les emplois créés sont déterminés par comparaison d'un scénario engagé dans la transition énergétique à un scénario tendanciel (*business-as-usual*).

Le scénario médian de l'ADEME (le nucléaire représente 50 % du mix électrique, instauration d'une contribution climat-énergie atteignant 80€/tCO₂ en 2030, etc.) conduirait dès 2030 à la création de 330 000 emplois, principalement dans les secteurs des énergies renouvelables et des transports collectifs, et à une augmentation du PIB de près de 2 % (ADEME, OFCE, 2013) [5].

Négawatt, qui propose un scénario dans lequel la transition est plus engagée (*efficacité et sobriété énergétique, énergies renouvelables, émissions de CO₂ divisées par deux en 2030*), projette une création de 632 000 emplois additionnels pour 2030 dans son scénario de référence. Ces emplois seraient principalement affectés à la rénovation thermique des bâtiments, aux énergies renouvelables et au développement des modes de transport alternatifs à la voiture individuelle (Quirion, 2013) [7].

Les deux scénarios, bien que différents, s'accordent tous deux pour dire que la transition vers un approvisionnement énergétique plus durable constitue un vecteur de création d'emplois important.

⁵ L'institut Négawatt est un organisme de recherche spécialisé sur les problématiques énergétiques.
<http://www.institut-negawatt.com/>

3. Ecologie industrielle et éco-conception

L'éco-conception, l'économie de fonctionnalité ou l'écologie industrielle et territoriale constituent autant de nouvelles voies de création de valeur susceptibles de générer de nombreux nouveaux emplois. Bien qu'il n'existe peu ou pas d'étude globale sur le potentiel de création d'emplois de ces différents items, les pratiques des entreprises novatrices leur permettent de réaliser des économies importantes et de se doter d'avantages concurrentiels dans des marchés émergents.

L'étude de l'Institut de l'économie circulaire parue en 2014 a relevé plusieurs exemples allant dans ce sens (IEC, 2014). Les efforts d'EDF en termes de valorisation des déchets industriels (le taux de valorisation de l'énergéticien approche 90%) lui permettent de dégager près de 20 millions d'euros de revenus. De même, la politique d'économie circulaire menée par la SNCF (valorisation des rails et matériels roulants radiés, etc.) devrait permettre de générer 400 millions d'euros de valorisation matière.

Selon les travaux réalisés par l'ADEME en 2011, le développement des projets d'écologie industrielle en cours permettrait d'assurer la création de 1 300 emplois supplémentaires en 2020 (ADEME, 2012b.). Une politique plus incitative dans le domaine élèverait le nombre d'emplois créés à 3 700. Le potentiel de création d'emplois immédiat de l'écologie industrielle est d'ailleurs traduit dans le guide de l'ONEMEV sur l'emploi vert par la différence entre les offres et les demandes d'emploi dans le secteur de la revalorisation de produits industriels. En 2013, 6 761 offres d'emploi existaient dans ce domaine pour seulement 2 660 demandeurs d'emploi alors que les demandes d'emploi dépassent de manière générale très largement le nombre d'offres (ONEMEV, 2014). En ce qui concerne l'écoconception, l'évolution de la part des meubles écoconçus sur le marché de 30 à 50 % permettrait de consolider 3 500 emplois dans le secteur (ADEME, 2013).

Tableau 3 : Potentiel de création d'emplois dans l'économie circulaire

Etude	Pilier	Potentiel d'emplois créés
CGEIET, CGEDD, 2013. L'industrie du recyclage en France : changer de dimension pour créer des emplois ?, 94p.	Recyclage (court terme)	3 000
ADEME, 2014b. Etude prospective sur la collecte et le tri des déchets d'emballages et de papier dans le service public de gestion des déchets, 30p.	Tri, collecte et recyclage des emballages (2030)	+ 10 000
ADEME, OFCE. 2013. L'évaluation macroéconomiques des visions énergétiques 2030 – 2050 de l'ADEME, 36p.	Transition énergétique (2030)	330 000
Quirion, 2013. L'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France : Une analyse input-output du scénario négaWatt. Centre international de Recherches sur l'Environnement et le Développement durable, 41p.	Transition énergétique	632 000
ADEME, 2012. Economie circulaire : bénéfices socioéconomiques de l'écoconception et de l'écologie industrielle, Ademe&Vous Stratégie & Etudes N°33, 9p.	Projet d'écologie industrielle (2020)	3 700
ONEMEV, 2014. <i>Le marché de l'emploi de l'économie verte</i> , CGDD - Etudes & documents – n°110, 88p.	Ecologie industrielle (Revalorisation de produits industriels)	4100
ADEME, 2012. Economie circulaire : bénéfices socioéconomiques de l'écoconception et de l'écologie industrielle, Ademe&Vous Stratégie & Etudes N°33, 9p.	Ecoconception dans l'ameublement (2020)	3 500

Hors transition énergétique, un potentiel d'environ 25 000 emplois lié au développement de l'économie circulaire est déjà identifié en France. La plupart des piliers de l'économie circulaire reste cependant trop peu étudiée, et le potentiel total d'emplois créés est donc largement sous-évalué.

4. La qualité des emplois créés

L'économie circulaire aura également un impact sur la qualité et la pérennité des emplois proposés. Bien que le CGEDD s'abstienne de tirer des conclusions définitives sur le bilan d'une transition vers l'économie circulaire en termes d'emplois, il insiste sur le caractère non délocalisable des emplois créés par l'économie circulaire (MEDDE,

CGED, 2014). Les cas de l'économie de fonctionnalité ou de l'écologie industrielle sont particulièrement éclairants à ce sujet.

La substitution de la vente d'un bien par celle de son usage implique généralement une proximité géographique entre producteurs de l'usage et consommateurs. En plus de la fourniture du produit (sans appropriation définitive), la vente de l'usage comprend notamment l'entretien et les réparations éventuelles. La présence physique du fournisseur de l'usage auprès des consommateurs est donc nécessaire. Le producteur de l'usage n'est donc pas exportable, à l'opposé d'une usine de fabrication classique. Associée à l'écoconception, l'économie de fonctionnalité permet à l'entreprise de réaliser des économies de matière importantes, puisque le bien reste sa propriété et peut être réutilisé en fin de vie. Enfin l'économie de fonctionnalité a également vocation à recréer du lien social en rapprochant l'entreprise de ses clients⁶.

La mise en place de l'écologie industrielle implique le même principe de proximité. Alors que le tissu industriel français est sous pression depuis une quarantaine d'années, l'écologie industrielle permet d'impulser de nouvelles filières locales visant à rénover et à optimiser le fonctionnement de l'économie locale. L'écologie industrielle permet aux entreprises de renforcer leur ancrage dans les territoires tout en réalisant des économies importantes via la création de synergies de mutualisation ou de substitution. Les emplois créés lors d'opérations d'optimisation des flux de matière sur le territoire sont « *non délocalisables dans la mesure où leur exercice est fortement lié à la connaissance du terrain et à une nécessaire présence physique* » (CGDD, CATEI, 2014. p. 19).

Il est enfin essentiel de noter que les emplois créés dans le cadre de l'économie circulaire s'adressent à un large éventail de niveaux de qualification. Les travailleurs les plus qualifiés ont un rôle majeur à jouer dans l'innovation et la conceptualisation de nouvelles boucles de production, tandis que des emplois de moindre qualification sont nécessaires pour entretenir les boucles de matières (collecte sélective, réparation, désassemblage et réassemblage, etc.).

⁶ Les entreprises comme leurs salariés sont susceptibles de bénéficier de l'amélioration des interactions sociales avec leur clientèle :

- économiquement d'abord via la fidélisation des consommateurs ;
- socialement ensuite via l'amélioration des conditions de travail des salariés, du fait de l'amélioration des relations qu'ils entretiennent avec les clients.

C. Absence d'étude prospective globale

L'intérêt macroéconomique de la transition vers l'économie circulaire en France n'a pour le moment pas été suffisamment étudié sur le plan de l'emploi. Les études pilier par pilier restent clairement insuffisantes. Le potentiel du recyclage et de la transition énergétique est le mieux identifié. Ces éléments ne constituent néanmoins qu'une partie de la transition vers l'économie circulaire et des études similaires doivent être menées dans le cadre des autres piliers. Contrairement à d'autres pays (Pays-Bas, Royaume-Uni, etc.) qui ont construit de larges études prospectives destinées à étudier le potentiel global de l'économie circulaire en termes d'emplois, la France est pour le moment restée centrée sur les questions énergétiques. Les rares travaux sectoriels qui ont été menés et qui sont décrits précédemment montrent pourtant que les autres piliers de l'économie circulaire peuvent également être vecteurs d'emplois pérennes et d'économies importantes. Ils permettent aux entreprises de renforcer leur assise économique et leur capacité de résilience en réduisant leur dépendance aux approvisionnements en ressources naturelles.

L'économie circulaire est souvent accréditée d'un potentiel de création de 200 000 à 400 000 emplois en France (ADEME, 2013). Cette estimation constitue en fait une extrapolation de la valeur calculée à l'échelle de l'Union Européenne par le groupe GWS⁷ dans le cadre d'une étude destinée à la Commission Européenne (GWS, 2012) (EREP, 2012). L'intervalle de création d'emplois pour la France est obtenu en considérant le ratio du PIB français à l'échelle de l'Europe. Il détient une valeur indicative intéressante mais reste très insatisfaisant puisqu'il ne tient pas compte des différences de dynamique entre les marchés du travail nationaux.

Le récent rapport du CGEDD, qui dresse un état des lieux de l'économie circulaire en France, refuse quant à lui de conclure sur le bilan emploi de la transition vers l'économie circulaire. Le rapport déplore l'absence d'étude plus poussée dans le domaine. Il considère que le processus de dématérialisation qui sous-tend l'évolution vers l'économie circulaire devrait engendrer des créations mais également détruire des emplois et qu'il est « difficile de garantir que les gains équilibreront les pertes. Au-delà de ces considérations générales, on manque d'éléments précis pour évaluer les pertes » (MEDDE, CGEDD, 2014. p. 51).

La mise en place d'une étude prospective analysant les effets de la transition vers l'économie circulaire sur l'emploi à court et à plus long terme permettrait de préciser les orientations stratégiques à suivre pour une croissance verte. Il est par exemple nécessaire d'identifier les secteurs dans lesquels le potentiel de création et de préservation des emplois est le plus important. La transition vers une société plus durable, déjà amorcée dans de nombreux pays, doit être accompagnée de mesures

⁷ L'institut de recherche des structures économiques GWS est un cabinet de conseil spécialisé dans le domaine de l'économie appliquée. <http://www.gws-os.com/de/content/view/83/72/>

d'accompagnement efficaces au risque de laisser passer des opportunités économiques et sociales importantes.

La remarque du CGEDD concernant les pertes d'emplois inhérentes à un engagement vers une économie circulaire est aussi pertinente. Il est nécessaire de mesurer les impacts positifs et négatifs sur l'ensemble des parties prenantes afin de mener au mieux les politiques publiques d'accompagnement et d'adaptation aux enjeux de ressources.

II. Quantifier la création d'emplois de l'économie circulaire

L'impact de la transition vers l'économie circulaire sur l'emploi a été mesuré plus précisément dans d'autres pays. Les premiers retours d'expérience sont déjà disponibles dans les pays précurseurs ayant amorcé la circularisation de l'économie. De manière plus intéressante encore, de nombreux pays ou organisations se sont livrés à des études prospectives macroéconomiques destinées à évaluer le potentiel de la transition en termes de création d'emplois à plus long terme.

Répertorier l'ensemble de ces études est d'autant plus intéressant qu'elles ont souvent été menées dans des pays industrialisés souhaitant, comme la France, réduire leurs déchets et la dépendance de leur économie aux importations de ressources naturelles.

A. Évaluations ex-post des politiques d'économie circulaire

Bien que l'Europe soit souvent considérée comme un bon élève des politiques environnementales à l'échelle internationale, elle est restée jusqu'alors plutôt en retrait dans la mise en pratique de l'économie circulaire, à l'exception de quelques pays comme les Pays-Bas ou l'Allemagne.

Le Japon est particulièrement avancé dans le bouclage des flux de matières premières, en raison d'une politique ambitieuse de prévention et de recyclage des déchets menée depuis le début des années 1990. Confronté à des contraintes d'espace et de ressources, le Japon a rapidement compris la nécessité de faire transiter son économie vers la circularité. Les politiques amorcées ont été considérablement renforcées au début des années 2000 via des lois de promotion de l'efficacité d'utilisation des ressources, visant à développer une « *Sound Material-Cycle Society* » (MEDDE, CGDD, 2014). La réglementation met l'accent sur le développement des 3R (*reduce, reuse, recycle*) et s'est traduite par la mise en place de plans pluriannuels d'amélioration de l'efficacité des ressources ainsi que par un nombre important de lois sectorielles contraignantes. La généralisation de l'écoconception est la priorité de ces plans.

Cette politique japonaise ambitieuse n'a pas été un frein à la croissance économique et à l'emploi. Alors que les taux de recyclage atteignent presque 100 % pour les emballages et 95 % pour le béton et le bois de construction, l'étude bilan de 2010 menée par le gouvernement japonais sur la politique des 3R conclut sur la création nette de 120 000 emplois dans le secteur de 2000 à 2007 (qui représente 650 000 emplois au total) (Min. of the Env. of Japan, 2010) [8].

Le *remanufacturing*, concept qui reste peu développé en France, consiste en la production d'un produit neuf à partir de pièces détachées de produits du même type en fin de vie. Il se distingue du recyclage, puisqu'il ne s'agit pas d'une simple récupération de la matière, et de la réutilisation puisque les produits dont les composantes sont récupérées en vue d'une préparation et d'un réemploi, ne sont plus réparables [9].

L'industrie américaine du *remanufacturing* est la plus développée. Le rapport dédié à ce sujet de la *United States International Trade Commission* estime le secteur à 180 000 ETP (USITC, 2012). Entre 2009 et 2011, le secteur a connu une croissance de 15 %. Le chiffre d'affaire total de l'industrie est passé de 37 à 43 milliards de dollars avec une création nette de 14 000 emplois. Cette dynamique ne semble pas ralentir : une estimation plus récente de l'*Automotive Parts Remanufacturers Association* rapportée par la fondation Ellen MacArthur évalue l'industrie du *remanufacturing* à un total de 500 000 emplois aux Etats-Unis (MacArthur et al., 2014).

Les initiatives européennes d'économie circulaire, bien que plus rares, ont également démontré qu'elles sont vectrices de créations d'emplois. Le projet NISP, qui promeut le développement de l'écologie industrielle en Grande-Bretagne, a permis de créer ou de sauvegarder plus de 10 000 emplois (International Synergies, 2013). Plus généralement, la Commission estime que 500 000 personnes travaillent en Europe dans l'industrie du recyclage (MacArthur et al. 2014).

B. Etudes prospectives

Le caractère novateur de l'économie circulaire justifie l'absence de retours d'expérience plus importants sur l'emploi. En Europe, l'Allemagne et les Pays-Bas ont chacun initié des politiques ambitieuses qui restent néanmoins trop récentes pour tirer des bilans quantitatifs (MEDDE, CGDD, 2014). La bonne connaissance des dynamiques du marché du travail est pourtant nécessaire afin d'accompagner au mieux la transition. De même, la mise en évidence des bénéfices macroéconomiques liés au changement de modèle constitue un levier de sensibilisation efficace auprès des différentes parties prenantes.

L'Union Européenne et de nombreux États individuels ont cherché à modéliser l'évolution de leur marché du travail en se servant du prisme des politiques de ressources naturelles. La question qui se pose généralement dans le cadre de ces études est de savoir si l'économie circulaire apporte une réponse commune aux défis environnementaux, sociaux et d'approvisionnement de demain. Relever l'ensemble des études pertinentes menées permet de dégager des pistes dans l'hypothèse où une étude similaire serait menée en France, ce que nous ne pouvons qu'encourager.

1. Bases méthodologiques communes

Une base méthodologique commune à la plupart des études prospectives peut être identifiée. Les économistes construisent généralement différents scénarios basés sur un socle commun d'hypothèses parmi lesquelles quelques-unes seulement vont varier. Tous les scénarios sont donc modélisés à partir d'un modèle macroéconomique commun, paramétré à l'aide des dynamiques actuelles du marché du travail.

L'influence des paramètres testés, dans notre cas le niveau d'intégration de politiques d'économie circulaire, implique une divergence entre les projections économiques des différents scénarios. La différence entre les scénarios pro économie circulaire et *business-as-usual* révèle la présence ou non d'un potentiel de création d'emplois.

