
Dossier

Définir et quantifier l'économie verte

*Pierre Greffet, Amélie Mauroux, Pierre Ralle, Céline Randriambololona**

Pour définir et quantifier une activité « verte » deux approches sont envisageables. La première repose sur une analyse des impacts : une activité est considérée comme verte quand elle est moins polluante et moins consommatrice de ressources. La seconde s'appuie sur sa finalité : une activité est dite verte si elle vise la protection de l'environnement.

Dans le débat public de nombreux termes sont utilisés pour qualifier les relations entre économie et environnement. Certains, comme croissance verte, ne reposent pas sur des concepts économiques clairement établis. Le développement durable, notion plus ancrée sur un modèle économique, intègre les dimensions économiques, environnementales et sociales en tenant compte des arbitrages entre générations. D'autres termes, comme éco-activités ou économie verte, sont utilisés pour définir un périmètre statistique qui permet de quantifier la part du « vert » dans l'économie.

Selon les indicateurs d'efficacité environnementale, la France est plus économe en ressources depuis 20 ans, en partie du fait de la baisse de l'intensité énergétique dans l'industrie et du développement du secteur tertiaire, mais aussi d'un transfert de certaines activités consommatrices en ressources vers l'extérieur du territoire via les importations. Enfin, les éco-activités représentent environ 450 000 emplois. En ajoutant les activités de production de biens et services « adaptés », on obtient un total d'environ 960 000 emplois liés à l'économie verte.

Environnement et croissance : une longue histoire

Il est nécessaire de préciser au préalable la notion d'environnement en économie : la théorie considère que l'environnement est un ensemble de ressources naturelles, un « capital environnemental » qui, comme d'autres formes de capital (humain, matériel, technologique), constitue un facteur contribuant à la production de richesses, à la croissance économique, et au bien-être des agents économiques. Il possède des caractéristiques économiques particulières. Ainsi, certaines ressources naturelles telles que le charbon ou le pétrole sont disponibles en quantités finies et ne sont pas renouvelables ; d'autres ressources sont des biens publics¹ et peuvent être affectées par des « effets externes » : par exemple, la qualité de l'air et de l'eau dépend de l'activité économique, de la pollution engendrée par l'activité humaine et des modalités de stockage des déchets, sans que ces impacts soient parfaitement pris en compte par les acteurs économiques.

On peut faire remonter les premières interrogations sur les liens entre croissance et environnement au moins aux travaux de Malthus à la fin du XVIII^e siècle. L'économiste britannique considère une dimension essentielle du problème : la rareté des ressources naturelles (*encadré 1*) qui conduit le revenu par tête à décroître avec la taille de la population. Par ailleurs, en supposant que le dynamisme démographique augmente quand le revenu s'accroît, l'équation découlant de ce modèle prédit un revenu par tête constant et une population stable. Cependant, la très forte croissance économique des XIX^e et XX^e siècles a conduit à

* Pierre Greffet et Céline Randriambololona SOeS, Amélie Mauroux et Pierre Ralle, Insee.

1. En économie, un bien public est un bien ou un service dont l'utilisation est non rivale (la consommation du bien par un agent n'a aucun effet sur la quantité disponible de ce bien pour les autres individus) et non exclusive (une fois que le bien est produit, tout le monde peut en bénéficier : la qualité de l'air est un exemple de bien public).

remettre en cause cette représentation et à s'intéresser plutôt aux rôles du travail, de l'accumulation du capital matériel et du progrès technique ; la question des ressources naturelles étant considérée comme secondaire, du moins dans les économies développées où la part du secteur agricole était devenue très faible.

Encadré 1

Une problématique vieille de plus de deux siècles

Dans son Essai sur les principes de population (1798), Malthus s'interroge sur les conditions de la croissance économique et démographique dans un monde où les ressources naturelles sont limitées.

Il considère une économie où deux facteurs de production existent : le travail et la terre. La technologie utilisée est à rendements constants et la productivité marginale de la terre est décroissante. De ce fait, le revenu par tête décroît avec la taille de la population. En supposant, par ailleurs, que la croissance de la population dépend positivement du revenu par tête (le dynamisme démographique augmentant quand le revenu s'accroît), on obtient un équilibre stationnaire stable : le revenu par tête est constant et la population est stable. Elle ne peut croître que s'il existe un progrès technique exogène qui améliore mécaniquement la productivité globale des deux facteurs (travail et terre).

Formellement, dans ce modèle, deux facteurs de production existent : le travail N et la terre T . Q est la production. La fonction de production est une Cobb Douglas à rendements constants. A est un paramètre indiquant le niveau de technologie de l'économie, α est l'élasticité de la production à la terre :

$$Q = AT^\alpha N^{1-\alpha} \text{ avec } 0 < \alpha < 1$$

Sans perte de généralité, on peut poser que $T=1$.

On observe que le revenu par tête décroît avec la taille de la population :

$$\frac{dq}{q} = \frac{dA}{A} - \alpha \frac{dN}{N}$$

Par ailleurs, on suppose que la croissance de la population dépend positivement du revenu par tête :

$$\frac{dN}{N} = n(q)$$

et donc q doit vérifier la relation dynamique :

$$\frac{dq}{q} = \frac{dA}{A} - \alpha n(q)$$

Moyennant une hypothèse simple sur la fonction n , on obtient un équilibre stationnaire stable. Donc le revenu par tête est constant et la population est stable. Elle ne peut croître que si le niveau de technologie A augmente de manière exogène, ce qui améliore mécaniquement la productivité globale des deux facteurs (travail et terre) :

$$\frac{dN^*}{N^*} = \frac{dA}{A} / \alpha$$

On peut élargir ce modèle en introduisant un secteur industriel, dans lequel « la terre » n'est pas nécessaire. Si la population de l'économie est de petite taille alors beaucoup de terre est disponible pour chaque travailleur et le secteur industriel ne sera pas utilisé. Par contre, si la population est importante, il peut devenir profitable d'utiliser la technologie industrielle afin de contrecarrer les effets de la rareté de la terre. Une fois que les individus ont obtenu l'indépendance vis-à-vis de la terre, ils ne sont plus soumis aux rendements décroissants, et « il n'y a plus rien qui étouffe la croissance du revenu par tête » [Aghion et Howitt, L'économie de la croissance, p. 201].

Les préoccupations sur les ressources naturelles vont réapparaître dans les années 1970, à l'occasion des chocs pétroliers qui font prendre conscience du caractère épuisable d'une ressource jusque-là bon marché, du risque de pénurie énergétique, mais aussi de la rente que peuvent en retirer les pays qui détiennent cette ressource. C'est d'abord en considérant la question de l'épuisement des ressources naturelles que les liens entre environnement et croissance sont donc envisagés.

En 1972, dans la lignée des travaux de Malthus, une association privée internationale, le Club de Rome, publie un rapport alarmiste intitulé « *Limits to growth* » (les limites à la croissance, traduit en français par « Halte à la croissance »). Ses experts concluaient que la poursuite de la croissance économique (des pays du Nord) entraînerait à moyen terme (au cours du XXI^e siècle) une chute brutale de la population du fait de la pollution, de l'appauvrissement des sols cultivables et de l'épuisement des ressources fossiles. Le développement économique y est présenté comme générateur d'une pénurie de matières premières et d'une hausse de la pollution, incompatibles avec la protection de la planète à long terme.

