



- 30% de CO₂
=
+ 684 000 emplois
L'équation gagnante pour la France

L'essentiel

Pour éviter les pires impacts du changement climatique, la France et l'Europe doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 30% d'ici à 2020, par rapport à 1990, sur leurs propres territoires. Afin d'atteindre cet objectif, elles doivent modifier en profondeur leurs économies : certains secteurs verront leur activité diminuer, alors que d'autres bénéficieront de cette nouvelle donne écologique. Quel sera le bilan pour l'emploi en France ?

L'étude pilotée par le WWF-France évalue les créations et les destructions d'emploi relatives à une stratégie axée sur la sobriété énergétique, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, permettant de réduire les émissions françaises de CO₂ de 30% en 2020. Cette stratégie correspond au scénario développé par l'association négaWatt. L'évaluation du bilan sur l'emploi prend en compte les créations et destructions d'emplois directs et indirects, ainsi que ceux « induits » par le surcoût (ou le gain) économique de la stratégie de réduction des émissions.

Il apparaît que l'effet sur l'emploi est extrêmement positif puisque 684 000 emplois nets sont créés d'ici à 2020. D'une part, les emplois créés par les énergies renouvelables (316 000) et surtout l'efficacité énergétique (564 000) sont beaucoup plus nombreux que ceux détruits dans les filières énergétiques (138 000) et automobiles (107 000). D'autre part, avec un baril à 100\$ en 2020, le scénario négaWatt entraîne une économie nette pour les ménages, d'où une hausse de leur consommation et un gain supplémentaire de 48 000 emplois. Notons que, avec un baril à 150 euros, l'effet induit positif aurait été beaucoup plus fort (467 000 emplois), soit la création nette de 1,1 million d'emplois.

Loin de menacer l'emploi, une politique climatique ambitieuse est un formidable levier pour permettre la création massive d'emplois en France et en Europe. Un argument supplémentaire pour que la France et ses partenaires européens s'engagent à réduire leurs propres émissions de gaz à effet de serre de 30% d'ici à 2020.

Introduction

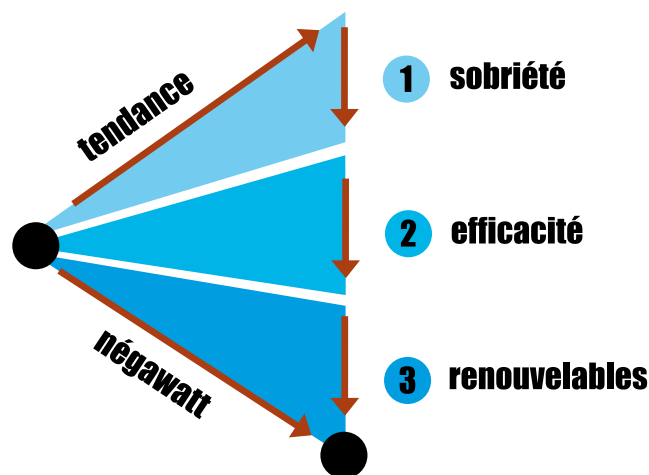
L'Union européenne a pour objectif officiel de contenir le réchauffement climatique en dessous de 2°C par rapport à la période pré-industrielle. Cet objectif nécessite une réduction massive et rapide des émissions mondiales. Afin d'assurer leur crédibilité sur la scène internationale et d'initier la transition de l'économie mondiale vers une sobriété carbone, l'Union Européenne et la France doivent réduire leurs émissions de gaz à effet de serre de 30% d'ici à 2020 par rapport à 1990¹. Cet objectif est atteignable, que ce soit pour l'Union Européenne² ou pour la France³.

Lors du Conseil européen de Mars 2007, les chefs d'Etat se sont engagés à réduire leurs émissions de 30% en cas d'un nouvel accord international sur le climat jugé « satisfaisant ». Mais cet engagement est fragile : les chefs d'Etat demandent aujourd'hui de pouvoir réaliser une majorité de ces réductions d'émission en dehors des frontières européennes, via des mécanismes de compensation carbone, et semblent également vouloir adopter une définition très restrictive du caractère satisfaisant du futur accord international.

Réduire de 30% les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 implique une profonde modification de notre économie, dans tous les secteurs d'activité. Cette évolution créera nécessairement des emplois dans certains secteurs et en détruira nécessairement dans d'autres ; la présente étude vise à quantifier ces créations et ces destructions d'emplois en France.

Cette quantification nécessite de définir un scénario énergétique compatible avec l'objectif de -30%. Parmi les quelques scénarios énergétiques élaborés pour la France ces dernières années⁴, seul le scénario de l'association négaWatt (négaWatt, 2006)⁵ est dans ce cas. Aussi, nous retenons les évolutions décrites dans ce scénario comme point de départ de nos calculs, en particulier pour la production d'énergies renouvelables, les économies d'énergies dues à la rénovation des bâtiments et les évolutions dans le secteur des transports⁶. Notons que ce scénario prévoit également une baisse progressive du nucléaire et n'incorpore pas de capture et stockage géologique du CO₂.

L'association négaWatt cherche à promouvoir une alternative crédible à l'augmentation infinie de nos consommations d'énergie. Le scénario négaWatt, développé par des dizaines d'experts et de praticiens de l'énergie membre de l'association, repose sur des techniques prouvées et sans risque. Il nous invite à poser un regard différent sur l'énergie, en nous interrogeant d'abord sur nos propres besoins (sobriété énergétique) puis en cherchant à y répondre le plus efficacement possible (efficacité énergétique) et en faisant enfin appel aux sources d'énergie les moins problématiques (énergies renouvelables).
www.negawatt.org.