Décrire les évolutions du marché du travail est complexe puisque les créations et destructions d'emplois relèvent d'influences structurelles (capital humain et financier, compétitivité, capacité d'innovation, etc.) mais aussi conjoncturelles (crise économiques). La solidité des scénarios développés dépend donc de leur capacité à prendre l'ensemble de ces éléments en compte.

2. Etudes européennes

Plusieurs études ont été conduites récemment à l'échelle de l'Union Européenne afin d'accompagner l'élaboration de directives européennes relatives à l'économie circulaire.

Une première étude, menée en 2011 pour le compte de la Commission Européenne, évalue le potentiel de création d'emplois lié à l'implémentation de la directive-cadre sur les déchets de 2008 (Commission Européenne DG env., 2011). Les deux scénarios s'appuient sur la base de données *Ecorys* (emplois dans l'éco-industrie en Europe) et diffèrent par le degré d'implémentation de la directive dans les États membres. Dans le cas du scénario *business-as-usual*, on ne constate pas d'amélioration notable dans la gestion des déchets alors que dans le cas du scénario proactif, les États respectent les engagements de la directive (70 % de recyclage dans le BTP, 50 % des déchets ménagers, etc.). L'étude conclut à un gain net de 378 100 emplois pour le scénario dans lequel les États implémentent efficacement la directive. La plupart des emplois créés relèvent d'ailleurs de la réutilisation des matériaux recyclés.

L'étude délivrée par GWS en 2012 à la *European Resource Efficiency Platform* s'interroge sur les conséquences de la mise en place d'une économie européenne plus sobre en ressources (GWS, 2012). Une baisse de consommation implique une utilisation plus efficace des ressources et la mise en pratique des principes de l'économie circulaire. Elle permet de générer des économies importantes et se traduit directement et indirectement par des créations d'emplois. Les auteurs ont construit quatre scénarios dans lesquels les leviers d'action utilisés pour conduire la réduction de la consommation de ressources varient. Le scénario mixant outils fiscaux,

sensibilisation et généralisation du recyclage dégage les résultats les plus importants. [10]

GWS estime qu'une réduction d'un pourcent de la consommation de ressources permettrait de créer entre 100 000 à 200 000 emplois en Europe. Le scénario le plus poussé permet de réduire de 17 % la consommation de l'UE en ressources naturelles et se traduit par la création de 1,4 à 2,8 millions d'emplois en Europe.

Le travail plus récent réalisé par les économétriciens de l'Université de Cambridge confirme un tel ordre de grandeur (Cambridge Econometrics et al. 2014.). Le paramètre testé est légèrement différent de celui utilisé dans le cadre de l'étude précédente puisque les auteurs ont mesuré l'impact de l'augmentation de la productivité des ressources. Le scénario de base implique un progrès de 0,85 % par an de productivité des ressources (+14 % d'ici 2030) contre un progrès de 2 % par an pour le scénario dont les performances économiques sont optimales. Des scénarios encore plus poussés sont envisagés mais sont jugés inefficients du fait de leur coût. Le gain total associé au scénario +2 %/an (+30 % en 2030) approche deux millions d'emplois [11]. Ces emplois sont directement liés aux économies réalisées par les acteurs économiques et au changement de modèle de production. Walter R. Stahel a précisé les mécanismes économiques sous-tendant ces créations d'emplois (Commission Européenne DG env., 2014). Dans le modèle productif actuel, une faible minorité de la main d'œuvre est affectée à la phase d'extraction et d'exploitation de la matière alors que la quantité d'énergie déployée y est la plus importante. La réutilisation accrue des produits ou de leurs composants permettrait de réaliser des économies de matière et d'énergie considérables tout en augmentant le nombre d'emplois du secteur. Les ratios « valeur-par-poids » et « travail-par-poids » des produits issus de boucles de réutilisation sont supérieurs à ceux issus d'un modèle productif linéaire. Des bénéfices économiques en termes de valeur monétaire et d'emplois sont attendus d'une transition vers une économie circulaire.

L'étude « productivité des ressources » a été commandée par la Commission dans le cadre de sa communication *Towards a circular economy* (Commission Européenne, 2014). Ce rapport devait accompagner la mise en place du paquet économie circulaire qui a finalement été repoussé sine die. Il précise également que les mesures du paquet, dont l'interdiction totale d'enfouir des déchets recyclables pour 2025 et la suppression des décharges pour 2030, permettraient de générer 180 000 emplois supplémentaires s'ajoutant à ceux déjà prévus dans le cadre de l'implémentation de la directive-cadre de 2008.

Quelques études plus sectorielles ont également été menées au niveau européen. Lavery et Pennell estiment qu'une restructuration efficace du système industriel, basée sur un gain d'efficacité dans l'utilisation des ressources, un investissement renforcé dans l'économie verte et le développement de *business models* innovants, mènerait à la création de 168 000 nouveaux emplois, pour la plupart locaux et qualifiés (Lavery Penell, 2014) [12]. En se basant sur les capacités de développement du secteur des bio-plastiques et des dynamiques du marché de l'emploi dans le domaine, *European*

Bioplastics considère qu'il est possible de créer 100 000 emplois dans le secteur d'ici 2017 (European Bioplastics, 2014). De la même manière, le *European Compost Network* juge que l'adoption du paquet économie circulaire aurait permis d'ajouter 100 000 emplois aux 50 000 déjà existants dans le secteur des biodéchets en Europe (ECN, 2014).

3. Études par pays

A l'inverse de la France, plusieurs pays ont construit des études prospectives visant à évaluer le potentiel d'emplois de la transition vers l'économie circulaire. Les économistes du Royaume-Uni ont notamment conduit plusieurs travaux dans lesquels les bénéfices liés à l'amélioration de l'efficacité de l'utilisation des ressources ne laissent guère de doutes.

D'autres pays ayant déjà mis en place des politiques publiques de promotion de l'économie circulaire (Pays-Bas, Corée du Sud, etc.) ont également cherché à évaluer le potentiel de cette transition afin de l'accompagner de la meilleure manière possible.

i. Royaume-Uni

Jusqu'à récemment, le Royaume-Uni est resté plutôt en retrait dans le domaine de l'économie circulaire. Bien que certaines entreprises anglaises soient innovantes dans le domaine (le développement de l'écologie industrielle via le projet NISP a contribué à la création - ou préservation - de plus de 10 000 emplois), la *Circular Economy Task Force* a souligné les marges de progrès importantes du pays, notamment dans la mise en pratique des principes de l'économie circulaire (CETF, Green Alliance, 2013). La transition est particulièrement pressante dans les zones d'activité du pays qui ont conservé une part d'activité industrielle importante.

Le *Circular Economy Scotland report* (rapport sur l'Économie Circulaire en Ecosse) démontre par exemple le fort potentiel économique de l'économie circulaire dans cette région où l'économie est fortement dépendante de ses ressources en matières premières (pétrole, gaz, agroalimentaire, etc.) (Green Alliance, SCDI, 2015). La réutilisation des sous-produits issus de la fabrication de whisky dans l'alimentation piscicole ou de l'acier issu des plates-formes pétrolières démantelées permettraient par exemple d'effectuer des économies considérables.

La *Green Alliance* vient de publier l'étude prospective de Morgan et Mitchell distinguant trois scénarios d'expansion de l'économie circulaire au Royaume-Uni (Morgan and Mitchell, 2015). Les deux auteurs s'appuient sur les dynamiques du marché du travail dans les différents secteurs de l'économie circulaire. Ils modélisent ensuite l'évolution de l'emploi dans les quinze prochaines années, selon que les politiques de développement de l'économie circulaire soient revues à la baisse, se maintiennent ou soient revues à la hausse. Différents niveaux de *remanufacturing*, de réutilisation et de recyclage des produits, de « *servitisation* » de l'économie, ainsi que du développement du bioraffinage permettent de traduire ces différentes ambitions de développement de l'économie circulaire [13]. La « *servitisation* » réfère à l'amélioration de l'efficacité

d'utilisation des ressources en passant de la fourniture de produits à celle de services et s'apparente donc clairement à l'économie de fonctionnalité telle qu'elle est appréhendée en France.

Le scénario intermédiaire, avec maintien des dynamiques actuelles de développement de l'économie circulaire, prévoit la création de 205 000 emplois dans le secteur et un bilan positif net de 54 000 emplois pour l'ensemble de l'économie. Le scénario le plus ambitieux qui promeut une transformation avancée du modèle productif du Royaume-Uni permettrait la création de 517 000 emplois dans le domaine avec un bilan de 102 000 créations nettes d'emplois sur l'ensemble de l'économie. Il est à noter que cette étude ne considère que les créations d'emplois directes liées au développement de l'économie circulaire. Une étude plus poussée pourrait permettre d'identifier le potentiel de création d'emplois indirects ou induits associés.

Les auteurs dressent également une étude qualitative sur les emplois créés. Le réemploi et le recyclage devraient majoritairement créer des emplois à faible ou à moyenne qualification, dispersés équitablement sur l'ensemble du territoire, du fait de la nécessaire proximité de ces activités aux consommateurs. D'autres piliers, comme le *remanufacturing* ou le bioraffinage s'adressent plus aux emplois qualifiés et seront vraisemblablement concentrés autour des zones d'activités industrielles. La *servitisation* devrait quant à elle plutôt se concentrer dans les centres urbains et s'adresser à toutes les gammes de qualifications. Globalement, les régions et les secteurs professionnels qui enregistrent actuellement les plus hauts niveaux de chômage seraient ceux qui bénéficieraient le plus de ces créations d'emploi.

Encadré 1

Tentative d'application de l'étude Morgan et Mitchell (2015) à la France

L'absence d'étude prospective sur l'emploi circulaire en France nous empêche d'avancer un potentiel de création d'emplois pour le pays. Nous avons donc étudié la possibilité de rapporter l'étude menée par Morgan et Mitchell au Royaume-Uni dans le contexte français.

Les auteurs de l'étude ont d'abord identifié les dynamiques de l'emploi actuelles liées au développement de l'économie circulaire. Ils ont ensuite modélisé cette évolution à l'horizon 2030 en affectant différents niveaux d'atteinte de circularisation de l'économie. Dans le cas du scénario proactif (*Transformation*) dans lequel 517 000 emplois sont créés, les objectifs suivants sont atteints d'ici 2030:

- un taux de recyclage global de 85 %
- un taux de *remanufacturing* de 50 % pour les produits électroniques et les équipements
- une extension importante des secteurs du réemploi et de la *servitisation*

Il est difficile d'appliquer le même scénario à la France puisque deux objectifs seulement sont directement chiffrés dans l'étude et que nous ne disposons pas de données similaires pour la France. Deux méthodes peuvent néanmoins être mises en œuvre :

- Évaluer un potentiel en se basant sur les chiffres français disponibles dans les secteurs du recyclage, du *remanufacturing* et du réemploi
- Extrapoler le résultat obtenu pour le Royaume-Uni en France en considérant les différences macroéconomiques majeures entre les deux pays.

Le but n'est évidemment pas de quantifier précisément les créations d'emplois résultant d'un tel scénario ou de juger de sa faisabilité, mais plutôt d'obtenir un ordre de grandeur du potentiel d'une politique ambitieuse d'économie circulaire ; ce qui n'a pas été fait en France pour le moment.

1ère méthode : Identification des dynamiques du marché du travail en France

Recyclage :

En 2012, on comptait 29 500 ETP dans le recyclage pour 44 Mt recyclées (1500 tonne/ETP) (CGEIET, CGEDD, 2030), et 355 Mt de déchets étaient produites en 2010⁸. Le plan de prévention prévu par le projet de loi sur la transition énergétique vise la stabilisation des déchets issus des activités économiques et du BTP (326 Mt) et une baisse de 7 % des déchets ménagers et assimilés d'ici 2020 (29 Mt), soit une baisse de 1,17 % par an. En maintenant ce taux de réduction jusqu'à 2030, on obtient une réduction du volume des déchets ménagers et assimilés (DMA) de 18 %, soit de 5Mt. Le développement du réemploi, qui aurait pu concerner 10 Mt de déchets en 2011 (ADEME, 2012a.), à hauteur de 50% des produits réutilisables, permettrait de limiter à nouveau de 5 Mt le volume de déchets total.

Les équipements en fin de vie (équipements de transport, d'ameublement, électriques et électroniques, etc.) représentaient environ 6 Mt de déchets en 2010 (ADEME, 2014c). Le développement du *remanufacturing* dans ces secteurs à hauteur de 50 % permettrait de limiter à nouveau la production de déchets de 3 Mt. En se basant sur l'hypothèse d'une réduction de 13 Mt des volumes de déchets totaux ainsi que sur les ratios de productivité actuels dans l'industrie du recyclage (CGEIET, CGEDD, 2013), un taux de recyclage de 85 % permettrait de créer près de 200 000 emplois⁹. On suppose néanmoins que la productivité reste identique alors qu'un tel taux de recyclage nécessiterait certainement une hausse dans l'automatisation des centres de tri.

Remanufacturing :

Le *remanufacturing* reste peu ou pas développé en France pour le moment. En considérant les ratios nombre d'emplois par type de traitement de l'ADEME (50 ETP pour 1000 t de démantèlement de produits usagers complexes), le développement du *remanufacturing* pour 3 Mt de produits permettrait de créer 150 000 emplois additionnels¹⁰ (pour 310 000 emplois au Royaume-Uni, étude Lavery Penell, 2013).

Réemploi et réutilisation :

Enfin, le réemploi et la réutilisation employaient 18 400 ETP en 2010 pour 825 000 tonnes de produits. La hausse du réemploi évoqué précédemment permettrait de créer plus de 90 000 emplois¹¹.

Sans prise en compte de l'économie de fonctionnalité qui reste trop difficile à modéliser, la mise en place du scénario *Transformation* en France permettrait de créer environ 440 000 emplois, sans compter les bénéfices liés à la servitisation de l'économie.

⁸ Chiffres issus du Plan de prévention des déchets 2014-2020

⁹ $(342\text{Mt} / 1500 \text{ (t/ETP)}) - 29\ 500 \text{ ETP} = 198\ 500 \text{ ETP}$

¹⁰ $3\text{Mt} * (50 \text{ ETP} / 1000\text{t}) = 150\ 000 \text{ ETP}$

¹¹ $(5\text{Mt} - 825\ 000\text{t}) * (18400 \text{ ETP} / 825\ 000\text{t}) = 93\ 115 \text{ ETP}$

2ème méthode : Extrapolation macro-économique

Cette méthode s'attache à extrapoler plus directement les chiffres calculés par Morgan et Mitchell pour le Royaume-Uni en France. Nous considérerons ainsi trois coefficients d'extrapolation exprimés sous la forme de ratios comparant l'activité économique des deux pays : un ratio de PIB, un ratio de la part de l'industrie dans l'activité économique de chaque pays et un ratio du poids total de déchets produits.

La formule suivante devrait donc nous permettre d'approcher le nombre de créations d'emplois en France résultant de la méthodologie utilisée pour la Grande-Bretagne :

Création d'emplois(France) = Création d'emploi (RU) * PIB (France/RU) * PartIndustrie (France/RU) * PoidsDéchets (France/RU)

* Cette formule ne détient qu'une visée indicative puisque les variables utilisées ne sont pas indépendantes.

Le PIB et la part industrielle de l'économie utilisés dans le cadre de ce calcul sont issus des données de la banque mondiale mesurées pour la période 2010-2014¹². Les chiffres retenus pour la production totale de déchets datent de 2008 : 288,6 Mt pour le Royaume-Uni (DEFRA, 2011) contre 345 Mt pour la France (CGDD, 2010). Le potentiel de création d'emplois calculé en France dans le cadre du scénario *Transformation* dépasse alors 550 000 emplois.¹³

Nous répétons que ces estimations n'ont pas pour but de quantifier précisément le potentiel d'emplois de l'économie circulaire en France. Une étude quantitative plus poussée est nécessaire à cet effet. Elles permettent d'envisager les projections établies au Royaume-Uni dans le contexte français et de s'apercevoir que le potentiel d'emplois lié à l'économie circulaire est bien supérieur à l'addition des projections sectorielles établies en France jusqu'alors.

Une étude plus spécialisée de Lavery et al. porte spécifiquement sur le domaine du *remanufacturing* (Lavery Penell, 2013). Les auteurs identifient les trois sous-secteurs dans lesquels le potentiel du *remanufacturing* est le plus important :

- produits électriques, électroniques et optiques ;
- équipements et infrastructures de transport
- autres équipements et machines (industrie, agriculture, tertiaire, etc.)

