

Conseil des gouverneurs Conférence générale

GOV/INF/2014/13-GC(58)/INF/6
2 septembre 2014

Distribution générale
Français
Original : anglais

Réservé à l'usage officiel

Point 16 de l'ordre du jour provisoire de la Conférence générale
(GC(58)/1, Add.1 et Add.2)

Situation et perspectives internationales de l'électronucléaire 2014

Rapport du Directeur général

Résumé

- Dans sa résolution GC(55)/RES/12, publiée en septembre 2011, la Conférence générale a prié le Secrétariat de continuer à publier son rapport sur la situation et les perspectives internationales de l'électronucléaire tous les deux ans. Le présent rapport fait suite à cette résolution.

Situation et perspectives internationales de l'électronucléaire 2014

Rapport du Directeur général

A. Introduction

1. Il y a actuellement 435 réacteurs nucléaires de puissance en exploitation dans 30 pays du monde entier et 72 en construction dans 15 pays¹. L'électronucléaire a produit 2 359 térawattheures (TWh) d'électricité en 2013, soit moins de 11 % de la production mondiale, chiffre le plus bas enregistré depuis 1982. La part des énergies renouvelables continue d'augmenter, mais les combustibles fossiles, en particulier le charbon, demeurent les combustibles de choix à l'échelle mondiale.

2. La Conférence ministérielle internationale sur l'électronucléaire au XXI^e siècle², organisée par l'Agence à Saint-Petersbourg (Fédération de Russie) en juin 2013, a été la première grande réunion à traiter des perspectives de l'électronucléaire après l'accident de Fukushima Daiichi. Les participants ont conclu que, pour de nombreux pays, l'électronucléaire était une technologie éprouvée, propre, sûre et économique qui jouerait un rôle de plus en plus important dans l'amélioration de la sécurité énergétique en réduisant l'impact de la volatilité des prix des combustibles fossiles et en atténuant le changement climatique. Ils ont reconnu le rôle de premier plan joué par l'AIEA dans la promotion des utilisations pacifiques de la technologie nucléaire, dans l'établissement de normes de sûreté et d'orientations en matière de sécurité ainsi que dans la promotion de la coopération internationale et des efforts déployés pour renforcer la sûreté, la sécurité et les garanties nucléaires dans le monde. Ils ont aussi reconnu que les accidents nucléaires ne connaissent pas les frontières et que la sûreté nucléaire devait être solide, effective et transparente.

3. Les projections basse et haute de la capacité électronucléaire installée mondiale font toutes deux apparaître une augmentation d'ici à 2030. Ces projections ont baissé chaque année par rapport à l'année précédente depuis 2010, mais le potentiel à long terme demeure élevé. Trente-trois pays souhaitent introduire l'électronucléaire. Sur les 30 pays exploitant déjà des centrales nucléaires, 13 en

¹ Chiffres de juillet 2014. Le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2014* (document GC(58)/INF/4) expose en détail la situation de l'électronucléaire au 31 décembre 2013. Le présent rapport ne traite que des faits saillants tirés dudit rapport dans le contexte desquels s'inscrivent les perspectives à court et à plus long terme de l'électronucléaire.

² Cette conférence avait été organisée en coopération avec l'Agence pour l'énergie nucléaire (AEN) de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) et accueillie par la Fédération de Russie. Avec plus de 500 participants, dont 38 ministres, venus de plus de 80 pays et d'organisations internationales, cette réunion a bénéficié d'une participation beaucoup plus importante que celles qui l'avaient précédée en 2005 et 2009. L'ensemble des déclarations et des exposés sont disponibles à l'adresse : <http://www-pub.iaea.org/iaeameetings/43049/International-Ministerial-Conference-on-Nuclear-Power-in-the-21st-Century>.

construisent de nouvelles ou s'emploient activement à achever les projets de construction qui avaient été suspendus. Douze autres planifient activement la construction de nouvelles centrales ou l'achèvement des projets de construction suspendus.

B. L'électronucléaire aujourd'hui

B.1. Évolution du contexte

4. Les politiques, les marchés et les développements commerciaux et technologiques déterminant les conditions dans lesquelles l'électronucléaire affronte la concurrence aux niveaux national et international évoluent constamment. La présente section traite des changements importants qui sont intervenus depuis la publication du document *Situation internationale et perspectives de l'électronucléaire 2012* (document GOV/INF/2012/12-GC(56)/INF/6).

B.1.1. Initiatives internationales

5. À l'échelle mondiale, le recours aux énergies renouvelables s'accroît grâce à l'amélioration de leur économie, à leur souplesse d'emploi et à leurs avantages en tant que sources bas carbone. L'initiative Énergie durable pour tous (SE4ALL) et l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (AIER) ont gagné en influence ces deux dernières années. Axées sur les énergies renouvelables, elles bénéficient d'un important soutien gouvernemental et public aux niveaux national et international. Les capacités de production éoliennes et solaires connaissent une croissance à deux chiffres, grâce souvent à d'importantes subventions. L'apprentissage technologique, ou apprentissage par la pratique, a sensiblement réduit les frais d'investissement si bien qu'en certains endroits les coûts de production sont presque à parité avec ceux du réseau, si l'on fait abstraction des coûts liés à la compensation de leur caractère intermittent et non distribuable.

6. L'initiative SE4ALL a été lancée par le Secrétaire général de l'Organisation des Nations Unies en 2011 pour faire face à deux défis urgents, à savoir l'accès à l'énergie et la pollution. Le fait que 1,3 milliard de personnes n'ont pas accès à l'électricité est un obstacle majeur pour l'éradication de la pauvreté et le partage de la prospérité. Les émissions de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre émanant des combustibles fossiles contribuent à une perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Le changement climatique nous expose tous à un risque. Les pauvres sont les premiers à en souffrir et sont ceux qui en souffrent le plus.

7. Créée en 2009 en tant qu'organisation intergouvernementale pour soutenir les pays dans leurs transitions vers une énergie durable, l'AIER compte 132 États membres, et 37 États sont en voie d'y adhérer. Afin de promouvoir le développement, l'accès à l'énergie, la sécurité énergétique et une croissance économique à bas carbone, elle favorise le recours à toutes les formes d'énergies renouvelables, dont la bioénergie et les énergies géothermique, hydroélectrique, océanique, solaire et éolienne.

B.1.2. Tendances en matière de marchés et de technologie énergétiques

8. Les impacts de la crise financière de 2008 dans le monde et les différences dans la vitesse à laquelle les plus touchés s'en remettent demeurent les principaux facteurs influant sur les marchés énergétiques à court terme. Cette crise a eu principalement pour effet de ralentir l'augmentation de la demande d'énergie dans le monde.

9. Un autre facteur important réside dans le maintien à l'arrêt de la quasi-totalité des réacteurs nucléaires du Japon, qui fournissaient environ 30 % de son électricité avant l'accident de Fukushima Daiichi. L'augmentation de la consommation de combustibles fossiles du Japon pour compenser la puissance perdue, jointe à l'expansion des gaz de schiste, a provoqué une modification majeure des importations et exportations mondiales, en particulier de charbon et de gaz naturel.

10. Depuis 2012, les développements technologiques qui ont le plus influé sur les projections concernant l'avenir de l'électronucléaire sont la fracturation hydraulique (pour la récupération de gaz de schiste) et l'énergie renouvelable, ainsi qu'il est indiqué à la section B.1.1. Les incidences de ces deux développements sur les perspectives de l'électronucléaire sont examinées dans la section C.