– 30% de CO2, une stratégie 100% gagnante pour l'emploi

Méthodologie

Cette étude propose une première quantification de l'impact sur l'emploi en France, à l'horizon 2020, d'une stratégie « négaWatt » de réduction de 30% des émissions de CO2. Il s'agit de la première évaluation de l'effet net sur l'emploi d'un objectif de -30% de CO2 au niveau national, prenant en compte l'ensemble des secteurs d'activité et les effets économiques identifiés comme les plus importants dans la littérature scientifique : création d'emplois directs et indirects dans les secteurs dont l'activité est amenée à croître ; destruction dans ceux en décroissance ; mais aussi destruction ou création d'emplois induit par l'impact sur le pouvoir d'achat des ménages. Pour un tour d'horizon de la littérature scientifique, voir l'Annexe 1.

Le détail de la méthodologie d'évaluation et des hypothèses faites est présenté dans l'Annexe 2. Les principales hypothèses sont les suivantes : neutralité commerciale de la France sur le marché des énergies renouvelables et des équipements d'efficacité énergétique ; un baril de pétrole à (seulement ?) 100\$ en 2020 ; le pouvoir d'achat des ménages comme « variable d'ajustement ».

L'effet net sur l'emploi est la somme de cinq effets économiques

- **Les emplois « directs » créés** dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique.

Par exemple, les nouvelles lignes de transport ferroviaire vont créer des emplois dans les infrastructures, dans la construction de matériel ferroviaire et dans l'exploitation des lignes.

- **Les emplois « indirects » créés** dans la chaîne de fournisseurs de ces secteurs.

Par exemple, la construction de matériel ferroviaire va générer des créations d'emplois indirectes dans la sidérurgie, dans la production de métaux non ferreux, etc. Ces branches vont elles-mêmes créer des emplois dans les branches qui fournissent leurs consommations intermédiaires,...

- **Les emplois « directs » détruits** dans les secteurs dont l'activité décline par rapport au scénario tendanciel

Il s'agit des activités relatives aux produits pétroliers, charbon, gaz, électricité, ainsi que la construction automobile et le commerce automobile.

- **Les emplois « indirects » détruits** dans la chaîne de fournisseurs de ces secteurs

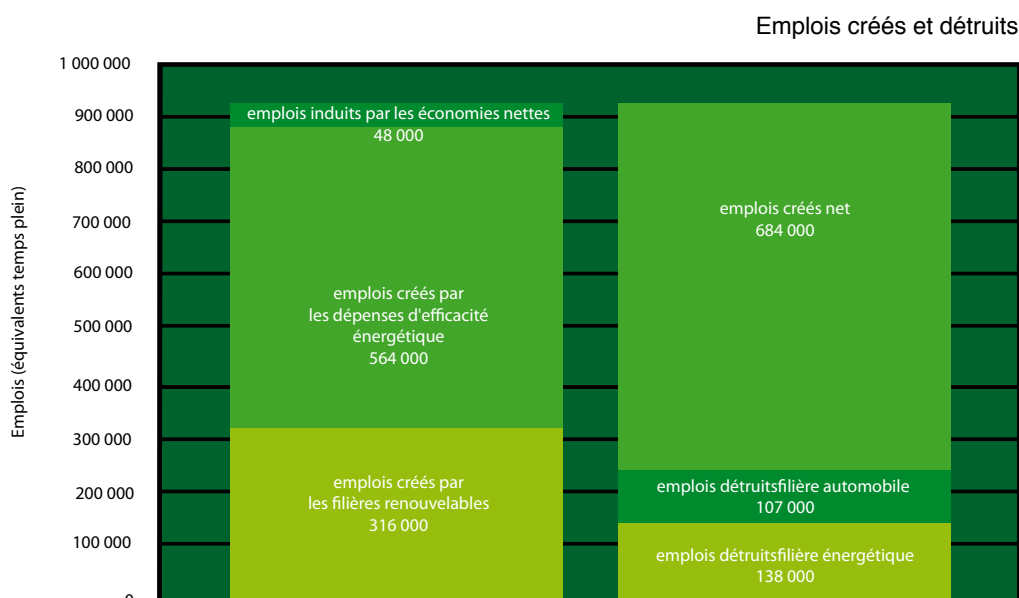
- **Les emplois « induits » créés ou détruits** dans le reste de l'économie.

Par rapport au scénario tendanciel, le scénario négaWatt entraîne à la fois des dépenses supplémentaires (énergies renouvelables, isolation, transports en commun...) et des économies (d'énergie en particulier). Si les premières sont plus élevées que les secondes, ce surcoût va entraîner une baisse de la consommation et donc de l'activité dans le reste de l'économie, et par ricochet des destructions d'emplois qualifiés d'« induits ». Dans le cas contraire, il y aura une économie globale et des créations d'emplois « induits ».

Résultats

Les chiffres fournis sont des emplois créés et détruits par rapport au scénario « tendanciel » de négaWatt qui verrait l'arrêt du développement des énergies renouvelables et des mesures d'efficacité énergétique⁷. L'effet net sur l'emploi est extrêmement positif puisque 684 000 emplois nets sont créés.

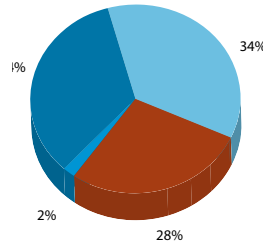
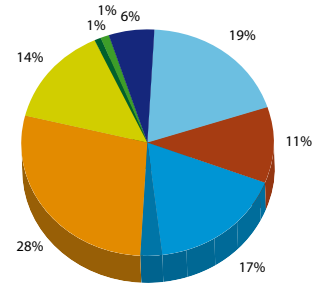
Ce gain net se décompose en deux éléments. D'une part, les emplois directs et indirects créés par les énergies renouvelables (316 000) et surtout les dépenses d'efficacité énergétique (564 000) sont beaucoup plus nombreux que ceux détruits dans les filières énergétiques (138 000) et automobiles (107 000). D'autre part, avec un baril de pétrole à 100\$, le scénario négaWatt entraîne une économie nette pour les ménages, d'où une hausse de leur consommation et un gain supplémentaire de 48 000 emplois⁸. Notons que, avec un baril à 150\$, l'effet induit positif aurait été beaucoup plus fort (467 000 emplois), soit la création nette de 1,1 million d'emplois.