¹² <http://donnees.banquemondiale.org/>

¹³ Créations d'emplois(France) = 517 000 * (2 351 943 471 621 / 2 578 691 168 034) * (19,8 / 20,2) * (355/288,6) = 552 528 ETP

En se basant sur des retours d'expérience d'entreprises innovantes de ces différents secteurs, les auteurs identifient une réduction moyenne des coûts de production de l'ordre de 34 % : les emplois requis sont multipliés par deux mais les économies pour l'approvisionnement atteignent 70%. Une réduction de 20 % du prix de vente des produits remanufacturés a dans le même temps été appliquée puisqu'ils sont généralement vendus moins chers que des produits totalement neufs.

A partir de ces hypothèses et des bilans de marché des trois secteurs clés pour l'année 2010, les auteurs ont calculé les bénéfices, en termes d'emplois et de profits, liés à une hausse jusqu'à 50 % des parts de marché des produits remanufacturés [14]. Le marché du *remanufacturing* au Royaume-Uni, évalué à 2,4 milliards de livres sterling, pourrait atteindre 5,6 à 8 milliards de livres par an tout en générant plus de 310 000 emplois nouveaux.

La *Green Alliance*¹⁴ a enfin évalué les bénéfices macroéconomiques liés à la suppression du rejet en décharge pour cinq types de produits clés (Green Alliance, 2014a.). Pour cela, l'organisation s'est basée sur les ratios « emplois par tonne de déchets traités » trouvés dans la littérature, selon qu'ils soient enfouis, recyclés ou réutilisés/remanufacturés (Green Alliance 2014b.) :

- bois : 0,4 emplois / 1 000 tonnes en cas de valorisation énergétique et 4 emplois / 1 000 tonnes pour une réutilisation matière
- plastique : 16,9 emplois / 1 000 tonnes
- textile : 8,5 emplois / 1 000 tonnes réutilisées/remanufacturées ; 5,7 emplois / 1 000 tonnes recyclées
- alimentaire : 1 emploi / 1 000 tonnes de digestion anaérobie
- appareils électroniques : 19 emplois / 1 000 tonnes réutilisées/remanufacturées, 5 emplois / 1 000 tonnes recyclées.

Au total, 47 500 emplois, adressés à des profils variés de travailleurs (plus ou moins qualifiés), pourraient être créés au Royaume-Uni en arrêtant d'enfouir ce type de produits [15].

ii. Autres Pays

La revue bibliographique menée par l'Organisation Internationale du Travail répertorie un grand nombre d'études prospectives sur l'emploi vert menées dans différents pays du monde (OIT, 2013) [16]. Un tableau répertoriant ces études est disponible en annexe de ce document. On peut noter que la majorité des travaux prospectifs relevés par l'OIT est, comme en France, spécialisée sur la transition énergétique. Les conclusions de ces rapports s'accordent largement avec celles des études françaises

¹⁴ Green Alliance est un think tank basé au Royaume-Uni travaillant en collaboration avec entreprises, ONG et politiques afin de promouvoir le développement durable.

présentées en première partie : la transition énergétique est vectrice d'emplois. Dans le cadre de notre revue bibliographique, nous insisterons plus sur celles qui ambitionnent plus largement la transition écologique et l'économie circulaire.

En Corée du Sud, les investissements publics consentis dans la transition écologique entre 2009 et 2013 (97 milliards de dollars) devraient permettre de créer directement et indirectement de 11,8 à 14,7 millions d'emplois à l'horizon 2020 (GGGI, 2011). Trois axes ont plus particulièrement été visés : l'adaptation au changement climatique et l'indépendance énergétique, la mise en place de nouveaux modèles de croissance plus durables, et l'amélioration de la qualité de vie. Le développement de nouvelles technologies plus efficaces dans l'utilisation des ressources doit permettre de créer près de 1,2 millions d'emplois d'ici 2020 (ces « 27 Core technologies » prioritaires sont rapportés en annexes) [17].

En Afrique du Sud, 462 000 emplois pourraient être créés à l'horizon 2025 via la transition vers une production d'énergie peu carbonée, des gains d'efficacité d'utilisation de la matière et d'une meilleure gestion des ressources naturelles (Maia et al., 2011). La gestion des ressources naturelles représente à elle seule 232 926 emplois [18].

Aux Etats-Unis, une étude conduite par le *Centre for American Progress* suggère qu'un investissement de 100 milliards de dollars dans l'économie verte permettrait de générer directement ou indirectement 2 millions d'emplois, soit quatre fois plus que pour un investissement équivalent dans l'industrie pétrolière (Center for American Progress, 2008) [19]. Nous remarquons néanmoins que ces projections sont 6 à 7 moins importantes qu'en Corée pour des investissements similaires, ce qui nous invite à nous interroger sur les différents chiffres avancés.

En Australie enfin, la mise en place d'une stratégie de « facteur 4 » (doubler la valeur des produits tout en réduisant de moitié la quantité de ressources utilisées) pourrait conduire à la création de 3,3 millions d'emplois d'ici 2026 (CSIRO, 2008) [20]. Un tel scénario implique des changements d'habitudes de production et de consommation considérables incluant par exemple :

- Le transfert vers des modes de transport plus efficaces (la part de la voiture individuelle passe de 85 à 60%)
- Des réductions importantes dans l'extraction et l'exportation de matières premières
- La rénovation du parc immobilier (amélioration des performances énergétiques) en réutilisant au maximum les matériaux des bâtiments existants
- L'évolution du mix électrique du charbon vers les énergies renouvelables et le gaz
- L'évolution de l'alimentation avec une réduction considérable de la consommation de viande.

D'autres études plus précises et non répertoriées dans la revue bibliographique de l'OIT ont également été menées. Au début des années 2000, le secteur de la démolition aux

Etats-Unis était responsable de la destruction d'environ 200 000 bâtiments par an. La généralisation de la déconstruction, qui promeut la récupération sélective des matériaux du bâtiment en vue de leur réutilisation permettrait de générer 200 000 emplois et de récupérer l'équivalent de 1 milliard de dollars de matériaux par an (Seldman, Jackson, 2000).

Un récent rapport du Club de Rome¹⁵ souligne les bienfaits macroéconomiques de la transition vers l'économie circulaire en Suède (Wijkman, 2015). A partir des données de la WIOD (*World Input-Output Database*), cette étude modélise l'évolution des secteurs primaires, secondaires et tertiaires suédois en termes d'émissions de gaz à effets de serre, d'emplois et de balance commerciale. A l'horizon 2030, les auteurs retiennent trois objectifs principaux :

- l'augmentation de la part des renouvelables dans le mix énergétique de 50 à 75 %
- l'amélioration de l'efficacité énergétique (+25 % en 2010)
- l'amélioration de l'efficacité de la matière (+25%), le remplacement de la moitié des matières premières utilisées par des matériaux recyclés et le doublement de la durée de vie des produits de consommation via le développement de l'économie de fonctionnalité

Les bénéfices liés à l'accomplissement de chacun de ces objectifs sont exposés en annexe [21]. Leur conduite simultanée conduirait à la création de plus de 100 000 emplois, à des économies de l'ordre de 10 milliards d'euros par an liés à l'évolution de la balance commerciale, et à une réduction de 70 % des émissions de gaz à effets de serre.

En Allemagne, les enjeux liés au maintien et à la généralisation du système de consignes pour les bouteilles et autres conteneurs de boissons sous-tendaient 80 000 emplois au début des années 2000 (Commission Européenne, 1998). L'étude en question, commandée par la Commission Européenne, estimait que la suppression du système de consigne existant coûterait environ 53 000 emplois à l'Allemagne. A l'inverse, sa généralisation à l'ensemble des conteneurs de boissons aurait permis de créer 27 000 emplois supplémentaires.

A l'image de ce qui s'est fait au Royaume-Uni, les Pays-Bas ont procédé à une étude poussée destinée à évaluer le potentiel macroéconomique de l'économie circulaire (TNO, 2013). L'évolution de l'emploi liée à la transition vers l'économie circulaire est obtenue en multipliant la progression prévisionnelle du chiffre d'affaire de chaque secteur considéré (métaux, produits électriques, agroalimentaire) par son ratio « nombre d'emplois sur valeur ajoutée ». Par exemple, l'augmentation prévisible de la

¹⁵ Le Club de Rome est un groupe de réflexion international majeur rassemblant chercheurs, industries et politiques qui a été rendu célèbre par la publication du rapport *The Limits to Growth* en 1972.

valeur ajoutée du marché des produits métalliques et électroniques de 573 millions d'euros permettrait la création de 10 593 nouveaux emplois. Au total, le bénéfice lié à la transition vers l'économie circulaire s'élèverait à 7,3 milliards de dollars et à 54 000 emplois aux Pays-Bas. Un rapport récent estime également qu'un report de la fiscalité du travail vers les ressources de 33,7 millions d'euros permettrait d'accroître la demande d'emplois de 650 000 emplois (Groothuis, 2014). L'étude ne tient cependant pas compte des pertes potentielles dans les secteurs intensifs dans l'utilisation des ressources. La disparition de la taxe sur la valeur ajoutée sur les produits du réemploi permettrait quant à elle de créer 87 000 emplois dans le secteur.

Les potentiels de création d'emplois identifiés par l'ensemble des études sont répertoriés dans le tableau suivant. Ce relevé n'a pas pour vocation d'être totalement exhaustif mais permet d'ores et déjà d'identifier des secteurs dans lesquels le potentiel d'emplois est certainement sous-exploité en France (*remanufacturing*, éco-conception, bioéconomie, etc.).

Tableau 4 : Bilan des études prospectives sur le potentiel d'emplois de l'économie circulaire

Etude	Pays/Zone concernés	Politique menée	Potentiel de création d'emplois
Commission Européenne DG env., 2011. <i>Implementing EU Waste legislation for green growth</i> , 239p.	Union Européenne	Implémentation des objectifs de la directive-cadre « déchets »	378 100
GWS, 2012. <i>Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment</i> , GWS Research Report 2012/1, 89p.	Union Européenne	Réduction de 17 % de la consommation de l'UE en ressources naturelles	1,4 à 2,8 millions
Cambridge Econometrics et al. 2014. <i>Modelling the Economic and Environmental Impacts of Change in Raw Material Consumption</i> , 60p.	Union Européenne	30 % d'augmentation de la productivité des ressources en 2030	2 millions
Commission Européenne, 2014. <i>Vers une économie circulaire : programme « zéro déchet » pour l'Europe</i> , Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au CESE européen et au Comité des régions, 17p.	Union Européenne	Mise en place du paquet « économie circulaire »	180 000
European Bioplastics, 2014. <i>Considerations of European Bioplastics concerning the proposed directive to reduce consumption of plastic bags</i> , 2p.	Union Européenne	Développement du secteur des bioplastiques en Europe	100 000
ECN. 2014, <i>European Commission proposal on circular economy can create 100 000 jobs in biowaste industry</i> , Press Release 12 dec. 2014.	Union Européenne	Mise en place du paquet « économie circulaire » dans le secteur des biodéchets	100 000
Morgan and P Mitchell, 2015. <i>Opportunities to tackle Britain's labour market challenges through growth in the circular economy</i> , Green Alliance/WRAP, 31p.	UK	Hausse des taux de <i>servitisation</i> , de recyclage, de <i>remanufacturing</i> , de réutilisation, de bioraffinage	517 000
Lavery Penell, 2013. <i>The Next Manufacturing Revolution : Non-Labour Resource Productivity and</i>	UK	50 % des produits électriques et des équipements (transports, industrie, agriculture, etc.) sont issus du <i>remanufacturing</i>	310 000

<i>its Potential for UK Manufacturing, 164p.</i>			
Green Alliance, <i>More jobs, less carbon : why we need landfill bans, 8p.</i>	UK	Suppression totale de l'enfouissement pour les déchets issus de l'industrie du bois, du plastique, du textile, de l'alimentaire et des appareils électroniques	47 500
Global green growth institute, 2011. <i>Green growth in motion : Sharing Korea's experience, 252p.</i>	Corée du Sud	97 milliards de dollars investis dans l'économie verte entre 2009 et 2013	11,8 à 14,7 millions
Maia et al, 2011. <i>Green jobs : An estimate of the direct employment potential of a greening South African economy, 179p.</i>	Afrique du Sud	Energie peu carbonée, efficacité énergétique et meilleure efficacité d'utilisation des ressources	462 000
Center for American progress, 2008. <i>Green Recover, A program to create good jobs and start building a low-carbon economy. 42p.</i>	Etats-Unis	Investissement de 100 millions de dollars dans l'économie verte	2 millions
Seldman, Jackson, 2000. <i>Deconstruction shifts from philosophy to business, Biocycle, 41(7), 34-38.</i>	Etats-Unis	Généralisation de la déconstruction en lieu et place de la démolition	200 000
Wijkman, 2015. <i>The Circular Economy and Benefits for Society – Swedish Case Study Shows Jobs and Climate as Clear Winners, The Club of Rome, 38p.</i>	Suède	Efficacité de la matière, efficacité énergétique, énergies renouvelables	100 000
CSIRO, 2008. <i>Growing the Green Collar Economy: Skills and labour challenges in reducing our greenhouse emissions and national environmental footprint, 40p.</i>	Australie	Mise en place du « facteur 4 » (doubler la valeur des produits tout en divisant par deux la quantité de ressources utilisées)	3,3 millions
Commission Européenne, 1998. <i>Reuse of Primary Packaging – Final Report, 107p</i>	Allemagne	Généralisation du système de consigne à l'ensemble des emballages de boisson	27 000
TNO, 2013. <i>Opportunities for a circular economy in the Netherlands, 124p</i>	Pays-Bas	Généralisation de l'économie circulaire dans les secteurs des métaux, des produits électriques et de l'agro-alimentaire	54 000
Groothuis, 2014. <i>New era. New Plan. Fiscal reforms for an inclusive, circular economy, The Ex'tax Project, 166p.</i>	Pays-Bas	Report de la fiscalité du travail vers les ressources	650 000

III. Promouvoir l'emploi dans la transition

A. Accompagner la transition économique

La transition vers l'économie circulaire est une étape nécessaire destinée à sécuriser le système économique. La crise du modèle productif dominant est plus visible encore dans un pays comme la France où les ressources en matières premières sont limitées.

Néanmoins, une transition doit nécessairement être soutenue et engagée par des politiques d'accompagnement. Les secteurs de l'extraction et du transport de matières premières seront nécessairement touchés par la transition vers l'économie circulaire et des mesures doivent être mises en œuvre afin de réaffecter les travailleurs des domaines en déclin vers des activités plus durables.

Dans les pays développés, le secteur industriel est frappé depuis plusieurs décennies par une crise de l'emploi qui s'explique par l'amélioration de la productivité du travail et par la concurrence internationale de pays dans lesquels le coût du travail est inférieur. Le redressement de ces filières dans le cadre d'activités plus durables peut se faire d'une part en reportant les gains de productivité du facteur travail vers le facteur ressource (bouclage des flux de matières et d'énergie, écoconception, efficacité énergétique, etc.), et d'autre part en favorisant la création de valeur territoriale via la création de synergies entre acteurs de proximité.

Les études du CGEDD et de l'OIT soulignent toutes deux la nécessité d'effectuer des études plus approfondies sur le marché du travail afin d'identifier des politiques d'accompagnement de la transition (MEDDE, CGEDD, 2014) (OIT, 2013). Certaines études, dont celle de l'Institut de l'économie circulaire, précisent déjà les freins et leviers au développement de l'économie circulaire (IEC, 2014). Dans cette troisième partie, nous essayerons plutôt d'identifier des pistes d'action visant à promouvoir l'emploi dans le cadre de cette transition. Les actions envisagées doivent permettre de dépasser l'inertie de notre modèle productif (formation, fiscalité, réglementation, sensibilisation, etc.)

B. Leviers d'actions

1. Approche de proximité

L'économie circulaire doit s'inscrire dans une démarche de proximité, comme cela est désormais précisé dans le cadre de la loi sur la transition énergétique. Une partie importante des avantages environnementaux et socio-économiques du modèle circulaire reposent en effet sur la redynamisation des territoires et sur la limitation des transferts matériels de longue distance. Le guide territorial ADEME-ARF précise

certains des leviers favorisant la création d'emplois pérennes et locaux (ADEME, ARF, 2014). La sensibilisation des acteurs locaux aux enjeux du territoire est essentielle. Intégrer l'ensemble des parties prenantes (entreprises, associations, citoyens, etc.) aux décisions publiques dans le cadre d'une gouvernance élargie doit permettre de responsabiliser ces acteurs sur le devenir de leur territoire.