La même année, la conférence de Stockholm sur l'environnement, organisée par les Nations Unies, s'interroge sur les interactions entre écologie et économie et sur les conditions d'un modèle de développement compatible avec la protection de l'environnement et l'équité sociale : il s'agit du premier Sommet de la Terre, où apparaît le terme d'éco-développement qui préfigure celui de développement durable. Cette nouvelle préoccupation est renforcée au cours des années qui suivent, du fait des atteintes portées à l'environnement (trou de la couche d'ozone, pluies acides, réduction de la biodiversité, réchauffement climatique), de diverses pollutions industrielles (marées noires suite au naufrage de l'Amoco Cadiz et de l'Exxon Valdez, catastrophe de Seveso suite à l'explosion d'un réacteur chimique, catastrophe de Bhopal suite à l'explosion d'une usine de pesticides, accidents nucléaires à Three Mile Island et Tchernobyl) et du doublement des émissions mondiales de CO₂ entre 1960 et 1980.

D'un point de vue économique, ce n'est donc pas simplement la rareté des ressources qui est en cause, ce sont aussi les effets externes de l'activité humaine (les « externalités ») sur la qualité de l'environnement et donc sur le bien-être des personnes (vivantes ou faisant partie des générations futures). L'étude économique met, à cette époque, davantage l'accent sur les dégradations environnementales dues aux modes de production et de consommation ; elle s'interroge sur la façon de rendre compatibles croissance et environnement.

En 1987, la Commission mondiale sur l'environnement et le développement chargée par l'ONU de s'interroger sur la possibilité de trouver des voies de rattrapage des pays du Sud et de protection de l'environnement rend son rapport final, « *Our Common Future* », plus connu sous le nom de rapport Brundtland, du nom de son instigatrice, alors Premier ministre de Norvège. Ce rapport propose une définition du développement durable qui fait encore référence : « *un type de développement qui permet de satisfaire les besoins du présent sans compromettre la possibilité pour les générations futures de satisfaire les leurs* ». Cette expression est officialisée par le second sommet de la terre à Rio en 1992.

Le réchauffement climatique a par ailleurs modifié l'appréhension de la question de la protection de l'environnement dans les débats publics dans la mesure où les émissions de gaz à effet de serre dans une région affectent l'ensemble de la planète. Du point de vue économique, on peut considérer que le climat est un bien public global, ce qui dilue les responsabilités de chacun des émetteurs.

En 1988, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) est créé. Chargé du suivi scientifique des processus de réchauffement climatique, il publie régulièrement des rapports présentant le bilan des connaissances scientifiques sur les changements climatiques et leurs possibles répercussions sur l'environnement, l'économie et la société.

Le sommet de la Terre à Rio en 1992 constitue la première réponse internationale à la question du changement climatique. Il aboutit, entre autres, à la Convention cadre des

Nations Unies sur les Changements Climatiques. Ce traité non contraignant encourage les 189 pays signataires à stabiliser leurs émissions de gaz à effet de serre. Le principe des quotas d'émissions de gaz à effet de serre est adopté en 1995, puis, deux ans plus tard, précisé avec le protocole de Kyoto. Ratifié par 38 pays (pays de l'OCDE et pays de l'ancien bloc de l'Est), ce dernier les contraint à réduire de 5,2 % le montant global de leurs émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et la période 2008-2012.

En France, depuis le sommet de Rio, de nombreuses réflexions et actions ont eu lieu, tant dans le domaine de la mesure (rapport de la commission Stiglitz-Sen-Fitoussi dans lequel la soutenabilité est une question centrale), que dans celui des politiques (Grenelle de l'environnement, *encadré 2*).

Encadré 2

Le Grenelle de l'environnement

Depuis 2007, le Grenelle de l'environnement définit des politiques d'investissement de long terme favorisant une croissance soucieuse des questions d'environnement. Il est le résultat d'un débat entre acteurs sociaux (syndicats, entreprises, ONG, élus et administration). Après une période de consultations et de négociations, les objectifs ont été fixés par la loi de programmation (août 2009). La loi dite « Grenelle 2 » (juillet 2010) en décline les objectifs chantier par chantier et secteur par secteur.

Elle comprend plusieurs domaines d'action prioritaires : l'amélioration énergétique des bâtiments, les transports, la réduction des consommations d'énergie et du contenu en carbone de la production, la préservation de la biodiversité, la maîtrise des risques, la préservation de la santé et le traitement des déchets et, enfin, la mise en œuvre d'une nouvelle gouvernance écologique. Des objectifs précis à horizon 2020 ont été fixés dans chacun de ces domaines (réduction de 20 % des émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020, augmentation de 25 % du fret ferroviaire d'ici à 2012, recyclage de 35 % des déchets ménagers en 2012, 45 % en 2015, etc.).

La crise financière et économique a largement occulté les questions environnementales en mettant au premier plan le besoin de restaurer les conditions de la croissance et la soutenabilité des finances publiques. Les politiques de soutien aux secteurs environnementaux sont néanmoins apparues à court terme comme un instrument de sortie de crise, par un « *Green new deal* » soutenant des filières industrielles « vertes » jugées innovantes. Selon Robins et al. (2009), 15 % des sommes affectées aux plans de relance adoptés début 2009 ont été consacrées à des investissements verts, tels que la promotion de l'efficacité énergétique, la gestion de l'eau, le traitement des déchets et techniques de dépollution, le développement d'énergies sobres en carbone.

À la recherche d'une définition d'une économie « verte »

Ce rappel historique illustre les préoccupations environnementales croissantes et le besoin de mieux mesurer les relations entre économie et environnement. Pour définir le caractère plus ou moins « vert » d'une activité, deux approches sont envisageables : l'une par les impacts, l'autre par la finalité.

L'approche par les impacts

En fonction de son impact sur l'environnement une activité est qualifiée de « verte » en référence à une activité équivalente qui exerce une pression plus grande sur l'environnement (plus polluante ou plus consommatrice de ressources naturelles). C'est donc une notion

relative, compte tenu d'un état donné des connaissances technologiques, des prix de production des différentes activités et des normes de consommation. Les produits dits « verts » sont le plus souvent des substituts dont l'usage et la mise au rebut sont moins polluants que les produits conventionnels à une date donnée.

Analyser les interactions entre économie et environnement suppose cependant de préciser ce que l'on entend par « environnement ». Ce dernier peut être défini comme les actifs qui ne sont pas produits par les activités humaines, tels que l'air, l'eau, les forêts, la biodiversité, les roches, la faune, la flore, etc. L'activité économique vient affecter ces différents composants, soit en rejetant des polluants dans l'air, l'eau et les sols, soit en produisant des déchets, du bruit, de l'atteinte à la biodiversité, soit en prélevant des ressources rares ou en danger. Selon les critères environnementaux retenus, certaines activités peuvent être considérées ou non comme « vertes ». Par exemple, l'utilisation d'ampoules à basse consommation permet de réduire la consommation d'électricité liée à l'éclairage, mais la production de telles ampoules utilise des composés chimiques toxiques et polluants et mobilise des ressources rares. De même, l'industrie nucléaire permet de produire de l'énergie en émettant au total moins de CO₂ que les centrales utilisant du gaz naturel ou du charbon. Mais elle utilise de l'uranium, ressource naturelle rare et non renouvelable, la gestion des déchets dangereux qu'elle produit est complexe et engage les générations futures, et les risques industriels potentiels sont importants.

Il existe aussi de fortes externalités temporelles et géographiques. Si l'horizon retenu pour évaluer l'impact environnemental est court alors que la pollution est persistante, alors l'effet global sera sous-évalué. Par exemple, les chlorofluorocarbures (CFC), responsables pour une bonne part de la destruction de la couche d'ozone, se dégradent très progressivement et peuvent séjourner dans l'atmosphère plusieurs centaines d'années.

