Pour la revue *Projet*.

Les emplois verts : mythe ou réalité ?

« Un million d'emplois supprimés, si l'on sort du nucléaire », menaçait le patron d'EDF, Henri Proglio (*Le Parisien*, 9 novembre 2011). 632 000 emplois créés, évalue Philippe Quirion, du CNRS-Cired, dans son étude sur le Scénario Négawatt, qui projette de sortir du nucléaire en 20 ans tout en divisant par 16 la production de gaz à effet de serre (GES)[1] ! Qui croire ? Bien sûr, le discours « à la louche » de H. Proglio s'oppose au discours savant de Négawatt et du Cired. Surtout, ils divergent quant à l'honnêteté intellectuelle : les discours contre la transition énergétique ne parlent que des emplois supprimés, ceux du Cired (ou des économètres du modèle ThreeMe de l'Ademe-Ofce) font bien la différence entre les emplois créés par la transition (1 583 000 à l'horizon 2030), et les emplois supprimés (958 000). Le premier parle en brut (et il exagère), le second parle en net (et minore les résultats favorables à la cause qu'il défend).

Mais au-delà des slogans et des malhonnêtetés, le scepticisme sur les « emplois verts » a reçu un renfort inattendu : celui d'un certain radicalisme vert, souvent lié au mouvement de la Décroissance. Pour cette tendance, il n'y a pas de possibilité d'emplois verts – du moins dans la transition énergétique - car il n'est pas possible de « découpler » le Produit Intérieur Brut (PIB) et l'énergie consommée. Pour réduire la production de déchets nucléaires ou de gaz à effet de serre, la seule solution est de réduire la consommation énergétique, et donc le PIB ; or celui-ci (on le lui a assez reproché !) n'est que la mesure de l'activité humaine rémunérée (production marchande + salaires non-marchands). Sortir du nucléaire et sauver l'atmosphère, c'est réduire massivement l'activité et donc l'emploi, sauf partage tout aussi massif du travail et des revenus.

J'apprécie le militantisme des décroissants et autres locavores, qui, dans leurs pratiques quotidiennes, mettent en accord leurs idées et leurs actes. Incontestablement, la dégradation de l'environnement résultant de l'activité humaine, ralentir cette activité est le moyen le plus sûr de préserver l'environnement. Statistiquement, ils ont parfaitement raison. Moralement, ils sont exemplaires. Je n'en dirai pas autant de ceux qui brandissent l'impossibilité du découplage, soit par une forme de dandysme intellectuel, soit politiquement pour justifier l'inutilité du réformisme, et qu'il faut ou tout changer ou ne rien changer du tout. Conscient qu'il faudra à la longue tout changer, je sais que chaque année, chaque mois perdu ne se réparera jamais, et que tant qu'on n'a pas tout changé, il faut du moins freiner au maximum l'irréversible.

Ne négligeons pas non plus les avertissements des ingénieurs « verts », qui nous mettent en garde contre une confiance béate dans les possibilités techniques (et encore plus sociales) du « découplage ». Typique est la contribution de Thierry Caminel à l'Institut Momentum, et sa conclusion brutale : « Il n'y aura pas de découplage fort entre consommation énergétique et activité économique. »[2] Certes, ce texte semble s'appuyer davantage sur des considérations générales étayées par de rares évaluations réelles, contrastant avec celui de P. Quirion qui recense une avalanches d'études internationales et se fonde sur les données courantes de la comptabilité nationale française. Mais il nous oblige à creuser jusqu'à la racine du problème, ou du moins à dissiper les malentendus et les sophismes pour discuter sur une base claire.

---

[1] P. Quirion, *L'effet net sur l'emploi de la transition énergétique en France : une analyse input-*

[2] T. Caminel, *L'impossible découplage entre énergie et croissance*, http://www.institutmomentum.org/

Quel est au fond le problème de l'écologie politique ? Quels pourraient être les indicateurs d'une telle politique ? Peut-on espérer créer des emplois en luttant pour améliorer la situation écologique ? (et nous parlons d'emplois *nets* : emplois créés moins emplois supprimés !) Et cela suffira-t-il pour que chacun puisse enfin retrouver une place dans la communauté ? Car au fond c'est de cela qu'il s'agit dans ce débat. L'écroulement inattendu des espérances écologistes (qui avaient pourtant bien résisté à la crise en 2008/2009) est en effet très fortement lié à ce souci immédiat : « D'abord créer des emplois, après on s'occupera de l'écologie », dominant jusque dans l'électorat écologiste. Lors des élections de 2012, les partis concurrents de écologistes n'avaient donc plus qu'à brandir (avec le succès que l'on sait) des citations éparses des partisans de la Décroissance convergeant avec le discours de H. Proglio.

