



# Transition nucléaire – Géopolitique des prochaines générations (partie 3)



© Connaissance des énergies

Quentin Cosme

Werra

Novembre 2022



**Quentin Cosme** est diplômé d'un master en Intelligence Stratégique Internationale et Affaires Publiques à l'ILERI, et d'un second master de l'Institut européen spécialisé dans la gouvernance de la transition énergétique. Passionné par les enjeux géopolitiques en particulier dans le domaine de l'énergie, Quentin cherche à présenter l'énergie et ses enjeux internationaux plus simplement à travers des articles et des mémoires afin que tous puissent avoir accès à un enjeu politique pouvant être considéré comme le premier enjeu international et celui étant le plus souvent au cœur des conflits interétatiques. Aujourd'hui, Quentin souhaite mettre à profit ses compétences dans ce secteur professionnel qui le passionne tant.

Les propos exprimés par l'auteur n'engagent que sa responsabilité

© Tous droits réservés, Paris, Werra, Novembre 2022



## INTRODUCTION

---

L'énergie nucléaire est fondée sur des générations, autrement dit des filières technologiques. Pourtant, bien que la Génération I n'ait connu son véritable développement qu'en 1950, il faut remonter en 1899 avec la découverte de la radioactivité par Ernest Rutherford pour connaître la véritable date de commencement de l'étude de l'énergie atomique. Entre 1900 et 1913, Pierre et Marie Curie, ainsi qu'Henri Becquerel, vont travailler sur le radium, les rayonnements, la radioactivité naturelle et la masse atomique. Ce n'est qu'en 1939, après plus de vingt-cinq ans d'études et d'expériences sur le radium, l'uranium et le bombardement aux neutrons que les premiers brevets sur la possibilité d'un développement de réacteur nucléaire, déposés au nom du CNRS, apparaissent en France. Le développement civil va être remplacé par le développement militaire au cours de la Seconde Guerre mondiale. La peur que l'Allemagne se dote de la bombe nucléaire va conduire les États-Unis à développer le Projet Manhattan, dirigé par le Général Leslie Richard Groves et le physicien Robert Oppenheimer. Les travaux mènent au développement des trois premières bombes nucléaires que sont l'essai *Trinity*, *Little Boy* et *Fat Man* ainsi qu'à la fin de la guerre. L'enjeu énergétique et en particulier l'indépendance énergétique, comprises par le Général de Gaulle, amènent à la création du Commissariat à l'Énergie Atomique en 1945. La première pile à combustible, *ZOÉ*, est développée trois ans plus tard. L'électricité nucléaire connaît son essor à partir de 1951 avec la construction et la mise en marche des premiers réacteurs nucléaires. Les premiers réacteurs à eau pressurisée ou REP se développent en Amérique et en Europe, c'est la naissance de la Génération I, celle de la faisabilité industrielle. Aujourd'hui la majorité des réacteurs employés dans le monde sont des réacteurs de la Génération II, celle du déploiement. Ils ont été mis en fonction dans les années 1980 à la suite des chocs pétroliers et sont principalement caractérisés par la technologie états-unienne des réacteurs à eau pressurisée ou REP. Le passage à la Génération III, peut être considéré comme rapide puisque des technologies d'optimisation que sont les réacteurs EPR 1 et 2, l'AES russe et l'AP1000 américano-japonais ont été développées et mises sur le marché assez rapidement en 2010 et les seconds pour 2045- 2050. La question est donc simple. Après 2040 les réacteurs nucléaires devront répondre à un enjeu majeur qui n'est autre que la durabilité. Pour cela les technologies étudiées doivent prendre en considération la réalisation d'un réacteur propre et durable, garantissant une sûreté nucléaire toujours plus mises en avant par les États, les citoyens et les groupes pro ou antis nucléaires, une compétitivité économique permettant le



développement de réacteurs plus puissants et durables mais à des couts moins importants et enfin la prolifération nucléaire. Il s'agit là d'une véritable transition nucléaire qui oblige les États à prendre en considération de nombreux enjeux de sécurité et à se poser la question suivante.

Considérant les remarquables innovations technologiques dont l'industrie nucléaire a su faire preuve dans l'histoire récente, dans son développement autant civil (l'atome pour l'électricité et le bien-être) que militaire (la bombe comme garant de la paix et d'un type de société), dans quelle mesure la question de la sécurité est-elle abordée et traitée par ce secteur ?