La communication à propos des problématiques de développement durable est plus aisée lorsque les citoyens perçoivent des bénéfices directs pour l'économie locale et l'emploi. Dans ce cadre, l'intégration des projets dans une démarche d'économie circulaire doit constituer une priorité lors de l'adjudication de marchés publics. Ces procédures restent souvent peu engagées en ce sens alors que l'accent doit être porté sur la création d'emplois locaux et durables.

Les acteurs publics doivent jouer un rôle essentiel de facilitateur de réseaux, notamment dans le cadre du développement de l'écologie industrielle et territoriale (CGDD, CATEI, 2014). Ils permettent de dépasser les frontières sectorielles et de mettre en évidence les interactions et synergies potentielles entre les acteurs du territoire. Les collectivités territoriales, et notamment les régions qui sont devenues les acteurs centraux en matière de développement économique et de développement durable, doivent donc être dotées de compétences claires dans le domaine de l'économie circulaire ainsi que de moyens humains et financiers suffisants. L'écologie industrielle et territoriale peut être une réponse pratique au déclin de certaines zones d'activités économiques en recréant de l'attractivité pour des entreprises extérieures. Elle permet en effet de générer de l'activité additionnelle tout en permettant aux entreprises d'effectuer des économies importantes. Sa prise en compte dès la conception des zones doit s'intégrer aux pratiques actuelles.

2. Innovation / Formation

L'innovation et la formation constituent des enjeux essentiels en termes d'emplois et sont relevés par la totalité des études portant sur la transition écologique. L'innovation est essentielle à la santé économique d'un pays ou d'une région puisqu'elle permet de générer des modèles de production alternatifs plus efficaces et plus durables. En période de récession ou de faible croissance, elle est pourtant fortement freinée du fait du ralentissement des investissements.

Les projets pilotes sont souvent coûteux puisqu'ils ne bénéficient pas des économies d'échelle inhérentes aux technologies et modèles implantés historiquement. À moyen terme, ces dispositifs innovants peuvent pourtant devenir beaucoup plus rentables. Le secteur public doit soutenir les projets d'avenir permettant de renforcer l'économie et de créer des emplois. Cette aide ne se traduit pas forcément par l'octroi de moyens financiers. Elle peut aussi se traduire par un support technique ou par la levée de certains freins réglementaires, à l'image de l'approche *Green Deal* développée aux Pays-Bas.

La formation aux nouveaux métiers de l'économie circulaire, qu'elle passe par l'enseignement supérieur ou la formation continue, doit préparer la main d'œuvre nécessaire à la restructuration du modèle productif. L'OIT souligne notamment que le manque de travailleurs qualifiés est un frein à la transition vers l'économie verte. Les politiques de formation doivent être ajustées afin de mieux prendre en compte les besoins du futur. Les enseignements à caractère scientifique doivent être mieux valorisés. L'étude CGEIT-CGEDD met en exergue la nécessité de « redorer » l'image des métiers du secteur des déchets qui restent peu attractifs chez les étudiants de l'enseignement supérieur. La formation continue est un enjeu tout aussi central puisqu'elle doit permettre d'assurer la transition professionnelle. Le rapport de l'OCDE sur la croissance verte insiste sur la nécessité de « *faciliter le reclassement des travailleurs entre secteurs en déclin et secteurs en expansion* » dans le but de « *limiter au maximum les pénuries de main-d'oeuvre* » (OCDE, 2011. p. 13)

La Commission Européenne partage ce constat et insiste sur la nécessité « *d'anticiper les mutations sectorielles, assurer les transitions professionnelles et favoriser la mobilité, par exemple en promouvant une application générale du cadre de qualité de l'Union européenne pour l'anticipation des changements et des restructurations* » (Commission Européenne, 2014). L'action publique doit donc faciliter la transition professionnelle. Elle doit anticiper les changements qui s'opèrent, identifier les secteurs en déclin et en croissance, et favoriser la diversification des connaissances des salariés dont l'emploi est menacé. L'OIT prône également la mise en place ou le renforcement des systèmes de sécurité sociale en place afin de sécuriser la mobilité professionnelle et la résilience du marché du travail.

3. Outils économiques

Les outils économiques constituent généralement des leviers d'action efficaces puisqu'ils engendrent des réponses immédiates de la part des acteurs économiques. Les outils visant à favoriser l'emploi dans un contexte de transition peuvent prendre la forme de subventions, d'achats publics ou d'allègements fiscaux.

La fiscalité est un levier d'action efficace mais particulièrement sensible. Aujourd'hui, une grande partie de la fiscalité repose sur le facteur travail. A l'opposé, les matières premières se raréfient inexorablement et ne sont que faiblement taxées. Il convient donc de reporter la fiscalité sur l'extraction et l'exploitation des matières premières. Les industriels seraient amenés à améliorer leur efficacité d'utilisation des ressources en lieu et place de la productivité du travail, responsable de la perte de 43 000 emplois en France entre 2000 et 2007 (Demmou, 2010). De nombreuses activités seraient ainsi redirigées vers des activités moins polluantes et créatrices d'emplois. Comme le souligne l'OIT, les écotaxes entraînent généralement une baisse du coût du travail associée à la hausse du prix de l'énergie. Le paquet « économie verte » en Chine a notamment conduit à la création de cinq millions d'emplois.

L'augmentation de la durée de vie des ressources mobilisées serait également directement créatrice d'emplois. Pour rappel, le ministère de l'écologie estime en

France que « *le recyclage de déchets municipaux représente 25 fois plus d'emplois que leur mise en décharge* » (MEDDE, 2014, p. 12).

Malgré la réforme de 2009 de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP), les taux de taxation liés au stockage de déchets non dangereux restent trop faibles pour réellement avoir un effet incitatif sur les acteurs économiques (MEDDE, CGEDD, 2014). Le coût de la mise en décharge s'élève en moyenne à 80 €/tonne en France contre 160 €/tonne en Suède. Une étude comparative menée par la Commission Européenne a établi que le coût d'enfouissement minimum permettant d'atteindre un taux de recyclage de l'ordre de 50 % est de 100 €/tonne (Commission Européenne, 2012).

Les activités innovantes durables doivent être soutenues, dans la mesure du possible, par les pouvoirs publics. Une fiscalité incitative valorisant les activités de R&D dans les secteurs durables favoriserait l'innovation. Les politiques sectorielles, à l'image des *feed-in-tariffs*¹⁶ développés dans les énergies renouvelables, peuvent également contribuer à développer un marché encore peu rentable mais à fort potentiel à plus long terme.

Le soutien aux PME et la professionnalisation de certains secteurs de l'économie circulaire peuvent également permettre de pérenniser ou de créer des emplois. Pour rappel, le bénévolat dans le domaine du réemploi représentait l'équivalent de 5 000 ETP en 2012 en France (ADEME, 2012a.). Enfin, les acteurs locaux de l'économie circulaire peuvent avoir recours à des financements européens, tels que ceux du FEDER, qui soutient la création d'emplois locaux durables.

La commande publique, déjà évoquée précédemment, doit participer à la mise en place de projets en phase avec les principes de l'économie circulaire. Pour ordre de grandeur, les marchés BTP des collectivités territoriales représentent à eux seuls 46 Md€ (MEDDE, CGEDD, 2014). La révision du Plan national d'action pour les achats publics durables pour la période 2014-2020 présente des objectifs ambitieux, dont le passage à 30 % de marchés publics comportant une clause environnementale et l'intégration d'une analyse de la fin de vie des produits dans 80 % des cas (MEDDE, CGDD, 2014).

Néanmoins, l'introduction de clauses relatives à l'économie circulaire reste complexe, notamment du fait de l'absence de critères d'évaluation relatifs à cet enjeu. De même, les projets durables peuvent être initialement plus coûteux, ce qui les condamne lors de la mise en concurrence avec des offres plus économes lors de la passation de marché. Les projets répondant aux critères de l'économie circulaire, créateurs d'emplois locaux et pérennes, sont pourtant susceptibles d'être plus rentables à moyen et à plus long

¹⁶ Feed-in tariff : Rachat obligatoire de l'électricité d'origine renouvelable à un prix reflétant les coûts de production. Les énergies propres peuvent se développer même si elles ne sont initialement pas compétitives, et le développement de la technologie permet d'en améliorer les performances. Théoriquement, le feed-in-tariff décrit cette évolution des coûts puis disparaît une fois que l'électricité est produite au prix du marché.

terme. Le récent rapport du CGEDD recommande la prise en compte du concept de « coût du cycle de vie » introduit par la nouvelle directive de l'Union Européenne sur les achats publics¹⁷ lors du processus de sélection des offres ; le but étant de passer d'un critère de choix purement financier à une évaluation coût/efficacité tenant compte d'aspects qualitatifs, environnementaux et sociaux. Finalement, l'adoption de critères de décision plus efficaces pour les achats publics territoriaux repose sur la conception de méthodes d'évaluation plus efficaces reposant sur la création de valeur locale des projets.

4. Réglementation

Les obligations introduites dans le cadre de textes législatifs et réglementaires constituent parfois des obstacles à l'innovation ou à la généralisation de pratiques plus durables. Une simplification du droit peut être souhaitable après s'être assuré qu'une telle mesure ne va pas à l'encontre de la protection de l'environnement ou de la santé humaine. La question de la sortie du statut de déchet (SSD) est particulièrement importante puisque « *la qualification de déchet [peut] avoir un impact négatif, notamment sur le transport, l'exportation, ou l'utilisation dans un processus industriel* » (MEDDE, CGEDD, 2014). La directive-cadre déchet de 2008 considère que la sortie de statut de déchet est possible lorsque « *l'utilisation de la substance ou de l'objet n'aura pas d'effets globaux nocifs pour l'environnement ou la santé humaine* » (Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets). Des critères de fin de vie spécifiques doivent néanmoins être mis en place pour la majorité des catégories de déchets collectés. Hormis quelques exceptions tels que les granulats reformés à partir de déchets du BTP ou les broyats d'emballages en bois, la transposition de la SSD dans le droit français reste balbutiante et, comme le souligne le CGEDD, ce « *formalisme juridique risque de freiner les entreprises dont le cœur de métier n'est pas le recyclage dans la recherche de solutions d'économie circulaire* » (MEDDE, CGEDD, 2014, p. 55).

L'OIT promeut une gouvernance multi-parties qui implique directement les acteurs économiques et sociaux dans la transition. Une telle approche est menée aux Pays-Bas dans le cadre des *Green-Deals*. Ces accords conclus entre l'État, les acteurs privés, les syndicats, les collectivités ou encore le milieu associatif engagent les différentes parties prenantes dans des démarches non contraignantes visant à promouvoir le développement de l'économie circulaire. En contrepartie des engagements pris par les industriels, l'État étudie la possibilité de lever les obstacles législatifs ou réglementaires à la transition vers l'économie circulaire.

¹⁷ Directive 2014/24/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 sur la passation des marchés publics.

5. Sensibilisation et capitalisation d'expériences

Alors que la nécessité d'évoluer vers des modes de production et de distribution plus efficaces dans l'utilisation des ressources commence à être prise en compte par les acteurs économiques, ils restent souvent confrontés à des difficultés dans la mise en œuvre pratique de l'économie circulaire. La communication joue un rôle crucial dans la généralisation des bonnes pratiques, il est donc nécessaire d'assurer un meilleur retour des expériences d'économie circulaire réussies. Le précédent rapport de l'Institut de l'économie circulaire donne de nombreux exemples d'initiatives fructueuses dans le domaine qui ont permis aux entreprises impliquées de réaliser des économies considérables (IEC, 2014). Une plate-forme internet de retours d'expériences d'économie circulaire doit également voir le jour et permettre aux entreprises souhaitant se lancer dans des démarches d'économie circulaire de disposer des bilans des actions menées précédemment. La capitalisation des expériences menées permet de relever les obstacles potentiels à la réalisation de boucles de matière et d'énergie, et d'identifier des solutions permettant de les lever. Dans son rapport « *Vers une économie circulaire* », la Commission suggère également l'utilisation de la plate-forme sur la croissance verte instaurée par le Global Green Growth Institute, l'OCDE, le PNUE et la Banque mondiale (Commission Européenne, 2014).

La communication ne doit néanmoins pas s'arrêter aux entreprises. Les consommateurs doivent également être sensibilisés aux problématiques de l'économie circulaire. Ils jouent un rôle important via la consommation responsable, en privilégiant les produits et services durables, et en adoptant les bonnes pratiques lors de la fin de vie du produit (tri, don en vue d'un réemploi, etc.). La sensibilisation du consommateur dans les domaines de la réparation, de la réutilisation et du réemploi, est un enjeu souligné par l'ADEME, qui recommande la mise en place de campagnes de communication nationales et locales sur ces thématiques (ADEME, 2012a). L'ADEME pointe les nécessités de clarifier l'information sur l'offre de réparation existante et de mettre en place des systèmes de garantie pour les biens d'occasion. Le développement du secteur des pièces détachées favoriserait également le développement du *remanufacturing* en France.

Les autorités publiques doivent évidemment avoir un rôle modèle en matière d'achat public. Le Service des achats de l'État (SAE) constitue un outil intéressant puisqu'il s'assure que « *les achats de l'Etat [...] respectent les objectifs du développement durable* » (MEDDE, CGEDD, 2014. p. 58). Néanmoins, la limitation de la dépense publique reste généralement la priorité absolue.

Conclusion

De nombreuses études internationales, évaluatives et prospectives, montrent que l'économie circulaire constitue un levier important pour la création d'emplois. Les secteurs de l'économie en difficulté (limites de la productivité du travail, compétition internationale, hausse du prix des ressources) doivent être rénovés ou substitués par des activités moins consommatrices et moins polluantes. Outre les bénéfices environnementaux liés au bouclage des flux de matière et d'énergie, la circularisation de l'économie permettrait de relancer l'économie des régions en perte de vitesse en recréant de l'emploi et des activités locales. La valorisation des expériences réussies et l'accompagnement des politiques publiques par le biais d'une évolution de la fiscalité, du renforcement de la formation professionnelle et de la levée de certaines barrières réglementaires, doivent faciliter la transition de l'ensemble des parties prenantes vers un modèle économique plus durable.

Il n'existe pour le moment pas d'étude globale cherchant à évaluer le potentiel de l'économie circulaire en termes d'emplois en France. L'état des lieux de chaque pilier en termes d'emplois reste pour le moment très insuffisant et le récent rapport du CGEDD déplore l'insuffisance d'études macroéconomiques sur l'économie circulaire.

L'agglomération des études sectorielles existantes identifie un potentiel d'environ 25 000 emplois en France hors transition énergétique, ce qui est négligeable en comparaison d'une étude récente menée au Royaume-Uni qui a identifié un potentiel de 517 000 emplois d'ici 2030 (Morgan and Mitchell, 2015).

La réalisation d'une étude prospective plus complète permettrait de préciser les enjeux socio-économiques de la transition vers l'économie circulaire en France et d'activer les leviers favorisant une évolution positive du marché de l'emploi. Une identification insuffisante du potentiel socio-économique de cette transition pourrait nous faire passer à côté d'opportunités importantes.

L'hétérogénéité des études internationales et de leurs résultats doit nous conduire à construire un cadre méthodologique précis visant à rendre compte le mieux possible du potentiel de l'économie circulaire en termes d'emplois. Nous avons souhaité en poser les bases en conclusion de cette étude bibliographique.

Encadré 2

Cadre méthodologique pour une étude prospective sur l'économie circulaire

Nous nous inspirons ici de méthodologie de prospectives classiques, telles que développées par Hugues de Jouvenel (Futuribles) ou Elie Chachoua (SciencesPo Paris).

Une étude prospective ne vise pas à « prévoir » ce que sera le futur. Il s'agit de s'aventurer dans le domaine des possibles, d'établir plusieurs scénarios distincts, plus ou moins réalistes, et de modéliser leur évolution dans un souci d'aide à la prise de décision. La prospective s'appuie sur une vision intégrée et pluridisciplinaire. Elle doit appréhender les évolutions quantitatives et qualitatives sans se construire nécessairement selon un principe de continuité. Les ruptures sont inhérentes à nos modèles de société et doivent être prises en compte.

Quatre étapes sont généralement envisagées dans le cadre d'une étude prospective :

- définir le périmètre, la problématique et l'échelle de temps étudiés
- l'identification des variables clés selon une évaluation impact/probabilité
- la définition des hypothèses de travail
- la modélisation des scénarios sélectionnés et la comparaison de leurs résultats.