La question fondamentale de l'écologie politique.

La question de la science écologique, qu'il s'agisse d'abeilles ou d'être humains, se résume en définitive à « Combien un écosystème d'une surface donnée peut-il soutenir d'individus d'une espèce donnée ? » C'est ce qu'on appelle sa *capacité de charge*. L'écologie de l'espèce humaine est appelée *écologie politique*, car ce rapport fait dans son cas l'objet - depuis la révolution néolithique et l'invention de l'agriculture, de l'élevage, de l'écriture et des cités - d'une évolution collective et d'une organisation conscientes. On doit alors préciser : « la capacité de charge… compte tenu des techniques employées, de ce que telle société humaine a déjà fait de son territoire, et compte tenu de son mode de vie, de ses activités ». L'inverse de la capacité de charge est appelé *empreinte écologique* (combien d'hectares pour faire vivre tant d'individus d'une société donnée.)

Par *activité*, il faut entendre les multiples formes d'usage de l'environnement, qui dépendent de la société : activités de production et de consommation, marchande ou non-marchande, guerrière, ludique et même cultuelle. On pense que les habitants de l'île de Pâques, pour élever leurs statues, ont mené leur île à la désolation, que les cités-temples mayas épuisaient leurs finages.

Le rapport le plus fondamental entre l'espèce et son environnement, c'est la nécessité de s'alimenter, au sens large (boire, respirer, manger, et, pour les plantes, fixer l'oxygène ou l'azote). C'est pourquoi le fondateur de l'écologie politique française, René Dumont, partait de la question : « La planète peut-elle nourrir l'humanité ? » Mais l'espèce humaine opère quantité d'autres prélèvements pour ses multiples activités, et multiplie les déchets. Aujourd'hui, prélèvements et déchets excèdent largement la capacité de charge de la planète. D'où la nouvelle forme de la « question fondamentale » : peut-on, en modifiant l'organisation sociale et le la gamme des activités humaines, *découpler* activité – croissante - et empreinte écologique – décroissante - c'est à dire augmenter la capacité de charge de la biosphère par rapport à l'humanité ? Ou faut-il se résoudre à diminuer l'activité humaine ?

La grande transition que nécessite la crise actuelle présente de multiples aspects : résoudre une crise financière qui révèle et dissimule une profonde crise économico-sociale de type 1930 (« crise keynésienne »), et deux crises écologiques, c'est à dire dans le rapport humanité-planète : la crise énergie-climat, et la crise alimentation-santé[3]. Sortir de la crise implique à la fois d'offrir des emplois tout en ramenant la consommation d'énergie, l'alimentation et la production de déchets dans la capacité de charge de la biosphère.

[3] Voir mes livres récents *Green Deal. La crise du libéral-productivisme et sa réponse écologiste*, La Découverte, et *Qu'est-ce que l'écologie politique ? La grande transformation du 21e siècle*, nouvelle édition Les Petits Matins.

Je ne parlerai pas dans cet article de la crise alimentaire et de la nécessaire transition alimentaire quoiqu'elle reste la plus importante de toutes, parce qu'elle soulève peu de doutes, dès l'instant qu'on veut bien l'évoquer. On admet en général qu'il faut jusqu'à 40 % de travail supplémentaire pour produire « bio » par rapport à l'agriculture chimique. En revanche, on ne mange pas beaucoup plus, même en étant beaucoup plus riche. On estime que d'ici 2050 il faudra 70% d'aliments en plus pour nourrir correctement une humanité qui se stabilisera après être passée de 7 à 9,5 milliards d'individus. Cela représente environ un doublement de l'activité agro-alimentaire mondiale : le découplage entre l'alimentation et son empreinte écologique est impératif, mais somme toute limité. S'il ne tenait qu'à la France, il ne poserait guère de problème… autre que politique et culturel.