Les énergies renouvelables prises dans leur ensemble et le développement des transports en commun créent chacun environ 35% des emplois direct et indirects. Les mesures d'efficacité énergétique liées à la chaleur (principalement de l'isolation dans le résidentiel et le tertiaire) 28% et l'efficacité dans les appareils électriques et les lampes 2%. Au sein des renouvelables, la plus grosse contribution aux créations d'emplois vient du bois, puis, dans l'ordre, de l'éolien et du solaire thermique.

Emplois créés par activité

- énergies renouvelables
- isolation et chaudières efficaces
- appareils électriques et lampes efficaces
- transports en commun



- éolien
- PV
- solaire thermique
- biogaz
- bois
- agrocarburants
- UIOM
- géothermie
- petite hydraulique

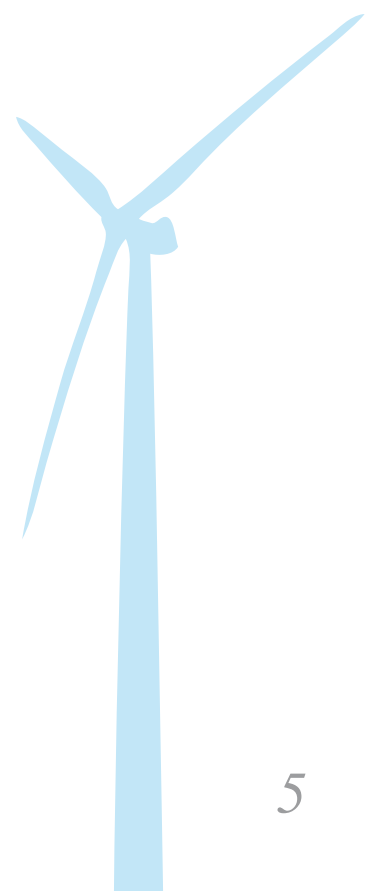
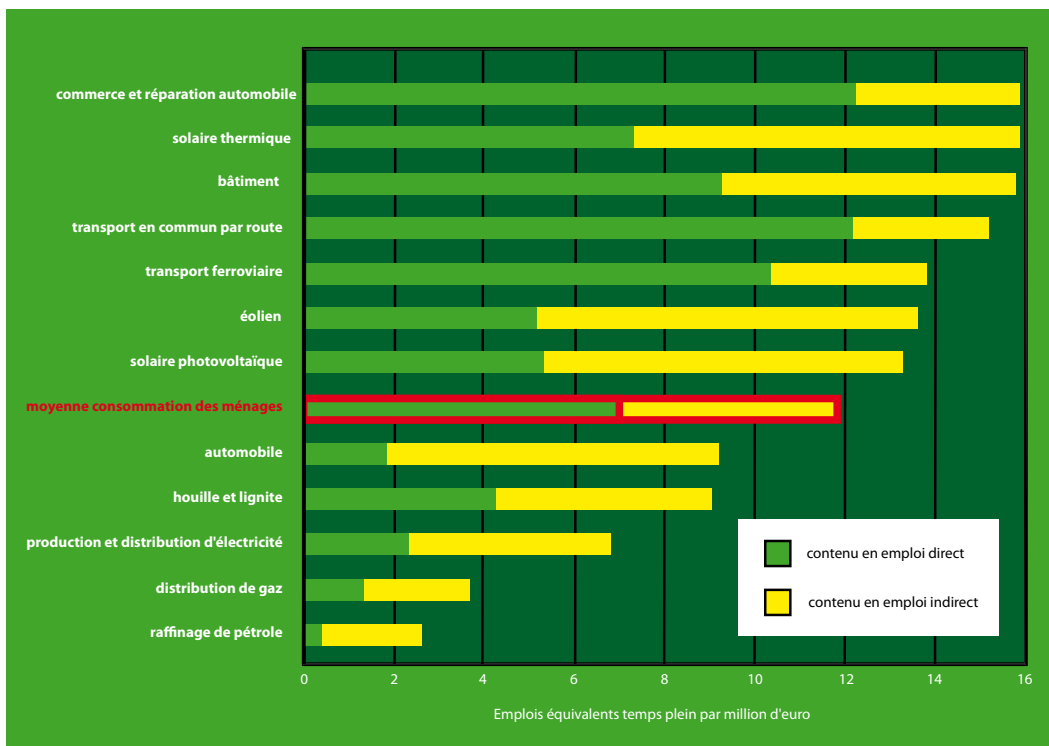
Le bilan extrêmement positif sur l'emploi est principalement dû à deux éléments, visibles sur le graphique ci-dessous :

- le faible contenu en emploi des secteurs en décroissance, en particulier les secteurs «produits pétroliers» et «gaz». Parmi les secteurs dont l'activité se contracte, seule le «commerce et réparation automobile» présente un contenu en emploi supérieur à la moyenne de la consommation des ménages ;
- le fort contenu en emploi de certains secteurs dont l'activité se développe : bâtiment, transport routier de voyageurs, transport ferroviaire de voyageurs, solaire thermique et photovoltaïque, éolien...



© Claire Doole / WWF-Canon

Contenu en emploi direct et indirect pour quelques branches de l'économie française en 2005



Qu'est-ce qu'on attend pour entamer la révolution énergétique ?

Loin de menacer l'emploi comme certains lobbies industriels le claironnent, une politique climatique ambitieuse permettrait une création d'emplois massive, même en prenant en compte les emplois détruits dans les branches dont l'activité devrait décroître pour réduire les émissions. Nous aboutissons à 684 000 emplois créés en 2020, par rapport à un scénario de référence qui verrait l'arrêt du développement des énergies renouvelables et des mesures d'efficacité énergétique, et ce pour un baril à 100\$. Pour un baril à 150\$, le bilan serait de 1,1 millions d'emplois. Notons que ce résultat dépend entre autres du scénario énergétique que nous avons retenu : le scénario négaWatt 2006, basé sur la sobriété énergétique, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Un scénario faisant davantage appel aux techniques intensives en capital que sont le nucléaire et le stockage géologique du CO2 aboutirait probablement à un résultat beaucoup moins favorable à l'emploi.