B.2. Situation actuelle de l'électronucléaire

11. En 2013, la production mondiale d'électricité nucléaire s'est établie à 2 359 TWh, soit 220 TWh de moins que la moyenne pour la première décennie du XXI^e siècle. Cette baisse a résulté principalement des réductions dues aux mises à l'arrêt définitif et temporaire au Japon (266 TWh) et aux mises à l'arrêt définitif en Allemagne (41 TWh) et aux États-Unis (17 TWh), qui ont été compensées en partie par les augmentations enregistrées en Chine (34 TWh) et dans d'autres pays.

12. La partie gauche de la figure 1 indique la répartition géographique des 435 réacteurs nucléaires en exploitation dans 30 pays du monde entier. Ce sont toujours essentiellement les pays industrialisés qui recourent à l'électronucléaire à des fins commerciales. La situation est très différente en ce qui concerne les centrales en construction (partie droite de la figure 1) : sur les 72 tranches en construction dans le monde, 38 se trouvent dans des pays d'Asie en développement rapide non membres de l'OCDE. Depuis 2000, 55 des 92 mises en chantier et 30 des 53 couplages au réseau de nouveaux réacteurs sont intervenus dans cette région.

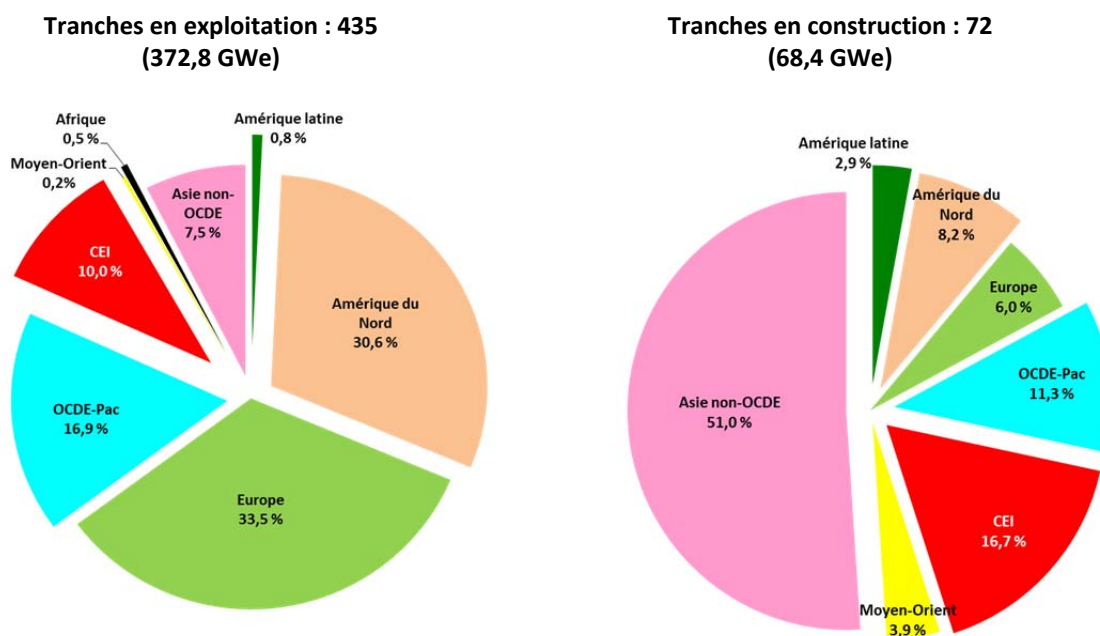


FIG. 1. Situation mondiale en ce qui concerne les réacteurs nucléaires de puissance qui étaient en exploitation (à gauche) et ceux qui étaient en construction (à droite) à la date de juillet 2014. Source : Système d'information de l'AIEA sur les réacteurs de puissance. CEI = Communauté d'États indépendants ; OCDE-Pac = OCDE Pacifique.

13. Entre 2011 et 2013, la demande mondiale d'électricité a augmenté d'environ 2,5 % par an, chiffre très inférieur à la moyenne décennale d'environ 3,3 % par an enregistrée jusqu'en 2011. Dans les pays de l'OCDE, la demande a stagné ou a diminué légèrement, en sorte que la croissance a été attribuable entièrement aux pays en développement. Le manque de vitalité de la croissance économique dans la plupart des pays de l'OCDE depuis 2008 tient en grande partie à la lenteur avec laquelle ils se remettent de la crise financière de 2008. La stagnation de la demande d'électricité est imputable à la fois à la lenteur de la reprise économique et aux activités de gestion de la demande comme les objectifs des trois fois 20 %³ de l'Union européenne (UE), qui ont plafonné la demande d'électricité dans les pays de l'OCDE. Dans les pays non membres de l'OCDE, l'augmentation de la demande a ralenti en raison de la modération de la conjoncture économique dans les pays du groupe BRICS⁴. La demande d'électricité a continué d'augmenter rapidement dans les pays en développement plus petits, mais cela est masqué dans les chiffres globaux pour les pays non membres de l'OCDE à cause de la taille importante des économies du groupe BRICS.

14. La part de l'électronucléaire dans la production mondiale d'électricité a diminué pour la dixième année consécutive en tombant à moins de 11 % en 2013, chiffre le plus faible enregistré depuis 1982. Favorisée par les politiques, l'expansion rapide des énergies éolienne, solaire et de la biomasse pour la production d'électricité s'est poursuivie, mais les combustibles fossiles restent la source d'énergie de choix à l'échelle mondiale. La figure 2 indique l'évolution de l'offre mondiale d'électricité depuis 2000. Bien que les nouvelles énergies renouvelables (comprenant les énergies éolienne, solaire et géothermique mais pas hydroélectrique) aient dépassé l'électronucléaire pour ce qui est de la capacité totale de production, leur part dans la production effective d'électricité représente moins d'un tiers de l'électricité d'origine nucléaire en raison de leur caractère intermittent.

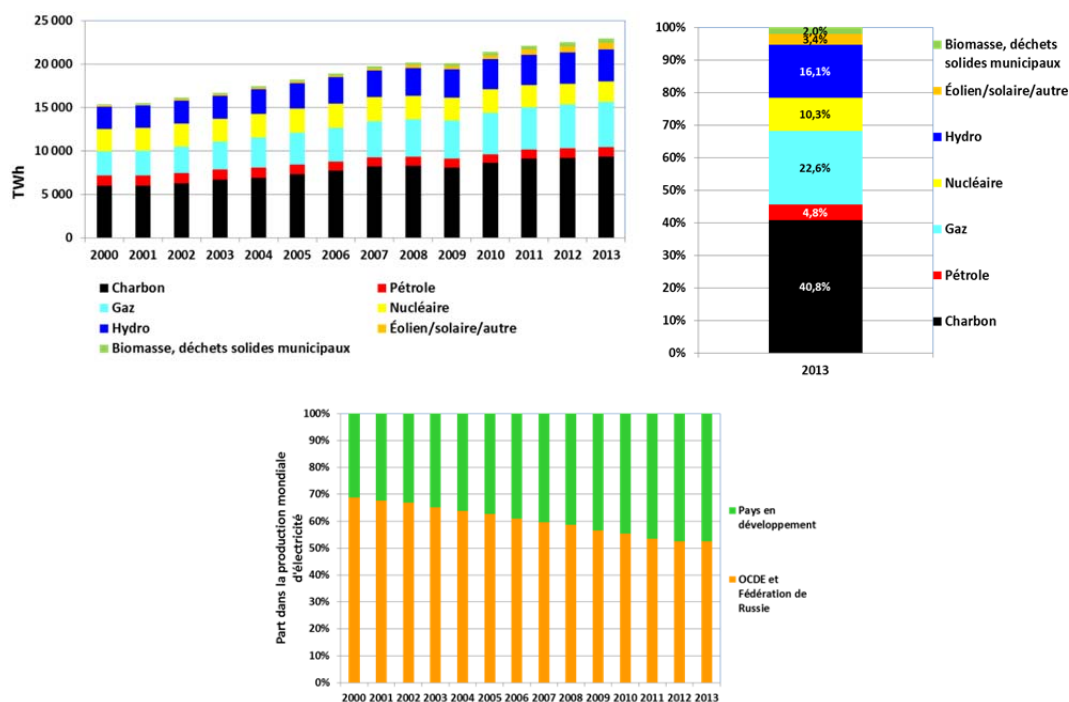


FIG. 2. Offre mondiale d'électricité par source, 2000-2013 (en haut), et part dans la production mondiale d'électricité (en bas). Source : Adapté de l'Agence internationale de l'énergie et de BP.