En matière de transition énergétique, le défi est, quantitativement parlant, plus impressionnant. Il s'agit bien de supprimer la totalité de l'énergie nucléaire et de réduire d'un facteur 4 la production de gaz à effet de serre de l'humanité !

Indicateurs ambigus.

Je viens d'employer deux indicateurs : l'énergie et l'empreinte écologique. Ils ne sont pas de même nature. L'empreinte écologique est un concept complexe, une notion évidemment abstraite car elle intègre à la fois de la richesse minière, de la fertilité agricole, de l'atmosphère qui recycle nos GES…. C'est un artefact, mais qui traduit bien la « question écologique ».

Tel n'est pas du tout le cas de l'énergie. Certes, tout être vivant a besoin d'énergie, mais, de l'énergie, la planète en dispose à profusion : celle que lui envoie le soleil et qui dépasse des millions de fois ce que l'humanité consommera jamais. La difficulté est de capter cette énergie, mais par exemple, quand elle prend la forme de vent, il suffirait de 27 000 éoliennes pour remplacer les centrales nucléaires françaises, soit moins d'une en moyenne pour nos 36 000 communes. La question est principalement politique, secondairement technique.

S'il faut trouver un concept physique simple pour approcher le question de l'écologie politique, ce n'est pas l'énergie mais, comme l'a montré Nicholas Georgescu-Roegen[4], l'entropie. L'entropie mesure en quelque sorte la dégradation de l'énergie, la *dispersion* des ressources naturelles. C'est, intuitivement, le concept qui exprime le mieux la notion de « pollution ». L'action humaine concentre des ressources naturelles pour atteindre des buts, mais pour ce faire elle dissipe, disperse de l'énergie et de la matière, qui deviennent irrécupérables et nuisibles au bien-être et à la santé humaines. La montée irrésistible des problèmes écologiques ne serait qu'un développement du second principe de la thermodynamique : la croissance de l'entropie.

Toutefois, un système ouvert comme la biosphère, recevant un flux d'énergie et disposant de formes d'autorégulation, est capable de faire reculer cette entropie. C'est l'image du démon de Maxwell qui, avec une petite raquette, rangerait les molécules d'un gaz agité dans un compartiment de sa petite boite. Il faut de l'énergie pour manier la raquette, et de l'intelligence. L'humanité a toute l'énergie qu'il lui faut (le soleil) et collectivement plus d'astuce que le démon de Maxwell. Mais *Science sans conscience n'est que ruine de l'âme* : on y revient toujours, la question est politique et même éthique.

On mesure à quel point le concept d'énergie est inadéquat à la question écologique. Le problème, c'est que notre activité disperse de façon irrémédiable et nocive la matière et l'énergie. Brûler du bois n'est pas un problème si on laisse repousser le bois au soleil : la fonction chlorophyllienne se charge de récupérer le gaz carbonique dispersé, sous forme d'énergie solaire fixée en « biomasse ».

[4] Nicholas Georgescu-Roegen, *La décroissance : Entropie-Écologie-Économie*, éd. Sang de la Terre, 1979. Voir en particulier, dans la préface de J. Grinewald, la critique de « l'énergétisme ».

Mais si nous brûlons la biomasse plus vite qu'elle ne repousse, nous transformons en cendre et effet de serre cette merveilleuse capacité auto-régénératrice de la planète. Pire encore si nous allons chercher sous terre le carbone fossile accumulé par les plantes au fil des temps géologiques. Et si nous étendons l'espace dédié à la production de biomasse-énergie, nous réduisons l'espace disponible pour l'alimentation.... Quant à l'énergie nucléaire, nous ne savons pas éviter les accidents de grande ampleur ni gérer ses déchets, et nous offrons mêmes aux forces malveillantes de nouvelles armes de destruction massives : le risque pour l'humanité se révèle supérieur au bénéfice énergétique.