Cette étude repose sur certaines hypothèses et méthodes qui pourront être contestées, mais qui ont déjà été utilisées par des dizaines de travaux antérieurs en Europe comme aux Etats-Unis.

La méthode employée ne vaut que si un chômage massif subsiste dans notre pays en 2020 ; dans le cas contraire, la demande de travail poussera les salaires à la hausse, réduisant l'effet positif sur l'emploi identifié ici. Cependant, c'est seulement si notre pays reste dans une telle situation de chômage qu'il est important d'analyser les politiques climatiques sous l'angle de leur effet sur l'emploi.

Dans quelques branches de l'économie, la politique climatique entraîne une réduction de l'emploi par rapport au scénario de référence. Même si, comme nous l'avons vu, l'effet net global sur l'emploi est très positif, il importe de développer les dispositifs permettant l'adaptation et la sécurisation des travailleurs face aux mutations structurelles des compétences qui découleront des politiques climatiques, suivant en cela les recommandations formulées par la Confédération Européenne des Syndicats (2008).

Annexe 1 : Tour d'horizon des études existantes

Les politiques climatiques, comme toutes les politiques publiques, créent des emplois dans certains secteurs et en détruisent dans d'autres. Ces créations et ces destructions d'emplois passent par différents mécanismes, dont les principaux sont décrits dans le schéma (voir page suivante).

Cette première partie présente les différents types d'études consacrées aux effets sur l'emploi des politiques de lutte contre le changement climatique¹⁰. Les travaux passés en revue sont de nature très diverse. Certains quantifient les emplois créés mais pas ceux détruits, donc ne calculent pas un effet net. D'autres études présentées visent au contraire à calculer les effets nets sur l'emploi et prennent donc en compte aussi bien les créations que les destructions d'emplois. Cette dernière catégorie de travaux comprend les études de contenu en emploi et les modèles macroéconomiques.

La création d'emplois liée aux politiques climatiques

Dans la plupart des pays développés, des tentatives ont été faites pour calculer le nombre d'emplois générés par l'ensemble des dépenses de protection de l'environnement, d'énergies renouvelables, d'efficacité énergétique, etc. Ces travaux sont représentés par le filet vert dans le schéma. Parmi les nombreuses études de ce type, deux, récentes et exhaustives, méritent particulièrement d'être signalées ici¹¹.

- L'étude réalisée par le Worldwatch Institute pour le PNUE (UNEP, 2008 ; Renner et al., 2008) fournit une quantification au niveau mondial des emplois dans les principaux secteurs qui seraient affectés par la transition vers une économie faiblement émettrice de CO₂ : énergies renouvelables, bâtiment, transport, agriculture ou forêt. Elle quantifie les emplois en 2006, avec, pour quelques secteurs, une projection à 2030 ou 2050. Selon cette étude, en 2006, les emplois dans les énergies renouvelables dépassaient 2,3 millions dans le monde, dont 1,2 million dans la biomasse, 600 000 dans le solaire thermique, 300 000 dans l'éolien et 170 000 dans le solaire photovoltaïque.

- L'étude réalisée par la société In Numeri pour l'Ademe (Ademe, 2008) quantifie les emplois créés dans les énergies renouvelables et les économies d'énergie en France en 2006 et 2007. Elle effectue également une projection pour 2012, basée sur les objectifs retenus par le Grenelle de l'environnement. Pour 2006, cette étude estime à 205 000 équivalent temps plein les emplois créés, dont 96 000 dans l'amélioration de l'efficacité énergétique du secteur résidentiel, 60 000 dans les transports en commun et l'amélioration de l'efficacité énergétique des véhicules et 50 000 dans les énergies renouvelables.

Etudes de contenu en emploi : un impact positif des programmes d'efficacité énergétique, une conclusion plus nuancée pour les énergies renouvelables

Les études précédentes quantifient les emplois créés mais pas ceux détruits. Les études de contenu en emploi n'ont pas cette limite. Elles calculent et comparent, pour diverses options techniques et organisationnelles, le contenu en emploi.

Certaines retiennent le nombre d'emplois par unité énergétique (GWh, tep...). Elles opèrent généralement cette quantification pour différentes techniques de production d'énergie et pour différentes options permettant d'améliorer l'efficacité énergétique. L'étude réalisée pour la Confédération européenne des syndicats (CES et al., 2008) en constitue un exemple récent. Cette étude conclut que des politiques ambitieuses de réduction des émissions «apportent une contribution positive à l'emploi global, car les activités économiques qu'il faudrait développer (isolation, énergies renouvelables, transports en commun...) ont un contenu en emploi beaucoup plus fort que celles dont il faudrait réduire le volume, c'est-à-dire avant tout la production d'énergies non renouvelables et les transports individuels». «Comparé au scénario tendanciel, le gain net global d'emplois sur le périmètre des secteurs couverts par l'étude¹² serait de l'ordre de 1,5 %.» (CES et al., 2008, p. 176). Kammen et al. (2004) retiennent la même méthode et aboutissent également à des résultats très positifs, cette fois pour les Etats-Unis. Le filet jaune dans le schéma 1 indique les mécanismes économiques pris en compte dans ces travaux.

La faiblesse de ces études est de présenter un biais en faveur des options techniques et organisationnelles les plus coûteuses : si une option coûte dix fois plus cher qu'une autre pour produire un GWh, il est très probable qu'elle va créer plus d'emplois par GWh, car une partie importante de ce coût va certainement servir à payer des salaires. Or, des agents économiques (ménages, entreprises, administrations publiques...) vont nécessairement payer pour ce surcoût et vont par conséquent réduire d'autres consommations, d'où un effet induit négatif sur l'emploi. Rien ne dit a priori que l'effet net sera toujours positif une fois cet effet induit pris en compte.