En outre, ne considérer que les impacts locaux d'une activité peut conduire à négliger des impacts globaux : la pollution d'un fleuve ne s'arrête pas aux frontières du pays dont elle provient. Or, deux pays victimes de la même manière d'une pollution peuvent ne pas la considérer de manière similaire ; la préférence pour la préservation de l'environnement est une notion relative qui varie en fonction de la dotation en ressources naturelles du pays et de son niveau de développement. Ainsi, dans un pays développé, la gestion de l'eau consistera essentiellement en l'assainissement alors que pour un pays en voie de développement, il s'agira de l'adduction, du forage ou de l'accès à l'eau potable tout simplement.

L'approche par la finalité économique

Selon la seconde approche, une activité sera dite « verte » si elle consiste à produire des biens ou services dont la finalité est la protection de l'environnement. Néanmoins, une activité dont la finalité est environnementale peut avoir un effet induit négatif sur l'environnement. Réciproquement, une activité dont la finalité première n'est pas la protection de l'environnement peut exercer une pression très faible sur l'environnement du point de vue du prélèvement de matières, de la production de déchets, ou des rejets dans l'eau ou l'air (figure 1). À titre d'illustration, les activités de recherche et développement en efficacité énergétique sont doublement « vertes » à l'aune de ces critères : leur finalité est la protection de l'environnement et elles exercent une pression relativement faible sur l'environnement.

1. Deux critères pour appréhender les activités « vertes »

	Activité dont la finalité est la protection de l'environnement	Activité dont la finalité n'est pas la protection de l'environnement
Pression faible sur l'environnement	ex : R&D en efficacité énergétique	ex : enseignement, secteur tertiaire
Pression forte sur l'environnement	ex : chimie des nouveaux engrais	ex : industries lourdes, minières, production d'électricité

La croissance verte

Cette notion repose sur une prise en compte des impacts sur l'environnement et se définit en opposition à la croissance « brune/grise », qui désigne implicitement le régime actuel de croissance. Contrairement au terme de « croissance », elle ne repose néanmoins pas sur un concept économique clairement établi. Dans son acception la plus stricte, une croissance verte désigne une croissance moins carbonée, c'est-à-dire un régime de croissance moins intensif en énergies fossiles et émettant des niveaux de gaz à effet de serre conformes aux recommandations du GIEC pour contenir le réchauffement climatique. Dans une définition plus souple, la croissance verte désigne un modèle de croissance permettant l'augmentation du produit national mais plus sobre en matières premières, produisant moins de déchets et de rejets dans l'environnement. L'enjeu est de parvenir à intégrer les contraintes environnementales sans pour autant que les surcoûts occasionnés empêchent ou réduisent la croissance économique.

L'OCDE retient qu'« *une politique de croissance verte consiste à favoriser la croissance économique et le développement tout en veillant à ce que les actifs naturels continuent de fournir les ressources et les services environnementaux sur lesquels repose notre bien-être. Pour ce faire, elle doit catalyser l'investissement et l'innovation qui étayeront une croissance durable et créeront de nouvelles opportunités économiques.* » (« Vers une croissance verte », mai 2011).

La « croissance verte » qui s'appuie sur l'environnement et l'économie est un volet d'une notion plus générale, le développement durable.

Développement durable

Le terme de développement durable est apparu pour la première fois dans les années 1980, avant d'être popularisé par le rapport Brundtland et la conférence de Rio en 1992. C'est une traduction de l'anglais « *sustainable development* » que certains jugent impropre parce que le terme « *sustainable* » (soutenable) renvoie à l'idée de quelque chose qui se « maintient », à la capacité d'un phénomène à s'auto-entretenir, à résister aux chocs et aléas qui le menacent. Le développement durable est un concept macroéconomique qui tient compte d'aspects sociaux, tels que l'éducation, la santé et le bien-être. Il prend en considération les aspects de long terme du développement mais les critères de soutenabilité font débat, selon l'objectif de développement retenu et selon que l'on considère qu'il peut exister des substituts à tout capital naturel ou non (*encadré 3*).

Dans le rapport Brundtland, le développement durable est défini comme « un développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs ». La conférence de Rio précise qu'il s'appuie sur la conciliation de trois piliers : économique, écologique et social.

Le concept de développement durable vise deux objectifs : la compatibilité entre la satisfaction des besoins actuels et celle des besoins des générations futures ; la conciliation entre le développement économique, la protection de l'environnement et l'équité sociale. Le premier aspect exprime un souci de justice intergénérationnelle par rapport à l'utilisation de ressources naturelles limitées : il s'agit de tenir compte des impacts non plus à un ou deux ans mais à l'horizon de plusieurs générations. Cela suppose de décider de l'importance à accorder à chaque génération dans la fonction de bien-être collective.

Le second aspect identifie trois volets concurrents qu'il s'agit d'intégrer dans toute démarche de développement durable : l'économique, l'environnemental et le social. La notion de capital est élargie car pour être soutenable, le développement doit contribuer à la reproduction et à l'élargissement du stock de trois types de capital : le capital économique (conventionnel), le capital naturel (les ressources naturelles dont hérite une génération),

La soutenabilité

Les notions de développement durable et de soutenabilité visent à identifier comment une économie peut satisfaire les besoins de l'ensemble des générations dans un cadre où il existe une ressource naturelle qui ne peut se renouveler que partiellement. Un seuil minimal de consommation doit être atteint pour chaque génération. Dans une première approche, si on considère que les ressources naturelles sont finies et qu'il faut tenir compte du bien-être de l'ensemble des générations d'êtres humains, la population parmi laquelle il faut partager ces ressources est potentiellement infinie... et il n'est pas simple de partager des ressources finies entre une infinité d'usagers.

En deuxième approche, il faut toutefois tenir compte du fait que les ressources naturelles peuvent, partiellement au moins, se renouveler. Ensuite, dans un cadre de croissance économique, on observe une accumulation du capital produit par l'homme et les ressources naturelles peuvent trouver un substitut. Bontems et Rotillon (2007) considèrent qu'il existe plusieurs conceptions du développement durable. Aux deux extrêmes, on trouve la conception d'« écologie profonde » (qui accorde à la nature une valeur indépendante des besoins humains et qui ne peut conduire qu'à un état stationnaire de l'économie) et la conception « écocentriste » (qui considère qu'il sera toujours possible de substituer du capital produit aux actifs naturels et donc qu'il n'y a pas de réelle contrainte environnementale).

Entre ces deux positions extrêmes, le débat se déroule entre ceux qui considèrent les ressources naturelles et les services environnementaux comme fortement substituables au capital produit et ceux pour qui un certain nombre d'actifs naturels lui sont complémentaires.

L'approche de la soutenabilité dite faible considère que les différentes formes de capital sont substituables et qu'il sera toujours possible de remplacer le capital naturel (services environnementaux, ressources naturelles) par du capital produit par l'homme. Dans cette perspective, les contraintes auxquelles fait face l'économie sont celles liées à l'épuisement des ressources naturelles, au développement des substituts et aux transferts générationnels. Dans le cadre d'un modèle d'équilibre général, on obtient une règle de « compensation » [Hartwick, 1977] qui garantit l'équité entre les générations. Elle stipule que des revenus égaux à la différence entre le prix et le coût marginal des ressources doivent être prélevés au fur et à mesure de l'épuisement des ressources et doivent être utilisés pour produire du capital qui se substituera aux ressources épuisées. Le modèle de Stiglitz (1974) présente l'équilibre obtenu dans le cadre d'une fonction de production à rendements constants Cobb-Douglas à trois facteurs (travail, capital, environnement).

