

Sortie du nucléaire : y a du travail !

Philippe Quirion

Comment réussir à réconcilier marxistes, keynésiens et néoclassiques ? En démontrant qu'une sortie du nucléaire couplée à un développement des énergies renouvelables et des transports en commun aurait un effet positif sur la création et la qualité des emplois en France. L'auteur de cet article, Philippe Quirion, est chercheur au Centre international de recherche sur l'environnement et le développement (CIRED) et président du Réseau action climat France. Ses articles sont disponibles sur le site internet <http://www.centre-cired.fr/perso/quirion/>.

Si les solutions techniques pour sortir du nucléaire sont connues (cf. l'article d'Alain Dorange dans ce numéro), l'impact sur l'emploi d'une telle opération l'est beaucoup moins. D'un côté, c'est au nom de la défense de l'emploi (en l'occurrence celui de ses syndiqués) que la CGT d'Areva envoie ses sbires faire le coup de poing contre les écologistes ; de l'autre, bien des partisans des énergies renouvelables présentent leur activité comme un "gisement d'emplois" à portée de main.

Certes, pour un écologiste, la volonté de maintenir des emplois ne saurait justifier, à elle seule, la prolongation d'une activité néfaste. Qui plus est, pour une partie des intellectuels et militants écologistes ou de gauche radicale, vouloir fournir un emploi à chacun constitue au mieux une illusion, au pire une distraction du but essentiel : garantir le revenu. Cependant j'ai expliqué ailleurs pourquoi je pense qu'il faut mener de front les deux combats, droit au travail et droit au revenu (1), et j'estime à la fois souhaitable et possible de contrer l'argument selon lequel la défense du nucléaire servirait celle de l'emploi.

Malheureusement, les estimations de l'effet sur l'emploi de différentes politiques vis-à-vis du nucléaire ne sont pas légion (2), contrairement aux évaluations des politiques de lutte contre le changement climatique. Heureusement, nous disposons d'études qui comparent les énergies renouvelables et/ou les économies d'énergie à la production d'électricité par des moyens traditionnels, parmi lesquels se trouve parfois le nucléaire.

Emplois directs, emplois indirects, emplois induits

Auparavant, un détour méthodologique s'impose. L'estimation du bilan net d'une sortie du nucléaire n'est pas chose facile (3). Dans l'idéal, il faut prendre en compte non seulement les emplois dits *directs*, ceux créés dans les énergies de substitution et les économies d'énergies et ceux détruits dans la branche nucléaire, mais également les variations d'emplois *indirects*, chez les fournisseurs des précédents, et enfin les créations et destructions

d'emplois *induits* par les diverses rétroactions économiques à l'œuvre.

L'évaluation des emplois directs se base sur l'extrapolation des effectifs des branches qui vont croître ou décroître suite à la politique étudiée, et/ou sur une estimation technico-économique, c'est-à-dire un chiffrage, par des économistes et des ingénieurs, des emplois nécessaires. La prise en compte des emplois indirects requiert l'utilisation des données de la comptabilité nationale, en particulier le "tableau entrées-sorties" qui trace les flux entre branches : c'est la méthode dite *input-output*. De la sorte, on peut prendre en compte non seulement les emplois dus à la construction, l'installation et l'entretien d'une éolienne, mais également ceux nécessités par la fabrication de ses composants : électronique, matériaux composites... Ayant pris en compte ces deux types d'effets, on peut calculer le contenu en emploi, ou nombre d'emplois généré par un euro dépensé dans l'une ou l'autre filière.

Si jusque là aucune difficulté conceptuelle insurmontable ne se pose, il n'en est pas de même pour l'estimation des effets induits, qui se base forcément sur une représentation du fonctionnement de l'économie, généralement formalisée dans un modèle. Nous verrons plus loin comment

les principales écoles de pensée devraient traiter les effets induits pour être cohérentes avec leur présupposés ; auparavant, faisons le tour des estimations des effets directs et indirects (4).

