

Dr. FAYE SENY, expert-consultant en développement durable et sécurité internationale, je suis titulaire de quatre Masters (géographie ; science politique ; patrimoines ; transformation digitale) et d'un doctorat de géographie (Environnement) de cotutelle internationale (Sénégal et France) et de nombreux certificats de courtes formations (en leadership, énergie, etc.). Ancien professeur de lycées et collèges au Sénégal (2001 à 2009) et chercheur post-doctorant, je m'intéresse à la géopolitique internationale et à la sécurité globale.

Titre : *Le rôle de l'énergie nucléaire dans le développement durable (ODD) à travers l'étude des avantages et inconvénients dans la paix, la sécurité et la géopolitique internationales, dans un contexte de mondialisation capitaliste libérale.* « Le rôle de l'énergie nucléaire dans le développement durable - Voies d'entrée ».

Title : The role of nuclear energy in sustainable development (SDGs) through the study of the pros and cons in international peace, security and geopolitics, in the context of liberal capitalist globalization. "The Role of Nuclear Energy in Sustainable Development - Entry Pathways".

Résumé : L'énergie en général, et le nucléaire en particulier, occupe une place de choix dans tout processus de développement durable. En effet, faute d'une souveraineté et sécurité énergétique, il est impossible de se garantir une croissance socio-économique, voire même une stabilité sociopolitique durable. L'énergie est donc, incontestablement, vitale partout et le moteur du développement durable en ce sens qu'au-delà des aspects sociopolitiques (et culturels), la soutenabilité du développement se fonde aussi sur les questions écologiques et socio-économiques (transport, industrie, agropastoralisme, etc.). Cependant, les avantages de l'énergie (surtout fossile) ne doivent pas cacher ses inconvénients, bref ses conséquences très négatives sur l'environnement naturel (émissions de gaz à effets de serre, pollutions, réchauffement climatique, érosion de la biodiversité, etc.). D'où l'impérieuse nécessité de favoriser le choix de la diversité des sources d'énergie, c'est-à-dire que l'humanité se démarque de l'usage excessif des énergies fortement polluantes (pétrole, charbon) pour s'orienter vers un bouquet (mix) énergétique dans lequel les renouvelables, mais surtout le nucléaire, auront un rôle fondamental à jouer. En somme, la place de l'énergie nucléaire dans la paix, la sécurité et la géopolitique internationales pour un développement plus durable (ODD), dans un contexte de mondialisation capitaliste libérale, reste à réétudier.

Summary : Energy in general, and nuclear in particular, occupies a prominent place in any sustainable development process. Indeed, without energy sovereignty and security, it is impossible to guarantee socio-economic growth, or even lasting sociopolitical stability. Energy is therefore, undoubtedly, vital everywhere and the engine of sustainable development in the sense that beyond the socio-political (and cultural) aspects, the sustainability of development is also based on ecological and socio-economic issues (transport, industry, agro-pastoralism,

etc.). However, the advantages of energy (especially fossil fuel) should not hide its drawbacks, in short its very negative consequences on the natural environment (greenhouse gas emissions, pollution, global warming, erosion of biodiversity, etc.). Hence the imperative need to favor the choice of the diversity of energy sources, that is to say that humanity stands out from the excessive use of highly polluting energies (petroleum, coal) for its own sake. move towards an energy mix in which renewables, but especially nuclear, will have a fundamental role to play. However, the place of nuclear energy in international peace, security and geopolitics for more sustainable development (SDGs), in a context of liberal capitalist globalization, remains to be studied.

Introduction

L'énergie nucléaire assure, environ, la production de plus de 15 % de l'électricité mondiale. Par rapport aux énergies fossiles (pétrole, charbon, etc.) et aux autres énergies renouvelables, l'énergie nucléaire affiche un faible coût, c'est une énergie relativement compétitive. Ce qui coûte le plus cher, c'est la construction des centrales nucléaires, l'uranium quant à lui a un faible coût de transformation, de transport et de recyclage.

Cependant, même si l'énergie nucléaire produit peu de gaz à effet de serre, ce qui pourrait être un atout dans une politique de développement durable et de limitation du réchauffement climatique, il s'agit d'une énergie qui produit des déchets radioactifs que nous ne savons pas encore intégralement recycler.

En outre, et surtout, l'énergie nucléaire reste très controversée à cause de plusieurs accidents (Tchernobyl, Fukushima, Three mile island, etc.), du risque de terrorisme nucléaire, du coût de la gestion des déchets, mais aussi à cause de la dépendance aux pays producteurs d'uranium, ce qui est souvent une menace pour la sécurité des grands pays importateurs et consommateurs.

I- Energie nucléaire : atouts et inconvénients pour le développement durable et les ODD (objectifs de développement durable)

L'énergie nucléaire est une source d'énergie largement utilisée dans certains pays industrialisés (France, Chine, Etats-Unis, etc.) pour la production d'électricité. Cette politique a permis de réduire leur dépendance aux hydrocarbures. Toutefois, pour des questions écologiques et sécuritaires, un grand nombre de pays (gouvernements) et de scientifiques ont proposé de sortir du tout nucléaire afin de privilégier d'autres énergies renouvelables.

Rappelons juste et très rapidement que, techniquement, pour obtenir de l'énergie électrique, on pratique ce que l'on nomme la fission nucléaire dans une centrale thermique nucléaire. On y provoque et y contrôle une réaction en chaîne de fission nucléaire, ce qui produit une chaleur que l'on convertit en énergie mécanique à l'aide d'une turbine puis en énergie électrique avec un alternateur.

Avant de pouvoir produire cette énergie, il faut extraire, convertir et enrichir du minerai d'uranium pour en faire un combustible nucléaire adapté. Une fois ces combustibles utilisés,

il faut alors s'occuper du traitement des déchets radioactifs. On parle alors du cycle du combustible nucléaire. La gestion des déchets radioactifs pose problème, car ils sont très dangereux pour la santé et l'environnement.

Il n'est pas étonnant que le nucléaire, qui ne produit pas de gaz à effet de serre, du moins très peu, soit bien souvent présenté comme la solution énergétique incontournable du développement durable.