À l'opposé, l'approche d'une soutenabilité dite forte part du principe que le capital naturel est un facteur de production indispensable et irremplaçable et que les capitaux créés par l'homme lui sont complémentaires et non substituables. Par conséquent, un critère de soutenabilité forte impose de maintenir à travers le temps un stock minimal de certains capitaux naturels parce que les générations futures ne sauront pas s'en passer. Ce critère conduit à une approche moins dispendieuse en ressources naturelles que celui de soutenabilité faible.

le capital social (la capacité intégrative d'une société, qui suppose en particulier une certaine égalité face à l'accès aux richesses). Le développement durable prône donc un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable.

Une autre notion, la Responsabilité Sociale et Environnementale (RSE), est la déclinaison microéconomique du concept plutôt macroéconomique de développement durable. La RSE est un concept dont le point de départ est une vision élargie de l'entreprise et de ses responsabilités, non seulement auprès de ses actionnaires et de ses clients, mais aussi de l'ensemble des parties prenantes (salariés, fournisseurs, société au sens large). À la performance économique se rajouterait une volonté de prendre en compte les impacts environnementaux et sociaux de l'activité de l'entreprise et de les intégrer à ses stratégies commerciales. Le concept s'est élargi aux organisations publiques : on parle en ce cas de Responsabilité Sociétale des Organisations (RSO).

La RSE induit la prise en compte de deux problèmes : comment l'entreprise définit-elle sa responsabilité et comment la met-elle en œuvre ? Le terme responsabilité peut en effet faire référence à deux visions distinctes : la RSE comme une obligation contraignante, ce qui implique une sanction en cas de non respect, ou bien la RSE comme un engagement volontaire envers les parties prenantes [Capron et Quairel-Lanoizelée, 2007]. Dans la pratique, même si des labels et normes (par exemple la norme ISO 26000 pour la RSO) les encadrent, les démarches RSE sont laissées le plus souvent à l'appréciation des entreprises.

Économie verte, éco-activités, emplois verts

Un dernier ensemble de termes du débat regroupe des notions qui sont le plus souvent utilisées afin de quantifier la part du « vert » dans l'activité économique. On retient ici les termes suivants : économie verte, éco-activités, emplois verts.

Le secteur « vert » couvre l'ensemble des éco-activités : il est défini en fonction de la finalité de l'activité et non de son impact sur l'environnement. La définition statistique retenue par Eurostat et par l'OCDE permet un suivi statistique coordonné et homogène entre pays : les éco-activités désignent l'ensemble des activités qui produisent des biens ou services ayant pour finalité la protection de l'environnement ou la gestion des ressources naturelles. Dans ce cadre, les emplois verts, ou environnementaux, sont les emplois générés par les éco-activités. Ces dernières sont principalement des activités préventives ou curatives appliquées à la préservation de l'environnement au sens classique du terme (eau, air, sol, déchets y compris la récupération, le bruit...). Il s'agit donc pour la plupart d'activités traditionnelles répondant à des besoins essentiels qui préexistaient à la définition du périmètre « éco-activités » et aux préoccupations récentes liées à l'épuisement des ressources naturelles et à la protection de l'environnement.

Quant à lui, le terme d'économie verte évoque des modes de production respectueux de l'environnement, qui utiliseraient moins ou mieux les ressources naturelles et exerceraient moins d'impacts négatifs sur l'environnement. Néanmoins, dans la pratique, cette définition n'est pas arrêtée définitivement. L'Organisation internationale du travail (OIT) a proposé une définition théorique qui inclut dans l'économie verte, à la fois les emplois dont la finalité est la protection de l'environnement, mais aussi ceux qui exercent une pression faible sur l'environnement, et ceux qui exercent une pression forte mais qui fournissent des secteurs verts ; entrent par exemple dans le périmètre de l'économie verte la production d'aciers utilisés pour la construction d'éoliennes. Ainsi selon l'OIT, un emploi est vert « *quand il contribue à réduire la consommation d'énergie et l'utilisation des matières premières, à diminuer les émissions de gaz à effet de serre, à limiter les déchets et la pollution et à protéger les écosystèmes* ». Dans ce cadre, le concept d'économie verte est étendu à celui d'une économie décarbonée, moins émettrice de CO₂ et économe en matières premières. Cette approche se concentre sur les impacts de l'activité économique sur l'environnement selon deux dimensions : la pollution et la gestion des ressources naturelles limitées. Elle se rapproche en cela de la notion de croissance verte.

Le périmètre statistique retenu par la France pour l'économie verte recouvre le « noyau dur » des éco-activités et y adjoint les activités produisant des biens et services dits favorables à la protection de l'environnement qui, même s'ils n'ont pas pour finalité la protection de l'environnement, sont plus respectueux que les autres produits rendant le même service. Parallèlement à cette démarche sectorielle, une approche plus transversale est utilisée en cherchant à cerner les métiers (*encadré 4*).

Les métiers verts

Au-delà de la mesure de l'emploi, une conception moins sectorielle et plus transversale considère les métiers. Ainsi, l'observatoire des métiers et emplois de l'économie verte¹ qualifie de vert un métier dont la finalité et les compétences mises en œuvre contribuent à mesurer, prévenir, maîtriser, corriger les impacts négatifs et les dommages sur l'environnement. De même, un métier est dit « verdissant » si sa finalité n'est pas environnementale, mais qu'il intègre de nouvelles briques de compétences pour prendre en compte de façon significative la dimension environnementale dans sa pratique professionnelle. Parmi les professions verdissantes, on trouve en premier lieu les architectes, les couvreurs, les électriciens, les cadres du transport, les ingénieurs, cadres et techniciens de l'agriculture, de la pêche, et des eaux et forêts, les paysagistes.

En 2008, 136 000 personnes exercent un métier dit « vert ». C'est un nombre très faible par rapport aux plus de 3,5 millions ayant un métier potentiellement « verdissant ». En effet, les classements opérés conduisent à intégrer des métiers sans spécificité environnementale (secrétaire, comptable...) dans les emplois des éco-activités et à repérer des métiers « verts » et « verdissants » en dehors des éco-activités :

– 38 % des métiers verts sont exercés dans des entreprises dont l'activité principale est sans lien avec les éco-activités ;

– 66 % des métiers verdissants sont exercés dans des entreprises dont l'activité principale est sans lien avec les éco-activités [Ast, Margontier 2012].

1. Créé en 2010, l'observatoire a été mis en place pour remédier au manque de données précises pour identifier et suivre les métiers liés à l'économie verte, leur évolution, ainsi que les besoins en formation et recrutement. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-observatoire-national-des-18551.html>

Quantifier les liens entre économie et vert

Un premier ensemble d'indicateurs mesure l'efficacité environnementale de la production et de la consommation, c'est-à-dire les impacts de l'économie sur l'environnement en termes de consommation de ressources naturelles et de production de déchets. Cette approche est retenue en particulier par l'OCDE pour quantifier les progrès vers une croissance verte. Un second ensemble d'indicateurs mesure l'activité économique dont la finalité est la protection de l'environnement et la gestion des ressources naturelles. Cette approche, plus sectorielle, est retenue au niveau européen par Eurostat pour définir le périmètre des éco-activités et en France par le SOeS pour définir celui de l'économie verte.

L'efficacité environnementale

On propose tout d'abord quelques indicateurs, retenus par la France dans le tableau de bord du développement durable² et par l'OCDE. De manière générale, ils indiquent un découplage rapide et important entre croissance économique et utilisation de ressources naturelles d'une part et rejet de polluants d'autre part depuis 20 ans en France.