D'autres études s'affranchissent de ce biais en comparant le coût des différentes options et en estimant les emplois détruits par le financement des dépenses supplémentaires (filet orange dans le schéma). La prise en compte de cet « effet revenu » nécessite de faire certaines hypothèses complémentaires : quels acteurs économiques vont supporter le surcoût, comment vont-ils modifier leur épargne et leur consommation en réponse à ce surcoût... Cette méthode nécessite aussi plus d'information, puisqu'il devient nécessaire de connaître, en plus des emplois

« contenus » dans une technologie, le coût de cette dernière. De nombreux travaux de ce type ont été menés, principalement aux Etats-Unis et au Canada, mais aussi en Europe. Des synthèses partielles de ces études ont été réalisées par Krier et Goodman (1992), Finon et Pacudan (1996) ou Quirion (1999, 2002). Plus récemment, une étude de ce type a été menée aux Etats-Unis sur l'impact des programmes d'efficacité énergétique (Scott et al., 2008) et une autre sur le développement des énergies renouvelables en Europe (l'étude MITRE ; ESD et al., 2005). On peut synthétiser ainsi les conclusions de cette famille de travaux :

- Les économies d'énergie créent plus d'emplois que les filières fossile et nucléaire ; c'est vrai aussi bien pour les transports en commun en substitution à la voiture individuelle que pour l'isolation des bâtiments ou encore pour les économies d'électricité ;
- Il en est de même des filières basées sur la biomasse ;
- Les études divergent quant au contenu en emploi comparé des autres filières renouvelables d'une part, et des filières fossiles ou nucléaires d'autre part. Sur ce point, le contenu en emploi des filières fossiles est bien entendu plus élevé dans les pays producteurs de combustibles fossiles, comme les Etats-Unis, qu'en France. Dans notre pays, on peut tenir pour acquis que le contenu en emploi des renouvelables électriques est plus élevé que celui de l'électricité d'origine fossile, car cette dernière est produite à l'aide de combustibles importés.

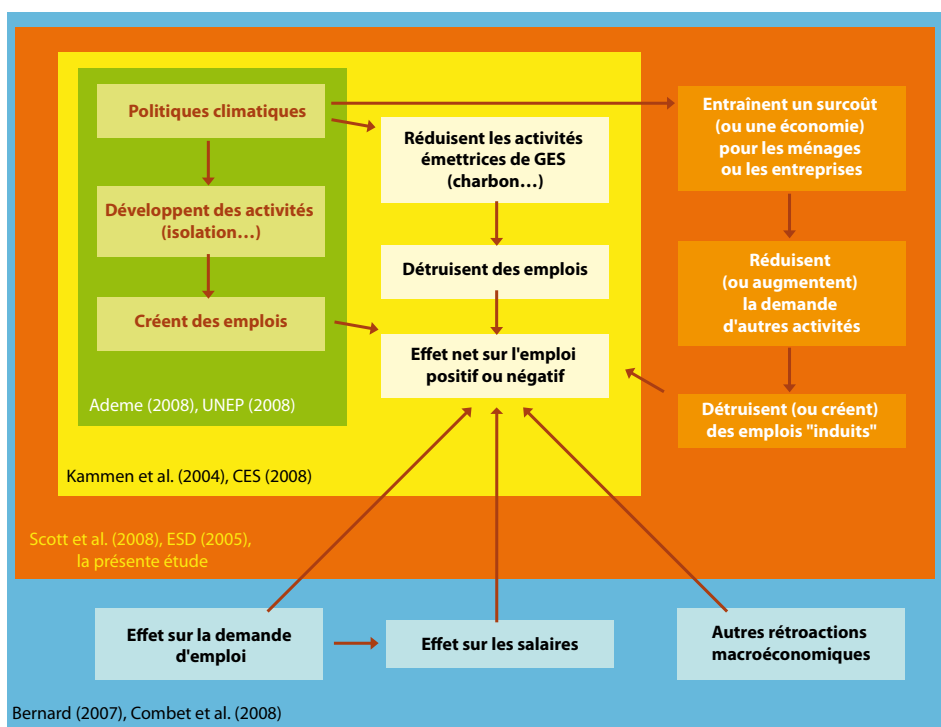
L'une des études récentes les plus complètes est MITRE (ESD, 2005), qui porte sur l'effet d'un développement des énergies renouvelables dans l'Europe des 15. Elle conclut à un effet net sur l'emploi très positif : à l'horizon 2020, les politiques d'incitation aux renouvelables qui sont déjà en place aujourd'hui créeraient 1,4 million d'emplois nets (en équivalents temps plein) et un scénario plus ambitieux en créerait 2,5 millions. Pour la France, ces chiffres sont respectivement de 238 000 et 373 000 emplois.

Les modèles macroéconomiques : une représentation plus riche de l'économie mais plus grossière des techniques utilisées

La principale limite des études de contenu en emploi présentées ci-dessus est de négliger les rétroactions macroéconomiques. Par exemple, en particulier si l'économie est proche du plein emploi, une politique qui accroît la demande de travail (les offres d'emploi) va accroître le salaire réel, ce qui en retour diminuera l'emploi ailleurs dans l'économie. Autre exemple, si cette politique améliore la balance commerciale (en diminuant les importations de combustibles fossiles), certains mécanismes (en particulier les taux de change) peuvent ramener cette balance vers l'équilibre, réduisant les exportations ou augmentant les importations ; d'où, là encore, une réduction de l'effet initial positif sur l'emploi.

Incorporer ces rétroactions impose de recourir à un modèle macroéconomique (filet bleu du schéma). Cette richesse se paye cependant d'une perte de finesse dans l'analyse des options techniques mobilisées par les politiques climatiques. Dans ces modèles en effet, le secteur productif est représenté par une quinzaine de secteurs au maximum, contre 118 dans l'analyse menée dans ce rapport.