Et pourtant, tout le monde sait ou devrait bien savoir à la fois que le « développement durable »¹ n'est pas uniquement assimilable à la poursuite cynique de la croissance économique au détriment de l'environnement, que les problèmes d'environnement global liés au secteur de l'énergie ne se bornent pas au réchauffement climatique (à la biodiversité aussi) et que l'électricité n'est pas tout puisque la consommation d'électricité finale ne représente que 16% du total de l'énergie dépensée dans le monde.

C'est pourtant sur la base de cette vision simpliste et tronquée de la réalité physique, environnementale et économique, que le débat évite d'aborder la question de la compatibilité du nucléaire avec le développement durable, en renvoyant dos à dos les "croyants", congénitalement convaincus des vertus du nucléaire et les "nucléophobes" tout aussi convaincus de ses tares. Et ce n'est pas la tentative récente des tenants du nucléaire de l'affubler du vocable de "renouvelable", sans doute pour faire bénéficier cette filière de l'aura d'innocuité dont bénéficient ces énergies dans le grand public qui risque d'éclairer le débat. Il importe donc de nous méfier des raccourcis et des raisonnements simplistes, réducteurs, car la question du nucléaire est beaucoup plus complexe qu'on le pense.

C'est dire donc que la diversité du monde, les oppositions des réalités socio-économiques et politiques des Etats, les questions techniques, la géopolitique internationale, en autres facteurs, sont des paramètres à prendre en compte, comme nous l'explique Pierre Papon (2007) : « Autrement dit, nous faisons l'hypothèse qu'il est probablement irréaliste d'escompter que le terrain abandonné par les énergies fossiles puisse être totalement occupé par les énergies renouvelables. On peut, en effet, difficilement imaginer que des pays comme la Chine et l'Inde, qui doivent alimenter en électricité de grandes concentrations urbaines,

¹ « Le développement durable est un Processus par lequel la génération présente arrive à satisfaire tous ses besoins sans mettre en péril la satisfaction des besoins des générations futures. Cela implique une révision totale de la façon de consommer, de produire, d'échanger, d'envisager le progrès technique et même de dialoguer et de prendre des décisions en commun » selon Marc Prieto, Assen Slim, 2018. Idées reçues sur l'économie collaborative, Éditions Le Cavalier Bleu, Paris, pp. 153 ; « Le développement durable, c'est s'efforcer de répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité de satisfaire ceux des générations futures (Notre avenir à tous – Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU, 1987). Le développement durable n'est ni une utopie ni même une contestation, mais la condition de survie de l'économie de marché. Cette définition issue du Rapport Brundtland (présidente de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU, la norvégienne Gro Harlem Brundtland) est devenue classique et fait référence. Le texte du rapport précise que "le développement durable n'est donc possible que si la démographie et la croissance évoluent en harmonie avec le potentiel productif de l'écosystème. La commission développe le concept sur la base de trois piliers : un développement durable doit être économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable". De fait, une gestion non-durable de l'environnement grève les possibilités collectives de croissance à long terme » selon Arnaud Périard, Annie Reithmann, 2014. Citations. Histoire, géographie et géopolitique du monde contemporain, Editions STUDYRAMA, Paris, p. 107 ;

accepteront de remplacer leurs centrales thermiques au charbon, dans le cadre d'un accord international sur le climat, par un réseau de plusieurs milliers d'éoliens, alors qu'ils sont dotés de réserves importantes de charbon, et qu'ils ont par ailleurs la possibilité et les compétences pour investir dans l'énergie nucléaire. Le nucléaire demeurera sans doute l'un des paramètres de l'équation énergétique »².

Toutefois, le problème d'un recours massif et diffus à l'énergie nucléaire au cours du siècle qui vient mérite bien évidemment, plutôt que d'actes de foi et d'affirmations incantatoires, une discussion approfondie et instrumentée sur la compatibilité de cette technologie générique avec le développement durable.

De ce fait, cette discussion devrait porter sur de nombreux points de controverse comme :

- les risques de prolifération du nucléaire civil vers les applications militaires, c'est-à-dire la prise en compte des limites (frontières poreuses) entre l'usage civil et militaire du nucléaire, comme nous pouvons le remarquer dans ce précieux et riche paragraphe : « Nucléaire civil et militaire : quelles barrières ? Il n'est pas possible de fabriquer une arme à partir d'un réacteur électronucléaire classique. Les réacteurs électronucléaires les plus répandus ne peuvent pas être utilisés pour fabriquer une arme nucléaire. En revanche, les installations d'enrichissement ou de retraitement sont théoriquement duales, susceptibles d'une utilisation civile ou militaire. Leur taille et leur configuration peuvent donner des indications sur leur vocation. C'est également le cas pour certains réacteurs de recherche, comme les réacteurs à eau lourde alimentés en uranium naturel. Toutefois, seule une analyse approfondie accompagnée d'inspecteurs sur place, prenant en compte les éléments de contexte (technologique, économique, politique, etc.), permet de juger de la nature d'un programme nucléaire. Certaines activités (la confection d'hémisphères de matières fissiles ou d'explosifs concaves destinés à une détonation simultanée) n'ont de sens que dans le cadre de la fabrication d'une arme, mais elles sont discrètes et difficilement détectables par des inspections. Nucléaire, prolifération et conflits (Les arguments contre = Le développement de l'énergie nucléaire accroît les risques de prolifération des armes nucléaires. Avec la multiplication du nombre de programmes et de commandes de réacteurs, cette prolifération est inévitable. L'existence même de l'arme nucléaire fait peser un risque considérable pour la planète. Toute guerre nucléaire aurait des conséquences dramatiques. Les arguments pour = Seules certaines installations [usines d'enrichissement de l'uranium ou types de réacteurs particuliers] permettent d'accéder à la Bombe. En soi, l'achat ou la construction d'une centrale nucléaire classique ne donne aucun moyen de dévier vers des activités militaires. Un conflit nucléaire de grande ampleur aurait en effet des conséquences dramatiques. Il faut donc tout faire pour réduire ce risque, même si l'abolition de ces armes n'est pas un objectif réaliste aujourd'hui. En attendant, les armes dites classiques font des dizaines de milliers de morts par an, et permettent parfois de véritables génocides) »³.