Cet écrit propose, en premier lieu, une mise en avant des différents enjeux de transition que sont, par exemple, la sureté et la fiabilité des réacteurs ; suivront ensuite les diverses technologies atomiques en cours d'étude par les États ainsi qu'une analyse de ces dernières ; ce document s'achèvera sur une proposition de scénarios attribués, tout d'abord, aux grands États nucléaires, disposant ou ayant disposé de l'arme nucléaire, puis aux États souhaitant développer le nucléaire civil.

*Le présent article constitue la troisième et dernière partie du dossier consacré à la géopolitique des prochaines générations dans le domaine de la transition nucléaire. Le propos ci-dessous sera consacré aux régimes garants.*



## Les régimes garants

Afin de poursuivre cette analyse de la transition nucléaire, une étude des grands acteurs pourrait aider à la création de différents scénarios sur le devenir de l'énergie atomique dans le monde. À cette fin, le tableau ci-dessous présentera les acteurs dans le but de déterminer des scénarios possibles de transition nucléaire avec une prise en considération des caractéristiques des États que sont le régime, les théories des relations internationales, les pratiques, la géopolitique, les programmes nucléaires, les intérêts afin de mettre en avant la place des grands acteurs et les politiques de déploiement international du nucléaire.

PAYS	RÉGIME	PRATIQUES	THÉORIES	ENJEUX NUCLÉAIRES
France - Europe	République présidentielle Monarchie constitutionnelle République fédérale Démocratie multiniveaux et multipartiste	Autonomie Interdépendance Idéalisme Mise en avant de l'individu, de la société civile et internationale Codes éthiques et solidarité Déontologie et morale Scepticisme	Libéralismes École anglaise Constructivisme Théorie critique Tournant étique	Partage technologique Moralité politique Droits communs Humanisme énergétique Sécurité collective
États-Unis	République fédérale	Anarchie Axe du Mal Imposition et démocratisation internationale Hégémonie Recherche de puissance Égoïsme et césarisme Bloc historique Chaos systémique Sécurisation	Réalismes Néo-conservatisme Théorie néo-gramscienne Études de sécurité	Nécessité d'un intérêt partagé Imposition des valeurs par la force
Russie	République fédérale	Anarchie Aporie et Altérité Axe du Mal Unipolarité Déconstruction Illusion Violence Construction du discours	Réalismes Néo-conservatisme Poststructuralisme Pierre Bourdieu Études de sécurité	Imposition des valeurs par la force Retard technologique Isolation
Inde Israël	République fédérale République parlementaire	Autonomie Dilemme de sécurité Codes de société Bloc historique Recherche de puissance Sécurisation Société civile (Inde) Moralité (Inde)	Réalismes École anglaise Constructivisme Théorie critique	Droits communs Sécurité collective Intérêt étatique Garantie de stabilité
Pakistan	République islamique	Anarchie Axe du Mal Dilemme de Sécurité Recherche de puissance Illusion Violence	Réalismes Pierre Bourdieu Études de sécurité	Imposition des valeurs par la force Retard technologique Intérêt étatique Affirmation du pouvoir



Corée du Nord	État totalitaire	Anarchie Aporie et Altérité Bloc historique Dilemme de sécurité Recherche de puissance Unipolarité Déconstruction Généalogie Illusion Violence Biopolitique Construction du discours	Réalistes Néo-conservatisme Théorie marxiste Poststructuralisme Pierre Bourdieu Études de sécurité	Affirmation du pouvoir Isolation Indépendance Importance et utilisation politique de l'enjeu historique
Iran	République islamique	Axe du Mal Recherche et équilibre des puissances Égoïsme et césarisme Bloc historique Chaos systémique Généalogie du pouvoir Identité culturelle Enjeu du discours	Réalisme néoclassique Théorie néo-gramscienne Poststructuralisme Perspectives postcoloniales	Accès et affirmation du pouvoir Indépendance Importance et utilisation politique de l'enjeu historique

## France-Europe : l'union du progrès

Le nucléaire en Europe est un enjeu assez complexe. La France met en avant l'intérêt d'une indépendance énergétique grâce aux technologies atomiques, ce qui est aussi le cas en Italie, Pologne ou Ukraine, point assez lié à l'enjeu gazier. L'Histoire a montré que l'interdépendance ainsi que le travail commun étaient et sont toujours un atout majeur pour l'Union européenne et ses pays. Selon Cairn Info<sup>1</sup>, elle n'est autre que la deuxième économie mondiale selon le PIB établi par la Banque Mondiale en 2020 ainsi que la première puissance commerciale et elle reste le premier exportateur mondial. Cela étant, le géant économique reste un acteur politique mineur dans cette période de transition. En effet, comme le montre l'équipe d'Emmanuel Hache<sup>2</sup>, l'unité politique européenne n'est pas suffisamment avancée en ce qui concerne un développement communautaire de la transition.