Et pourtant, c'est bien le « contenu en énergie du PIB », les quantités d'énergie consommées dans nos activités marchandes ou salariées, qui sont au cœur du débat sur le découplage et sur les emplois verts. Pourquoi, afin de sortir de ce « triangle des risques énergétiques » (surexploitation de la biomasse, effet de serre provoqué par les énergies fossiles de toute façon épuisables, dangers de l'énergie nucléaire) se focalise-t-on sur les économies d'énergie, au lieu de mesurer séparément leurs différents « risques entropiques » (contenus de l'énergie produite, en carbone, en surface, et en radiations), qui n'ont que peu de rapports entre eux, physiquement et techniquement parlant ? Parce que toutes les énergies se transforment les unes dans les autres avant d'arriver chez le consommateur final. Les piles à hydrogène chères à Jérémy Rifkin ne feraient en France que stocker l'énergie nucléaire qui aura servi à en faire l'électrolyse, la lampe électrique et la voiture sont peut-être alimentées par de la biomasse poussée sur une terre volée à un paysan colombien. La réduction globale de l'énergie consommée présente donc l'avantage d'un indicateur unique pour réduire les trois risques énergétiques, mesurant à la fois l'effort de sobriété, c'est à dire la diminution de l'énergie finale consommée (éclairage, km parcourus, température des logements, etc) et la diminution de l'énergie primaire consommée pour produire cette énergie finale (changement des technique de transport, de chauffage ou d'éclairage).

L'autre terme du découplage est capté par un indicateur tout aussi ambigu : le PIB (Produit Intérieur Brut). Ce PIB, somme des revenus monétaires distribués en échange d'une activité, mesure un peu moins de la moitié de l'activité humaine dans l'Occident moderne[5]. Il ne mesure pas le travail gratuit - et notamment celui des femmes, en particulier dans les sociétés traditionnelles (on sait pourtant que leurs marches épuisantes pour trouver du bois de chauffe, dans le Sahel ou autour des camps de réfugiés, est l'une des causes de la déforestation). Mais globalement, dans le monde moderne, ce PIB est un bon indicateur de l'activité depuis la production jusqu'à la consommation. Une fois donné un temps de travail salarié moyen, on en déduit aussi la somme des emplois dans une société marchande et salariale. Et, les choses étant ce qu'elles sont, il mesure donc la capacité de chacun à y trouver un emploi…

La critique de mythe de la croissance ne doit donc pas se tromper de cible. Le PIB n'est qu'un indicateur, alors que « la croissance » désigne plutôt un principe de dynamique économique, dans lequel on crée les emplois non en fonction des besoins mais à partir d'un faisceau de demandes permettant aux entreprises de réaliser leurs profits, que cette demande soit principalement publique, (comme en Union Soviétique, ou les démocraties en temps de guerre) ou principalement privée (grâce à la combinaison des hausses de salaires, du crédit et de la publicité) ou mixte (comme dans les social-démocraties). La seule décroissance qui intéresse les écologistes est la décroissance de l'empreinte écologique. Or cela demande aussi du travail, donc cela accroit le PIB !

N'étant qu'un indicateur de l'activité marchande ou salariée, le PIB a été farouchement critiqué par les écologistes car toute activité crée de l'entropie (de la pollution irréversible)… sauf s'il s'agit

[5] En France, le nombre d'heure travaillées dans le cadre domestique est supérieur au total du travail salarié ou marchand. Il faut ajouter les activités non-payées liées au salariat (déplacements domicile-travail) ou aux loisirs.

d'une activité spécifiquement « néguentropique », c'est-à-dire destinée à faire reculer la pollution, comme celle du démon de Maxwell… ou les activités de la transition énergétique.

La transition énergétique : espoirs et critiques.

Oublions les discours propagandistes qui nous envahissent, comme ceux de Total et d'Areva qui ne sont rien d'autre que du *greenwashing*, présentant comme dépolluantes des activités polluantes. Parlons sérieusement, c'est-à-dire autour de scénario comme ceux de Négawatt et des critiques qui lui sont adressées.

Les théoriciens de la transition énergétique soutiennent qu'il est techniquement possible, si la volonté politique est là, de sortir du nucléaire et de réduire l'effet de serre jusqu'à un niveau soutenable tout en nourrissant l'humanité et en lui assurant un niveau de confort qui est en gros celui des classes moyennes du monde actuel. Or leurs scenarios, appliqués à la France, se trouvent être créateurs d'emplois nets. Comment s'y prennent t-il ? Sur trois fronts à la fois.