³ Les objectifs des trois fois 20 % visent principalement à réduire de 20 % les émissions de gaz à effet de serre de l'UE par rapport aux niveaux de 1990, à porter à 20 % la part de la consommation énergétique de l'UE produite à partir de ressources renouvelables et à améliorer de 20 % l'efficacité énergétique dans l'UE.

⁴ BRICS : Brésil, Fédération de Russie, Inde, Chine et Afrique du Sud.

15. Dans les pays en développement, la demande d'électricité avoisine celle des pays industrialisés et la dépassera probablement bien avant 2020. À la différence des régions où elle stagne, l'augmentation rapide de la demande incite à tirer parti de toutes les options disponibles et appropriées localement pour la production d'électricité, y compris l'électronucléaire.

16. Jusqu'à récemment, l'électronucléaire a remarquablement bien résisté à la transition des marchés énergétiques réglementés vers des marchés libéralisés (concurrentiels). Les centrales nucléaires existantes se sont révélées compétitives en produisant à faibles coûts, principalement parce que les frais d'investissements élevés qu'elles avaient occasionnés au départ étaient entièrement amortis et que les exploitants n'avaient plus qu'à supporter les frais d'exploitation et de combustible, qui étaient faibles comparés à ceux liés à la production d'électricité à partir de combustibles fossiles. Cet avantage en matière de coûts a constitué la principale raison pour laquelle les compagnies d'électricité ont demandé des prolongations de licences et procédé à des mises à niveau de la sûreté et à des augmentations de puissance.

17. La situation a maintenant changé : les prix très bas du gaz naturel, notamment aux États-Unis, dus à l'expansion rapide des gaz de schiste, ont transformé radicalement l'économie de l'énergie. Ils ont réduit la compétitivité de l'électronucléaire commercial.

18. Cette évolution se reflète dans les fermetures récentes et envisagées de centrales nucléaires aux États-Unis. Alors qu'elle bénéficiait d'une licence d'exploitation jusqu'en 2033, la centrale nucléaire de 574 MWe de la société Dominion à Kewaunee a fermé en mai 2013 uniquement parce qu'elle ne pouvait pas concurrencer le gaz naturel à bas prix sur un marché libéralisé. Entergy a annoncé la fermeture de sa centrale de 604 MWe de Vermont Yankee en citant des facteurs financiers. Parmi ceux-ci figuraient les faibles prix de gros de l'électricité, qui réduisaient la rentabilité de la centrale et tenaient en grande partie aux prix inférieurs du gaz naturel, l'augmentation des dépenses d'équipement pour la maintenance, la faible rémunération sur le marché régional pour le maintien d'une capacité de production d'électricité distribuable et la hausse des coûts liés à l'application des règlements fédéraux et régionaux. Étant donné que Vermont Yankee, tout comme Kewaunee, opérait sur un marché de l'électricité libéralisé, elle n'a pas été en mesure de compenser ces hausses de coûts grâce à des tarifs réglementés couvrant ses frais.

19. Bien que la tendance aux augmentations de puissance et au renouvellement ou à la prolongation des licences pour les réacteurs en exploitation se soit maintenue à l'échelle mondiale, il y a eu des cas où les examens extrêmement longs et incertains effectués par les organismes de réglementation ont abouti à des fermetures précoces plutôt qu'à des prolongations de licences. La stagnation ou la baisse de la demande d'électricité dans certains pays et les faibles prix de gros de l'électricité ont même incité certains exploitants à annuler des augmentations de puissance relativement peu coûteuses qui étaient programmées.

20. Les subventions directes et indirectes en faveur des énergies renouvelables, en particulier de l'énergie éolienne, et les directives concernant ces énergies compromettent la viabilité économique de l'électronucléaire, en particulier sur les marchés de l'électricité libéralisés. Elles constituent un stimulant pour les capacités renouvelables installées, mais de plus en plus d'installations nucléaires deviendront non rentables aux prix de gros actuels ou seront fortement incitées à fermer précocement si d'importants investissements sont nécessaires pour prolonger l'exploitation ou si les perspectives commerciales sont moroses.

21. Ces facteurs – à savoir les gaz de schiste et la croissance rapide des énergies renouvelables favorisée par des subventions et des directives – ont des effets néfastes pour l'électronucléaire sur les marchés libéralisés des pays de l'OCDE connaissant une croissance quasiment nulle de la demande. La situation est fondamentalement différente dans les pays en développement rapide où la demande

d'électricité augmente. Ces pays ont besoin de mettre à profit toutes les options disponibles localement, y compris le nucléaire, pour la production d'électricité. L'électronucléaire demeure une option importante pour les pays accordant une priorité élevée à la sécurité énergétique et à la protection de l'environnement à des coûts de production abordables et stables.

C. Perspectives de l'électronucléaire

C.1. Plans dans les pays recourant déjà à l'électronucléaire

22. Le tableau 1 indique les plans d'expansion⁵ des pays exploitant actuellement des centrales nucléaires plus la Lituanie, qui possède 43,5 années-réacteur d'expérience d'exploitation mais n'a plus de réacteur en service depuis la mise à l'arrêt d'Ignalina-2 en 2009. Sur les 30 pays qui en exploitent, 13 construisent de nouvelles tranches ou achèvent les projets de construction qui avaient été suspendus. Douze autres planifient activement la construction de nouvelles tranches.

TABLEAU 1. Positions des pays ayant des centrales nucléaires en exploitation plus la Lituanie (au 30 juin 2014).

Catégorie	Pays
Nouvelle(s) tranche(s) en construction	Argentine, Brésil, Chine, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, France, Inde, Japon, Pakistan, République de Corée, Slovaquie, Ukraine
Reprise des travaux de construction de tranches qui avaient été suspendus	Argentine, Brésil, États-Unis, Slovaquie, Ukraine
Nouvelle(s) tranche(s) en construction avec d'autres à l'étude/en projet	Chine, États-Unis, Fédération de Russie, Finlande, Inde, Pakistan, République de Corée
Aucune tranche en construction mais plans/projets pour une ou plusieurs tranches nouvelles	Afrique du Sud, Arménie, Bulgarie, Canada, Hongrie, Lituanie, République islamique d'Iran, République tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Suède
Politique ferme de ne pas construire de nouvelles tranches et/ou de fermer les tranches existantes	Allemagne, Belgique, Espagne, Suisse

C.2. Plans dans les pays se lançant dans l'électronucléaire ou envisageant d'y recourir

23. Le tableau 2 indique les 33⁶ pays qui envisagent, planifient ou entreprennent actuellement des programmes électronucléaires, mais qui n'ont pas encore couplé de centrale nucléaire au réseau. Certains, comme le Bangladesh, l'Égypte et le Vietnam, planifient le recours à l'électronucléaire

⁵ D'après les déclarations faites par des États Membres à la 57^e session ordinaire de la Conférence générale en septembre 2013 et dans d'autres enceintes.