Par ailleurs, il est peu probable que la hausse de l'emploi pousse significativement les salaires à la hausse dans le contexte de chômage massif que connaît la France, contexte qui justifie l'analyse des politiques climatiques sous l'angle de leur impact sur l'emploi. Enfin, les modèles macroéconomiques utilisés récemment pour évaluer les politiques climatiques¹³ concluent à impact positif sur l'emploi, ce qui s'explique principalement par la substitution entre le travail et les autres facteurs de production. Autrement dit, cet effet positif sur l'emploi est principalement dû aux mêmes mécanismes que ceux présents dans les études de contenu en emploi décrits à la section précédente.



Annexe 2 : hypothèses et méthodologie

Principales hypothèses

• Neutralité commerciale de la France sur le marché des énergies renouvelables et des équipements d'efficacité énergétique

Sur les marchés des énergies renouvelables et des équipements d'efficacité énergétique considérés dans l'étude, nous supposons que les exportations de la France sont égales à ses importations. En effet, il est difficile d'anticiper, douze ans à l'avance, la part que les producteurs basés en France pourront avoir dans les marchés des équipements efficaces en énergie et des énergies renouvelables, que ce soit en France ou à l'exportation. Certes, une partie de ces équipements seront importés, mais l'objectif de -30% concernera au minimum l'ensemble de l'Union européenne, et une partie des équipements installés dans les autres pays de l'UE seront produits en France et exportés vers ces pays. Naturellement, les créations d'emplois en France seront d'autant plus élevées que la France soutiendra suffisamment tôt le développement de ces filières.

• Un baril de pétrole à (seulement ?) 100\$ en 2020

En 2020, le baril de pétrole en euro restera à son niveau du premier semestre 2008, soit 100\$, autrement dit un doublement par rapport à 2005. Ce chiffre est cohérent avec les 110 dollars prévus par l'Agence internationale de l'énergie (2008, p. 69). En Europe, une augmentation de 1% du pétrole correspond en moyenne une augmentation de 0,8% du gaz ; nous supposons donc une hausse de 80% du prix du gaz en 2020, par rapport à 2005. Nous supposons par ailleurs une stabilisation du prix du charbon et de l'électricité. La valeur des importations de charbon est de toute façon trop faible pour influencer nos résultats de manière significative, et le prix de l'électricité dépendra fortement du degré d'ouverture à la concurrence, un élément difficile à prévoir.

• Le pouvoir d'achat des ménages comme « variable d'ajustement »

Nous supposons que le coût de la politique climatique est payé intégralement par les ménages et que les économies (d'énergie en particulier) entraînées par cette même politique bénéficient intégralement aux ménages. Ces derniers réagissent par une hausse du même montant de leur consommation et cette hausse est répartie entre les branches au prorata des dépenses des ménages en 2005. Nous aurions pu faire d'autres hypothèses, par exemple supposer que le surcoût et l'économie entraînent une variation des autres postes de la demande finale (investissement, dépenses publiques et exportations) et pas seulement de la consommation des ménages ; l'effet induit aurait alors été légèrement supérieur car le contenu en emploi de la demande finale dans son ensemble est un peu plus élevé que celui de la seule consommation des ménages.

• La diffusion d'un comportement de sobriété énergétique dans la société

Soulignons enfin que dans le scénario négaWatt, une partie importante des économies d'énergie et de la baisse des émissions de gaz à effet de serre provient de la «sobriété», laquelle ne résulte pas en général d'investissements supplémentaires, contrairement aux deux autres volets de la «trilogie négaWatt», les renouvelables et l'efficacité énergétique. Ces comportements de sobriété peuvent provenir de politiques de type réglementaire (contrôle de la température dans les bureaux...), fiscal (taxe sur la consommation d'énergie...) ou de sensibilisation. La sobriété détruit des emplois dans les branches qui fournis-

sent l'énergie, mais réduit la facture énergétique, libérant du pouvoir d'achat qui sera dépensé dans d'autres branches, où il va créer des emplois. L'effet net sur l'emploi des actions de sobriété est alors positif si le contenu en emploi des branches énergie est inférieur à celui de la consommation des ménages en moyenne (ce qui est le cas selon nos calculs), négatif dans le cas contraire.

Méthodologie

A. Calcul des emplois «directs»

L'étude Ademe (2008) fournit, pour la plupart des activités qui se développent dans le scénario négaWatt, une estimation des emplois directs par GWh produit (pour les renouvelables) ou économisé (pour les mesures d'efficacité énergétique). Pour chaque type d'énergie renouvelable et chaque catégorie de dépense d'efficacité énergétique, nous appliquons ces ratios aux montants d'énergie produite (par les renouvelables) ou économisée (par les mesures d'efficacité énergétique) dans le scénario négaWatt. Nous supposons un gain de productivité du travail de 2% par an dans chacune de ces activités entre 2012 et 2020, ce qui réduit d'autant les créations d'emplois. Ce chiffre correspond aux gains de productivité à long terme dans l'industrie.

Certaines actions d'efficacité énergétique présentes dans le scénario négaWatt ne sont pas couvertes par l'étude Ademe. Dans ce cas, soit nous avons fait une hypothèse d'homogénéité avec une autre activité (mêmes ratios euro/GWh et emploi/GWh), soit nous négligeons ces actions. L'efficacité énergétique dans le secteur tertiaire relève du premier cas : nous supposons une homogénéité avec l'efficacité énergétique dans le secteur résidentiel. Le transport par voie fluviale relève du second cas. Soulignons que dans ce second cas, nous négligeons aussi bien les créations d'emplois que le surcoût, donc les destructions d'emplois ; nos résultats ne sont donc systématiquement biaisés ni dans un sens ni dans l'autre par ce choix méthodologique.

Pour les raisons expliquées précédemment, nous supposons que sur chacun de ces marchés, les exportations de la France sont égales à ses importations.

B. Calcul des emplois «indirects»

B.1. Nous commençons par calculer le nombre d'emploi créé en France par million d'euro dépensé, pour chacune des branches de l'économie, au niveau le plus fin possible (118 branches¹⁴) et pour l'année la plus récente pour laquelle ces chiffres sont disponibles (2005). Nous utilisons deux sources : le tableau entrées-sorties (TES) publié par l'INSEE¹⁵, dans une version modifiée qui sépare les consommations intermédiaires importées de celles produites en France¹⁶ ; et l'emploi intérieur total par branche (en équivalent temps plein) également publié par l'INSEE¹⁷. Pour une explication de la procédure suivie, cf. Husson (1994).