Malheureusement, il est clair que les idéaux énergétiques français et allemands conduisent à une absence de politiques communes. Après la fin de l'alliance Framatome-Siemens pour le développement de l'EPR, la France et particulièrement EDF, Areva et Framatome, se retrouvent seuls pour gérer l'avenir nucléaire européen.

L'enjeu est considérable : représenter et mettre sur les marchés le savoir-faire nucléaire européen représenté par un unique pays. Le nucléaire français reste lié à une culture qui s'est développée depuis la construction des premières centrales. Pour la France, l'avenir nucléaire est un avenir civil marqué par le progrès, l'acquisition des technologies

<sup>1</sup> Site officiel de Cairn Info, Revues Géoéconomie, Flux et Annales des Mines

<sup>2</sup> Sous la direction de HACHE, Emmanuel, « Revue Internationale et Stratégique », Numéros 104 et 113



électronucléaires à l'international, une satisfaction des besoins énergétiques et une gestion commune des enjeux de transition à toutes les échelles. Assez proche de nombreux États dans le monde, fournisseur d'énergie et de technologies, négociateur de contrats civils, l'hexagone croit en un humanisme énergétique offrant à tous une garantie d'accès à une énergie propre, fiable, peu polluante, offrant des perspectives de pacification grâce à ses nouvelles technologies et développant de nouveaux rapports entre États. Points plus qu'essentiels pour la France et l'Europe, le nombre de projets en croissance sur le territoire et l'un des plus haut au monde avec ITER, MYRRHA, CIGEO...). L'Europe se veut aussi un médiateur et un expansionniste nucléaire à grande échelle sur des enjeux de développement nucléaire en Indonésie, en Iran ou aux Philippines. Ces États sont en effet dans des situations politiques, énergétiques et environnementales complexes et la réponse nucléaire nécessite l'intervention d'acteurs tiers et d'études approfondies afin de développer l'électronucléaire sur ces territoires soumis à de nombreuses et diverses tensions. Bien que marquée par un certain idéalisme, cette vision propose des rapports et valeurs nouveaux, tels qu'un plus grand nombre de politiques et projets économiques et énergétiques communs, une meilleure centralisation sur les intérêts de la société civile, l'agrandissement du marché nucléaire, l'utilisation pacifique des ressources atomiques et un développement toujours plus réduit des technologies militaires.

## États-Unis, l'intérêt étatique avant tout

La vision états-unienne ne ressemble en rien à ce possible scénario français, lorsqu'on considère les politiques d'imposition démocratique à l'international, les discours théologiques et la division morale binaire du monde. Ces éléments conduisent à une volonté d'hégémonie et à la création d'ennemis, tels l'axe du mal (Iran, Irak et Corée du Nord) selon Georges Bush, afin de se proclamer comme garants de valeurs démocratiques, d'égalité, de liberté, de sécurité et de développement économique international. L'Histoire témoigne d'une violence permanente menée par le pays aussi bien par la guerre sur les territoires anciennement communistes et les grandes dictatures d'Asie et d'Amérique, que sur les régions aux mains des grands groupes terroristes. Aujourd'hui, la guerre économique remplace ce désastre par une nouvelle période de conflits, à présent économiques, entre les États-Unis, le Venezuela, la Chine, l'Iran, la Russie, certains pays de l'UE et bien d'autres à travers le monde.