⁶ D'après les déclarations faites par des États Membres à la 57^e session ordinaire de la Conférence générale en septembre 2013 et dans d'autres enceintes.

depuis quelque temps déjà. D'autres, comme la Pologne, relancent l'option nucléaire après une réduction de leurs plans à la suite d'un changement de gouvernement et d'un revirement de l'opinion publique. D'autres encore, comme la Jordanie et l'Uruguay, envisagent de recourir à l'électronucléaire ou établissent des plans à cette fin pour la première fois.

24. Le tableau répartit ces pays en cinq groupes sur la base du développement de leur infrastructure d'après le cadre fourni par la publication de l'AIEA sur les étapes⁷. Les pays les plus avancés, c'est-à-dire ceux qui en sont à la phase 3, sont le Bélarus et les Émirats arabes unis (ÉAU), qui ont entrepris des travaux de construction, ainsi que la Turquie, qui a commandé sa première centrale nucléaire, mais n'a pas encore commencé à la construire. Viennent ensuite les six pays de la rangée du milieu qui ont décidé de lancer des programmes électronucléaires et s'emploient activement à mettre en place l'infrastructure requise. Les cinq pays suivants ont commencé à se préparer à l'introduction de l'électronucléaire, mais des décisions nationales recueillant un large soutien politique n'ont pas encore été prises. Formant le groupe le plus nombreux, 19 pays souhaitent prendre une décision en connaissance de cause au sujet de l'option électronucléaire et recueillent, en ce qui concerne la mise en place d'une infrastructure électronucléaire, des informations sur des questions allant des conditions préalables d'ordre juridique et réglementaire aux ressources humaines requises et aux aspects technologiques.

TABLEAU 2. Positions des pays n'ayant pas de centrale nucléaire en exploitation.

Situation des pays	Nombre de pays
Pays ayant mis leur première centrale nucléaire en chantier	2
Pays ayant commandé sa première centrale nucléaire	1
Pays ayant pris une décision et préparant l'infrastructure	6
Pays se préparant activement sans avoir pris de décision définitive	5
Pays envisageant un programme électronucléaire	19

C.3. Projections et interprétations de la croissance future

25. Chaque année, l'Agence publie⁸ deux projections actualisées, une basse et une haute, de la capacité électronucléaire mondiale. Ces projections sont établies par des experts du monde entier que l'Agence réunit chaque printemps. Les experts prennent en compte tous les réacteurs en exploitation, les renouvellements de licence éventuels, les mises à l'arrêt prévues et les projets de construction plausibles prévus au cours des quelques décennies à venir. Ils établissent les projections projet par projet en évaluant la plausibilité de chacun en fonction, tout d'abord, des hypothèses retenues pour la projection basse et, ensuite, de celles retenues pour la projection haute.

⁷ *Étapes du développement d'une infrastructure nationale pour l'électronucléaire*, n° NG-G-3.1 de la collection Énergie nucléaire de l'AIEA.

⁸ *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050*, collection Données de référence n° 1 (IAEA-RDS-1), édition de 2014.

26. La présente section expose brièvement les résultats de cette analyse ascendante pour les deux projections et interprète ensuite celles-ci en tenant compte des observations formulées dans les précédentes sections du présent rapport.

C.3.1. Projection basse

27. La projection basse suppose que les tendances actuelles se poursuivront avec quelques changements dans les politiques affectant l'électronucléaire. Elle ne suppose pas que tous les objectifs nationaux fixés pour l'électronucléaire seront atteints. C'est une projection prudente mais plausible.

28. Le tableau 3 indique les résultats de la projection basse, selon laquelle la capacité électronucléaire mondiale s'accroît modérément pour passer de 372 GWe aujourd'hui à 401 GWe en 2030⁹, soit 34 GWe de moins que dans le cas de la projection de l'an dernier pour 2030 et 145 GWe de moins que dans celui de la projection établie pour 2030 peu avant l'accident de Fukushima Daiichi. Les totaux pour l'ensemble du monde masquent toutefois des différences marquées entre les régions, ainsi qu'il ressort des diverses colonnes du tableau 3. On constate un déclin important en Amérique du Nord, en Europe et dans les pays du Pacifique membres de l'OCDE, une stagnation en Afrique, une certaine croissance en Amérique latine, dans la CEI et dans l'ASEAN et une forte expansion au Moyen-Orient et dans les pays d'Asie non membres de l'OCDE.

TABLEAU 3. Projection basse des capacités électronucléaires installées par région en GWe jusqu'en 2030, d'après l'édition de 2014 de l'IAEA-RDS-1.

	Amérique du Nord	Amérique latine	Europe	CEI	Afrique	Moyen-Orient	OCDE Pacifique	ASEAN	Asie non-OCDE	Monde
2013	112,6	4,1	125,0	37,1	1,9	0,9	63,1	0,0	27,0	371,7
2020	111,9	4,5	112,9	47,1	1,9	3,6	51,9	0,0	56,4	390,1
2025	98,4	5,9	82,7	48,1	1,9	6,6	51,6	0,0	83,7	378,9
2030	92,4	6,9	81,5	50,7	1,9	8,6	52,5	2,0	104,1	400,6

29. La projection basse fait apparaître une poursuite du redressement lent et irrégulier après la crise économique et financière mondiale de 2008 pendant environ cinq ans encore, puis une période assez longue de croissance économique régulière mais faible. À court et à moyen termes, les grands pays en développement pourront enregistrer des résultats généralement meilleurs que ceux des pays de l'OCDE en raison de la forte demande intérieure de biens et de services qui se traduira par une demande d'électricité supérieure à la moyenne. En revanche, la demande d'électricité dans la zone de l'OCDE continuera probablement à stagner ou à augmenter très lentement.

30. Les énergies nucléaire, éolienne et hydroélectrique figurent parmi les technologies de production d'électricité émettant le moins de gaz à effet de serre (GES) pendant leur cycle de vie. À l'heure actuelle, ce n'est que dans quelques pays ou régions que ceux qui investissent dans l'électronucléaire sont indemnisés pour ses avantages en matière d'atténuation climatique. Dans la projection basse, un nouvel accord rigoureux mondialement contraignant sur le changement climatique sera probablement repoussé bien au-delà des dates actuellement prévues de 2015 pour sa conclusion et de 2020 pour son entrée en vigueur. Indépendamment d'un nouvel accord international, un certain nombre de pays et de régions continueront à mettre en œuvre des stratégies énergétiques à faibles émissions de GES, mais

⁹ Les projections englobent toutes les capacités disponibles classées par les États Membres comme « opérationnelles », qu'elles soient en service ou provisoirement à l'arrêt. En 2013, la majeure partie des capacités japonaises prises en compte dans le tableau 3 dans la colonne OCDE Pacifique étaient provisoirement à l'arrêt.

en donnant généralement la préférence aux énergies renouvelables et aux mesures d'efficacité. Ailleurs, en particulier dans les pays en développement, le charbon demeurera le combustible de choix pour la production d'électricité.