Quel est le contenu en emploi des différentes filières énergétiques ? Les deux études les plus complètes sur ce thème sont celle de A. Sanghi (5) sur les États-Unis et l'étude SAFIRE (6) sur l'Allemagne. Le tableau 1 fournit le ratio de contenu en emploi global pour les principales filières de production considérées, classées par contenu en emploi croissant, dans la seconde étude.

On constate que le contenu en emploi du nucléaire est dans la moyenne de celui des énergies fossiles (7), et que les filières renouvelables présentent toutes un contenu en emploi supérieur aux filières épuisables. Malheureusement, les résultats de l'étude de Sanghi, qui ne comporte pas le nucléaire, diffèrent profondément de ceux de SAFIRE, puisque le photovoltaïque, le mini-hydraulique et l'éolien présentent ici un contenu en emploi inférieur au charbon. Il est hélas difficile d'expliquer ces écarts ; reste que certaines énergies renouvelables comme le bois-énergie, la méthanisation des déchets et le chauffage solaire présen-

Tableau 1. Contenu en emploi des filières de production énergétique en Allemagne selon l'étude SAFIRE (emplois par million d'ECU 1990)

gaz : différentes techniques	8,7-9,3
fuel : différentes techniques	12,0-13,0
nucléaire : réacteur à eau pressurisée	19,3
charbon : différentes techniques	21,3-22,4
solaire photovoltaïque et thermique	22,8-23,1
Éolien	27,0
Biomasse	29,3-31,7
Mini-hydraulique	47,0

Source : Finon et Pacudan, *op. cit.*, pp. 33-34.

tent systématiquement un contenu en emploi supérieur aux énergies traditionnelles. Qu'en est-il des mesures d'économie d'énergie ?

De nombreuses études ont cherché à calculer l'effet net sur l'emploi de programmes d'économies d'énergie, surtout aux États-Unis ; cf. Finon et Pacudan, *op. cit.* Le contenu en emploi des options qui permettent des économies d'énergie apparaît systématiquement plus élevé que celui des options alternatives, à savoir les différentes

sources d'énergie épuisables. A cela, deux raisons : d'une part certaines mesures d'économie d'énergie, comme l'isolation, sont extrêmement intensives en travail. D'autre part et surtout, le secteur de la production d'énergie est généralement celui qui présente le contenu en emploi le plus faible : les salaires ne représentent qu'une part assez faible du prix de l'énergie, qui rémunère largement les rentes des combustibles et l'important capital nécessaire. Signalons enfin que les transports en com-

LES ÉNERGIES RENOUVELABLES AU SERVICE D'UN DÉVELOPPEMENT LOCAL... ET DURABLE

Le développement harmonieux des énergies renouvelables au sein des territoires nécessite une bonne intégration environnementale, paysagère et sociale des projets. Ils peuvent ainsi constituer des supports au développement des territoires.

Il faut bien sûr que les acteurs locaux soient réellement associés, dès le début, aux grandes décisions. Dans le cas contraire, les projets peuvent être perçus comme déconnectés du territoire et de ses habitants.

La participation peut s'exprimer dans le cadre d'une démarche de concertation ou encore par l'implication financière des différents acteurs citoyens, regroupés au sein de structures adaptées.

En retour, les énergies renouvelables sont un facteur important de développement économique local notamment en terme de création d'emplois.

Une étude (disponible sur : www.eufors.org) a permis d'évaluer et de prévoir la création d'emplois dans le domaine des énergies renouvelables d'ici 2020 (base 1995).

Nés de la combinaison d'un modèle de prévision énergétique et d'un modèle d'évaluation de l'impact des énergies renouvelables sur l'emploi, les résultats de l'étude montrent que :

- 900 000 d'emplois nets peuvent être créés en 2020 (135 000 emplois en France en

2020), dont 385 000 emplois dans le secteur de la fourniture d'énergie renouvelable et 515 000 dans la production de biocombustibles,

- Par unité d'énergie produite, les sources d'énergie renouvelable sont plus intensives en travail que les énergies conventionnelles.
- Le secteur agricole sera le premier bénéficiaire de la croissance de l'utilisation des sources d'énergie renouvelable en terme de création nette d'emplois.