B.2. Nous estimons, branche par branche, le surcoût d'activité généré par la demande supplémentaire de consommations intermédiaires, en millions d'euros. Nous utilisons pour cela à nouveau l'étude Ademe (2008), qui estime, pour les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique, le montant des dépenses à l'horizon 2012. Pour chaque activité, nous multiplions ce montant par le ratio consommations intermédiaires / produc-

tion, calculé à partir du TES. Nous projetons à l'horizon 2020 les coûts retenus par l'étude de l'Ademe, en supposant une baisse des coûts unitaires de 2% par an dans chaque branche, cohérente avec l'hypothèse mentionnée ci-dessus sur la productivité du travail.

B.3. Nous calculons alors, pour chacune des branches bénéficiant de ce surcroît d'activité, les emplois créés en multipliant les valeurs calculées par le ratio (emploi / millions d'euros).

C. Calcul des emplois détruits

Pour les quatre branches énergétiques (électricité, gaz, produits pétroliers et charbon), nous estimons la baisse d'activité entraînée par le scénario négaWatt, en million d'euros, en appliquant le pourcentage de baisse quantifié dans le scénario négaWatt à la production en unités monétaires fournie par le tableau entrées-sorties.

Pour les branches «construction automobile» et «commerce et réparation automobile», nous supposons une baisse d'activité proportionnelle à la diminution du parc automobile dans le scénario négaWatt. Comme pour les autres branches (sauf les branches énergétiques), nous supposons par ailleurs une baisse des coûts unitaires de 2% par an. Pour chacune de ces six branches, nous multiplions alors la baisse d'activité par le contenu en emploi de la branche, calculé comme indiqué au paragraphe ci-dessus.

D. Calcul des emplois «induits»

Nous calculons le surcoût net du scénario négaWatt, ou bien l'économie nette qu'il entraîne, en faisant la différence entre le coût des mesures de ce scénario et les économies monétaires réalisées grâce à la baisse d'activité dans les six branches ci-dessus. Il s'avère que l'existence d'un surcoût net ou bien d'une économie nette est très sensible à l'évolution des prix des énergies. Le TES que nous utilisons est calculé pour 2005, année au cours de laquelle le baril de pétrole valait environ 50\$. Aux prix des énergies de 2005, le scénario négaWatt entraînerait un surcoût de 21 milliards d'euros. Cependant, le pétrole et le gaz ont nettement augmenté depuis 2005 ; aussi, par rapport à 2005, nous supposons un doublement du prix du pétrole et une hausse de 80 % du prix du gaz. Nous supposons par ailleurs une stabilisation du prix du charbon et de l'électricité. Avec ces hypothèses sur les prix des énergies, le scénario négaWatt entraîne une économie nette de 15 milliards d'euros. Nous faisons ensuite les trois hypothèses suivantes : (i) cette économie nette bénéficie intégralement aux ménages, (ii) ces derniers réagissent par une hausse du même montant de leur consommation et (iii) cette hausse est répartie entre les branches au prorata des dépenses des ménages en 2005. En appliquant les contenus en emploi par branche calculés, nous calculons alors les emplois créés par ce surcroît d'activité.

Notes

1. Au-delà de cet effort « domestique », c'est à dire sur leur propre territoire, elles doivent également soutenir les efforts de réduction dans les pays en développement et ainsi assumer leurs plus grandes responsabilités et capacités financières et technologiques à agir.
2. Updated study on: How to achieve a domestic 30%GHG emission reduction target in the EU by 2020? On behalf of WWF. Wuppertal Institute for Climate, Environment, Energy. September 2008.
3. Voir scénario négaWatt ci-dessous
4. Comparés par Pébayle et al. (2006)
5. Ce dernier ne couvre que les émissions de CO2 d'origine énergétique, soit 70% des émissions brutes de la France en 2006 (calcul d'après les chiffres du CITEPA)
6. Cependant, la présente étude se base également sur bien d'autres hypothèses et n'engage pas l'association négaWatt.
7. Comme son nom l'indique, ce dernier est basé sur la prolongation linéaire des tendances constatées avant 2005. Soulignons que grâce à la hausse des prix des énergies et à la mise en place des premières politiques climatiques, les évolutions récentes sont plus favorables que ce scénario tendanciel, du point de vue de la baisse des émissions de gaz à effet de serre. Notre scénario de référence représente donc une évolution pessimiste, qui verrait un arrêt du développement actuel des énergies renouvelables et des mesures d'efficacité énergétiques.
8. Si nous avions supposé une stabilité des prix du pétrole et du gaz entre 2005 et 2020 (soit environ 40 euros le baril de pétrole), le surcoût net du scénario négaWatt aurait au contraire entraîné un surcoût, d'où un effet induit négatif de 185 000 emplois. L'effet net sur l'emploi serait resté largement positif : + 450 000 emplois. A l'inverse, si nous avions supposé un baril à 120 euros, l'effet induit positif aurait été beaucoup plus fort : +467 000 emplois, soit la création nette de 1,1 million d'emplois.
9. Il s'agit uniquement des emplois directs, et sans prendre en compte la fabrication des chaudières, pour permettre la comparaison avec les calculs d'Olivier Sidler.
10. Pour une présentation plus approfondie des méthodes utilisées, cf. Berck et Hoffmann (2002) ou Quirion (1999). Pour une synthèse des études récentes, cf. WWF European Policies Office (2008).
11. Il en est de même de l'étude d'impact du projet de loi programme du Grenelle de l'Environnement, qui en outre ne prend en compte que les emplois dans le BTP (MEEDDAT, 2008).
12. Il s'agit des secteurs suivants : transport, production d'électricité, industries intensives en énergie, bâtiment / construction.
13. Parmi les modèles macroéconomiques de l'économie française, trois ont été utilisés récemment pour simuler une taxe sur les émissions de CO2 ou la consommation d'énergie, dont les recettes seraient recyclées (au moins partiellement) sous la forme d'une baisse des cotisations sociales : MESANGE (Allard-Prigent et al., 2002), GEMINI-E3-EMU (Bernard, 2007) et IMACLIM-S (Combet et al., 2007). Tous ces modèles concluent à un effet net sur l'emploi positif. Il en est de même du modèle européen GEM-E3 (Kouvaritakis et al., 2002), régulièrement utilisé par la Commission européenne.
14. Cette nomenclature, spécifique en tableau entrées-sorties, est basée sur la nomenclature économique de synthèse en 114 branches (<http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=nomenclatures/nes2003/nes2003.htm>) avec un détail supplémentaire sur quelques branches, dont l'énergie, ce qui est très utile ici.
15. <http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/souschapitre.asp?id=41>
16. Cette version du TES nous a été fournie par Michel Braibant (INSEE), que nous remercions vivement.
17. http://www.insee.fr/fr/indicateurs/cnat_annu/base_2000/tableaux/xls/t_4618.xls