31. Par suite de la lenteur du redressement économique, les marchés financiers prudents hésiteraient probablement à financer les importants investissements initiaux caractérisant les projets électronucléaires. Si d'autres technologies comme l'éolien, le solaire et l'hydroélectricité présentent, tout comme l'électronucléaire, une structure de coûts caractérisée par des investissements initiaux importants, la grande taille des tranches nucléaires commerciales – de 1 000 à 1 600 MWe contre quelques MWe pour les unités éoliennes ou solaires – en rend le financement difficile.

32. Il n'y a que quelques compagnies d'électricité dans le monde qui disposent de la profondeur financière et de la capitalisation nécessaires pour financer elles-mêmes une centrale nucléaire. Dans le cas de nombreuses économies plus restreintes, une centrale nucléaire représenterait une part importante de leur produit intérieur brut annuel. Pour la financer, elles auraient généralement besoin d'un concours financier extérieur. Des approches régionales de substitution, en vertu desquelles des pays voisins se partagent une première centrale nucléaire, réduiraient les investissements requis de chaque participant et aideraient en outre à surmonter les limitations éventuelles liées à de petits réseaux nationaux, mais un recours à de telles approches régionales est peu probable dans la projection basse.

33. Les mesures de gestion et d'atténuation des risques financiers, en particulier sur les marchés libéralisés, ne sont pas universellement disponibles ou applicables. Les promoteurs privés de projets nucléaires demandent des garanties endossées par le gouvernement afin de pouvoir récupérer leurs investissements. Ces garanties peuvent revêtir différentes formes. Il peut s'agir de garanties de prêts, d'accords d'achat d'énergie à long terme (AAE) et de contrats de différence. Dans un AAE, l'entité du secteur public s'engage à acheter une certaine quantité d'électricité au prix fixé pendant une période prolongée, par exemple 15 ans ou davantage. Un AAE constitue la pierre angulaire de la plupart des arrangements construction-exploitation-propriété (comme pour le projet de centrale nucléaire d'Akkuyu en Turquie). Appliqué aux ventes d'électricité, un contrat de différence est un contrat entre une compagnie d'électricité et une contrepartie privée ou publique stipulant un prix plancher et un prix plafond pour un kWh. Si le prix du marché tombe au-dessous du prix plancher, la contrepartie verse à la compagnie d'électricité la différence entre le prix plancher et le prix du marché. Si le prix du marché est supérieur au prix plafond, la compagnie d'électricité rembourse à la contrepartie la différence entre le prix du marché et le prix plafond. Ces mécanismes (garanties de prêts, AAE et contrats de différence) assurent aux investisseurs et aux propriétaires de centrales des recettes plus prévisibles sur les marchés de l'électricité libéralisés. La croissance limitée de l'électronucléaire sur les marchés libéralisés dans la projection basse repose sur l'hypothèse que ces mécanismes ne seront utilisés que de façon isolée.

34. Dans le cas des pays qui ont commencé à construire leur première centrale nucléaire ou dans lesquels la plupart des arrangements nécessaires sont en place, les sources de financement émanent en partie ou en totalité des pays vendeurs. Les quatre nouveaux réacteurs des Émirats arabes unis sont financés par leur gouvernement et par un consortium coréen dirigé par la Compagnie d'électricité de Corée. En Turquie, la société chargée du projet est la copropriété de la Turquie et de la Fédération de Russie, et les frais de construction, d'exploitation et de déclassement seront entièrement financés par la Fédération de Russie. Au Bangladesh, au Bélarus et au Vietnam, des accords stipulent également que le gros du financement proviendra de la Fédération de Russie.

35. La production de gaz de schiste se répand des États-Unis à d'autres parties du monde. Les faibles prix du gaz naturel qui en résultent, joints à l'accroissement des capacités subventionnées de production intermittente d'électricité renouvelable, restreignent à la fois les perspectives de croissance

de l'électronucléaire dans certains pays développés et les durées de vie économique de certaines centrales existantes. L'abondance des gaz de schiste entraînerait en outre un plafonnement des prix du charbon sur les marchés locaux et internationaux. Ces évolutions sont conformes aux résultats de la projection basse.

36. Dans certains pays, les décisions de principe de recourir à l'électronucléaire, de développer les capacités existantes ou de remplacer les capacités retirées ont été différées en raison de l'accident de Fukushima Daiichi. Il s'ensuit que les résultats de la projection basse correspondent aux retards prolongés dans les constructions nucléaires nouvelles. Les plans provisoires de sortie progressive que certains pays sont supposés poursuivre jusqu'au bout contribueraient aussi à la lenteur de la croissance dans la projection basse.

37. Les différences régionales et la croissance annuelle mondiale assez faible de moins de 0,5 % dans la projection basse au cours de la période allant jusqu'en 2030 reflètent les observations et les tendances récentes sur différents marchés qui sont exposées dans la section B. Le déplacement de la croissance nucléaire de l'Amérique du Nord et de l'Europe vers les grands pays en développement, en particulier d'Asie, est encore plus marqué dans la projection basse de 2014 que les années précédentes.

38. C'est essentiellement dans les pays ayant déjà des programmes électronucléaires que les capacités s'accroissent. D'ici à 2030, le nombre des pays ayant des centrales nucléaires en exploitation passera de 30 à 35. Huit pays, représentant une capacité installée de 13 GWe, se seront joints à ce groupe en 2030. Trois pays (Allemagne, Arménie et Belgique), dont la capacité globale actuelle est de 18,4 GWe¹⁰, n'en feront plus partie en 2030.

C.3.2. Projection haute

39. La projection haute suppose que les crises financière et économique actuelles seront surmontées assez rapidement et que l'on enregistrera à nouveau les mêmes taux de croissance de l'économie et de la demande d'électricité que dans le passé. Elle suppose aussi l'application au niveau mondial de politiques rigoureuses d'atténuation des changements climatiques.

40. Conformément à la projection haute (tableau 4), la capacité électronucléaire mondiale atteint 699 GWe en 2030, soit 327 GWe de plus qu'en 2013. Toutes les régions contribuent à cette expansion, quoique à des degrés divers. Après un léger recul initial, l'Europe atteint 144 GWe en 2030, soit environ 10 GWe de plus qu'avant l'accident de Fukushima Daiichi. Les capacités de l'Amérique du Nord s'accroissent de 23 % pour passer de 113 GWe à 139 GWe. Ces deux régions enregistrent une inversion marquée des reculs prédits dans les projections basses. L'expansion la plus importante dans l'absolu (170 GWe) intervient en Asie non-OCDE. Si l'on fait abstraction de la région de l'Association des nations de l'Asie du Sud-Est (ASEAN), qui passe de zéro à 9 GWe, l'augmentation relative la plus forte intervient au Moyen-Orient.

¹⁰ Le total inclut le chiffre suivant pour Taiwan (Chine) : 5 032 MWe.

TABLEAU 4. Projection haute des capacités électronucléaires installées par région en GWe jusqu'en 2030, d'après l'édition de 2014 de l'IAEA-RDS-1.

	Amérique du Nord	Amérique latine	Europe	CEI	Afrique	Moyen-Orient	OCDE Pacifique	ASEAN	Asie non-OCDE	Monde
2013	112,6	4,1	125,0	37,1	1,9	0,9	63,1	0,0	27,0	371,7
2020	118,7	5,8	124,8	55,2	1,9	6,6	71,7	0,0	78,8	463,5
2025	124,2	7,9	130,0	63,6	1,9	11,4	81,2	2,0	135,6	557,7
2030	138,9	14,5	144,3	78,2	9,9	13,4	93,7	9,0	197,3	699,2

41. Les diverses évolutions régionales indiquées au tableau 4 seront marquées par l'introduction réussie de l'électronucléaire dans beaucoup de nouveaux pays d'ici à 2030. De fait, dans la projection haute, 19 nouveaux pays, représentant une capacité de 36 GWe en 2030, feront passer le nombre de ceux qui ont des centrales nucléaires en exploitation à 47. Toutefois, comme dans la projection basse, l'accroissement des capacités résulterait plus de leur expansion dans les pays électronucléaires bien établis que dans ceux qui se lancent dans de nouveaux programmes nucléaires.