² Pierre Papon, 2007. L'énergie à l'heure des choix, Editions BELIN, Paris, pp. 236 ;

³ Bruno Tertrais, 2011. Atlas mondial du nucléaire : civil et militaire, Éditions Autrement, Collection Atlas/Monde, Paris, pp. 15, 20 ;

On voit donc que la frontière est poreuse entre l'usage civil et militaire du nucléaire, d'où l'importance capitale d'un système de contrôles et d'inspections techniques sur la base et avec le soutien d'un droit international bien rédigé par les Nations Unies (ONU) et confié à l'AIEA (agence internationale de l'énergie atomique). Encore faudrait-il que ce droit soit respecté et appliqué par tous les Etats pour un monde plus durable et plus résilient.

- les risques d'accidents et la vulnérabilité à des actes de malveillance et leurs conséquences, une autre problématique technique qu'il faut nécessairement prendre en compte dans toute politique énergétique (nucléaire) publique, comme nous l'explique Bruno Tertrais (2011) dans cette note : « Le débat nucléaire : nucléaire et risques d'accident. Les arguments contre = L'énergie nucléaire est particulièrement dangereuse. Les effets d'un accident majeur sur la population et l'environnement seraient dramatiques. Un accident peut survenir à tout moment. La catastrophe de Tchernobyl en témoigne. Les arguments pour = Toutes les activités industrielles comportent des risques. Le secteur nucléaire est sans doute le plus réglementé et le plus contrôlé de tous. De plus, le nombre de victimes imputable aux activités industrielles nucléaires est très inférieur à celui des victimes occasionnées par l'exploitation d'autres sources d'énergie, notamment le charbon. La conception des centrales nucléaires modernes rend impossible un accident du type Tchernobyl. Ce dernier a été occasionné par une série d'erreurs humaines au cours de l'exploitation d'un réacteur qui comportait de graves défauts de conception. Les effets de la catastrophe sur l'environnement ont été significatifs, mais sont restés limités pour les populations, hors secouristes »⁴.

Arguments et idées contradictoires, pour et contre, pro et anti, positif et négatif, font toujours du débat sur le nucléaire une question délicate sur laquelle il est possible de trancher clairement et de façon simpliste.

En tous les cas, les risques d'accidents nucléaires sont toujours réels, malgré les progrès techniques et technologiques significatifs depuis Tchernobyl et Fukushima, entre autres catastrophes. Il importe alors de favoriser une formation continue et un renforcement des capacités des ressources humaines (techniciens, ingénieurs, etc.).

- les risques liés aux matières et déchets du cycle nucléaire et en particulier au devenir des déchets de très haute activité et à longue durée de vie, ce qui représente un danger pour la sécurité en générale, et écologique en particulier, comme nous pouvons le comprendre à travers cette intéressante note explicative sur les rapports entre nucléaire et écologie : « Nucléaire et environnement. Les arguments contre = L'énergie nucléaire n'est pas la réponse appropriée au réchauffement climatique. Les réacteurs sont trop coûteux pour remplacer les centrales au charbon ou au gaz. L'industrie nucléaire ne pourra répondre à l'explosion de la "demande" en énergie, d'autant que les réserves d'uranium sont notoirement insuffisantes. L'industrie nucléaire produit des déchets très radioactifs et donc dangereux. On ne sait pas résoudre ce problème, qui sera transmis aux générations futures. Les arguments pour = l'énergie nucléaire permet de réduire la consommation de combustibles fossiles pour la production d'électricité. Son développement n'est qu'une réponse parmi d'autres aux

⁴ Bruno Tertrais, 2011. Atlas mondial du nucléaire : civil et militaire, Éditions Autrement, Collection Atlas/Monde, Paris, pp. 25 ;

problèmes posés par le réchauffement climatique ; il ne s'agit pas d'une panacée [remède prétendu universel contre tous les maux, capable de résoudre tous les problèmes]. Les réserves d'uranium ne sont pas un problème : l'industrie met au point des réacteurs qui consomment de moins en moins d'uranium, et le retraitement permettra d'exploiter au maximum les réserves existantes, sans compter un éventuel recours aux surgénérateurs. Le volume de déchets ultimes très radioactifs produit par l'industrie est très faible. Si aucune solution définitive au stockage n'a encore été adoptée, c'est parce que cette question est justement abordée avec le plus grand soin. Le stockage géologique en couche profonde sera réversible, pour que les déchets puissent être traités, le jour où des solutions technologiques existeront »⁵.

Sur la question des déchets nucléaires, le débat est encore loin d'être clos définitivement, car malgré les avancées technologiques, l'industrie nucléaire comporte d'énormes inconvénients qui peut entraver le développement durable (le coût, l'insuffisance des réserves d'uranium dans le monde, les déchets, etc.).

Au-delà de tous ces risques réels, liés à l'industrie nucléaire, il importe de prendre en compte aussi la question des répercussions sociopolitiques, voire géopolitiques de cette énergie atomique, en ce sens qu'elle affecte lourdement les rapports entre humains d'une même société (la démocratie) ainsi que les équilibres inter-étatiques et internationaux.

Le tout-nucléaire ne pourra donc pas être la solution pour satisfaire la demande énergétique d'une « humanité en forte croissance »⁶ tout en garantissant un développement soutenable.

Il importe donc de maintenir cette industrie sur la base d'un équilibre et d'une balance entre avantages et inconvénients, mais surtout de favoriser un « bouquet énergétique »⁷.

⁵ Bruno Tertrais, 2011. Atlas mondial du nucléaire : civil et militaire, Éditions Autrement, Collection Atlas/Monde, Paris, pp. 15 ;

⁶ « Les perspectives démographiques – 9,3 milliards d'individus en 2050, plus de 10 milliards en 2100 – font surgir de grandes peurs sociales, environnementales et sanitaires. Nourrir les hommes, partager l'eau, préserver l'eau, préserver les ressources, rendre les villes vivables, développer les transports, etc. » selon Alain Dubresson, Y. Veyret (dir.), 2012. 10 défis pour la planète, Éditions Autrement, Paris, pp. 162 ; « Selon les démographes, la Terre devrait compter environ 10 milliards d'êtres humains avant le milieu du XXI^e siècle, soit près de quatre milliards de bouches supplémentaires » selon Jean-Luc Pissaloux, 2017 (dir.). Dictionnaire Collectivités territoriales et Développement Durable, Ed. Lavoisier TEC et DOC, Triangle UMR 5206, Grate, Paris, pp. XIX-XX ;