L'intensité matières³ est définie comme le rapport entre la consommation intérieure apparente de matières⁴ et le PIB. En 2008, elle s'établissait à 0,6 kg de matière utilisée par euro de PIB. Entre 1990 et 2008, elle a diminué de 26 %, soit un gain annuel moyen de productivité

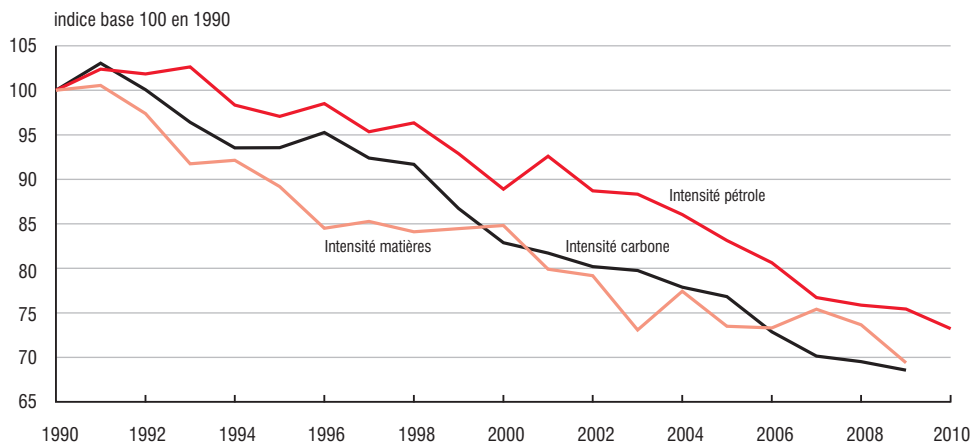
2. www.insee.fr, rubrique « Publications et services ».

3. L'intensité matières est l'inverse de la productivité matières, un des indicateurs phares du tableau de bord du développement durable. La productivité matières est égale au PIB divisé par la consommation intérieure apparente de matières.

4. La consommation intérieure apparente de matières agrège, en tonnes, les combustibles fossiles, les produits minéraux et agricoles, extraits du territoire national ou importés sous forme de matières premières ou de produits finis, moins les exportations. Elle mesure la quantité totale de matières physiquement utilisées par l'économie nationale.

matière de 1,7 % (figure 2). En raison de l'augmentation de la production, la quantité totale de matières utilisée par l'économie française est néanmoins en hausse. En 2008, elle atteignait 893 millions de tonnes, la consommation par habitant étant proche de son niveau de 1990, autour de 14 tonnes par habitant.

2. Consommation de matières premières et rejets de l'économie française depuis 1990



Champ : France.

Note : l'intensité matières est définie comme le rapport entre la consommation intérieure apparente de matières et le PIB, l'intensité pétrole comme le rapport entre la consommation totale de pétrole et le PIB, et l'intensité carbone comme le rapport entre les émissions de CO₂ et le PIB.

Sources : Insee, Comptes nationaux, base 2005 ; SOeS.

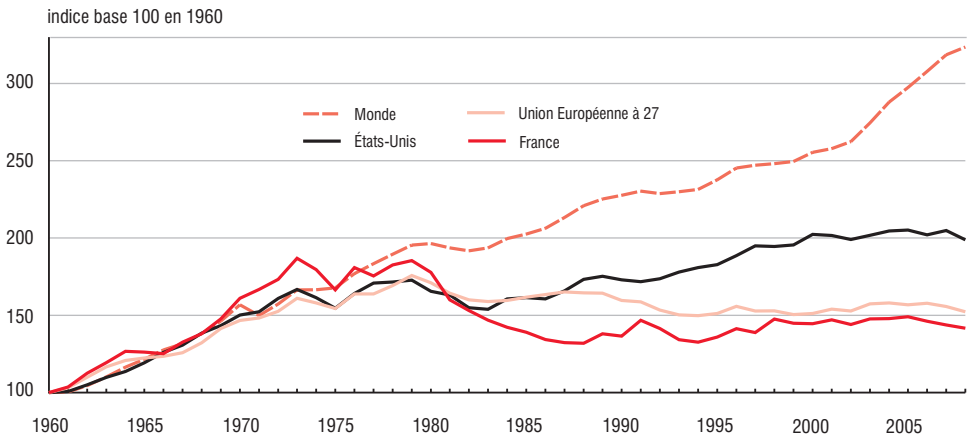
Ces gains de productivité matières sont en grande partie expliqués par la baisse de l'intensité pétrole de la production française, de 1,5 % par an en moyenne entre 1990 et 2008. La quantité de pétrole nécessaire à la production d'un euro de PIB dépend fortement de la structure de l'économie et de la répartition sectorielle de la production. Ainsi, la baisse de l'intensité pétrole en France est en partie imputable à la hausse du secteur tertiaire, moins consommateur d'énergie et donc de produits pétroliers, dans le PIB.

La tendance de l'économie française à être de plus en plus efficace en termes d'utilisation de ressources naturelles et d'énergies non renouvelables mérite néanmoins d'être nuancée. Tout d'abord, ces indicateurs ne permettent pas de mesurer la soutenabilité de l'économie. Ensuite, le degré d'ouverture de l'économie augmente, et les produits importés utilisent des ressources à l'étranger, qui ne sont pas pris en compte dans ces calculs, ce qui conduit probablement à surestimer les gains d'efficacité. On estime ainsi que 40 % des émissions induites par la demande finale intérieure française auraient ainsi lieu à l'étranger, une fois prises en compte les émissions liées aux importations [Lenglart, Lesieur et Pasquier, 2010].

Les gains d'efficacité énergétique liés à la consommation de pétrole s'accompagnent d'une baisse de l'intensité carbone de l'économie française : depuis 1990, l'intensité CO₂ de la production française a diminué de 30 %. La production augmentant, on a constaté un niveau relativement stable des émissions (figure 3). Mais si, en Europe, les émissions de CO₂ ont un profil d'évolution proche de celui de la France, la situation mondiale est moins favorable.

En effet, entre 1960 et 1980 les émissions de CO₂ ont pratiquement doublé au niveau mondial. Depuis leur croissance ne s'est pas infléchie. Le premier facteur explicatif est la

3. Émissions de CO₂ depuis 1960



Source : CAIT, World Resources Institute.

croissance économique mondiale qui tire les émissions de CO₂. En ce qui concerne l'Europe et les États-Unis, on observe une relative stabilisation des émissions entre le milieu des années 1970 et le milieu des années 1980, période qui fait suite à deux chocs pétroliers. Depuis la fin des années 1980 jusqu'au début des années 2000, les États-Unis, où les émissions augmentent, et l'Europe, où elles baissent, divergent. Dans les années 2000, elles sont stables dans les deux zones, à un niveau relatif (par rapport à 1960) plus élevé aux États-Unis.

Les éco-activités

Les éco-activités regroupent les activités qui produisent des biens et services ayant pour finalité la protection de l'environnement ou la gestion des ressources naturelles : c'est la définition retenue par Eurostat dans son manuel des éco-activités [EGSS handbook - 2009] pour le suivi de long terme des emplois « verts ». Un de ses avantages est de permettre les comparaisons internationales.

La protection de l'environnement vise à prévenir ou diminuer les émissions de polluants ainsi que les autres dégradations causées à l'environnement. Sept grands domaines correspondant chacun à un ensemble d'activités remplissant, par leur finalité, une fonction de protection de l'environnement sont couverts⁵ :

- la protection de l'air ambiant et du climat (lutte contre la pollution atmosphérique et lutte contre les émissions de gaz à effet de serre) ;
- la gestion des eaux usées, la gestion des déchets dont le nettoyage des rues, hors fabrication des matières premières secondaires et la gestion des déchets radioactifs ;
- la protection et l'assainissement du sol, des eaux souterraines et des eaux de surface ;
- la lutte contre le bruit et les vibrations ;
- la protection de la biodiversité et des paysages et la lutte contre les radiations dont la gestion des déchets radioactifs ;
- deux types d'activités transversales sont également couvertes : la recherche et développement pour la protection de l'environnement, l'administration et la gestion de l'environnement, la formation et les activités indivisibles.