42. Les intentions de principe quant à une sortie progressive ne seraient pas pleinement suivies d'effet au Japon et à Taiwan (Chine), et d'autres pays n'appliqueraient pas nécessairement les décisions actuelles de sortie progressive conformément au calendrier fixé à l'origine.

43. L'économie mondiale retrouverait probablement les taux et les modèles de croissance d'avant la crise au cours des quelques années à venir. En dépit des améliorations de l'efficacité électrique, la demande mondiale d'électricité augmente, sous l'impulsion essentiellement des économies émergentes, dont plusieurs se seront lancées dans de nouveaux programmes électronucléaires ou auront développé leurs programmes actuels. Ces économies en expansion pourront tirer profit tout particulièrement des sources d'énergie à faible intensité de carbone pour les transports, évitant ainsi une pollution atmosphérique et des émissions de carbone.

44. Un accord international universellement contraignant qui limite les émissions de GES entrerait en vigueur comme prévu en 2020. Cela mettrait l'évolution de ces émissions en conformité avec l'objectif de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques consistant à empêcher toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique, et ce en limitant la hausse de la température mondiale à moins de 2° C par rapport à l'époque préindustrielle. L'électronucléaire serait reconnu et accepté dans de nombreux pays comme constituant une option d'atténuation d'un bon rapport coût-efficacité¹¹.

45. Les politiques rigoureuses d'atténuation des changements climatiques continueraient à favoriser les énergies renouvelables et les mesures d'efficacité, et on assisterait à un renforcement des synergies entre le recours traditionnel à l'électronucléaire pour assurer la charge de base et la production intermittente d'électricité d'origine éolienne et solaire. La commercialisation de réacteurs de faible ou moyenne puissance (RFMP), qui devrait intervenir d'ici le milieu des années 2020, pourrait accroître la souplesse d'exploitation des centrales nucléaires.

46. Avec le remplacement du charbon, le gaz naturel pourrait constituer le combustible assurant l'équilibre entre les énergies renouvelables et l'électronucléaire pendant plusieurs décennies. Ensemble, le gaz naturel, les énergies renouvelables et l'électronucléaire pourraient procurer des avantages considérables sur le plan climatique.

¹¹ Voir la publication *Climate Change and Nuclear Power 2013*, AIEA, 2013.

47. D'autres régions connaîtraient la même tendance que celle qui a été observée précédemment en Asie : avec l'expérience, le nombre des constructions achevées conformément au calendrier et au budget prévus augmente. Les enseignements tirés de la construction de premières centrales d'un type nouveau et les écueils auxquels on s'est heurté à cette occasion ont aidé à rationaliser l'ensemble du processus depuis la planification jusqu'à l'achèvement des travaux, à raccourcir les délais de construction et à réduire les coûts. Un bon bilan en matière d'exécution des projets accroît la confiance des investisseurs et le soutien du public.

C.3.3. Comparaison entre les projections haute et basse

48. La figure 3 compare les projections haute et basse et fait ainsi ressortir le degré élevé d'incertitude dans les projections concernant l'avenir de l'électronucléaire. Les plans actuels évoqués dans la section C.2 s'inscrivent dans la fourchette couverte par les deux projections : neuf pays prévoient expressément de coupler leur première centrale nucléaire au réseau d'ici à 2030 et ce chiffre est compris entre les sept de la projection basse et les 18 de la projection haute. Malgré le recul de la part du nucléaire, qui, d'après les estimations, tombe à 9 % environ dans la projection basse d'ici à 2030, la production mondiale d'électricité augmente dans l'absolu, mais de façon limitée. La situation est différente dans les régions d'Asie, où la production d'électricité d'origine nucléaire continue à croître à des taux voisins de ceux de la production totale d'électricité.

49. Dans la projection haute, la part de l'électronucléaire dans l'offre totale d'électricité en 2030 est estimée à 13 %, soit légèrement plus qu'actuellement. Cela suppose une croissance de l'électronucléaire plus rapide que celle de l'ensemble du secteur de l'électricité, et cette relation est plus prononcée dans les pays en développement que dans les pays de l'OCDE. À l'échelle mondiale, la projection haute exigerait le couplage de 33 à 36 réacteurs nouveaux au réseau chaque année à partir de 2025 environ. Le nombre le plus élevé de nouveaux couplages au réseau a été de 33 en 1984. La capacité de fabrication mondiale actuelle, en particulier pour les pièces de forge lourdes, est estimée à 30-34 réacteurs par an et ne constituerait donc pas une contrainte dans la projection haute. La difficulté consisterait plutôt à assurer un solide soutien politique et des chances égales pour toutes les options de production d'électricité qui rendraient les avantages comparatifs et les risques de l'électronucléaire plus visibles et mieux compris pour les investisseurs et le public. En bref, pour assurer 33 couplages au réseau d'ici à 2025, il faudrait prendre immédiatement des mesures à cette fin.

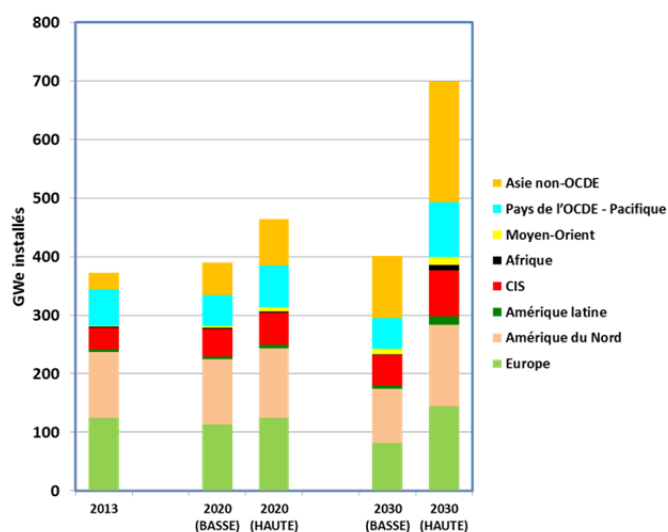


FIG. 3. Évolution des capacités régionales dans les projections haute et basse. Source : D'après l'édition de 2014 de l'IAEA-RDS-1.

50. L'extension tant de la projection basse que de la projection haute au-delà de 2030 recèle de bien plus grandes incertitudes en ce qui concerne les développements techniques, économiques et politiques influant sur les choix énergétiques. Néanmoins, si les principales hypothèses retenues dans les deux projections demeurent valables, on estime que la capacité électronucléaire mondiale atteindra 413 GWe dans la projection basse et 1 092 GWe dans la projection haute en 2050.

51. Toutefois, même dans la projection haute, malgré la forte augmentation de 393 GWe entre 2030 et 2050, la part de l'électronucléaire dans la capacité mondiale de production d'électricité ne serait que de 5 % en 2050. Sa part serait beaucoup plus élevée en termes de production réelle (12 %), car l'électronucléaire sert en grande partie à assurer la charge de base.