⁷ « Pour l'énergie comme pour la musique, un bon mix s'impose. Aucune énergie (à l'heure actuelle) n'est parfaite. Chaque source employée a ses inconvénients : coût, risque, pollution, rendement, etc. "Un bon bouquet à composer". Un compromis inévitable entre économie et écologie doit être trouvé. Seul un mix (on parle aujourd'hui de "bouquet") des différentes énergies permettra de préserver ressources et environnement, tout en répondant à la demande. C'est un des principaux défis de l'humanité à l'avenir, car le coût de l'énergie détermine largement la croissance économique et la facilité avec laquelle on va pouvoir nourrir et désaltérer une population mondiale plus nombreuse que jamais » selon Olivier Babeau, 2013. Les Nouvelles Energies pour les NULS. Éditions FIRST, Paris, pp. 79 ;

- la contribution potentielle au développement des PED (pays en développement) d'une filière nucléaire qui se caractérise par la taille considérable des outils de production et la nécessité d'un investissement culturel et technique lourd.

Sauf que dans un contexte de « mondialisation capitaliste libérale »⁸, qui provoque et renforce les « inégalités socio-économiques et de développement dans le monde »⁹, les PED sont confrontés à des crises et déficits budgétaires énormes qui ne leur permettent point de tels investissements. Ce qui pousse davantage ces PED dans la dépendance absolue aux énergies fossiles (pétrole, charbon) et renforce en même temps les émissions de gaz à effet de serre (GES) ainsi que le réchauffement climatique, représentant du coup une menace pour la biodiversité et le développement durable en général.

Cette réalité, ce cercle vicieux dangereux pour la planète, se renforce de plus en plus et hypothèque l'avenir de l'humanité et du vivant en général.

Au regard de ces questionnements, l'argument de l'absence d'émissions de CO₂, bien que parfaitement recevable, est loin d'être suffisant pour trancher, en faveur d'un recours massif au nucléaire si l'on est soucieux du développement durable. Bref, reconnaissons tout simplement que la question des rapports entre nucléaire et développement durable est d'une grande complexité pour des raisons aussi diverses que variées, parfois contradictoires : écologiques, socio-économiques, techniques et culturelles, politiques voire même géopolitiques, etc.

⁸ « La mondialisation est l'objet d'une véritable mythification, suscitant les plus grands espoirs ou les pires craintes. Omniprésente dans l'actualité, jamais une notion n'a été autant utilisée dans les discours et les débats. Et pourtant, sa définition reste méconnue. Si l'on a souvent tendance à la réduire à sa seule dimension économique, la mondialisation désigne avant tout un système de mise en relation des différents territoires, sociétés et ensembles géographiques pavant l'espace planétaire. Elle constitue ainsi une clé d'analyse géopolitique, géostratégique et géoéconomique indispensable pour rendre intelligible le monde contemporain : nouvelle architecture mondiale, grands défis d'avenir (démographiques, sociaux, environnementaux et de développement), nouvelles rivalités de puissance exacerbées, rôle des firmes transnationales, emballement des marchés et des échanges. Car loin d'homogénéiser l'espace mondial, la mondialisation se caractérise au contraire par des dynamiques hypersélectives, faisant exploser les inégalités, et dans lesquelles les États et les citoyens ont un rôle essentiel à jouer pour construire un nouvel ordre mondial plus juste et solidaire » selon Laurent Carroué, 2019. Géographie de la mondialisation. Crises et basculements du monde, Editions Armand Colin, U : Géographie, Paris, pp. 322 ;

⁹ « Partout dans le monde la pauvreté recule, mais les inégalités ont fortement augmenté. Si le nombre de personnes vivant sous le seuil de pauvreté a beaucoup diminué ces dernières années, l'écart continue pourtant de se creuser entre le niveau de vie des plus pauvres et celui des plus fortunés. Combattre l'idéologie de l'inégalité. Les inégalités dans le monde : L'élan de croissance des inégalités qu'on constate depuis les années 1980 n'était pas nécessaire pour la croissance mondiale ; une autre mondialisation aurait été possible. Les paradis fiscaux : Il existe un écart abyssal entre les proclamations victorieuses des gouvernements et la réalité de ce qu'ils font pour lutter contre l'évasion fiscale. Enfers sociaux : Le refus de corriger les tendances inégalitaires de la mondialisation a des conséquences extrêmement néfastes sur notre capacité à réduire la pauvreté mondiale. Soyons solidaires ! » selon Thomas Piketty, 2018. Les inégalités dans la balance. 60 dessins de presse, Editions Gallimard, Collection "Cartooning for Peace", Paris, pp. 22, 38 ;

Soulignons encore et surtout les répercussions de la « géopolitique »¹⁰ internationale sur l'usage et la prolifération nucléaires, quand on sait que la « détention de l'arme nucléaire et l'équilibre de la terreur »¹¹ sont toujours liées, d'où la nécessité de faire attention à la course aux armements qui pourrait entraîner l'humanité dans la catastrophe, voire même la « collapsologie »¹².

Au-delà de l'énergie atomique (nucléaire, uranium), l'énergie en général (pétrole, charbon, gaz), y compris les ressources non conventionnelles (hydrocarbures de schiste, etc.), est incontestablement un instrument, voire une arme « géopolitique dans les relations internationales »¹³.

A l'ère du développement durable et de l'aggravation des catastrophes environnementales, l'écologie, et surtout l'énergie, sont devenus incontestablement des objets d'étude, voire des « enjeux géopolitiques majeurs », comme le notent François Gemenne (2015)¹⁴ et Moïse Tsayem-Demaze (2011)¹⁵. Les crises écologiques et les enjeux géopolitiques énergétiques sont d'actualité et sont davantage inséparables, au-delà des questions de souveraineté étatique liées à l'énergie.