1. Périmètre, problématique et échelle de temps

La définition de la problématique est essentielle. Quelle question va-t-on soumettre à notre modèle ? A priori, nous cherchons à étudier la relation entre le degré de « circularité » de l'économie et l'évolution du nombre d'emplois. Une économie plus circulaire crée-t-elle des emplois ou en détruit-elle ? L'étude qualitative des mutations du marché du travail est tout aussi essentielle. Quels secteurs perdent des emplois ? Lesquels en gagnent ? Ces aspects sont essentiels dans le cadre des politiques d'accompagnement.

Un autre enjeu important réside dans la définition du périmètre de l'étude et notamment de l'économie circulaire. Les sept piliers de l'ADEME constituent une piste mais notre étude a montré les limites de cette approche. Comment comptabiliser l'emploi de piliers transverses tels que l'éco-conception ou l'approvisionnement durable ? Ces activités sont directement incluses dans le cœur de métier des entreprises et les temps humains dédiés sont difficiles à extraire. De même, certains aspects essentiels de l'économie circulaire tels que le *remanufacturing* ne sont pas nécessairement intégrés aux piliers précités.

Les périmètres géographique et temporel doivent également être définis précisément. Considérer l'évolution de l'emploi dans la France entière ne fait pas forcément sens. Il peut être préférable de se centrer sur un ou des territoires. Une étude menée à l'échelle nationale doit en tout cas prendre en compte l'hétérogénéité des dynamiques

territoriales à l'image de l'étude menée au Royaume-Uni par Morgan et Mitchell (2015).

Les nouvelles compétences de la région en matière de développement économique et de développement durables la positionnent comme l'échelle la plus adaptée. Concernant l'échelle temporelle de l'étude, il est nécessaire de se projeter à minima à moyen terme (horizon 2030) pour que les scénarios se distinguent clairement.

2. Variables

Cette deuxième étape vise à identifier les variables clés de notre modèle. Toutes les variables susceptibles d'impacter notre problématique sont recensées (politiques publiques, prix des ressources, innovations technologiques, compétitivité internationale, sensibilité aux problématiques environnementales, etc.). L'interdépendance de ces variables devra également être prise en compte lors de l'élaboration des scénarios. Le croisement des variables clés permettra ensuite d'élaborer les différents scénarios.

Graphique des variables déterminantes : La multiplicité des variables complexifie souvent l'élaboration des scénarios. Par soucis de simplification, on peut déterminer des variables clés à l'aide d'un graphique en deux dimensions : le premier axe réfère à l'incertitude de la variable et le deuxième à son impact sur la problématique. Les variables essentielles sont les plus incertaines et les plus impactantes.

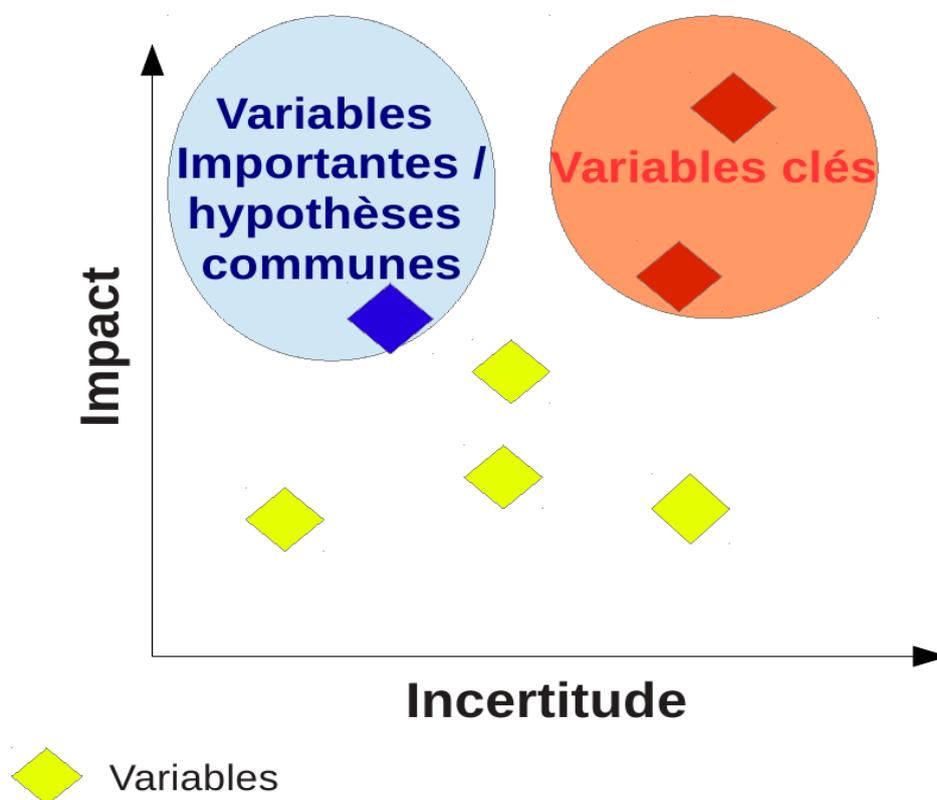


Schéma 1 : Détermination des variables clés

3. Hypothèses

Les hypothèses communes à l'ensemble de nos scénarios doivent d'abord être précisées dans nos scénarios. Ce sont les éléments qui ne laissent pas de place au doute.

Les variables incertaines peuvent ensuite être croisées afin d'envisager les différents scénarios. Dans le cadre de l'étude prospective sur l'emploi et l'économie circulaire, la mise en place de politiques publiques incitatives (report de la fiscalité, réglementation, etc.) et la variabilité du prix des ressources naturelles pourraient constituer ces fameuses variables clés. Le croisement de ces variables nous donne alors quatre scénarios aux hypothèses différentes.

- Scénario « Business as usual » : Pas de mesure politique incitative particulière, de nouveaux gisements de ressources sont découverts et le prix des matières premières reste stable
- Scénario alternatif 1 : Des mesures volontaristes sont mises en œuvre (transfert de la fiscalité du travail sur les ressources, simplifications réglementaires, distribution de valeur d'usage privilégiée, etc.) mais le prix des ressources reste faible
- Scénario alternatif 2 : Peu de mesures politiques mais la raréfaction des ressources entraîne une hausse des prix contraignante pour les acteurs économique
- Scénario évolutif : Les mesures politiques importantes sont accompagnées d'une forte hausse du prix des ressources, ce qui remodèle considérablement l'économie française.

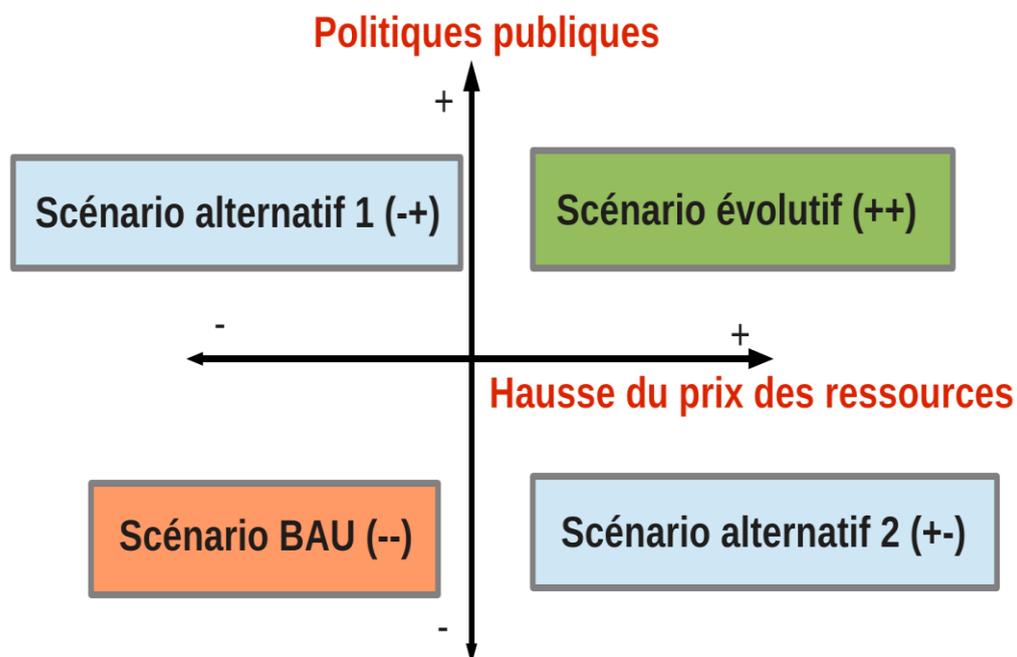


Schéma 2 : Croisement des variables clés

4. Elaboration des scénarios

- **Données**

La première étape de la modélisation consiste à rassembler l'ensemble des séries de données existantes sur le sujet, le but étant de caractériser les dynamiques actuelles entre les variables sélectionnées et notre problématique. Ces dynamiques sont ensuite projetées en considérant les hypothèses de chacun des scénarios et leurs possibles effets de rupture.

- **Résultats**

Les résultats des différents scénarios donnent des indications sur les trajectoires. Ils ne doivent pas être pris comme des prévisions. Leur but est d'orienter les décideurs et les mesures d'accompagnement qui doivent être menées. Par exemple, les politiques de réorientation des formations professionnelles doivent anticiper les créations d'emploi des secteurs en expansion.

Au niveau quantitatif, il est toujours nécessaire de considérer la différence entre emplois créés et détruits. Une critique récurrente aux études menées est qu'elles considèrent insuffisamment les pertes. Il est préférable de parler de gain net que d'emplois créés.

Bibliographie

- ADEME, 2012a. Réemploi, réparation et réutilisation, Données 2012, 20p.
- ADEME, 2012b. Economie circulaire : bénéfices socioéconomiques de l'écoconception et de l'écologie industrielle, Ademe&Vous Stratégie & Etudes N°33, 9p.
- ADEME, 2013. Economie circulaire : Notions, Fiche technique ADEME, 9p.
- ADEME, OFCE, 2013. L'évaluation macroéconomique des visions énergétiques 2030 – 2050 de l'ADEME, 36p.
- ADEME, 2014a. Panorama de l'offre de réparation en France – Actualisation 2014. 18p.
- ADEME, 2014b. Etude prospective sur la collecte et le tri des déchets d'emballages et de papier dans le service public de gestion des déchets, 30p.
- ADEME, 2014c. Déchets – Chiffres clés – Edition 2014, 80p.
- ADEME, ARF, 2014. Guide méthodologique du développement des stratégies régionales d'économie circulaire en France, 89p.
- Cambridge Econometrics et al. 2014. Modelling the Economic and Environmental Impacts of Change in Raw Material Consumption, 60p.
- Center for American progress, 2008. Green Recover, A program to create good jobs and start building a low-carbon economy. 42p.
- CETF, Green Alliance, 2013. Resource resilient UK, 44p.
- CGDD, CATEI, 2014. Ecologie industrielle et territoriale : le guide pour agir dans les territoires, 210p.
- CGEIET, CGEDD, 2013. L'industrie du recyclage en France : changer de dimension pour créer des emplois ?, 94p.
- Commission Européenne, 1998. Reuse of Primary Packaging – Final Report, 107p.
- Commission Européenne, 2012. Use of economic instruments and waste management performances, 180p.
- Commission Européenne, 2014. Vers une économie circulaire : programme « zéro déchet » pour l'Europe, Communication de la Commission au Parlement Euripéen, au Conseil, au CESE européen et au Comité des régions, 17p.
- Commission Européenne DG env., 2011. Implementing EU Waste legislation for green growth, 239p.
- Commission Européenne DG env., 2014. Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains, 321p.
- CSIRO, 2008. Growing the Green Collar Economy: Skills and labour challenges in reducing our greenhouse emissions and national environmental footprint, 40p.

Demmou, 2010. La désindustrialisation en France, Documents de travail de la DG Trésor, 50p.

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

Directive 2014/24/UE du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 sur la passation des marchés publics

ECN. 2014, European Commission proposal on circular economy can create 100 000 jobs in biowaste industry, Press Release 12 dec. 2014.

Ellen MacArthur Foundation, WEF, McKinsey & Company, 2014. Towards the circular economy : Accelerating the scale-up across global supply chains, 64p.

EREP, 2012. Manifesto & Policy Recommendations, 16p.

European Bioplastics, 2014. Considerations of European Bioplastics concerning the proposed directive to reduce consumption of plastic bags, 2p.

Global green growth institute, 2011. Green growth in motion : Sharing Korea's experience, 252p.

Green Alliance, 2014. More jobs, less carbon : why we need landfill bans, 8p.

Green Alliance, 2014. More jobs, less carbon, ressources and methodology.

Green Alliance, SCDI, 2015. Circular Economy Scotland, 26p.

Groothuis, 2014. New era. New Plan. Fiscal reforms for an inclusive, circular economy, The Ex'tax Project, 166p.

GWS, 2012. Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment, GWS Research Report 2012/1, 89p.

Institut de l'économie circulaire, 2014. Quelles stratégies d'entreprise pour une économie circulaire moteur de croissance ?, 70p.

International Synergies, 2013. Industrial symbiosis : Advancing the circular economy, Sustainable Industries Forum, 37p.

Lavery Penell, 2013. The Next Manufacturing Revolution : Non-Labour Resource Productivity and its Potential for UK Manufacturing, 164p.

Lavery Penell, 2014. The new industrial model : Greater profits, more jobs and reduced environmental impact, 38p.

Maia et al, 2011. Green jobs : An estimate of the direct employment potential of a greening South African economy, 179p.

MEDDE, 2014a. La transition énergétique pour la croissance verte, Mode d'emploi, 22p.

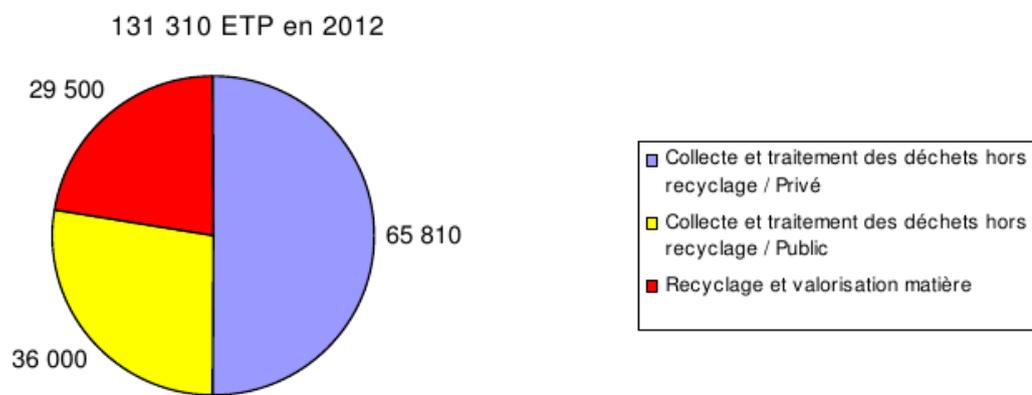
MEDDE. 2014b. Projet de loi relatif à la transition énergétique pour la croissance verte, 68p.

MEDDE, CGDD, 2014. Comparaison internationale des politiques publiques en matière d'économie circulaire, Etudes & documents n°101, 57p.

- MEDDE, CGDD, 2014. Plan national d'action pour les achats publics durables, 32p.
- MEDDE, CGEDD, 2014. L'économie circulaire, état des lieux et perspectives, Rapport n°009548-06, 85p.
- Ministry of the Environment Government of Japan, 2010. Establishing a sound material-cycle society, 78p.
- Morgan and P Mitchell, 2015, Opportunities to tackle Britain's labour market challenges through growth in the circular economy, Green Alliance/WRAP, 31p.
- Negawatt, 2011. Scénario négaWatt 2011, Dossier de synthèse, mis à jour – juillet 2013, 28p.
- OIT, 2013. Sustainable development, decent work and green jobs, Report V, International Labour Conference 102nd Session, 99p.
- ONEMEV, 2014. Le marché de l'emploi de l'économie verte, CGDD - Etudes & documents – n°110, 88p.
- Quirion, 2013. L'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France : Une analyse input-output du scénario négaWatt. Centre international de Recherches sur l'Environnement et le Développement durable, 41p.
- Seldman, Jackson, 2000. Deconstruction shifts from philosophy to business, Biocycle, 41(7), 34-38.
- TNO, 2013. Opportunities for a circular economy in the Netherlands, 124p.
- USITC, 2012. Remanufactured Goods : An Overview of the U.S. And Global Industries, Markets, and Trade, 284p.
- Wijkman, 2015. The Circular Economy and Benefits for Society – Swedish Case Study Shows Jobs and Climate as Clear Winners, The Club of Rome, 38p.
- WRAP, Green Alliance, 2015. Employment and the circular economy – Job creation in a more resource efficient Britain, 28p.