D. Facteurs influents

52. Les évolutions futures s'inscriront probablement quelque part entre la projection basse et la projection haute. Les interprétations ci-dessus relient les facteurs clés à l'une ou l'autre des projections, mais d'autres possibilités existent. Ainsi, l'électronucléaire et l'abondance de gaz naturel ne s'excluent pas nécessairement mutuellement dans la projection haute. De même, un nouvel accord environnemental international sur le changement climatique ne garantirait pas une expansion de la capacité nucléaire plus forte que dans la projection basse. À l'inverse, l'électronucléaire pourrait prospérer dans un environnement de faible demande. La présente section commente certains des facteurs qui pourraient jouer un rôle important pour déterminer si les évolutions futures seront plus proches de la projection basse ou de la projection haute.

53. Le facteur le plus important réside dans le bilan de sûreté actuel et futur de toutes les installations nucléaires. Un solide bilan de sûreté est essentiel pour l'acceptation de l'électronucléaire par le public.

54. Un solide soutien politique non partisan en faveur de l'électronucléaire est tout aussi important dans les pays qui l'exploitent ou l'introduisent. La réouverture du débat nucléaire dans l'opinion a souvent un effet dissuasif pour les investisseurs, le public et les travailleurs du secteur nucléaire. Le report des décisions de principe concernant l'introduction de l'électronucléaire réduit les incitations à s'engager dans une carrière nucléaire.

55. Les importantes dépenses d'investissement en amont qu'exige l'électronucléaire, ses longs délais de planification, d'autorisation et de construction et la sensibilité de ses coûts aux taux d'intérêt sont autant de défis en matière de financement. Néanmoins, toutes choses égales d'ailleurs, il s'agit d'un investissement attrayant pour un rendement à long terme (habituellement plus acceptable pour les gouvernements que pour l'industrie privée) et dans les pays où les risques financiers sont moindres en raison de la prévisibilité de la demande et des prix de l'électricité, de la stabilité structurelle des marchés et du solide soutien politique.

56. Le report des décisions peut en outre exercer des effets de blocage. Si l'on met au point des solutions non nucléaires exigeant des infrastructures de distribution et de transport nettement différentes (par exemple, production dispersée avec une infrastructure minimale de transport), il pourrait devenir de plus en plus difficile d'ajouter de grandes tranches nucléaires par la suite.

57. Les prolongations de licences d'exploitation et les augmentations de puissance de centrales existantes ont été plus attrayantes économiquement et moins controversées que la construction de nouvelles centrales. Leur intérêt économique tient au fait que les modifications et les mises à niveau de la sûreté associées aux augmentations de puissance sont limitées et que ces centrales sont généralement amorties. Elles sont moins controversées essentiellement parce que les centrales sont des

entités connues des collectivités avoisinantes. Même si les modèles anciens font l'objet de mises à niveau de la sûreté destinées à les rendre conformes aux normes actuelles, ils ne peuvent jamais atteindre complètement le niveau assuré par la meilleure technologie disponible utilisée dans les centrales de construction récente. Cela peut soulever des difficultés nécessitant de concilier sûreté et économie pour les modèles anciens et plus récents.

58. Les progrès avérés dans la conception et la mise en œuvre de dépôts de déchets de haute activité (DHA) pourraient avoir un impact profond sur l'acceptation politique et publique de l'électronucléaire. Les pays ayant mis en place des politiques claires de gestion des déchets et progressé manifestement dans la voie de l'exploitation de dépôts pour les DHA figurent parmi ceux où le degré d'acceptation par le public est le plus élevé.

59. La possibilité de disposer de RFMP pourrait accroître beaucoup le potentiel commercial de l'électronucléaire, tant dans les pays possédant des réseaux de petite taille ou insulaires que dans ceux qui ont des programmes électronucléaires bien établis où la demande d'électricité stagne. Les RFMP pourraient réduire le temps de commercialisation et l'exposition financière des investisseurs, en sorte qu'ils seraient plus aisés à financer. Les RFMP modulaires peuvent permettre de répondre souplesment à l'incertitude de la demande et conviennent en outre mieux pour les applications énergétiques non électriques.

60. Les évolutions futures dépendront de la mesure dans laquelle plusieurs précédents établis actuellement seront jugés plus convaincants par divers pays. D'un côté, l'Allemagne, économie complexe sachant mettre la technologie à profit, prévoit de sortir progressivement du nucléaire d'ici 2022 et de recourir largement aux énergies renouvelables et aux améliorations de l'efficacité pour répondre à sa demande d'énergie à l'avenir. De l'autre, les ÉAU sont devenus en 2012 le premier pays depuis 27 ans à entreprendre la construction d'une première centrale nucléaire, qu'ils prévoient de coupler au réseau en 2017. Ainsi qu'il a été indiqué dans la section C.2, de nombreux autres pays prévoient de suivre leur exemple. La mesure dans laquelle ces approches différentes donneront de bons résultats pourra influencer beaucoup sur les choix d'autres pays.

61. L'avenir que connaîtront les politiques de promotion des énergies renouvelables à mesure que leurs coûts, tant pour les contribuables que pour les consommateurs, évolueront jouera également un rôle important. Les directives requérant que les pays accroissent la part des énergies renouvelables dans leurs portefeuilles énergétiques, moyennant de lourdes subventions, pourront entraver la croissance de l'électronucléaire lorsque la part des énergies renouvelables dans le réseau de transport approchera des 15 à 20 %. Les opérateurs des réseaux de transport répartissent la charge en fonction des coûts marginaux de production. Ayant un coût marginal de production qui est nul, l'électricité d'origine éolienne et solaire disponible est distribuée en premier, les autres productions électriques, notamment d'origine nucléaire, passant après. Les tarifs et les obligations de rachat d'électricité renouvelable (que l'on en ait besoin ou non) provoquent de nouvelles distorsions des marchés de l'électricité et une hausse des coûts du système¹².

62. En outre, le caractère intermittent et imprévisible des sources d'énergie renouvelable exige que les systèmes réagissent rapidement (grâce par exemple à des réserves tournantes, à des augmentations ou baisses continues de la puissance, ainsi qu'au déstockage et au remplissage des réservoirs hydroélectriques) afin de préserver l'intégrité et la stabilité du système. L'électronucléaire ne se caractérise pas par sa capacité d'augmentation ou de baisse continues de la puissance sur des domaines de puissance assez importants à moins que beaucoup de centrales nucléaires soient couplées au réseau,

¹² Les subventions et les tarifs de rachat de l'Allemagne pour l'électricité d'origine éolienne et solaire ont abouti à la situation paradoxale en vertu de laquelle ce pays a à la fois certains des prix de gros les plus bas et certains des prix de détail les plus élevés dans l'UE.

comme en France, auquel cas de nombreuses centrales peuvent apporter simultanément de faibles ajustements aux niveaux de puissance.

63. Les nombreux avantages environnementaux de l'électronucléaire peuvent faire pencher la balance en sa faveur s'il est possible de les quantifier en termes monétaires et de les rendre visibles pour les décideurs, les investisseurs et le public. Ainsi qu'il a déjà été indiqué, des politiques rigoureuses d'atténuation climatique amélioreraient l'économie de l'électronucléaire par rapport aux combustibles fossiles pour la production d'électricité pour autant que cette technologie soit jugée sur ses avantages climatiques, qui sont du même ordre que ceux qu'apportent d'autres technologies à faibles émissions de GES.