¹⁰ « Quelle est la situation du monde actuelle ? Quelles tendances se dessinent aujourd'hui ? Quelles seront les prochaines sources de rivalités ? La géopolitique tente de répondre à ces légitimes interrogations par l'analyse (l'étude) des relations existant (entretenu) entre l'individu et l'espace, permettant l'analyse des enjeux de pouvoir entre les populations évoluant dans un environnement mondialisé. Les ressources alimentaires et énergétiques, l'eau, les migrations, les Etats ou encore les religions sont quelques-uns de ses objets d'étude » CHAUTARD Sophie, 2006, Comprendre la géopolitique, Paris, Groupe Studyrama perspectives, p. 314 ;

¹¹ « Nucléaire stratégie (Les arguments contre = Les bénéfices de la dissuasion nucléaire ne sont pas prouvés : le monde est passé plusieurs fois au bord de la guerre nucléaire. Il est immoral de cibler les populations civiles, ce qui est pourtant au cœur des stratégies de dissuasion. Les arguments pour = Il n'y a pas eu de guerre entre grandes puissances depuis plus de 65 ans, ce qui n'était jamais arrivé dans l'Histoire. De plus, aucun pays doté de l'arme nucléaire n'a jamais été envahi, ni attaqué par des moyens chimiques ou biologiques. À ce titre, la dissuasion nucléaire semble efficace. La dissuasion a pour but d'empêcher une agression étatique majeure. C'est la guerre qui est immorale, pas la dissuasion. Et rien ne permet de dire que la stratégie de dissuasion des pays occidentaux consiste à menacer les populations civiles en tant que telles) » selon Bruno Tertrais, 2011. Atlas mondial du nucléaire : civil et militaire, Éditions Autrement, Collection Atlas/Monde, Paris, pp. 25 ;

¹² Alexandre Lacroix (dir.), Pablo Servigne, Gérald Bronner, Michaël Foessel, Jean-Pierre Dupuy. Dossier : Collapsologie. Et vous, croyez-vous à la fin du monde ? Philosophie Magazine, Le Mensuel Numéro 136 de février 2020. Philo Editions, Paris, pp. 42 ;

¹³ François Lafargue, 2006. Demain, la guerre du feu. Etats-Unis et Chine, à la conquête de l'énergie, Editions Ellipses, Paris, p. 242 ;

¹⁴ François Gemenne, 2015. Géopolitique du climat. Négociations, Stratégies, Impacts. Armand Colin (Nouvelle édition), Perspectives géopolitiques, Paris, p.242 ;

¹⁵ Moïse Tsayem-Demaze, 2011. Géopolitique du développement durable. Les États face aux problèmes environnementaux internationaux, Editions Presses Universitaires de Rennes, Collection "Didact Géographie", Paris / Rennes, pp. 25 ;

Les rapports entre énergie et géopolitique sont d'ailleurs devenus plus visibles de nos jours étant donné que les enjeux, voire « les nouveaux défis de l'énergie »¹⁶, sont divers, stratégiques et énormes : stabilité sociopolitique et économique, sécurité écologique planétaire, enjeux de puissance et d'influence, aspects financiers, etc.

Les questions écologiques et socio-économiques, du local au planétaire, souvent divergents, sont donc de plus en plus considérées comme des « enjeux géopolitiques, donc facteurs de puissance et de pouvoir », selon Cédric Tellenne (et al., 2005)¹⁷ et François Gemenne (2009)¹⁸, par les Etats et le monde de la finance (firmes multinationales), dans un contexte de globalisation libérale, et non toujours comme gage de développement durable global.

II- Alors comment progresser efficacement avec cette industrie nucléaire vers un développement durable et plus résilient, du local au planétaire ?

On peut bien admettre que les conditions actuelles de développement de l'industrie nucléaire sont très loin d'être compatibles avec le développement durable, et en même temps que l'énergie nucléaire civile n'est pas forcément condamnée à demeurer pour les siècles qui viennent incompatible avec la notion de développement durable.

Autrement dit, l'industrie nucléaire n'est ni totalement négative, ni totalement parfaite, propre et positive. Selon la façon et les finalités (intensions) avec lesquelles elle est développée, elle peut être soit un facteur de développement durable, soit un danger pour la « sécurité globale et internationale »¹⁹.

Encore, faudrait-il prendre en compte aussi le contexte et les enjeux géopolitiques pour nous poser un certain nombre d'interrogations pour mieux comprendre la délicate problématique des rapports entre nucléaire et développement durable.

A quels critères devrait répondre le nucléaire pour devenir un facteur de développement durable ? Comment et avec qui discuter démocratiquement de ces critères ? Quelle voie emprunter pour y parvenir éventuellement ?

¹⁶ CHEVALIER Jean-Marie, Patrice GEOFFRON (dir.), 2011. Les nouveaux défis de l'énergie. Climat-Economie-Géopolitique, 2e édition, Editions Economica, Paris, p. 1 ;

¹⁷ TELLENNE Cédric, P. GAUCHON, 2005, Géopolitique du développement durable, Paris, Editions PUF, p. 10 ;

¹⁸ GEMENNE François, 2009, Géopolitique du changement climatique, Paris, Editions Armand Colin, Collection Perspectives géopolitiques, p. 15 ;

¹⁹ « La sécurité est un ensemble de représentations et de stratégies qu'un acteur individuel ou collectif tend à élaborer pour réduire les menaces auxquelles il se sent confronté. Dans le domaine international, la sécurité peut prendre la forme : 1 – d'un équilibre instable et précaire entre sécurités nationales, gagé sur la puissance des Etats ; 2 – d'un aménagement concerté de cet équilibre (sécurité internationale) ; 3 – de la mise en place d'un régime de sécurité qui s'impose à l'ensemble des Etats qui sont parties prenantes (sécurité collective). Au-delà de la menace tangible, les discours sécuritaires tendent à représenter des objets ou des groupes de personnes comme des dangers pour la sécurité des Etats, notamment afin de justifier des politiques sécuritaires (état d'urgence, actions militaires, fermeture de frontières, etc). » selon Marie-Françoise Durand (coord.), 2018. Espace mondial. L'atlas 2018, Editions Les presses de SciencesPo, Paris, pp. 27 ;

Il faut évidemment expliciter à la fois la première et la dernière question pour pouvoir mettre à la disposition des citoyens et de leurs gouvernements l'ensemble des éléments qui permettront un débat transparent : à la première pour tenter de définir "des critères d'acceptabilité" d'un nucléaire compatible avec le concept de développement durable et des « Objectifs de Développement Durable (ODD) »²⁰, à la dernière parce que le chemin emprunté pour y parvenir n'est pas indifférent car il peut en effet entraîner, au cours de la transition, des irréversibilités, elles-mêmes incompatibles avec le concept de développement durable.