5. Les domaines de la protection de l'environnement sont détaillés dans la nomenclature CEPA (2000) d'Eurostat (encadré 5).

La gestion des ressources naturelles vise à diminuer les prélèvements sur les ressources naturelles (hors activité de prospection et d'exploration des ressources naturelles). Les activités de gestion des ressources naturelles portent sur cinq domaines auxquels s'ajoutent deux activités transversales⁶ :

- gestion des ressources en eau ;
- gestion des forêts non cultivées ;
- gestion de la faune et de la flore sauvage ;
- gestion des ressources énergétiques (production d'énergies renouvelables, économie et gestion de la chaleur et de l'énergie, réduction des prélèvements de ressources énergétiques fossiles pour une utilisation autre que la production d'énergie, principalement pour la production de matière plastique) ;
- gestion des ressources minérales ;
- la recherche et développement pour la gestion des ressources naturelles ;
- les autres activités liées aux ressources naturelles.

Alors qu'Eurostat préconise de ventiler les activités transversales de gestion et d'administration (excepté la recherche et développement) dans les domaines environnementaux auxquelles elles se rattachent, la France a décidé de les regrouper dans une troisième catégorie dans son suivi des éco-activités : les « activités transversales » comprenant la recherche et développement environnementaux, l'ingénierie environnementale et les services généraux publics de l'environnement.

Certains secteurs qui pourraient naturellement être inclus dans ces activités ne figurent pas explicitement dans ce périmètre : les activités relatives à la prévention ou à la protection contre les risques naturels et technologiques, la gestion de l'espace urbain.

Les éco-activités ont employé environ 452 600 personnes (en équivalent-temps plein, EQTP) en 2010 dont les deux tiers dans les éco-activités marchandes des entreprises (figure 4). La majorité des emplois des éco-activités est concentrée dans les activités de protection de l'environnement qui concernent près de 267 700 personnes. Les deux secteurs principaux sont la gestion des eaux usées et celle des déchets (près de 100 000 emplois chacun).

4. Production et l'emploi dans les éco-activités par domaine en 2010

	Production (en millions d'euros)	Emploi (en équivalent-temps plein)
Protection de l'environnement	37 200	267 700
Déchets radioactifs	700	2 900
Pollution de l'air	1 300	7 400
Nature, paysage, biodiversité	1 100	12 300
Bruit	1 800	16 400
Réhabilitation des sols et des eaux	3 800	35 700
Eaux usées	14 400	95 500
Déchets	14 100	97 500
Gestion des ressources	24 300	125 100
Gestion des ressources en eau	1 000	6 500
Maîtrise de l'énergie	3 000	23 000
Récupération	7 900	33 100
Énergies renouvelables	12 400	62 500
Activités transversales	8 300	59 800
Ingénierie	2 700	13 100
R&D	2 800	17 800
Services généraux publics	2 900	28 900
Total éco-activités	69 900	452 600

Champ : France.

Notes : données provisoires, totaux effectués avant arrondis.

Source : SOeS, 2012.

6. Les domaines de la gestion des ressources naturelles sont détaillés dans la nomenclature CRéMA (2008) d'Eurostat (encadré 5).

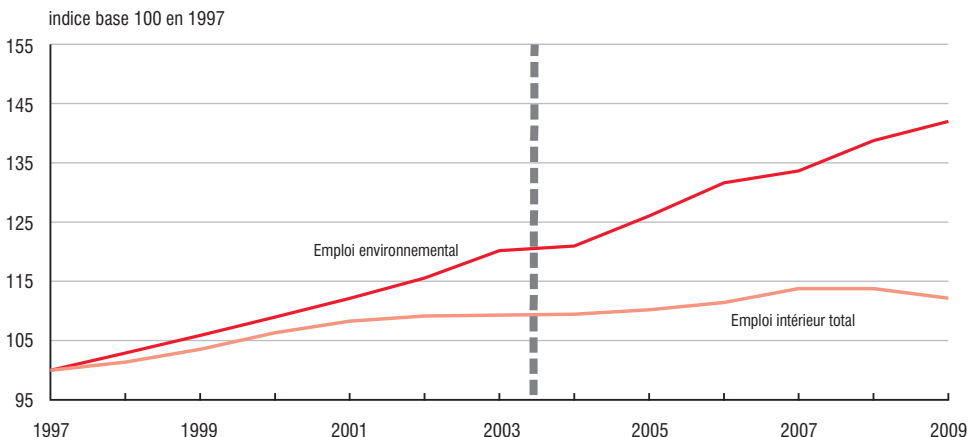
La gestion des ressources naturelles représente un quart des emplois (plus de 125 000), dont la moitié dans la production des énergies renouvelables.

À court terme, l'évolution de l'emploi dans ce secteur est soutenue. Entre 2009 et 2010, les effectifs des éco-activités ont augmenté de 4,5 % alors que dans l'ensemble de l'économie, ils étaient quasiment stables (+ 0,1 %). La croissance des effectifs des éco-activités est particulièrement portée par le domaine des énergies renouvelables : + 19,0 % entre 2009 et 2010. Dans ce domaine, le secteur photovoltaïque occupe le plus d'emplois, avec 14 000 équivalents-temps pleins, devant la biomasse (13 300) et l'hydraulique (10 300). Malgré la diminution des tarifs d'achat et un crédit d'impôt développement durable moins avantageux, le secteur photovoltaïque reste très dynamique avec un doublement de son activité entre 2009 et 2010, conséquence en partie de la diminution des marges et des coûts. Quant au domaine de la récupération, après une nette baisse en 2009, sa production retrouve son niveau de 2008 avec une augmentation de 46 % entre 2009 et 2010. Ces fluctuations sont étroitement liées à celles du prix des matières premières secondaires : forte augmentation en 2010 après une importante baisse en 2009.

À plus long terme aussi le secteur des éco-activités est très dynamique (figure 5). Les activités de protection de l'environnement et de gestion des ressources naturelles sont suivies statistiquement depuis 1997. Avant 2004 et l'uniformisation européenne du périmètre par Eurostat, les catégories utilisées (eaux et eaux usées ; déchets et récupération ; cadre de vie, nature, paysage et biodiversité ; autres domaines), bien que portant parfois le même nom, avaient un champ plus étendu que maintenant. C'est le cas par exemple du domaine des eaux et eaux usées. Les biens comptabilisés n'étant plus les mêmes, avant 2004 environ 25 000 emplois supplémentaires par an étaient comptabilisés dans l'éco-activité « eaux et eaux usées ». Seul le domaine des déchets et de la récupération peut être convenablement suivi entre 1997 et 2010. Par conséquent, du fait de ce changement de champ, la comparaison des emplois environnementaux avant et après 2004 est très délicate. Le commentaire qui suit se concentre donc sur la période postérieure à 2004.

Entre 2004 et 2010, le nombre d'emplois environnementaux (en équivalent-temps plein) a augmenté d'un peu plus de 20 % à un rythme annuel moyen de 3,4 % très supérieur à celui de l'ensemble des branches de l'économie (0,5 %).

5. Évolution de l'emploi dans les éco-activités et dans l'économie, en nombre d'emplois en EQTP



Champ : France.