64. Les autres avantages de l'électronucléaire qui pourraient faire pencher la balance dans différents pays tiennent au fait qu'il réduit l'appauvrissement de la qualité de l'air, renforce la sécurité énergétique et assure une charge de base distribuable à des prix stables et prévisibles. Les politiques de lutte contre la pollution atmosphérique, comme celles qui ont été annoncées récemment en Chine, rendent la production d'électricité d'origine fossile plus coûteuse que celle d'origine nucléaire ou renouvelable. Les politiques de monétisation des contributions à la sécurité énergétique pourraient aussi rendre l'électronucléaire plus attrayant. Enfin, les mécanismes de rémunération des capacités ou de la production d'électricité distribuable créeraient des sources de revenu supplémentaires pour les propriétaires de centrales nucléaires.

65. Aucune industrie ne peut survivre à la longue si elle n'innove pas. C'est à l'industrie nucléaire qu'il incombe au premier chef de mettre au point des modèles de centrales innovants et des cycles du combustible avancés. Les autres aspects de l'innovation, par exemple les nouveaux modèles d'entreprise, les schémas de financement ou l'instauration d'un climat propice à l'investissement, sont du ressort d'autres secteurs. Des innovations sont apportées à tous les modèles nucléaires en vue de réduire les coûts et de renforcer la sûreté. La commercialisation de RFMP est un domaine important dans lequel des activités de recherche-développement et de démonstration plus poussées s'imposent et elle pourra en outre constituer un facteur déterminant quant à savoir si les projections hautes susmentionnées se vérifieront. Il est noté dans le *Rapport d'ensemble sur la technologie nucléaire 2014* que les activités de recherche-développement et de démonstration relatives à 45 concepts innovants de RFMP en sont à divers stades d'avancement et que plusieurs modèles de RFMP sont déjà en construction.

66. D'autres modèles, par exemple de réacteurs à neutrons rapides et de réacteurs à haute température, ne joueront pas un rôle décisif avant 2030 mais pourraient devenir importants par la suite, en particulier lorsque des considérations de durabilité imposeront une minimisation des déchets (pour ce qui est tant de leur volume que de leur longévité) et une conservation des ressources.

67. L'association des parties prenantes à la définition des politiques nucléaires et aux décisions d'investissement, en particulier lorsqu'elles peuvent avoir des incidences en matière de sûreté, est devenue un élément essentiel pour un déploiement réussi et sûr de l'électronucléaire. Elle est devenue indispensable pour l'élaboration d'une position nationale dans les pays primo-accédants et pour le choix des sites des projets de constructions nucléaires et des dépôts pour les DHA. Elle peut en outre être étendue à l'examen de la compétence et de l'efficacité en matière réglementaire.

68. Son acceptation par le public est décisive pour l'avenir de l'électronucléaire. Des différences dans les degrés d'acceptation d'un pays et d'un endroit à l'autre tiennent à la manière dont le public pèse et perçoit les avantages et les risques de l'électronucléaire (habituellement sans tenir compte des risques et des avantages des solutions non nucléaires). Une planification énergétique approfondie et transparente avec la participation des parties prenantes et la prise en compte de l'ensemble des technologies et des divers combustibles qui sont accessibles dans un pays facilitent l'adoption

d'options énergétiques viables. Les parties prenantes n'appartenant pas à la communauté nucléaire jouissent généralement d'une plus grande crédibilité auprès du public que ceux qui en émanent. Elles sont donc mieux placées pour expliquer les risques et les impacts des rayonnements ainsi que les questions de sûreté d'exploitation et de fournir des informations à leur sujet.

69. L'électronucléaire se trouve dans une phase paradoxale. Elle semble être entrée dans une période de recul de ses perspectives. Chaque année depuis 2010, les projections de l'Agence relatives à la capacité nucléaire installée dans le monde pour 2030 ont été inférieures à celles de l'année précédente (Fig. 4). Or, le tableau 2 montre que toute une série de pays sont sur le point de se lancer dans l'électronucléaire et son potentiel à long terme reste élevé. Certains des facteurs économiques, technologiques et politiques susceptibles d'influer sur les évolutions dans un sens ou dans l'autre échappent au contrôle de l'industrie nucléaire, voire des gouvernements. Sur d'autres, l'industrie, les gouvernements et même l'Agence peuvent influencer davantage.

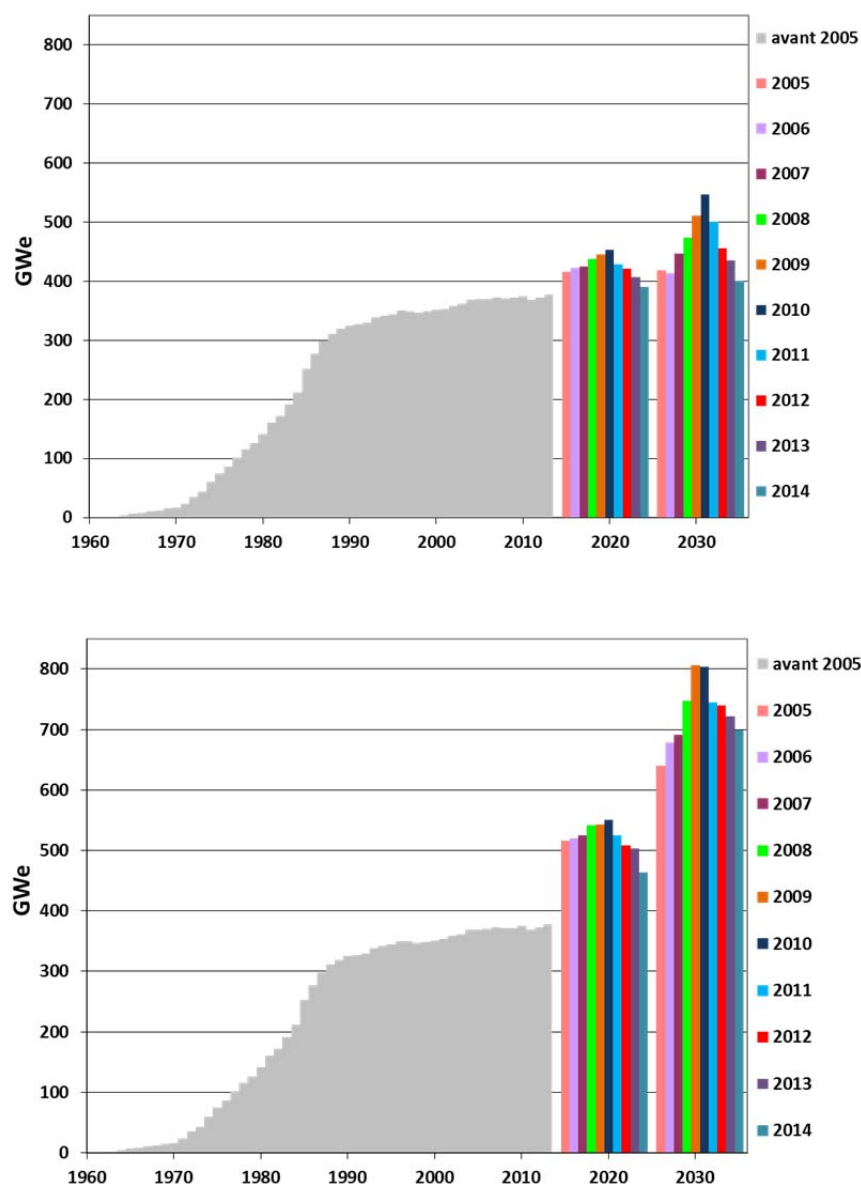


FIG. 4 Projections mondiales basse (en haut) et haute (en bas) de l'Agence pour l'électronucléaire. Source : Éditions de 2005 à 2014 de l'IAEA-RDS-1.