Les questions qui viennent à l'esprit à propos du nucléaire peuvent être rangées sous trois rubriques : les questions qui relèvent du développement (croissance socio-économique), les questions d'environnement (local et global), les questions de sécurité (risques de prolifération, risques d'attentats terroristes sur les installations de production, etc.).

Bien entendu, le simple fait de poser la question du développement sous-entend qu'on se refuse à admettre que le nucléaire pourrait faire partie de ces technologies qui n'auraient pas vocation à se développer dans l'ensemble des pays du monde mais seulement chez ceux dont "on" peut assurer qu'ils ne présentent pas de risques trop grands (ni d'accident majeur, ni de prolifération, etc.), des pays aux capacités techniques et administratives reconnues, à la stabilité politique assurée, etc.

Outre l'évidente difficulté de la désignation d'un arbitre (droit international plus contraignant, instance globale répressive) pour trancher ces questions, il paraît à la fois inopérant et

²⁰ « Les OMD (objectifs du millénaire pour le développement) sont au nombre de 8. Il s'agit de : la lutte contre la pauvreté et la faim ; l'éducation primaire pour tous ; l'égalité des sexes (promotion de la femme) ; la réduction de la mortalité infantile ; l'amélioration de la santé des mères (réduction de la mortalité maternelle) ; lutte contre les maladies (dont le Sida) ; un environnement durable ; un partenariat mondial » selon Jean-Michel Severino, Jean-Michel Debrat, 2010. L'aide au développement. Idées reçues, Editions Le Cavalier Bleu, Paris, p.55 ; « 17 ODD (objectifs de développement durable) pour transformer notre monde. Numéro 1 (pas de pauvreté), numéro 2 (Faim zéro), numéro 3 (bonne santé et bien-être), numéro 4 (éducation de qualité), numéro 5 (égalité entre les sexes), numéro 6 (eau propre et assainissement), numéro 7 (énergie propre et d'un coût abordable), numéro 8 (travail décent et croissance économique), numéro 9 (industrie, innovation et infrastructure), numéro 10 (inégalités réduites), numéro 11 (villes et communautés durables), numéro 12 (consommation et production responsables), numéro 13 (mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques), numéro 14 (vie aquatique), numéro 15 (vie terrestre), numéro 16 (paix, justice et institutions efficaces), numéro 17 (partenariat pour la réalisation des objectifs) » selon UNECE et ONU Genève (Palais des Nations, 1211 Genève 10, Suisse) ;

contraire à la notion même de développement durable d'envisager un tel "apartheid" technologique.

Contraire à la notion même de développement durable qui suppose un minimum d'équité et de solidarité entre les sociétés, inopérant quand on sait que pour devenir tant soit peu significative dans la lutte contre l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre, la technologie nucléaire devrait s'étendre à la plupart des pays du monde, voire même devenir un « patrimoine mondial, un bien collectif de l'humanité au service du développement durable global et de la protection de notre précieuse planète Terre »²¹.

Pour un vrai développement durable et une application cohérente des ODD, c'est d'un "nucléaire pour tous" qu'il s'agit de traiter et non pas d'un nucléaire qui resterait confiné à un club auto-désigné de quelques dizaines de pays de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques) comme aujourd'hui (Etats-Unis, France, Royaume-Uni, etc.).

Il y aura un nucléaire pour tous (bien public mondial) ou pas de nucléaire, pas de discrimination ni d'apartheid nucléaire, pas de deux poids deux mesures dans l'usage nucléaire pour une paix et une sécurité globale (planétaires) durables.

Cependant, il importe de fixer des critères pour le contrôle ainsi que la maîtrise de la généralisation et du développement du nucléaire dans le monde.

En effet, indépendamment des risques environnementaux, plusieurs arguments s'opposent aujourd'hui à l'adoption par les pays en développement de la filière nucléaire comme outil de leur développement économique et social.

Le premier, au-delà des aspects financiers, est de nature technique. L'appropriation totale, ou même partielle, des technologies qui constituent la "filière nucléaire" (du berceau à la tombe) impose un pas d'investissement, éducatif, scientifique, technique et culturel qui se chiffre à plusieurs milliers d'ingénieurs et techniciens/an.

Les perspectives de rentabilisation de cet investissement humain par la quantité d'énergie produite à moyen et long terme, ne se présentent souvent pas dans les PED, par comparaison avec d'autres investissements culturels et techniques. À partir d'un critère "adéquation avec les priorités du développement", il serait donc utile de définir un indicateur d'investissement humain, permettant une comparaison avec les investissements humains nationaux nécessaires à l'appropriation de filières concurrentes de production d'électricité.

Conclusion et perspectives

Les technologies actuelles, quoique davantage pointues, ne sont en effet pas intrinsèquement exemptes de risques d'accidents majeurs. Les efforts consentis à ce jour portent donc sur la

²¹ « Les biens publics mondiaux sont considérés comme la propriété commune de l'humanité et dont chacun est responsable pour la survie de tous. À l'échelle mondiale (global commons), la notion invite à la gestion indivisible d'un patrimoine commun de l'humanité, matériel (santé, environnement) et immatériel (paix, droits de l'homme, valeurs transculturelles) » selon Durand M.-F. (coord.), 2018. Espace mondial. L'atlas 2018, Éditions Les presses de SciencesPo, Paris, pp. 110, 236 – 261 ;

minimisation du risque et sur la limitation des conséquences potentielles de ce risque qui dépend à la fois de la nature et du site de l'installation.

Parmi les produits dangereux, les matières nucléaires et déchets à haute activité et très longue durée de vie (plutonium, les actinides mineurs) posent de toute évidence des problèmes nouveaux à la fois sur le plan éthique et sur le plan scientifique. Sur le plan scientifique en effet, quel crédit accorder aux affirmations sur l'innocuité des solutions de stockage pour des centaines de millénaires ? Sur le plan éthique, avons-nous le droit de laisser un tel problème d'environnement aux dix ou vingt mille générations qui vont nous suivre sur la planète ?