Quantitativement, les EnR sont plus créatrices d'emplois que le nucléaire. Qualitativement, ces emplois sont beaucoup mieux répartis sur une échelle locale. Par exemple, en Allemagne, 30 000 emplois directs et indirects ont été créés en 10 ans dans la filière éolienne pour une puissance installée fin 2000 de 6 100 MW.

Pour une même production annuelle (3 TWh), le nucléaire emploie environ 500 personnes sur un territoire plus concentré et limité aux environs du réacteur.

Il est en outre important de préciser que l'impact environnemental et social des énergies (renouvelables ou non) doit être considéré sur le cycle de vie des systèmes de production, de la création au démantèlement.

Emmanuel POUSSARD

Pour en savoir plus : <http://www.cler.org>

mun demandent deux fois plus d'emplois et deux fois moins d'énergie que la voiture pour déplacer un passager sur un kilomètre. Cela n'est pas sans importance pour notre sujet sachant qu'une sortie du nucléaire s'accompagnera fatalement d'une hausse de la part du gaz dans la production d'électricité, donc d'une hausse des émissions de CO₂ qu'il faudra compenser dans d'autres secteurs, à commencer par les transports (8).

En bref, si l'on s'en tient aux emplois directs et indirects, un simple remplacement du nucléaire par les combustibles fossiles aurait un impact incertain tandis qu'une sortie progressive basée certes sur une part de gaz mais surtout sur les renouvelables et les économies d'énergie permettraient une création nette d'emplois.

L'histoire ne s'arrête pas là car les modifications de l'emploi, des coûts de production et de la distribution des revenus auront à leur tour un impact, dit *induit*, sur l'emploi. Dans l'hypothèse d'une sortie basée surtout sur les renouvelables et les économies d'énergies, à quels effets peut-on s'attendre ?

D'un point de vue keynésien, l'emprunt massif pour financer un nouveau programme nucléaire peut pousser à la hausse les taux d'intérêts à long terme, d'où un effet récessif sur l'investissement. De plus, ce programme modifierait la répartition du revenu en faveur des propriétaires du capital, avec un effet récessif sur la consommation. Au contraire, en permettant à des chômeurs de retrouver un emploi, le programme alternatif distribuerait du revenu à des personnes qui ont une forte propension à consommer.

Pour un marxiste, ce programme apparaît idéal puisqu'il contribuerait à prévenir les deux menaces qui pèsent sur toute économie capitaliste : la baisse tendancielle du taux de profit, en réduisant la substitution du travail mort au travail vivant, et la sous-consommation, pour la raison "keynésienne" présentée ci-dessus.

D'un point de vue néoclassique, les effets induits dépendront du coût du programme de sortie du nucléaire et de son mode de financement. Si ce coût est positif et qu'il est financé par une hausse du prix de l'électricité, comme on peut s'y attendre (9), l'effet est théoriquement ambigu : d'un côté le pouvoir d'achat des salaires est plus faible, ce qui dissuade les salariés de travailler (effet de substitution) ; de l'autre ces derniers sont plus pauvres, ce qui les incite à travailler davantage (effet revenu). Les paramètres de la plupart des modèles appliqués sont tels que le premier effet l'emporte, ce qui n'a aucune justification empirique (10) mais les amènerait à conclure à un effet négatif d'une sortie du nucléaire, éventuellement compensé par l'amélioration du contenu en emploi. En pratique, la plupart des études récentes basées sur ces modèles ne fournissent pas de résultat concernant l'emploi. Seuls Böhringer *et al.* (11) le font pour la Suisse, mais les différents effets s'annulent et le bilan est quasi-neutre.