Les conflits et guerres menés par l'État témoignent de ses idéaux conservateurs, réalistes et sécuritaires. L'idéal de partage états-unien diffère considérablement de l'idéal européen. Bien que les générations à venir soient de possibles solutions dans les politiques de transition, les États-Unis veillent à ce que leurs technologies soient employées dans leurs intérêts tout en veillant à ce que les pays concernés par les échanges restent plus ou moins dépendants et incapables d'agir à l'encontre de l'État américain. Ce développement à l'américaine conduirait à un accroissement du nucléaire civil à travers le monde dans le cas où l'intérêt commun et une suprématie états-unienne seraient assurés. Ce possible scénario ne prend pas en considération les besoins de la société civile mais seulement l'intérêt étatique. La division morale binaire vient s'appliquer au discours théologique dans le besoin permanent de création d'un ennemi de l'État afin de justifier ses politiques. L'enjeu économique et la garantie de sécurité sont primordiaux pour les États-Unis et cette construction s'est si cristallisée dans les discours qu'elle est devenue une norme et un besoin de l'État. Il est par conséquent impossible que les technologies nucléaires connaissent un réel développement universel. La crise iranienne et celle des sous-marins témoignent du besoin permanent de cet ennemi, factice ou non. Il est alors possible d'envisager un partage électronucléaire avec des États proches, aux objectifs communs ou pouvant suivre les intérêts américains. De plus, ces caractéristiques conservatrices et sécuritaires états-unienne obligent le pays à une recherche permanente de puissance afin de garder une hégémonie militaire sur les autres États. Le scénario américain est davantage fondé sur une satisfaction des intérêts de l'État dans des optiques économique et militaire que dans une satisfaction des besoins de la société civile.

## Russie : instabilité et urgence de transition

Le cas russe reste assez proche du cas états-unien. La construction du discours et des politiques, la recherche permanente de puissance et d'hégémonie ainsi que la bipolarisation du monde conduit à une focalisation de l'État russe sur les enjeux économiques et militaires de la transition nucléaire. La possession des technologies à venir est vue à des fins de satisfaction des besoins étatiques et non civils.

Cependant, la vision de l'État est en total désaccord avec ses besoins. Évoqué précédemment, le missile russe *Sarmat/Satan-2* n'apporte qu'isolation, peur et recherches militaires toujours plus coûteuses. De l'autre côté, les citoyens russes voient leur énergie fondée sur le gaz, le pétrole et à peine trente-sept réacteurs nucléaires dont la majorité a plus



de trente ans et sont sous un modèle plus ou moins développé de réacteur à eau pressurisé, modérateur graphite. S'ajoute à cela le fait que l'uranium enrichi russe est davantage vendu à l'international qu'il n'est employé localement. De plus, il faut également prendre en considération les enjeux liés aux conflits avec l'Ukraine, les enjeux gaziers, les sanctions européennes, la guerre économique états-unienne. De fait, la Russie se retrouve de plus en plus isolée. Cette surpression sur le pays conduit à des recherches et à un réarmement alors que les besoins sont ailleurs. Bien que les réacteurs de nouvelle génération soient aujourd'hui les premiers à être en fonction, l'instabilité du pays est de plus en plus critique. Il est difficile d'estimer la chose mais il semble que la jeunesse soit divisée en deux parts égales concernant les politiques russes dans leur globalité. La moitié estimerait que la guerre en Ukraine est choquante du fait d'absence de politiques pouvant satisfaire leurs propres besoins, alors que la seconde moitié approuve l'action du gouvernement. Propagande, création d'instituts patriotiques formant la jeunesse, menaces de prison pour les opposants empêchent l'expression des besoins citoyens.

Envisager un scénario pour le pays russe est d'une grande complexité car il nécessite la prise en compte d'éléments variables. Les changements de politiques, l'intervention citoyenne, l'évolution des guerres économiques comme physiques sont des points parmi tant d'autres qui peuvent contribuer à développer des scénarios. Cette recherche de puissance étatique, aujourd'hui en concurrence avec un besoin énergétique civil insatisfait, conduit à un accroissement de la tension interne. Il est impossible de nier que le génie nucléaire civil russe a réussi à s'imposer par la mise en fonctionnement sur du moyen-long terme de réacteurs de Génération IV et V. Cela étant, les politiques gouvernementales restent focalisées, comme les États-Unis, sur des valeurs et idéaux que la Russie ne peut pas se permettre sans nuire à sa société. Il ne s'agit pas d'un unique scénario mais de plusieurs prenant en considération un retour vers l'intérêt de la société civile suite à un changement politique ou une manifestation citoyenne majeure, ou bien une persistance de cet idéal menant à davantage d'isolation et de tensions internes et donc à un possible éclatement interne dans le pire des cas.



## Israël, Inde, Pakistan et Corée du Nord : les Etats du grand enjeu nucléaire militaire

Israël, l'Inde, le Pakistan et la Corée du Nord peuvent être regroupés puisqu'il s'agit de quatre États ayant développé l'arme nucléaire et ayant reconnu officiellement sa possession, à l'exception d'Israël.