Pour les questions de sécurité (risques de prolifération et attentats terroristes) il s'agit du risque de voir des états ou des groupes d'individus détourner des matériaux, des matériels ou des installations nucléaires de leur usage civil vers des applications militaires. Bien entendu, encore une fois, le critère idéal à imposer devrait être la prolifération zéro, c'est-à-dire l'impossibilité physique de passage de l'application civile à l'application militaire des outils développés. Mais un tel critère relève peut-être de l'utopie.

Quant aux risques d'attentats terroristes, ils s'étendent de l'attentat suicide d'un avion de commerce sur une installation nucléaire à la construction et l'usage éventuel d'une "bombe sale" à base d'explosifs conventionnels mais chargée de produits radioactifs dangereux. Pour ce type de problème, les propositions de critères et d'indicateurs pour la lutte contre l'accident majeur, à partir d'une analyse de vulnérabilité et de sensibilité aux risques d'attentats des différentes technologies, trouve toute sa justification, puisque l'analyse en termes de probabilité d'occurrence n'est évidemment plus opérationnelle dans un tel cas.

Il serait évidemment tout à fait inacceptable du point de vue du principe de précaution de laisser croître à vive allure les matières et déchets nucléaires en se contentant de faire les efforts de recherche censés aboutir aux technologies requises. On se placerait dans une situation d'irréversibilité tout à fait inacceptable avec pour seule voie de sortie, une rupture technologique, par principe aléatoire, et une réelle transition écologique, énergétique.

Globalement la compatibilité du nucléaire avec la notion de développement durable devrait idéalement se traduire à terme par les critères suivants : une réelle contribution au développement pour tous, une impossibilité physique d'accident majeur, une impossibilité physique de prolifération, un inventaire final nul des matières et déchets à haute activité.

Restera aussi à vérifier la « compatibilité de la gestion des filières nucléaires avec l'exercice de la démocratie »²², vu le degré extrême de sécurité qu'elles exigent.

²² « Nucléaire et politique (Les arguments contre = Le nucléaire est antidémocratique. Il concentre trop de pouvoirs dans les mains de l'État et ne donne lieu à aucun vrai débat public. Les arguments pour = Le nucléaire n'est ni plus ni moins "démocratique" que toute autre forme d'énergie » selon Bruno Tertrais, 2011. Atlas mondial du nucléaire : civil et militaire, Éditions Autrement, Collection Atlas/Monde, Paris, pp. 15 ; « Le recours au nucléaire pose, quant à lui, deux problèmes de nature politique : quelle solution adoptera-t-on pour le retraitement des combustibles et le stockage des déchets (une question de nature politique et technique) ? Comment résoudra-t-on la question de la non-prolifération des combustibles nucléaires ? » selon Pierre Papon, 2007. L'énergie à l'heure des choix, Editions BELIN, Paris, pp. 236 ;

« Alors que les quantités mondiales de pétrole consommées sont de plus en plus importantes, celles qui sont découvertes le sont de moins en moins : actuellement, nous découvrons chaque année deux à trois fois moins de pétrole que nous en consommons. Cette tendance ne peut se prolonger indéfiniment ... Et si le pétrole a déjà connu plusieurs crises, il semble que celle qui nous attend soit d'une ampleur inédite et arrive bien plus tôt que nous ne l'imaginons généralement ... Comment la situation peut-elle évoluer ? Et surtout, comment et avec quelles énergies alternatives appréhender, anticiper et vivre cet "après-pétrole" ? »²³.

Dans tous les cas, la question énergétique en général, et le nucléaire en particulier, continue de conditionner nos vies et sera toujours plus déterminante dans nos débats socio-économiques, comme nous l'explique ce paragraphe : « La question de l'énergie occupe une place grandissante dans les médias et les débats politiques. Elle touche des domaines très variés : les changements climatiques, "la fin du pétrole", les transports, la taxe carbone, les éoliennes, le nucléaire, les énergies renouvelables, etc. Ces questions se posent partout dans le monde, dans un contexte de fortes inégalités entre pays dans l'accès à l'énergie et d'incertitudes très graves, notamment sur la quantité des réserves de combustibles et de métaux rares, ou sur les limites d'utilisation de la biomasse induites par l'avenir précaire des sols. La plupart de ces questions sont l'objet de vives controverses et il y a fort à parier que l'importance de l'énergie dans les débats sociétaux sera durable : l'objectif de diviser par quatre, d'ici 2050, nos émissions de gaz à effet de serre va mobiliser les acteurs politiques et économiques pendant plusieurs décades. Inéluctablement, notre vie quotidienne sera transformée. La solution unique n'existe pas. Les énergies sont complémentaires, au sein de ce qu'il est convenu d'appeler un bouquet énergétique : la scène est mondiale, mais chaque région a son propre bouquet. Il importe aussi d'apprendre ainsi à identifier les lobbies qui œuvrent dans l'ombre et de ne pas céder à des peurs irrationnelles. L'enjeu est de taille : notre avenir énergétique en dépend ! »²⁴.

Non seulement la question énergétique est un enjeu d'une importance majeure dans le devenir de l'humanité et de l'environnement écologique de notre planète Terre, mais le nucléaire occupera fondamentalement une place non négligeable dans le bouquet (mix) énergétique pour plus de durabilité.

Sauf que la volonté politique, la raison et la responsabilité devront orienter tout projet énergétique nucléaire, malgré les sérieux risques atomiques. Cela permettra de mesurer les dimensions technologiques, écologiques et socio-économiques pour plus de durabilité, du local au planétaire, comme nous l'explique Henri Prévot (2012) : « Dans ce contexte, va-t-on décider d'arrêter telle ou telle centrale nucléaire pour seulement montrer que l'on a de la considération pour ceux qui déclarent ne pas pouvoir accepter le risque ? Dans la situation de crise économique que nous connaissons, bousculés par l'âpreté de la concurrence mondiale, nous n'en avons plus les moyens. Il appartient au pouvoir politique non pas de rechercher la

²³ Jean-Luc Wingert, 2005. La vie après le pétrole : De la pénurie aux énergies nouvelles, Editions Autrement, Collection Autrement/Frontières, Paris, p. 250 ;

²⁴ Paul Mathis, 2011. Les énergies : comprendre les enjeux. Editions Quae, Versailles cedex, p. 256 ;

ligne de moindre résistance ou le compromis, mais de “prendre sérieusement connaissance” des aspects techniques et économiques en jeu, puis d’organiser un débat, puis de décider la voie qu’il juge bonne dans une perspective à long terme, et finalement de convaincre, c’est là une des responsabilités importantes du pouvoir politique »²⁵.