Conclusion

Malgré la rareté des études traitant de l'impact sur l'emploi d'une sortie du nucléaire, il semble possible de conclure qu'un simple remplacement du nucléaire par les combustibles fossiles n'aurait guère d'effet net sur l'emploi dans un sens ou dans l'autre. En revanche, il existe de bonnes raisons de penser qu'une sortie progressive basée largement sur les renouvelables et les économies d'énergie, surtout accompagnée d'un développement des transports en commun, créerait davantage d'emplois qu'elle n'en détruirait. Cela reste vrai que l'on soit keynésien, marxiste, néoclassique ou simplement dubitatif vis-à-vis des constructions théoriques des économistes et partisan des études du contenu en emploi qui ont au moins pour elles le mérite de la transparence.

Au-delà du quantitatif, qu'en est-il de la qualité des emplois ? S'il est peu probable que les installateurs de chauffe-eau solaires employés par l'artisan du coin bénéficient des avantages sociaux des salariés d'EDF, tel n'est pas non plus le cas des intérimaires gérés aujourd'hui "à la dose de radiation" pour intervenir dans les centrales. Quant aux conditions de travail, elles sont *a priori* plus favorables dans les renouvelables que dans les centrales nucléaires.

Reste bien sûr le problème de la transition pour les salariés les plus directement touchés, ceux de la filière nucléaire. Refuser que ces salariés soient abandonnés au "marché du travail" et aux plans sociaux est bien entendu une préoccupation légitime. Cela justifie-t-il que les syndicats français de l'énergie se lancent dans une opération de défense d'une filière en faisant fi de tout jugement sur son intérêt pour la société ? Le 21 mai 2001, la CGT énergie a été jusqu'à écrire aux maires de Seine Saint Denis et du Val de Marne pour qu'ils s'opposent aux tarifs d'achats garantis pour l'énergie éolienne, qui avaient eu le tort de permettre le démarrage de cette énergie au Danemark, en Allemagne et en Espagne. Le nucléaire est hélas une exception française aussi chez les syndicalistes, puisque la Confédération européenne des syndicats, elle, souligne l'effet positif pour l'emploi du développement des renouvelables (12).



Notes

(1) "Au-delà du plein-emploi : droit au travail et droit au revenu", *Confluences*, revue de la CAP, 1999.

(2) D'ailleurs, plus généralement, le nucléaire ne mobilise pas les économistes : parmi les 736 contributions présentées au 2^e congrès mondial en économie de l'environnement, qui s'est tenu en juin 2002, une seule traitait de la place du nucléaire. Est-il besoin de préciser que ses auteurs sont français et ses conclusions largement favorables à l'atome ?

(3) Pour une présentation de ces méthodes, cf. C. Berck et S. Hoffmann "Assessing the employment impacts of environmental and natural resource policy", *Environmental and Resource Economics*, 22(1-2), juin 2002, pp. 133-156, ou P. Quirion, *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, 1999.

(4) Cette partie se base largement sur D. Finon et R. Pacudan, *Analyse des études de contenu en emploi des filières de production électrique et des options de maîtrise de la demande*, 1996, IEPE, Grenoble, et P. Quirion, *op. cit.*

(5) "Economic Impacts of Electricity Supply Options", dans O. Hohmeyer et R. Ottinger, *Social Costs of Energy; Present Status and Future Trends*, 1994, Springer-Verlag, Berlin.

(6) Energy for Sustainable Development, *SAFIRE: Cost-Benefit Coefficients Report*, Commission européenne, DG XI, 1996.

(7) L'étude plus ancienne de P. Hubert pour la France concluait également à un contenu en emploi du nucléaire et proche de celui du charbon et plus élevé pour que celui du pétrole, mais en se basant sur des hypothèses de coût largement obsolètes. "Le travail incorporé à l'électricité", *Économie et statistique*, 126, 1980, pp. 65-77.

(8) J.-P. Orfeuil, *L'emploi et l'énergie mobilisés par le transport de voyageurs*, INRETS, Bron, France, 1996.