Annexes

Figure 14 : Les emplois de l'industrie des déchets en France.



Sources: Commissariat général au développement durable, "Chiffres et statistiques", n°418, mai 2013, Fnade site internet 2013, Federec, *Le marché du recyclage et de la valorisation en 2012, calculs des auteurs*

Hors déchets radioactifs

Illustration 1: Etat des lieux de l'emploi dans le recyclage en France

Source : CGEIET, CGEDD, 2013. *L'industrie du recyclage en France : changer de dimension pour créer des emplois ?*, 94p.

Économie sociale et solidaire (ESS)

	Employés	Salariés insertion	Chiffre d'affaires	Tonnes collectées	Tonnes réemployées
Emmaus	4 484 salariés	2 614	153 M€	255 300	120 000
Réseau des ressourceries	1 014	749	3,9 M€	10 089	3 000
Envie	594 ETP	401 ETP	13,5 M€	20 100	3 000
Œuvres caritatives	Plus de 3500		8 M€ (Croix Rouge)	21 000 (Croix Rouge)	19 000
Entreprises insertion	UNEA : 430 CNEI : 1 043	CNEI : 651	UNEA : 9 M€ CNEI : 31 M€		6
Indépendants	4 500		49 M€		26 000

Les acteurs du marché de l'occasion

	Employés	Exemples	Chiffre d'affaires	Tonnes collectées	Tonnes réemployées
Sites d'annonce	100	Leboncoin.fr Trefle.com Vivastreet.fr Donnons.org	59 M€		40 à 45 M de transactions 375 000 t
Marché en ligne	15	PriceMinister eBay	6,5 M€		
Revendeurs	Environ 2100	Cashconverters Cashexpress Easycash Planet-cash	162 M€		13 M objets 140 000 t
Dépôts-ventes	Environ 2000	troc.com trocante.fr lacaverne.com troc3000.com	126 M€		3 M objets 40 000 t
Brocantes			620 M€	800 M objets	200 M objets 105 000 t

Illustration 2 : Acteurs et emplois dans le secteur du réemploi et de la réutilisation

Source : MEDDE, CGEDD, 2014. L'économie circulaire, état des lieux et perspectives, Rapport n°009548-06, 85p.

	Domaines	Services publics ou non marchands	Services privés vendus	Services internes	Fabrication de produits	Travaux publics, construction	Emploi en 2011	Évolution 2011/2010 (en %)	Évolution moyenne annuelle 2011/2004 (en %)
Protection de l'environnement	Pollution de l'air		1 600	2 200	2 700		6 500	0	- 3,8
	Eaux usées	17 300	14 700	4 600	6 700	26 200	69 500	- 6,5	- 1,6
	Déchets	29 400	44 600	3 200	2 900	2 900	83 000	4,8	2,9
	Déchets radioactifs	500	1 900		1 200		3 600	2,9	1,3
	Réhabilitation des sols et des eaux	400	50 700	3 100			54 200	14,3	13
	Bruit				600	8 200	8 800	1,1	5,4
	Nature, paysage, biodiversité	12 200	1 700				13 900	4,5	3,1
	Total Protection de l'environnement						239 500	2,8	2,8
Gestion des ressources	Gestion des ressources en eau				3 300	3 800	7 100	- 5,3	2,7
	Récupération		32 400		700		33 100	1,5	1,9
	Maîtrise de l'énergie				6 500	17 300	23 800	19,6	4
	Énergies renouvelables		23 000		19 100	33 300	75 400	- 2,7	14,9
	Total Gestion des ressources						139 400	1,4	8
Activités transversales	Services généraux publics	34 800					34 800	5,5	3,1
	R&D	8 500		10 600			19 100	4,4	9,2
	Ingénierie		13 400				13 400	0,8	1,8
	Total Activités transversales						67 300	4,2	4,3
	Total Eco-activités	103 100	184 000	23 700	43 700	91 700	446 200	2,6	4,4
	Évolution 2011/2010 (en %)	2,2	4,2	4,4	6,6	- 2,3			
	Évolution moyenne annuelle 2011/2004 (en %)	2,8	4,4	4,3	3,4	7,2			

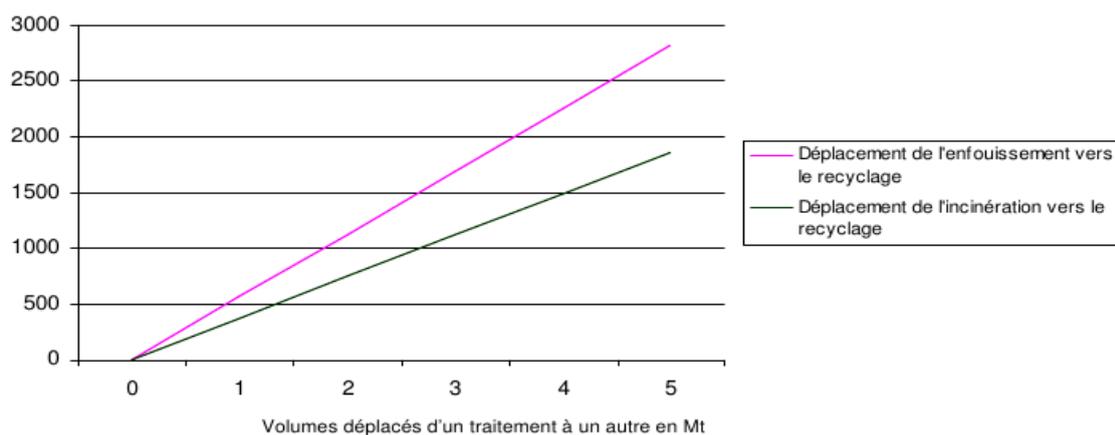
Sources : Insee, EAP, Esane, comptes nationaux – DGFiP, comptes publics – Ademe, Marchés et emplois dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, étude sur les déchets eurobserv'er – SDEs, données physiques sur les énergies renouvelables, compte des transports, compte de dépenses de l'environnement – Agence Bio, Agimex, données sur l'aquaculture – Traitements : SDEs

Illustration 3 : Etat des lieux de l'emploi dans les activités vertes

Source : ONEMEV, 2014. Le marché de l'emploi de l'économie verte, CGDD - Etudes & documents – n°110, 88p.

Figure 16 : Création nette potentielle d'emplois par déplacement d'un mode de traitement à un autre.

Création nette potentielle d'emplois



Sources : Ademe, Marchés et emplois des activités liées aux déchets. Situation 2008 / 2009. Perspectives 2010, Octobre 2010. Calculs des auteurs.

Illustration 4 : Potentiel d'emplois dans le recyclage en France

Source : CGEJET, CGEDD, 2013. L'industrie du recyclage en France : changer de dimension pour créer des emplois ?, 94p

ACTIVITÉS	NOMBRE D'ENTREPRISES		ÉVOLUTION	NOMBRE D'ENTREPRISES		ÉVOLUTION	ÉVOLUTION
	2007	2009	2007-2009	2009	2011	2009-2011	2007-2011
Automobiles	35 036	36 645	5 %	36 645	41 744	14 %	19 %
Motocycles	5 160	5 532	7 %	5 532	5 985	8 %	16 %
Electronique : TV, hifi, radio (produits bruns)	2 783	2 505	-10 %	2 505	2 419	-3 %	-13 %
Electroménager (produits blancs)	2 278	2 237	-2 %	2 237	2 501	12 %	10 %
Cordonnerie	3 343	3 320	-1 %	3 320	3 371	2 %	1 %
Horlogerie et bijouterie	795	783	-2 %	783	918	17 %	15 %
Autres	6 705	7 109	6 %	7 109	13 633	92 %	103 %
TOTAL	56 100	58 131	4 %	58 131	70 571	21 %	26 %

Diminution
 Stagnation
 Augmentation > 100 %

Illustration 5 : Evolution du secteur de la réparation en France

Source : ADEME, 2012. Réemploi, réparation et réutilisation, Données 2012, 20p.

Créations ou pertes d'emplois par secteur en 2050
 Sc. ADEME Médian
 source ThreeME

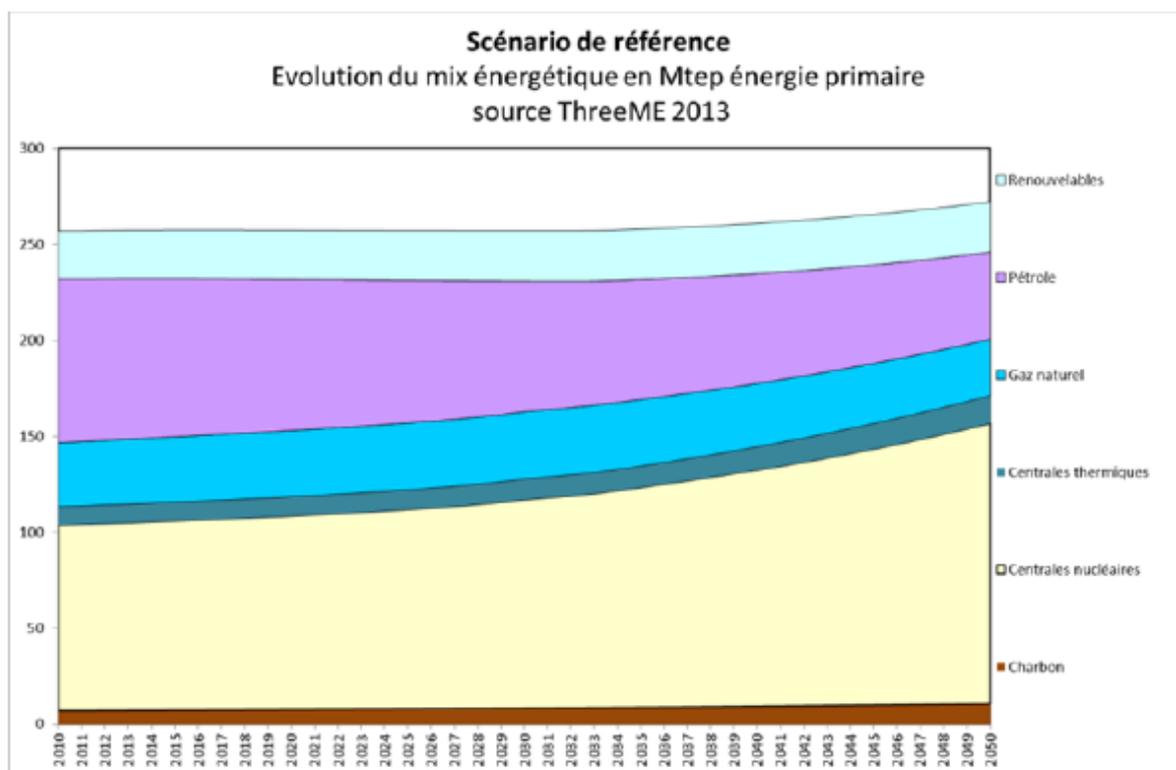
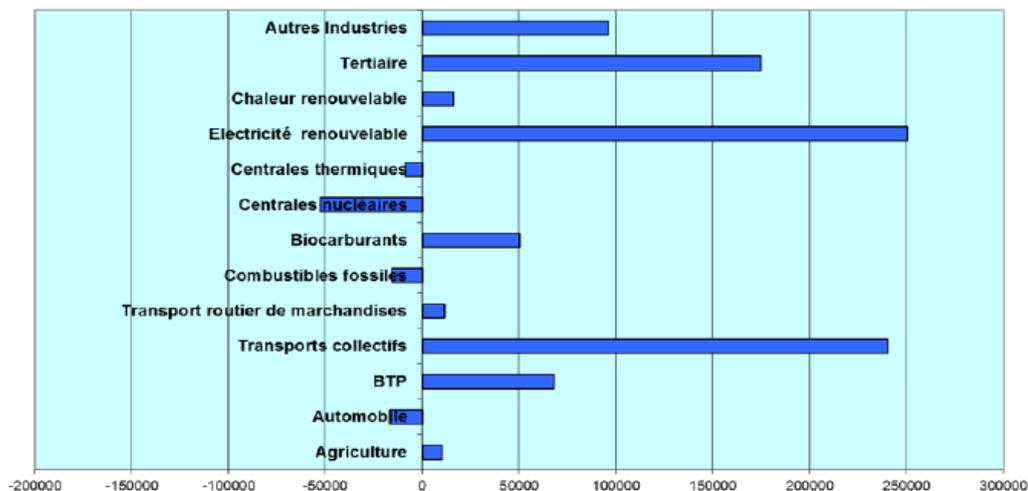


Illustration 6 : Mix énergétique et création d'emplois dans le cadre du scénario médian de l'ADEME

Source : ADEME, OFCE. 2013. L'évaluation macroéconomiques des visions énergétiques 2030 – 2050 de l'ADEME, 36p

Tableau 1. Effet sur l'emploi du scénario négaWatt par rapport au tendanciel
en milliers d'emplois équivalent temps plein (ETP)

	2020	2025	2030
énergies renouvelables	187	249	335
rénovation des bâtiments	213	460	473
transports en commun, fret ferroviaire & fluvial	69	141	248
sensibilisation et information	6	6	5
énergies non renouvelables, réseaux gaz et électricité	-45	-108	-116
bâtiments neufs	-124	-279	-404
transport routier sauf transports en commun	-141	-243	-366
transport aérien	-27	-47	-72
effet induit	97	261	527
effet net sur l'emploi	235	439	632

■ Evolution comparée des consommations énergétiques finales par usages entre le scénario tendanciel et le scénario négaWatt (en TWh)

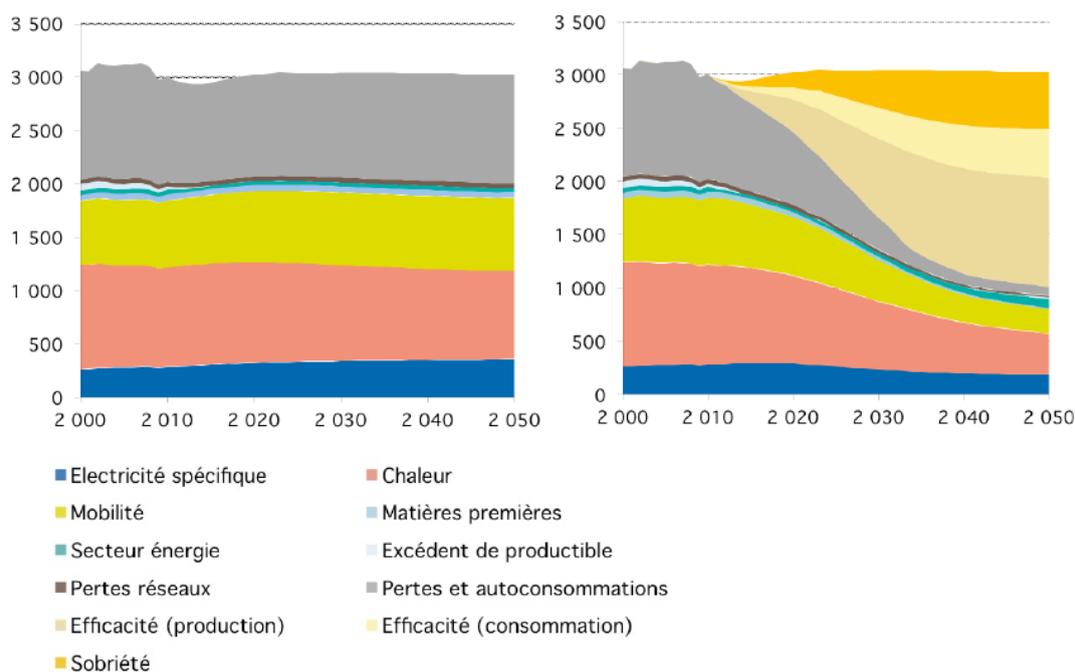


Illustration 7 : Mix énergétique et création d'emplois dans le scénario Négawatt

Source : Quirion, 2013. L'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France : Une analyse input-output du scénario négaWatt. Centre international de Recherches sur l'Environnement et le Développement durable, 41p.