Note : Les éco-activités dans leur périmètre actuel ne sont suivies que depuis 2004, date de l'uniformisation européenne du périmètre par Eurostat. Certains domaines historiques étaient néanmoins suivis depuis 1997 mais sur des champs plus étendus qu'actuellement.

Sources : Insee, Comptes nationaux, base 2005 ; SOeS.

Après une croissance très forte entre 2004 et 2006, la hausse des emplois environnementaux a ralenti entre 2006 et 2007, principalement dans le domaine des déchets. L'emploi dans les usines d'incinération des ordures ménagères a en effet baissé de moitié entre 2006 et 2007 (1 500 emplois en 2007). Le développement du tri sélectif, notamment suite à une directive européenne fixant en 2006 un objectif pour le taux de réutilisation et de recyclage de 80 % en 2006 puis 85 % en 2007, s'est accompagné d'une baisse du volume des ordures ménagères et donc d'une diminution d'activité pour les usines d'incinération. En 2008, tiré par la très forte hausse des énergies renouvelables (+ 25,5 % entre 2007 et 2008) l'emploi environnemental a crû significativement (+ 3,8 %). En effet, l'année 2008 a été marquée par une forte accélération des installations de systèmes photovoltaïques, favorisée par l'adoption en juillet 2006 de tarifs d'achat très favorables. Le domaine des eaux usées est aussi, dans une moindre mesure, très dynamique cette année-là (+ 3,2 % soit + 3 000 emplois par rapport à 2007), suite au plan d'action visant à la remise aux normes des stations d'épuration en 2007. Le ralentissement constaté en 2009, consécutif à la crise économique, fut néanmoins de moindre ampleur dans le secteur des éco-activités que dans l'ensemble de l'économie. Dès 2010, l'emploi dans les éco-activités repart à la hausse (+ 4,2 %) alors que celui dans le reste de l'économie se stabilise seulement. L'augmentation rapide de l'emploi en moyenne période indique clairement que le secteur « vert » répond à des besoins croissants. Elle est probablement pour une part imputable aux politiques menées au cours de la période, l'exemple des systèmes photovoltaïques montrant aussi l'importance des incitations fiscales.

L'économie verte

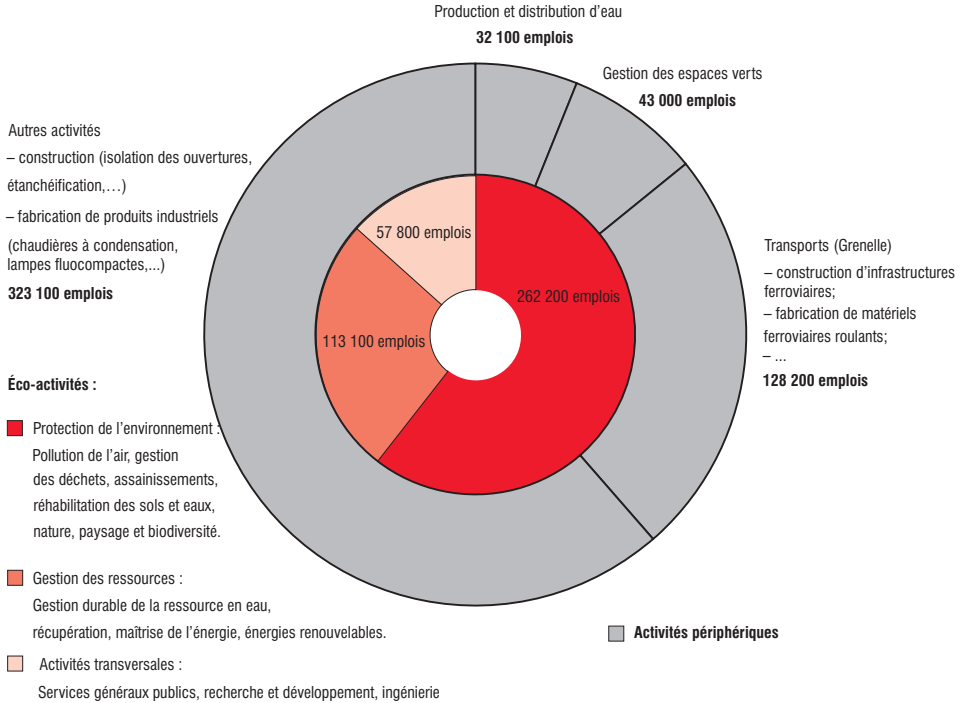
Les activités de l'économie verte se définissent à partir de la production des biens et services verts. Plus précisément, elles se composent, en plus des éco-activités, d'activités périphériques produisant des biens et services favorables à la protection de l'environnement ou à la gestion des ressources naturelles (*encadré 6*). Ces activités sont rattachées aux domaines suivants : production et distribution d'eau, gestion des espaces verts, transports du Grenelle (construction d'infrastructures ferroviaires, fabrication de matériels ferroviaires roulants...), autres activités (travaux d'isolation, d'étanchéité, fabrication des biens adaptés : chaudières à condensation, lampes fluo-compactes...).

Ce périmètre de référence, retenu par la France, s'appuie sur celui des éco-activités défini par Eurostat et tient compte également des travaux réalisés dans le cadre du Grenelle de l'environnement et des secteurs de l'économie verte de l'OCDE (« *green industry* »). Il s'agit du périmètre retenu par l'Observatoire national des emplois et métiers liés à l'économie verte. En conséquence, cette notion étant récente, les activités périphériques ne sont suivies que depuis 2008.

En 2009, les activités de l'économie verte représentaient 959 500 emplois (*figure 6*), soit 4 % de l'emploi intérieur total. Les emplois dans les éco-activités comptent pour un peu moins de la moitié de cet ensemble, l'autre moitié étant en lien avec la production de biens et services adaptés à la protection de l'environnement ou à la gestion des ressources naturelles (526 400), principalement dans les « autres activités de gestion des ressources » (travaux d'isolation, d'étanchéité, fabrication de certains produits industriels tels les chaudières à condensation...). Plus de la moitié de ces emplois se retrouve dans les activités de travaux et de construction (176 300 en 2009) : travaux de couverture, isolation des ouvertures, travaux de charpente, travaux de démolition, d'étanchéification, etc. Le deuxième plus gros domaine en termes d'emploi regroupe les activités relatives aux transports du Grenelle (128 000 emplois en 2009). Ces dernières activités sont également le deuxième plus gros contributeur à la croissance de l'emploi de l'économie verte (+ 8,7 % entre 2008 et 2009). Le plan de relance pour soutenir le ferroviaire ainsi que le plan espoir banlieue pour les tramways et les métros a pu contribuer à créer de l'emploi dans ce domaine en 2009.

Au total, malgré la crise, en 2009, les activités de l'économie verte ont enregistré une croissance de 1,6 % de l'emploi par rapport à 2008 alors qu'il baissait dans le reste de l'économie (- 1,2 %). ■

6. Emploi dans les activités de l'économie verte en 2009 (en EQTP)



Source : SOeS

Annexe méthodologique

Évaluation statistique des emplois environnementaux

Pour identifier les éco-activités, deux approches sont possibles : par les activités économiques dans la nomenclature d'activités française (NAF) ou par les produits correspondants dans la classification des produits française (CPF). En règle générale, à un poste ou un groupe de postes de la nomenclature de produits (CPF) correspond un poste de la nomenclature d'activités française. Les éco-activités sont alors définies comme toutes celles qui concourent à la production de ces éco-produits. Les produits étant plus détaillés dans les nomenclatures, ils sont plus faciles à repérer que les activités.