L'enjeu électronucléaire civil est secondaire pour ces États. Ici, les blocs historiques et religieux sont le point central des politiques nucléaires. Israël est un État dont la population est majoritairement juive, est implanté au milieu de pays arabes et sur les rives de la Mer Méditerranée à la suite de la Seconde Guerre mondiale. Une quinzaine de guerres et conflits se sont déroulés entre Israël, les pays arabes, l'URSS et les mouvements djihadistes. Le cas indo-pakistanaï est assez similaire. En effet, les États ont connu trois guerres (1947, 1965, 1971) et trois confrontations (199, 2001, 2019) et l'enjeu religieux est tout aussi important que dans le cas israélien. La Palestine ou encore le Cachemire, territoires majoritairement musulmans, sont sources de conflits principalement liés aux confrontations religieuses et à une Histoire marquée par l'absence de choix des populations locales qui ont été obligées de s'adapter à l'implantation d'Israël et à la division de l'Empire des Indes. Tout ceci a conduit à la création d'enclaves et d'exclaves, parfois les unes dans les autres, abritant des dizaines si ce n'est des centaines de milliers d'habitants totalement isolés de leur État. Pour ces pays, l'Histoire et la religion justifient la recherche de l'arme nucléaire. Il s'agit avant tout de démontrer que l'État la possède et est prêt à l'employer si nécessaire. C'est avant tout la symbolique de la possession de l'arme et le pouvoir politique qu'elle représente qui intéressent Israël, l'Inde et le Pakistan. Les conflits indo-pakistanaï et israélo-islamistes se concentrent surtout sur une création et un armement de groupes radicaux et milices (Lashkar-e-Taiba, Hamas ou Gardiens de Lod).

La Corée du Nord est un peu à part. Il s'agit de s'affirmer à l'international. De plus en plus isolé et refusant toujours l'existence de l'État sud-coréen, le pays est dans un état économique et énergétique critique. La possession de l'arme offre un appui militaire et politique important sans satisfaire les besoins citoyens alors que le pays reste encore dépendant de la Chine à 70% et que les citoyens travaillent principalement dans les mines et les textiles de basse qualité. Bien plus marqué qu'en Russie, cet énorme fossé nucléaire entre civil et militaire n'apporte rien au pays et seulement une meilleure reconnaissance d'un État déjà très isolé.



Globalement ces quatre États sont trop concentrés sur l'enjeu militaire. La sécurité a une grande importance et la possession de l'arme nucléaire témoigne de l'échec des Nations Unies en ce qui concerne la prolifération nucléaire. De plus, la sécurité, fondée sur les blocs historiques et religieux, est si mise en avant que cela devient l'identité étatique. Le besoin étatique passe avant le besoin de la société civile car la sécurité de l'État garantit une sécurité et par conséquent une satisfaction du besoin citoyen. Par conséquent, l'électronucléaire et la recherche civile passent au second plan, l'avenir semblant donc davantage marqué par une recherche militaire plutôt qu'une recherche civile.

## Iran, le grand défi du nucléaire universel

L'Iran pourrait être considéré comme une expérience dans le sens où les grands États nucléaires sont amenés à fournir l'électronucléaire à un pays considéré comme l'un des plus grands ennemis de l'Occident selon les États-Unis et un allié et partenaire potentiel selon l'Europe. De plus, le conflit irano-américain a montré la capacité iranienne à développer ses propres réacteurs nucléaires. Ceci a montré à la fois l'échec total de Donald Trump et ses politiques de sanction à l'encontre de l'Iran, ainsi que la nécessité de l'application de l'Accord de Vienne sur le nucléaire iranien ou JCPOA<sup>3</sup> afin d'éviter la prolifération nucléaire. Aujourd'hui, les pays ayant signé l'accord sont sous tension. En effet, bien que les rapports entre États-Unis et Russie ainsi qu'États-Unis et Iran aient changés à la suite des politiques de Joe Biden. L'Iran dispose à présent de trente-trois kilos de matières fissiles enrichies à 60% ce qui rend l'élaboration de l'arme nucléaire possible. Cela étant, bien des défis sont encore à réaliser : fabriquer une ogive, miniaturiser et adapter à un missile balistique tout en considérant que l'enrichissement à 90% est plus intéressant d'un point de vue militaire. En clair, l'Iran est très proche de l'état du « pays du seuil », c'est-à-dire d'un État disposant de la dissuasion nucléaire, comme ceux évoqués précédemment. Pour autant, les politiques américaines ont favorisé cette évolution alors que le JCPOA aurait pu garantir un nucléaire civil iranien avant un nucléaire militaire.