Table 4-1 Sound material-recycle society business: market scale in Japan

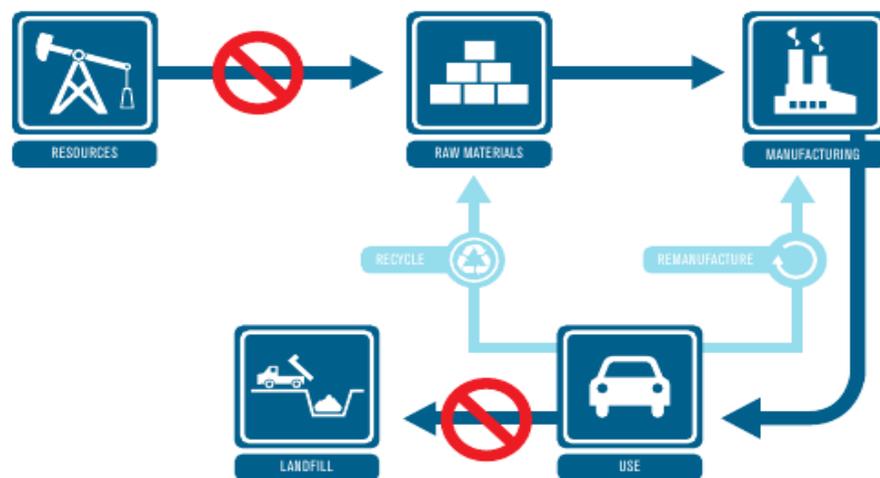
	Supply of machinery, equipment and plants	Supply of services	Supply of materials, final consumer goods	
Business examples	<ul style="list-style-type: none"> • Intermediate treatment plants • Melting equipment • RDF manufacturing/using facilities • Oil manufacturing facilities from plastics • Composting equipment from kitchen waste • Plant construction • Construction of final disposal sites 	<ul style="list-style-type: none"> • Waste treatment • Resource recovery • Recycling 	<ul style="list-style-type: none"> • Reclaimed oil from plastics • PET-recycled fiber • Products made of timber from forestthinning • Recycled products (e.g. scrap metals) • Products made from reclaimed items (e.g. recycled paper) • Refillable products • Repairs of machinery, furniture • Housing improvement, repairs 	Total
Market and employment scale	<ul style="list-style-type: none"> • Manufacture of equipment and materials for preventing pollution (waste-related) • Construction and installation of machinery and equipment (waste-related) 	<ul style="list-style-type: none"> • Supply of services (waste-related) 	<ul style="list-style-type: none"> • Recycled materials • Repairs 	
2000	806.5 billion yen	2753.6 billion yen	26025.4 billion yen	29585.5 billion yen
2007	456.2 billion yen	3007.7 billion yen	34600.5 billion yen	38064.4 billion yen
2000	1,872 people	195,292 people	331,513 people	528,677 people
2007	8,275 people	130,392 people	511,736 people	650,403 people

Source: Ministry of the Environment

Illustration 8 : Evolution de l'emploi dans l'économie circulaire au Japon entre 2000 et 2007

Source : Ministry of the Environment Government of Japan, 2010. *Establishing a sound material-cycle society*, 78p.

Figure 1: The route to a closed loop system



Source: Centre for Resource Efficient Manufacturing Systems³

Illustration 9 : Schéma explicatif du remanufacturing

Source : Lavery Penell, 2013. *The Next Manufacturing Revolution : Non-Labour Resource Productivity and its Potential for UK Manufacturing*, 164p.

Impact on employment by member state

	Taxation		Recycling		Information programme		Policy mix	
	E3ME	GINFORS	E3ME	GINFORS	E3ME	GINFORS	E3ME	GINFORS
Austria	1.0%	-0.7%	-0.2%	0.1%	-0.6%	1.3%	0.2%	0.4%
Belgium	-0.1%		0.2%		0.9%		0.6%	
Bulgaria	0.0%		-0.2%		-3.1%		-3.4%	
Cyprus	0.7%		-0.2%		-0.3%		0.1%	
Czech Rep.	0.2%	-0.6%	-0.1%	1.9%	-0.2%	2.8%	-0.2%	2.7%
Denmark	-0.3%	-0.1%	0.8%	-0.1%	-0.7%	0.1%	-0.3%	-0.2%
Estonia	0.1%		-0.4%		-1.8%		-2.0%	
Finland	-0.3%	0.0%	0.5%	0.5%	-1.6%	1.4%	-1.8%	1.7%
France	0.2%	0.2%	0.9%	0.0%	0.4%	0.5%	1.3%	0.6%
Germany	0.4%	0.5%	0.4%	0.1%	-0.4%	1.0%	0.3%	1.4%
Greece	0.0%	0.7%	-0.1%	0.8%	0.0%	1.8%	0.0%	3.0%
Hungary	-0.1%	-0.5%	-0.1%	0.6%	-0.6%	1.8%	-0.9%	1.8%
Ireland	0.1%	0.4%	0.1%	0.3%	0.0%	0.5%	0.2%	0.5%
Italy	-0.3%	-0.3%	1.8%	0.1%	-0.7%	0.5%	0.4%	0.1%
Latvia	0.3%		0.5%		-0.3%		0.6%	
Lithuania	0.7%		0.4%		-0.5%		0.5%	
Luxembourg	-0.3%	2.3%	2.7%	0.4%	-0.4%	1.4%	1.1%	3.2%
Malta	0.2%		0.7%		-0.2%		0.6%	
Netherlands	0.3%	1.0%	0.7%	0.0%	-0.2%	2.4%	0.6%	3.1%
Poland	0.4%	-0.3%	0.2%	0.0%	0.3%	1.1%	0.9%	0.6%
Portugal	0.4%	-0.1%	2.0%	0.2%	0.6%	0.8%	3.1%	0.4%
Romania	0.3%		0.6%		-0.7%		0.2%	
Slovakia	0.4%	-5.5%	0.7%	0.3%	0.2%	1.2%	0.5%	-2.9%
Slovenia	0.6%		-0.2%		-0.1%		0.1%	
Spain	0.4%	-0.1%	0.5%	0.0%	0.6%	1.8%	1.7%	1.6%
Sweden	0.6%	0.7%	0.3%	0.3%	-0.4%	0.7%	0.9%	1.5%
UK	0.2%		0.3%		0.0%		0.4%	
EU27	0.2%		0.6%		-0.2%		0.6%	
EU17		0.0%		0.1%		1.4%		1.3%

Source(s): E3ME, Cambridge Econometrics; GINFORS, GWS

Illustration 10 : Evolution du taux d'emploi dans les pays de l'UE suivant les scénarios développés par GWS

Source : GWS, 2012. *Macroeconomic modelling of sustainable development and the links between the economy and the environment*, GWS Research Report 2012/1, 89p.

Figure 23: EU28 GDP impacts – flexible vs. constraint targets

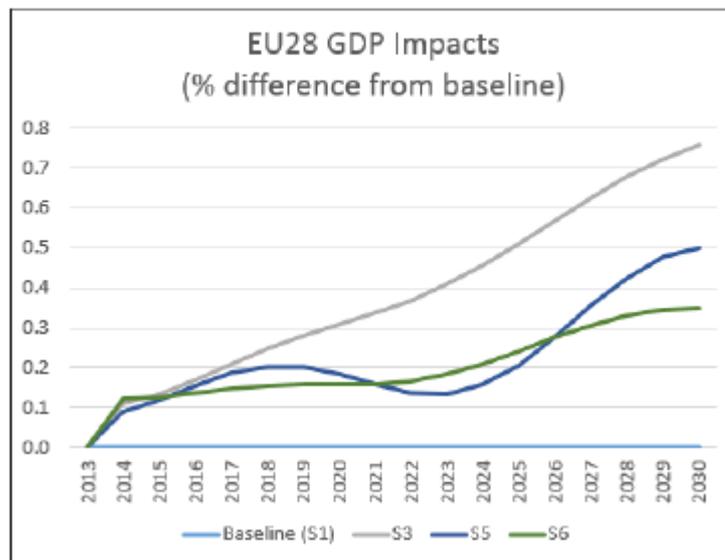


Illustration 11 : Evolution du PIB européen selon les différents scénarios d'évolution de la productivité des ressources développés par Cambridge Econometrics

Source : Cambridge Econometrics et al. 2014. *Modelling the Economic and Environmental Impacts of Change in Raw Material Consumption*, 60p.

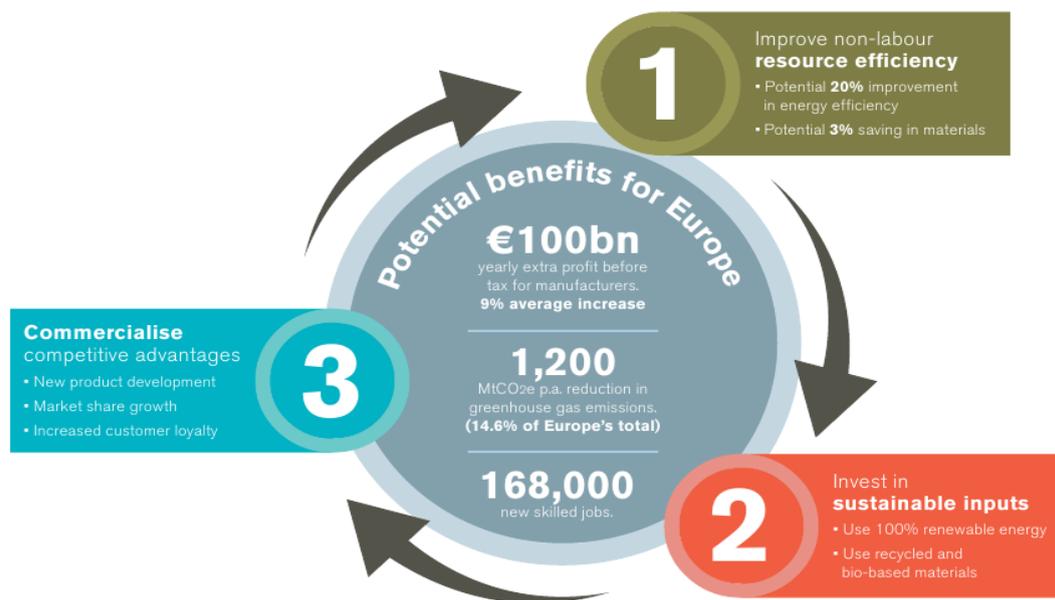


Illustration 12 : Le nouveau modèle industriel promu par Lavery Penell et ses conséquences macroéconomiques

Source : Lavery Penell, 2014. *The new industrial model : Greater profits, more jobs and reduced environmental impact*, 38p.

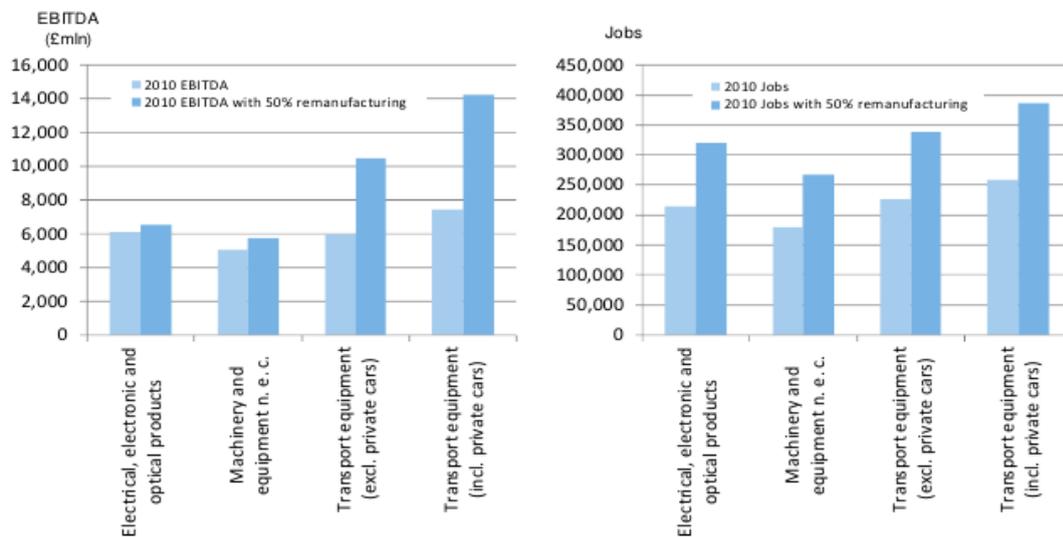
The three circular economy development scenarios to 2030: characteristics and potential labour market impacts

	Scenario one: No new initiatives	Scenario two: More of the same	Scenario three: Transformation
Assumptions			
Recycling rate (all waste streams)	55%	70%	85%
Remanufacturing rate (in relevant sectors) ⁶²	1%	20%	50%
Reuse	Slight growth	Slight growth	Significant growth
Servitisation	Limited	Modest growth	Substantial growth
Biorefining	Limited	Expansion, from fuel to bioplastics/biomaterials	Expansion to pharma and chemicals
Jobs market impacts			
Overall	Very limited	More significant impacts	Largest impacts
Geographical dispersion	Dispersed, but limited in number	Dispersed, but more around manufacturing sites, transport hubs and population centres	Dispersed but more around manufacturing sites, transport hubs & population centres
Occupations and skills	Low skilled jobs in waste management and higher skilled jobs in biorefining	A range including lower skilled waste collection, skilled remanufacturing and high skilled biorefining jobs	A range including lower skilled reuse activities, skilled remanufacturing and high skilled biorefining jobs

Illustration 13 : Hypothèses des trois scénarios retenus par Morgan et Mitchell au Royaume-Uni et implications en termes d'emplois

Source : Morgan and P Mitchell, 2015. Opportunities to tackle Britain’s labour market challenges through growth in the circular economy, Green Alliance/WRAP, 31p.

Figure 50: Impact of Full Remanufacturing on EBITDA and Jobs in the Three In-Scope Sub-sectors

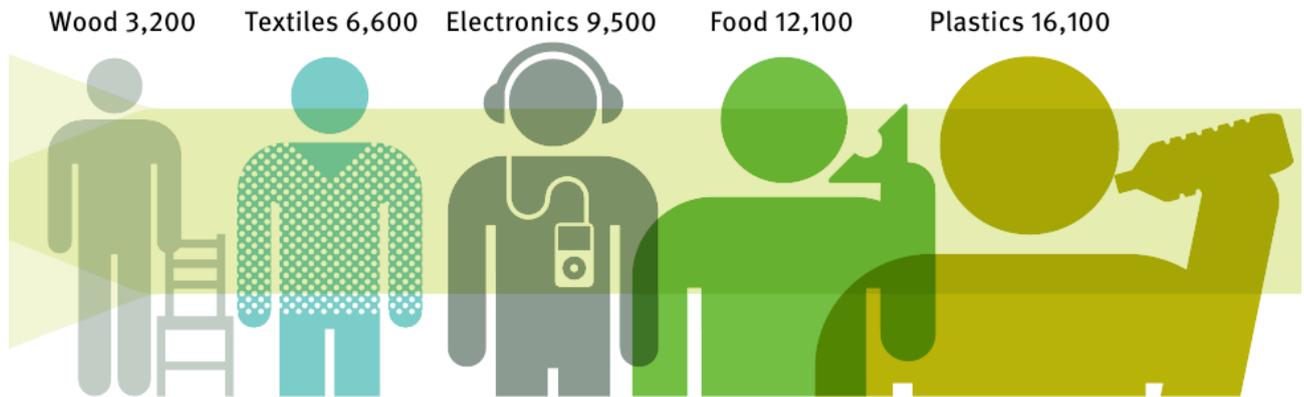


Sources: Society of Motor Manufacturers and Traders, Motor Industry Facts 2012. ; Office for National Statistics, Annual Business Survey, Release Date 17 Nov 2011

Illustration 14 : Impact du développement du remanufacturing au Royaume-Uni sur la valeur ajoutée et l'emploi dans les secteurs des produits électroniques, des transports et des équipements

Source : Lavery Penell, 2013. *The Next Manufacturing Revolution : Non-Labour Resource Productivity and its Potential for UK Manufacturing*, 164p.

How many UK jobs could be created by keeping five materials out of landfill?