La méthode utilisée pour évaluer les emplois comporte deux étapes. Dans un premier temps, on identifie les produits qui définissent le périmètre des éco-activités à l'aide de la classification des produits française (CPF). La nomenclature d'activités française (NAF) permet d'identifier les activités associées à ces produits. Dans un second temps, pour chaque produit identifié, une estimation de l'emploi est réalisée à partir du ratio de productivité (chiffre d'affaires par emploi) observé au niveau de la branche d'activité correspondante.

Dans le cas de l'environnement, ces nomenclatures ont deux inconvénients. Elles ne sont pas toujours détaillées à un niveau suffisamment désagrégé et elles n'intègrent pas forcément des activités ou produits nouveaux. Cependant elles progressent et permettent de mieux identifier les produits entrant dans le suivi statistique. L'évolution des enquêtes doit conduire à préciser les produits et à suivre l'évolution de l'activité, notamment dans les domaines des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Mais les avancées dans l'identification des produits environnementaux avec les enquêtes restent limitées. À l'instar de certains pays européens tels que l'Allemagne ou le Portugal, la France pourrait envisager également de programmer une enquête thématique spécialement dédiée aux éco-produits. En attendant, il est fait recours à des repérages et à des méthodes d'estimation adaptées.

Cadre statistique européen

Le système européen de rassemblement de l'information économique sur l'environnement (SERIEE) (1994, 2002 Eurostat) est le cadre de référence du système européen des comptes de dépense de protection de l'environnement. Les activités sont classées par « domaine ». Un domaine correspond à un ensemble d'activités remplissant, par leur finalité, une fonction de protection de l'environnement.

La protection de l'environnement fait l'objet d'une description normalisée, la Classification des activités de protection de l'environnement (CEPA 2000). Cette classification sert au recueil des données et de cadre aux comptes de dépense de protection de l'environnement. La gestion des ressources naturelles fait aussi l'objet d'une classification internationale, la Classification de gestion des ressources naturelles (CReMA). Les activités sont réparties par catégories de ressources naturelles. Elle est néanmoins plus récente et toujours en cours de formalisation.

Le manuel d'Eurostat pour le suivi des éco-activités [handbook on EGSS -2009]

En plus de l'approche classique par les éco-activités retenue par l'OCDE et Eurostat en 1999, le manuel d'Eurostat recommande une approche plus complète par les « éco-produits », c'est-à-dire les biens et services environnementaux. Il est proposé de distinguer deux grandes catégories d'éco-produits :

- les éco-produits par fonction dont l'usage répond directement et exclusivement à une finalité de protection de l'environnement ;
- les autres éco-produits dont l'utilisation répond à une autre finalité mais qui ont été modifiés dans un but environnemental : biens « adaptés » (au sens du SERIEE, au stade de la consommation et de la mise au rebut).

Les produits adaptés

Selon le manuel d'Eurostat sur les éco-activités [EGSS handbook - 2009], les produits adaptés sont définis comme des produits n'ayant pas une finalité de protection de l'environnement ou de gestion des ressources naturelles mais qui ont été modifiés pour que l'impact sur l'environnement de leur utilisation et de leur mise au rebut soit plus faible que celui de la consommation et de la mise au rebut des produits équivalents, c'est-à-dire répondant à la même finalité et offrant la même utilité à leurs utilisateurs. La France s'éloigne des recommandations du manuel d'Eurostat et considère que les produits ayant utilisé au stade de leur production moins de ressources naturelles ne sont pas des produits adaptés.

La généralisation de ces produits aux dépens des produits classiques peut poser un problème de suivi statistique sur le long terme. Les biens adaptés se définissant à partir de biens de référence, lorsque ce bien de référence disparaît du marché, le caractère « adapté » du bien disparaît et celui-ci peut devenir le nouveau bien de référence. La notion de bien adapté est donc une notion relative.

Ci-dessous quelques exemples par domaine.

Protection de l'air : fuel désulfuré, véhicules électriques, véhicules particuliers de classe A&B, réfrigérateurs sans fréons (CFC : chlorofluorocarbones ou chlorofluorocarbures), biocarburants.

Gestion des eaux usées : filtres à charbon actif, savons et détergents biodégradables.

Gestion des déchets : sacs plastiques biodégradables et emballages, voitures, équipements électriques et électroniques facilement recyclables.

Protection et assainissement du sol, des eaux souterraines et des eaux de surface : produits de l'agriculture biologique.

Minimisation des bruits et vibrations : asphalte silencieux, fenêtres à isolation acoustique.

Gestion de l'eau : lave-vaisselles et machines à laver consommant moins d'eau que le produit de référence, mécanismes 2 boutons pour WC, économiseurs de robinet (mousseur), pomme de douche économique, toilettes sèches...

Gestion des ressources énergétiques : VMC double flux, lampes fluorescentes compactes, chaudières à condensation, double/triple vitrage, appareils électroménagers plus économes, énergies renouvelables (EnR), bâtiments à faible consommation d'énergie ou à énergie positive.

Pour en savoir plus

- Aghion P., Howitt P., *L'économie de la croissance*, Economica, 2010.
- Artus P., « La raréfaction des ressources est imminente » dans « Querelles écologiques et choix politiques », Odile Jacob, 2011.
- Ast D., Margontier S., « Les professions de l'économie verte : typologie et caractéristiques », *Dares Analyses* n° 018, mars 2012.
- Bontems P., Rotillon G., *L'économie de l'environnement*, *La découverte*, Repères, 2003.
- Bovar O., Demotes-Mainard M., Dormoy C., Gasnier L., Marcus V., Panier I., Tregouët B., « Les indicateurs du développement durable », *Insee Références L'économie française*, édition 2008.
- Dobson A., « Environment sustainabilities: An analysis and a typology », *Environmental Politics*, 5, 401-428, 1996.
- Eurostat. « The environmental goods and services sector », *Data collection handbook*, 2009.
- Eurostat. « SERIEE. Environmental protection expenditure accounts-compilation guide », 2002.
- Harribey J.-M., *Le développement durable est-il soutenable ?*, Séminaire de l'OFCE, 2002.
- Hartwick J.M., « Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources », *American Economic Review*, vol. 67, n° 5, 1977.
- Lenglart F., Lesieur C., Pasquier J.-L., « Les émissions de CO₂ du circuit économique en France », *Insee Références L'économie française*, édition 2010.
- Observatoire des métiers liés à la croissance verte, « Activités, emplois et métiers liés à la croissance verte : périmètre et résultats », *Études & documents* n° 43, 2011.
- OCDE, *Monitoring progress towards green growth. OCDE indicators. Draft report*, 2011.
- Pierce D., Barbier E. B., « *Blueprint for a Sustainable Economy* », Earthscan Publications, London, 2000.
- Robins N., Clover R., Singh C., « *A climate for recovery. The colour of stimulus goes green* », HSBC Global Research, 2009.
- Rotillon G., *L'économie des ressources naturelles*, *La découverte*, Repères, 2005.
- Stiglitz J., « Growth with exhaustible natural resources: efficient and optimal growth paths », *Review of Economic Studies*, Edinburgh, Longman Group Limited, vol. 41, 1974.
- Stiglitz J., Sen A. et Fitoussi J.-P., *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*, Éditions Odile Jacob, 2009.
- SOeS, « Les éco-activités au niveau européen, une méthodologie partagée, des singularités dans la collecte des données », *Études & documents* n° 30, 2010.
- SOeS, « Les éco-activités et l'emploi environnemental en 2010 : premiers résultats », *Chiffres et statistiques* n° 301, mars 2012.
- Vivien F.-D., « Les modèles économiques de soutenabilité et le changement climatique », *les Économistes peuvent-ils sauver la planète ? Regards croisés sur l'économie*, *La découverte*, 2009.
-