---

<sup>3</sup> JCPOA -> Joint Comprehensive Plan Of Action. Cet accord a été signé à Vienne (Autriche) le 14 juillet 2015, par les huit parties suivantes : l'Iran, les États-Unis, la Russie, la Chine, la France et le Royaume-Uni, l'Allemagne, ainsi que l'Union européenne. Cet accord-cadre a pour but de contrôler le programme nucléaire iranien et de permettre la levée progressive des sanctions économiques qui touchent le pays.



Les politiques nucléaires iraniennes restent difficiles à déterminer. De grandes avancées technologique, économique et politique auraient pu être possibles avant les politiques trumpistes. A présent, les technologies iraniennes de raffinement peuvent amener des pays à penser au développement de la bombe. Le JCPOA n'est pas un véritable échec. Il met en avant les volontés électronucléaires et les capacités technologiques des États. Cela a été évoqué avec les cas indonésien et philippin. Le JCPOA et le cas iranien permettront de meilleurs programmes nucléaires civils à l'avenir. La politique iranienne ne reste pas encore établie. Bien que la guerre froide irano-israélienne ne soit pas terminée, la possession de l'arme nucléaire par les deux pays les garantirait sur un pied d'égalité politique. Cela étant, la puissance militaire iranienne reste considérable et il n'est pas dans l'intérêt israélien comme états-unien que l'Iran se dote de l'arme. Il est donc important pour les deux États de relancer cet accord afin de stabiliser les relations. De plus, le conflit religieux irano-saoudien met en avant la nécessité d'un État iranien ne possédant pas l'arme.

Ce cas iranien met à l'épreuve les États sur la géopolitique internationale et sur les intérêts premiers des pays. Il s'agit de favoriser l'accès à l'électronucléaire en certifiant l'absence de programmes militaires malgré des technologies et des ressources servant aux emplois civils et militaires. Le JCPOA met en avant la nécessité de confiance interétatique afin de partager des technologies dangereuses pouvant servir à l'emploi civil comme militaire.



## CONCLUSION

---

Ce document s'est concentré sur une mise en avant de nombreux enjeux nucléaires qui en font une technologie d'un grand intérêt pour les États disposant de l'électronucléaire que pour ceux souhaitant y accéder. Bien sûr, comme toute technologie, elle a des inconvénients et des avantages et les recherches et projets menés et en développement témoignent de l'évolution générationnelle que les technologies nucléaires ont connue. Puissance, fiabilité et indépendance énergétique impliquent d'importants investissements, de grandes politiques de sécurité et surtout un important discours auprès des pays employant les technologies civiles.

Au cœur de cette transition nucléaire, il faut mettre en avant les nombreux et différents intérêts étatiques liés à l'Histoire, la religion ou encore la politique qui peuvent nuire au besoin d'une société qui souhaite changer la vision du monde et se concentrer sur une satisfaction des besoins humains avant ceux de l'État. La persistance des technologies des générations précédentes est inévitable mais les États se tournent au fur et à mesure vers le nucléaire de demain. Amélioration des rapports interétatiques, intervention de médiateurs, partage de technologie, développement de contrats nucléaires, élaboration de projets communs à plus grandes échelles seront les défis des générations à venir, qu'elles soient technologiques ou humaines.



## SOURCES

BLAIN, Christophe et JANCOVICI, Jean-Marc, « Le monde sans fin », *Éditions Dargaud*, 2021

CEA, « Les réacteurs à neutrons rapides et les autres filières », *CEA*, Volume 4, Décembre 2012

Cairn Info, « Anales des Mines, Responsabilité et environnement », *Éditions EFE*, Depuis 2008, Numéros 60, 64, 72, 90 et 95

Cairn Info « Flux », *Université Gustave Eiffel*, Depuis 2001, Numéro 96 Cairn Info, « Géoéconomie », *Éditions Choiseul*, 2007 à 2016, Numéro 51

Cairn Info « Revue Internationale et Stratégique », *IRIS Éditions*, depuis 2001, Numéros 104 et 113

Site officiel de l'Agence Internationale de l'Énergie Atomique <https://www.iaea.org/fr>

Site officiel de l'Autorité de Sûreté Nucléaire <https://www.asn.fr/>

Site officiel du Commissariat à l'Énergie Atomique <https://www.cea.fr/>

Site officiel d'EDF <https://www.edf.fr/groupe-edf>