Références

- Ademe (2008) Marchés, emplois et enjeu énergétiques des activités liées à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables : situation 2006-2007 – perspectives 2012, Etude réalisée par la société In Numeri, juillet
- Agence internationale de l'énergie (2008) World Energy Outlook, AIE, Paris, novembre
- Allard-Prigent, C., C. Audenis, K. Berger, N. Carnot, S. Duchêne et S. Pessin (2002), Présentation du modèle MESANGE, document de travail Direction de la Prévision, mai
- Berck, C. et S. Hoffmann (2002) «Assessing the employment impacts of environmental and natural resource policy», Environmental and Resource Economics, 22(1-2), juin 2002, pp. 133-156
- Bernard, A. (2007), La TVA sociale, pourquoi, comment, et après, Rapport du Conseil Général des Ponts et Chaussées N° 004802-02
- CES (Confédération européenne des syndicats), Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), Social Development Agency (SDA), Syndex, Wuppertal Institute (2008) Changement climatique et emploi - Impact sur l'emploi du changement climatique et des mesures de réduction des émissions de CO2 dans l'Union européenne à 25 à l'horizon 2030
- Combet, E., F. Ghersi et J.-C. Hourcade (2008) Taxe carbone et distribution du revenu : du rôle prépondérant des effets d'équilibre général, Document de travail, CIREN
- ESD (Energy for Sustainable Development) (2005) Meeting the targets & putting renewables to work, MITRE Monitoring & modelling initiative on the targets for renewable energy
- Finon D. et R. Pacudan (1996) Analyse des études de contenu en emploi des filières de production électrique et des options de maîtrise de la demande, IEPE, Grenoble, février
- Husson M. (1994) "Le contenu en emploi de la demande finale", Revue de l'IRES, n° 14, pp. 49-83
- Kammen D., K. Kapadia and M. Fripp (2004) Putting Renewables to Work: How Many Jobs Can the Clean Energy Industry Generate? University of California Berkeley
- Kouvaritakis, N., L. Paroussos and D. Van Regemorter (2002) The macroeconomic evaluation of energy tax policies within the EU, with the GEM-E3-Europe model, Study for the European Commission DG TAXUD Under the contract TAXUD/2002/DE/302
- Krier B. et I. Goodman (1992) Energy Efficiency: Opportunities for Employment, rapport réalisé pour Greenpeace UK et Greenpeace International par The Goodman Group Ltd, novembre
- MEEDDAT (2008) Etude d'impact du projet de loi programme du Grenelle de l'Environnement, 1er octobre
- NégaWatt (2003) Pour une réglementation thermique dans les bâtiments d'avant 1975, <http://negawatt.org>
- NégaWatt (2006) Scénario NégaWatt 2006 pour un avenir énergétique sobre, efficace et renouvelable, <http://negawatt.org>
- Pébayle, E., F. Peruzzo et M. Mourroux (2006) Exercice de comparaison de 4 scénarios « facteur 4 », Rapport dans le cadre de l'Atelier changement climatique de l'ENPC
- Renner, M., S. Sweeney et J. Kubit (2008) Green Jobs. Working for People and the Environment, Worldwatch Report 177
- UNEP (2008) Green Jobs: Towards decent work in a sustainable, low-carbon world
- Quirion, P. (1999) Les conséquences sur l'emploi de la protection de l'environnement : l'apport des études de contenu en emploi, thèse de doctorat, Ecole des Mines de Paris
- Quirion, P. (2002) Sortie du nucléaire : y'a du travail !, Ecorev, octobre
- Scott, M., J. Roop, R. Schultz, D. Anderson et K. Cort (2008), The impact of DOE building technology energy efficiency programs on U.S. employment, income, and investment, Energy Economics, 30: 2283–2301. doi:10.1016/j.eneco.2007.09.001
- WWF European Policy Office (2008) Jobs and the Climate and Energy Package – Climate Protection Creates EU Employment, Bruxelles, septembre

Auteurs : Philippe Quirion (Chercheur CIRED/CNRS) et Damien Demailly (WWF-France)
Remerciements à Paul Baer (Research Director of EcoEquity)

Des renseignements complémentaires peuvent être obtenus auprès de :

Damien Demailly, Chargé du programme Énergie Climat, WWF-France
Tél. : +33 (0)1 55 25 86 43
Mobile : +33 (0)6 11 42 15 51
Courriel : ddemailly@wwf.fr

Pierre Chasseray, Responsable Service Presse
Tel: +33 (0)1 55 25 84 61
Mobile: +33 (0)6 87 92 32 68
Courriel : pchasseray@wwf.fr

Maquette : WWF-France.

Faites un cadeau à la planète, réduisez votre empreinte écologique et soutenez le WWF !



*pour une planète vivante*SM

WWF-France
1, carrefour de Longchamp
75016 Paris
Tel : 01 55 25 84 84
Fax : 01 55 25 84 74
www.wwf.fr