(9) Certes, il existe un gisement rentable d'économies d'énergies, mais pour sortir du nucléaire sans recourir massivement aux énergies fossiles, il faudra mettre également en œuvre des mesures d'économies d'énergie qui coûteront beaucoup plus cher que les dépenses énergétiques économisées.

(10) E. Goodstein, "Labor supply and the double-dividend", *Ecological Economics* (42)1-2 (2002) pp. 101-106.

(11) *Economic Impacts of a Premature Nuclear Phase-Out in Switzerland*, ZEW Discussion Paper No. 01-68, <ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp0168.pdf>

(12) *Résolution sur le développement durable*, 13 juin 2001.

n° 10

Automne

Parution
Septembre 2002

Prix : 6,2 €

EcoRev

REVUE CRITIQUE D'ÉCOLOGIE POLITIQUE

SCÉNARIOS POUR UNE FRANCE SANS NUCLÉAIRE

Énergie et équité

Choix énergétiques, choix de développement

Un scénario vert pour la France

Nucléaire : l'exception française ?

Le lobby nucléocrate, mythe ou réalité ?

Sortie du nucléaire : y a du travail !

Plaidoyer pour les bioénergies

Nucléaire insoutenable

Ivan Illich, Benjamin Dessus, Alain Dorange, Bernard Laponche, Monique Sené, Philippe Quirion,
Guillaume Bourtourault, Antoine Bonduelle

PISTES

Agir pour une science citoyenne : l'exemple du Loka Institute

La bataille des OGM

Ni Dieu, ni gène, ou la biologie sur le chemin de sa révolution copernicienne ?

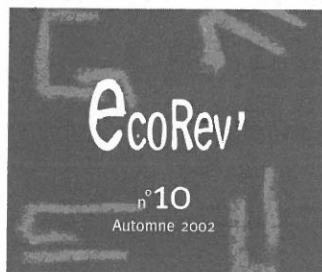
Les conditions de travail, une question de politique

Richard Sclove, Arnaud Apoteker, Jean-Jacques Kupiec & Pierre Sonigo, Serge Volkoff

KIT

De l'utilité du trépied (POUR BLOQUER UNE RUE)

LECTURES



SCÉNARIOS POUR UNE FRANCE SANS NUCLÉAIRE

[Coordonné par Marc Robert, Christophe Bonneuil, Antoine Bonduelle et Alain Dorange]

P. 5

Energie et équité

IVAN ILLICH

P. 10

Choix énergétiques, choix de développement

ENTRETIEN AVEC BENJAMIN DESSUS

P. 17

Un scénario vert pour la France

ALAIN DORANGE

P. 23

Nucléaire : l'exception française

ENTRETIEN AVEC BERNARD LAPONCHE

P. 30

Le lobby nucléocrate, mythe ou réalité ?

MONIQUE SENÉ

P. 39

Sortie du nucléaire : y a du travail !

PHILIPPE QUIRION

P. 45

Plaidoyer pour les bioénergies

GUILLAUME BOURTOURAUT

P. 51

Nucléaire insoutenable

ANTOINE BONDUELLE

Pistes

P. 59 **Agir pour une science citoyenne : l'exemple du Loka Institute**

ENTRETIEN AVEC RICHARD SCLOVE

P. 65 **La bataille des OGM** - ENTRETIEN AVEC ARNAUD APOTEKER

P. 69 **Ni Dieu, ni gène, ou la biologie sur le chemin de sa révolution copernicienne ?**

ENTRETIEN AVEC JEAN-JACQUES KUIPEC & PIERRE SONIGO

P. 73 **Les conditions de travail, une question de politique** - SERGE VOLKOFF

Lectures P. 76

Malheur aux vaincus - BERNARD MARIS

Garantir le revenu - LAURENT GEFFROY

Confessions d'un voleur - LAURENT CHEMLA

Agenda P. 80

Kit militant P. 84

De l'utilité du trépied (POUR BLOQUER UNE RUE)