Premièrement, la *sobriété énergétique* (s'abstenir volontairement de gaspiller l'énergie). Ce qui va du covoiturage à la façon de s'habiller et à l'élimination des consommations et activités ludiques particulièrement énergivores. Il s'agit là très clairement d'une décroissance de certaines activités, peu exigeante dans le cas de Négawatt, qui n'en attend qu'un tiers de la réduction de la consommation d'énergie. Le second tiers est *l'efficacité énergétique* : il s'agit, pour les mêmes services, de consommer moins d'énergie primaire. Par exemple, en remplaçant l'automobile individuelle par les transports en commun, en isolant mieux les logements… Cet effort crée manifestement de l'emploi : une armée de petits démons de Maxwell se met au travail, et ce faisant élimine les emplois directement liés aux activités polluantes. Le troisième tiers est consacré à la *production d'énergie renouvelable,* c'est-à-dire fondée essentiellement sur des sources d'énergie extérieures à la biosphère (énergie solaire, marémotrice, ou à la limite géothermique). Ces industries ne sont pas *a priori* dépourvues d'effets polluants, mais on essaie de les limiter au maximum. On appelle « emplois verts » les emplois créés dans la recherche d'efficacité ou d'énergie renouvelables.

Le premier front est clairement « décroissant », mais c'est une « décroissance sélective » appliquée à la seule énergie. Économiser un plein d'essence de 70 € chaque mois en conduisant mieux ne fait pas reculer votre salaire de 70 €. Ces 70 € sont simplement dépensés dans d'autres activités supposées moins polluantes, telles que la lecture ou le théâtre. Idem si vous prenez le tram. Le PIB reste donc constant. Le Cired évalue à 527 000 emplois créés, pas forcément « verts », ces activités moins polluantes qui en remplacent d'autres plus polluantes (*effet induit, effet rebond*[6]). Ce n'est pas anodin : le CIRED montre que l'une des mesures du volet « sobriété » de Négawatt – la croissance de la taille des logements plafonnerait à 40m²/personne – provoque une chute en France de 300 000 emplois dans la construction neuve… compensée d'ailleurs par la croissance supérieure des emplois dans le second œuvre, liée à l'isolation des logements (volet efficacité).

Cette remarque - qu'un comportement « décroissant » ne fait pas baisser le PIB, sauf si les revenus du consommateur vertueux sont diminués d'office par son employeur - est importante, car elle dissout une partie des critiques contre le découplage. Les ennemis du découplage consacrent aux second et troisième volet, ceux qui créent les vrais «emplois verts », un autre type de critique : « pas si dépolluant que ça ».

[6] Le modèle du Cired ne « reboucle » pour réévaluer la consommation d'énergie liée à ces 527 000 emplois (ce qu'on appelle strictement l'effet *rebond*) , mais elle est évidemment négligeable (« de second ordre ») par rapport aux économies d'énergie sur les quelques 30 millions d'emplois du PIB de référence.

Une partie de la critique est parfaitement justifiée (et mobilise d'ailleurs les ingénieurs du secteur) : l'énergie économisée ou renouvelable est souvent acquise au prix d'installations qu'il faut construire… avec de l'énergie (ce qu'on appelle *l'énergie grise*, cachée par exemple dans les pylônes des éoliennes) et des matières premières. S'agissant de l'énergie grise, les calculs montrent qu'en général les progrès restent positifs « du berceau à la tombe » : les centrales nucléaires contiennent beaucoup plus d'énergie grise que les éoliennes qui les remplaceraient, mais ce n'est pas vraiment le cas pour les agrocarburants [7]. En revanche, la question des matières premières reste entière : débat qu'il faudra avoir de toute façon, transition énergétique ou pas.