Enfin, il nous faut adopter des voies futures et des perspectives durables, mais surtout maîtriser notre consommation d’énergie par de meilleures politiques de recherches scientifiques et techniques, tout en maîtrisant les aléas et les conjonctures géopolitiques globaux par une réelle prise de l’intérêt collectif (la planète en tant que bien public mondial), comme nous pouvons le constater dans ce résumé : « Compte tenu de l’acuité des problèmes engendrés par l’augmentation de la consommation d’énergie, la limitation des réserves énergétiques, les contraintes environnementales liées à l’effet de serre et la question nucléaire, les secteurs de la production, du transport, de la distribution et de l’utilisation de l’énergie vont subir des mutations considérables dans les décennies à venir. Toutes ces mutations reposent sur un gigantesque effort de recherche et développement dans tous les domaines scientifiques et techniques, sans exclure les sciences économiques et de la société. Résoudre les problèmes énergétiques implique d’ajuster l’offre et la demande. Cet objectif est évidemment plus facile à atteindre si la demande est réduite (mais plusieurs sources et causes expliquent que la demande mondiale devrait fortement augmenter). En revanche, la consommation des pays déjà développés peut diminuer (sans altération du confort humain) si l’efficacité énergétique est améliorée »²⁶.

Bibliographie

Alain Dubresson, Y. Veyret (dir.), 2012. 10 défis pour la planète, Editions Autrement, Paris, pp. 162 ;

Alexandre Lacroix (dir.), Pablo Servigne, Gérald Bronner, Michaël Foessel, Jean-Pierre Dupuy. Dossier : Collapsologie. Et vous, croyez-vous à la fin du monde ? Philosophie Magazine, Le Mensuel Numéro 136 de février 2020. Philo Editions, Paris, pp. 42 ;

Arnaud Périard, Annie Reithmann, 2014. Citations. Histoire, géographie et géopolitique du monde contemporain, Editions STUDYRAMA, Paris, p. 107 ;

Bruno Tertrais, 2011. Atlas mondial du nucléaire : civil et militaire, Éditions Autrement, Collection Atlas/Monde, Paris, pp. 15, 20, 25 ;

CHAUTARD Sophie, 2006, Comprendre la géopolitique, Paris, Groupe Studyrama perspectives, p. 314 ;

CHEVALIER Jean-Marie, Patrice GEOFFRON (dir.), 2011. Les nouveaux défis de l’énergie. Climat-Economie-Géopolitique, 2e édition, Editions Economica, Paris, p. 1 ;

²⁵ Henri Prévot, 2012. Avec le nucléaire. Un choix réfléchi et responsable, Éditions Seuil, Paris, pp. 197-200 ;

²⁶ Estelle Iacona, Jean Tain, Bernard Tamain, 2012. Les enjeux de l’énergie. Après Fukushima, 2e édition, Dunod, Paris, pp. 115, 116 ;

Durand M.-F. (coord.), 2018. Espace mondial. L'atlas 2018, Éditions Les presses de SciencesPo, Paris, pp. 110, 236 – 261 ;

Estelle lacona, Jean Tain, Bernard Tamain, 2012. Les enjeux de l'énergie. Après Fukushima, 2e édition, Dunod, Paris, pp. 115, 116 ;

Henri Prévot, 2012. Avec le nucléaire. Un choix réfléchi et responsable, Éditions Seuil, Paris, pp. 197-200 ;

François GEMENNE, 2009, Géopolitique du changement climatique, Paris, Editions Armand Colin, Collection Perspectives géopolitiques, p. 15 ;

François Gemenne, 2015. Géopolitique du climat. Négociations, Stratégies, Impacts. Armand Colin (Nouvelle édition), Perspectives géopolitiques, Paris, p.242 ;

François Lafargue, 2006. Demain, la guerre du feu. Etats-Unis et Chine, à la conquête de l'énergie, Editions Ellipses, Paris, p. 242 ;

Jean-Luc Pissaloux, 2017 (dir.). Dictionnaire Collectivités territoriales et Développement Durable, Ed. Lavoisier TEC et DOC, Triangle UMR 5206, Grale, Paris, pp. XIX-XX ;

Jean-Luc Wingert, 2005. La vie après le pétrole : De la pénurie aux énergies nouvelles, Editions Autrement, Collection Autrement/Frontières, Paris, p. 250 ;

Jean-Michel Severino, Jean-Michel Debrat, 2010. L'aide au développement. Idées reçues, Editions Le Cavalier Bleu, Paris, p.55 ;

Marie-Françoise Durand (coord.), 2018. Espace mondial. L'atlas 2018, Editions Les presses de SciencesPo, Paris, pp. 27 ;

Laurent Carroué, 2019. Géographie de la mondialisation. Crises et basculements du monde, Editions Armand Colin, U : Géographie, Paris, pp. 322 ;

Marc Prieto, Assen Slim, 2018. Idées reçues sur l'économie collaborative, Éditions Le Cavalier Bleu, Paris, pp. 153 ;

Moïse Tsayem-Demaze, 2011. Géopolitique du développement durable. Les États face aux problèmes environnementaux internationaux, Editions Presses Universitaires de Rennes, Collection "Didact Géographie", Paris / Rennes, pp. 25 ;

Olivier Babeau, 2013. Les Nouvelles Energies pour les NULS. Editions FIRST, Paris, pp. 79 ;

Paul Mathis, 2011. Les énergies : comprendre les enjeux. Editions Quae, Versailles, p. 256 ;

Pierre Papon, 2007. L'énergie à l'heure des choix, Editions BELIN, Paris, pp. 236 ;

Thomas Piketty, 2018. Les inégalités dans la balance. 60 dessins de presse, Editions Gallimard, Collection "Cartooning for Peace", Paris, pp. 22, 38 ;

TELLENNE Cédric, P. GAUCHON, 2005, Géopolitique du développement durable, Paris, Editions PUF, p. 10 ;

UNECE et ONU Genève (Palais des Nations, 1211 Genève 10, Suisse) ;