What kind of jobs are they?⁴



Anaerobic digestion

Plant manager. £40-60k
Skills: SCADA training, HNC engineering



Panelboard manufacturing

CAD technician. £13-29k
Skills: Computer aided design, 3D modelling



Electronics remanufacturing

Electrical engineer. £20-40k
Skills: Electrical engineering, programming



Textile recycling

Driver. £22k
Skills: C1 driving licence



Plastics manufacturing

Facilities engineer. £30-40k
Skills: Mechanical and electrical engineering, equipment design

Illustration 15 : Potentiel d'emplois au Royaume-Uni lié à l'interdiction d'enfouissement des déchets recyclables ou valorisables

Source : Green Alliance, *More jobs, less carbon : why we need landfill bans*, 8p.

Table 2.1. Estimated employment effects of greening the economy

Country	Model and employment effects
Australia	<ul style="list-style-type: none"> ❑ An additional 770,000 jobs by 2030 (a gain of 5–6 per cent by 2030) could be created by an emissions trading system coupled with government incentives, relative to an approach relying on carbon markets only ❑ 2.5 million jobs could be created by 2025 by reducing GHG emissions 60–100 per cent by 2050, while “Factor 4” resource efficiency offers gains of 3.3 million jobs over the next 20 years, and 7.5 million by 2050 ❑ Construction and transport jobs are projected to grow significantly faster than the national average
Brazil	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Employment is expected to increase by 1.13 per cent annually between 2010 and 2030, and GDP could increase 0.5 per cent per year on average by reducing pasture areas and protecting forests
China	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 6.8 million direct and indirect jobs could be created by meeting government wind, solar and hydropower targets ❑ Losses from reduction in energy intensity of industry could be outstripped by almost 10 million jobs by increased employment in renewable industry and by shifting from basic industries towards services
European Union	<ul style="list-style-type: none"> ❑ More than half a million net jobs could be created in 2014–20 by investing 14 per cent of the total EU budget in renewable energy, nature conservation, green buildings, and sustainable transport (about 130,000 jobs per €1 billion); shifting investment from current patterns to green sectors could increase job creation per euro by a factor of three ❑ EU could add between 1.4 and 2.8 million jobs compared with BAU by reducing the total material requirements of its economy by 17 per cent (every percentage point reduction in resource use could lead to up to 100,000 to 200,000 new jobs) ❑ A 1.3 per cent increase in employment and 8 per cent decline in CO₂ emissions between 1990 and 2010 generated by increased energy taxes, according to one economic model ❑ A 0.6 per cent rise in employment and 4.4 per cent decline in CO₂ emissions through increased energy prices and lower labour costs, according to another model ❑ An increase in employment (by up to 0.5 per cent) could be brought about by a carbon tax in six EU countries to reduce energy demand and carbon emissions, while raising GDP (despite some negative short-term transition effects)
Germany	<ul style="list-style-type: none"> ❑ An increase in employment by 0.55 per cent and a 2 per cent cut in CO₂ emissions between 1999 and 2010, by recycling energy tax revenue to subsidize social security contributions levied on labour ❑ Slight positive employment effects and a sharp fall in CO₂ emissions in response to an increase in the tax rates and the abolition of eco-tax exemptions ❑ 250,000 jobs were created by ecological tax reform over the period 1999–2003, particularly in labour-intensive sectors, while reducing fuel consumption and CO₂ emissions by 7 per cent and 2–2.5 per cent, respectively
Indonesia	<ul style="list-style-type: none"> ❑ a 2 per cent GDP annual green investment in energy, transportation, forestry could generate between 938,984 and 1,270,390 jobs in four sectors with decent working conditions, many being green jobs.
Republic of Korea	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 11.8 to 14.7 million new jobs could be created by 2020 through US\$97 billion in public investment committed for 2009–13 in support of a green transition
Lebanon	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Employment gains projected by 2020 in forestry: 15,000; waste management: 2500; construction: 2,800; and energy: 4,000 by 2020.

Country	Model and employment effects
Norway	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Net employment gains of 0.5–1.5 per cent could be realized through CO₂ mitigation actions that reduce emissions by 20 per cent over the period 2008–20, when revenues from carbon pricing are used to reduce social contributions (with exact results depending on the policy package considered)
Mauritius	<ul style="list-style-type: none"> ❑ Significantly higher employment can be generated in green activities versus conventional ones per million rupees of final demand: 5 per cent more jobs in agriculture, 67 per cent more in manufacturing and textiles, over 60 per cent more in tourism/hotel services, and 75 per cent more in renewable energy
South Africa	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 98,000 new direct jobs can be created in the short term (2011–12), 255,000 in the medium term (2013–17), and 462,000 in the long term (2018–25) through low-carbon energy generation, energy and resource efficiency, emission and pollution mitigation, and natural resources management ❑ Over 106,000 new renewable energy jobs can be created by 2030 under an ambitious “energy revolution scenario” (compared to only 7,500 in the IEA’s reference (BAU) scenario); total energy employment (including coal export jobs) would be 56 per cent higher than in the IEA reference scenario
United States	<ul style="list-style-type: none"> ❑ 2.7 million jobs have been created in the “clean economy” industry in recent years, mostly among low- and middle-skilled workers, in the largest US metropolitan areas ❑ 2 million jobs can be created by investing US\$100 billion in green recovery measures – four times more than would result by spending the same amount in the oil industry ❑ A net gain of 1.7 million jobs (2.5 million gained in the clean energy sector, with 800,000 jobs lost in the fossil fuel industries) could result from a US\$150 billion green investment programme ❑ A gain of 918,000 to 1.9 million jobs by 2020 is possible through appropriate climate and clean energy policies, depending on the rigours and effectiveness of the provisions ❑ More than 4 million full-time equivalent job-years can be created by 2030 with aggressive energy efficiency measures combined with a 30 per cent Renewable Portfolio Standard (RPS) target for renewable energy; non-fossil fuel technologies create more jobs per unit of energy than coal and natural gas

Illustration 16 : Etudes prospectives sur l'emploi et la croissance relevées par l'OIT

Source : OIT, 2013. *Sustainable development, decent work and green jobs*, Report V, International Labour Conference 102nd Session, 99p.

■ Figure 4-3: 27 Core Technologies, 17 New Growth Engines and 15 Green Energy Technologies- a Comparison

New Growth Engines(17)	Green Technologies(27)	Green Energy(15)
IT Fusion System	Power IT and Technology for Enhancing Efficiency of Appliances	Power IT, Superconduction
LED Appliances	LED lighting, Green IT Technology	LED
Renewable Energy	<ul style="list-style-type: none"> - High Efficiency, Cost Saving Technologies of Silicon-based Solar Cell - Non Silicon Solar Cell Production and its Crucial Original Technologies - Bioenergy Production Related Technologies: Component-wise and System-wise - High Efficiency Hydrogen Creation and Storage Technology - Next Generation, High Efficiency Fuel Cell Technology - High Efficiency Secondary Battery Technology 	<ul style="list-style-type: none"> - PV - Wind - Fuel Cell - Clean Fuel - Energy Storage
Low Carbon Resource Industry(CO ₂ Capture)	<ul style="list-style-type: none"> - CCS Technologies - Non CO₂ Processing 	CCS
Green Transportation	High Efficiency, Low Pollution Vehicle Technologies	Green Car
Low Carbon Resource Industry(Nuclear Energy)	<ul style="list-style-type: none"> - Technologies for Advanced Light Water Reactor Construction and Design - Technologies for Eco-friendly Non Proliferating Fast Reactor - Technologies for Design and Construction of Nuclear Fusion 	Nuclear Energy
<ul style="list-style-type: none"> - Cultural Contents & Software - Global Education Service 	Virtual Reality Technology	
Cutting Edge Green City	Ecosystem and Green Rehabilitation	
Advanced Water Treatment	<ul style="list-style-type: none"> - Technology for Water Quality Management and Assessment - Technology for Alternative Water Resources - Monitoring of Harmful Substances/ Environmental Cleansing 	
<ul style="list-style-type: none"> - Technology for Water Quality Management and Assessment - Technology for Alternative Water Resources - Monitoring of Harmful Substances/ Environmental Cleansing 		Superconduction
	Technology for Eco-friendly, Low Energy Buildings	Building Energy
	Technology for CTG	IGCC
<ul style="list-style-type: none"> - High Value-added Food Industry - High Value-added Medical Service - Broadcast, Communications Fusion Industry - Robot Applications - New Materials, Nano Fusion - Green Finance - MICE Fusion Tourism 		
	<ul style="list-style-type: none"> - Climate Change Prediction and Modeling - Climate Change Effects Assessment and Adaptation - Waste Reduction, Reuse - Green Process - Eco-friendly Plants - Intelligent, Transport System 	
		Small Cogeneration, Heat Pump

Source: PCGG (2009)

Illustration 17 : Les nouvelles technologies visées par le plan coréen pour la croissance verte

Source : Global green growth institute, 2011. *Green growth in motion : Sharing Korea's experience*, 252p.

Table 0.1: Net direct employment potential estimated for the four broad types of activity and their respective segments in the long term, and an indication of the roll-out over the three timeframes

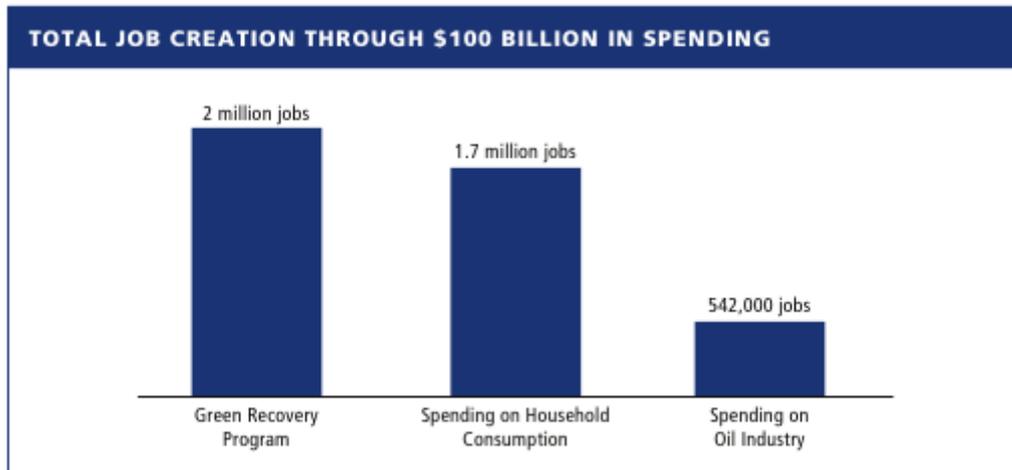
Broad green economy category	Segment	Technology/product	Total net direct employment potential in the long-term	Net direct manufacturing employment potential in the long-term	Total net direct employment potential (ST, MT, LT)	Net direct manufacturing employment potential (ST, MT, LT)	
ENERGY GENERATION	Renewable (non-fuel) electricity	Wind power	Onshore wind power	5 156	2 105	VL, L, M	L, M, H
			Offshore wind power				
		Solar power	Concentrated solar power	3 014	608	N, VL, M	N, VL, M
			Photovoltaic power	13 541	8 463	M, H, H	H, VH, VH
		Marine power	Marine power	197	0	N, N, VL	N, N, N
		Hydro power	Large hydro power	272	111	VL, VL, VL	VL, M, VL
	Micro-/small-hydro power		100	0	VL, VL, VL	N, N, N	
	Fuel-based renewable electricity	Waste-to-energy	Landfills	1 178	180	VL, VL, L	VL, VL, L
			Biomass combustion	37 270	154	VL, H, VH	VL, VL, L
			Anaerobic digestion	1 429	591	VL, VL, L	VL, L, M
			Pyrolysis/Gasification	4 348	2 663	VL, L, M	VL, H, H
			Co-generation	10 789	1 050	L, M, H	M, H, H
	Liquid fuel	Bio-fuels	Bio-ethanol	52 729	6 641	M, H, VH	L, H, VH
			Bio-diesel				
	ENERGY GENERATION SUB-TOTAL			130 023	22 566		
ENERGY & RESOURCE EFFICIENCY	Green buildings	Insulation, lighting, windows	7 340	838	L, M, M	L, M, M	
		Solar water heaters	17 621	1 225	L, H, H	L, M, H	
		Rain water harvesting	1 275	181	VL, VL, L	VL, VL, L	
	Transportation	Bus Rapid Transport	41 641	350	VH, VH, VH	H, M, L	
	Industrial	Energy efficient motors	-566	4	VL, VL, VL	VL, VL, VL	
		Mechanical insulation	666	89	VL, VL, VL	VL, VL, VL	
ENERGY & RESOURCE EFFICIENCY SUB-TOTAL			67 977	2 686			
EMMISSIONS AND POLLUTION MITIGATION	Pollution control	Air pollution control	900	166	N, VL, VL	N, L, L	
		Electrical vehicles	11 428	10 642	VL, L, H	N, H, VH	
		Clean stoves	2 783	973	VL, VL, L	VL, L, M	
		Acid mine water treatment	361	0	VL, VL, VL	N, N, N	
	Carbon Capture and Storage		251	0	N, VL, VL	N, N, N	
	Recycling		15 918	9 016	M, H, H	H, VH, VH	
EMMISSIONS AND POLLUTION MITIGATION SUB-TOTAL			31 641	20 797			
NATURAL RESOURCE MANAGEMENT	Biodiversity conservation & eco-system restoration		121 553	0	H, VH, VH	N, N, N	
	Soil & land management		111 373	0	VH, VH, VH	N, N, N	
NATURAL RESOURCE MANAGEMENT SUB-TOTAL			232 926	0			
TOTAL			462 567	46 049			

Notes:

- VH = very high (total employment potential > 20 000 direct jobs; manufacturing employment potential > 3 000 direct jobs)
- H = high (total employment potential > 8 000 but < 20 000; manufacturing employment potential > 1 000 but < 3 000)
- M = medium (total employment potential > 3 000 but < 8 000; manufacturing employment potential > 500 but < 1 000)
- L = low (total employment potential > 1 000 but < 3 000; manufacturing employment potential > 150 but < 500)
- VL = very low (total employment potential > 0 but < 1 000; manufacturing employment potential > 0 but < 150)
- N = negligible/none (total employment potential = 0; manufacturing employment potential = 0)

Illustration 18 : Le potentiel d'emploi de l'économie verte en Afrique du Sud

Source : Maia et al, 2011. *Green jobs : An estimate of the direct employment potential of a greening South African economy*, 179p.



Source: U.S. Bureau of Economic Analysis and authors' calculations. See Appendix 1 for details.

Illustration 19 : Etats-Unis - Comparaison des créations d'emplois résultant d'un investissement de 100 milliards de dollars dans l'économie verte, le pouvoir-d'achat ou l'industrie pétrolière

Source : Center for American progress, 2008. *Green Recover, A program to create good jobs and start building a low-carbon economy.* 42p.

Table 1 Change in employment and sector employment shares, ASFF Factor 4 scenario, 2006-2026

	Change in Employment				Employment share	
	2006 - 2016		2006 - 2026		2006	2026
High material flow sectors						
Agriculture, fishing and forestry	14,015	4%	25,433	8%	3%	2%
Food and drink	22,422	13%	41,830	24%	2%	2%
Mining and energy commodities	9,081	82%	25,638	231%	0.1%	0.1%
Recycling	31	10%	48	15%	-	-
Manufacturing	34,578	4%	94,690	11%	9%	8%
Transport	39,896	23%	78,923	45%	2%	2%
Construction	109,145	24%	159,326	36%	4%	5%
	229,170	11%	425,888	21%	20%	18%
Low material flow sectors						
Business, finance, communications, hospitality and public services	718,778	14%	1,517,410	30%	50%	48%
Retail and wholesale trade	735,267	25%	1,426,214	48%	30%	33%
	1,454,045	18%	2,943,625	37%	79%	81%
Total	1,683,215	17%	3,369,513	34%	100%	100%

Illustration 20 : Evolution de l'emploi en Australie dans le cadre du scénario « Facteur 4 »

Source : CSIRO, 2008. *Growing the Green Collar Economy: Skills and labour challenges in reducing our greenhouse emissions and national environmental footprint*, 40p.

	Renewable Case	Energy-efficiency	Material-efficiency	All Three Combined
Emission Reduction	-50 %	Almost -30 %	-10 %	Almost -70 %
Additional Jobs	Over + 5 000	+ 20 000	Over + 50 000	Over + 100 000
Trade Balance Effects	+ 1 % of GDP	+ 0,3 % of GDP	Over + 2 % of GDP	Over + 3 % of GDP

Illustration 21 : Effets projetés de différentes politiques d'économie circulaire en Suède

Source : Wijkman, 2015. *The Circular Economy and Benefits for Society – Swedish Case Study Shows Jobs and Climate as Clear Winners*, The Club of Rome, 38p.