Concentrons nous sur ce volet de la production d'énergie renouvelable, c'est-à-dire le captage des sources inépuisables d'énergie venues de l'extérieur de la biosphère. Ce captage demande un travail qui se substitue à ceux des centrales nucléaires et de l'industrie pétrolière que l'on va fermer. Les évaluations du CIRED montrent que les emplois créés dépassent nettement les emplois supprimés (335 000 contre 116 000). Le PIB va donc augmenter… alors que l'empreinte écologique va considérablement diminuer. Découplage considérable, donc. A cela, les contempteurs du découplage opposent l'objection de l'efficacité nécessairement décroissante (pourquoi ?[8]) de l'énergie consommée pour capter cette énergie essentiellement solaire (*Energy Returned On energy Invested*, EROI), ce qui empêcherait le découplage. Et pourquoi donc, dès lors que l'énergie investie deviendra elle-même infiniment renouvelable ? On cite les panneaux solaires : il en faudrait un pour produire l'énergie nécessaire à en fabriquer 3 ou 4 autres. Et alors ? Cela ne fait que diminuer le rendement apparent du captage solaire. Il faut en fait plus de PIB pour capter la même énergie solaire à la place du charbon qu'on ne brûlera plus : cela ne diminue en aucun cas (et même augmente !) le découplage qui nous intéresse entre activité et empreinte (à supposé résolu le problème des matières premières).

Conclusion

Les emplois verts de la transition énergétique ne sont donc pas un mythe, mais une réalité au moins potentielle et qui, dans le seul pays avancé qui ait commencé sa transition, l'Allemagne, sont déjà parfaitement palpables[9]. La résistance des « États dans l'État » de l'industrie française (Areva, Edf, Total…) n'a rien de surprenante. Beaucoup plus surprenant est le « dénigrement puriste » venu des propres rangs d'un certain secteur de l'écologie politique.

---

[7] La première génération d'agrocarburants obtenue par fermentation des seuls fruits et graines ne produit que 20% de plus que l'énergie qu'elle consomme, au prix d'une débauche en eau, terre , pesticides… L'Académie des sciences, dans son rapport de 2010 *Démographie, climat et alimentation mondiale,* recommande donc son abandon immédiat. La seconde (fermentant aussi la lignine des tiges, comme déjà au Brésil avec la canne à sucre) atteint un rendement de 8. La troisième, « engraissant » des micro-algues à huile en présence de gaz carbonique et de soleil, atteint déjà 50, sans sélection poussée des micro-algues.

[8] L'hypothèse des « rendements décroissants » n'est qu'une commodité des modèles économiques abstraits. Dans la réalité, les rendements attendus d'une filière technologique augmentent de manière d'abord accélérée, puis ralentissent (courbe en S dite « logistique » ou « d'apprentissage »). Voir, note précédente, l'exemple des agro carburants.

[9] Les emplois « verts » créés y sont déjà supérieurs à l'évaluation Cired « France 2030 » ! Voir A. Lipietz, *Transition énergétique, emploi et compétitivité : modèles français, leçons allemandes,* http://lipietz.net/?article2979

Oui, on peut créer de l'emploi en améliorant l'environnement, en faisant décroitre nettement l'empreinte écologique! Et on le doit. Inconditionnellement. Mais est-ce suffisant ? Non et à double titre.

D'abord, cela ne constitue pas une politique de l'emploi. Ce n'est pas son but, seulement une « aubaine », et il ne faut pas en attendre des miracles : 650 000 emplois supplémentaires en 2030 nous dit le Cired, alors que nous avons 3 millions de chômeurs… Un vraie politique de l'emploi doit s'appuyer sur des politiques autrement puissantes : partage du travail et des richesses, création d'emplois dans l'économie sociale et solidaire.

Et puis, les pollutions engendrées par notre activité ne se limitent pas aux gaz à effet de serre ou aux déchets radioactifs. Toute l'activité humaine pollue, consomme et disperse des matières premières en quantité limitée et qu'on ne pourra pas entièrement recycler, provoque du stress chez les travailleurs… L'idéal fondamental des décroissants : « une société de l'être plutôt que de l'avoir » doit rester notre boussole. Mais ne la rendons pas impossible en présentant une telle société comme une société de chômage et de privations. Les obstacles sociologiques et politiques au *Green Deal*[10] sont déjà bien assez nombreux.

Alain Lipietz

[10] Que je détaille aussi dans le livre du même nom… en proposant quelques solutions.