



Politiques d'entrée et de sortie du nucléaire : Tendances et différences

François Lévêque

Mercredi 30 octobre 2013

Mines ParisTech



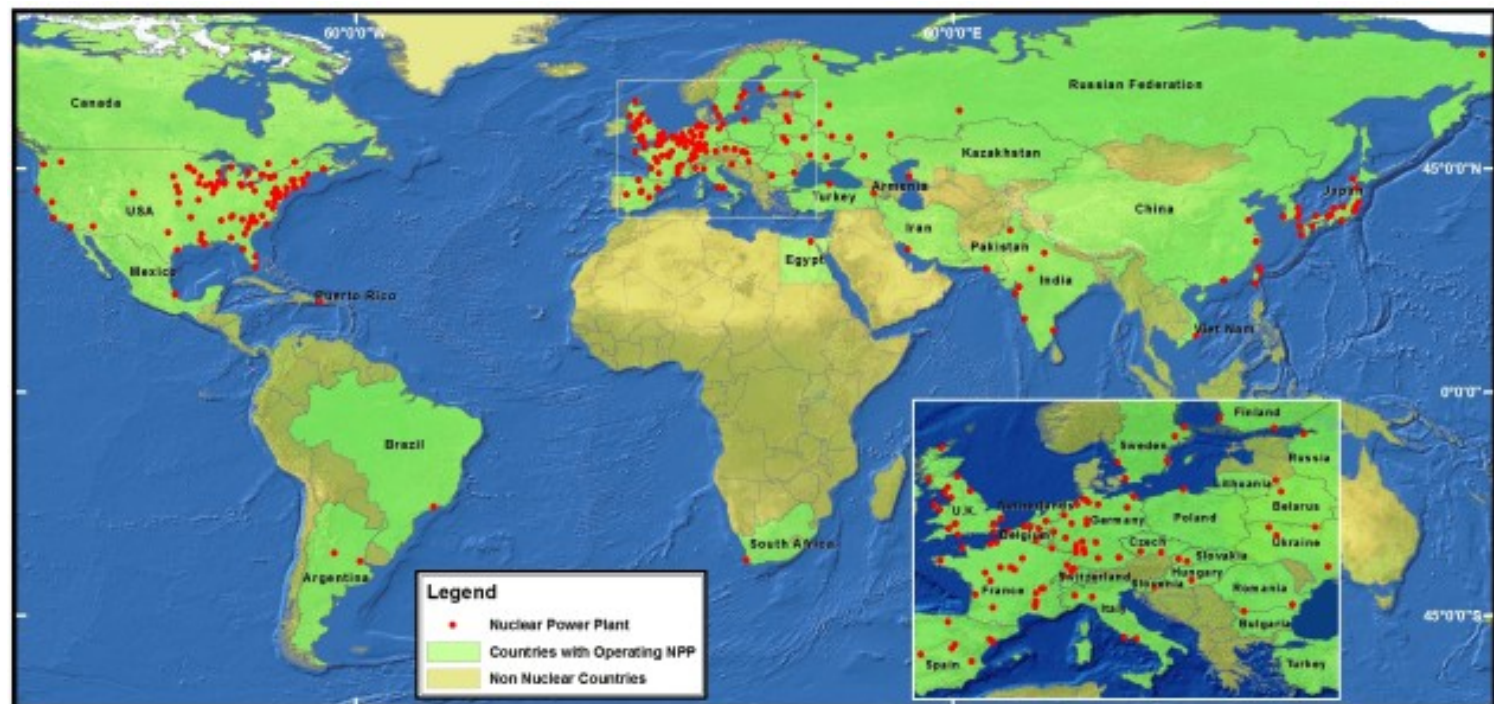
www.fae.fr

Introduction

- Une grande diversité de situations
 - De nouveaux pays qui veulent développer l'énergie nucléaire (ex. Pologne, Turquie, Vietnam)
 - Des pays déjà équipés qui relancent le nucléaire (ex. Royaume-Uni)
 - Des pays qui veulent sortir du nucléaire (ex. Belgique, Suisse)
 - Des pays qui veulent arrêter leurs réacteurs le plus tôt possible (ex. Allemagne) ou les prolonger le plus longtemps possible (ex. Etats-Unis)
 - Des pays qui construisent de nouveaux réacteurs, veulent en fermer certains prématurément et plafonner la part du nucléaire dans le mix énergétique
- Quelles tendances et différences dans les politiques nucléaires nationales ?

Les entrées d'hier

- Le contexte : l'atome pour la paix et la guerre froide
- Les raisons : grandeur nationale, poussée scientifique et technique, indépendance énergétique, ambition militaire
- Les pionniers (ex. Etats-Unis, URSS, Canada), les grands suiveurs (ex. Chine, Inde), les petits suiveurs (ex. Afrique du Sud, Brésil, Pakistan)

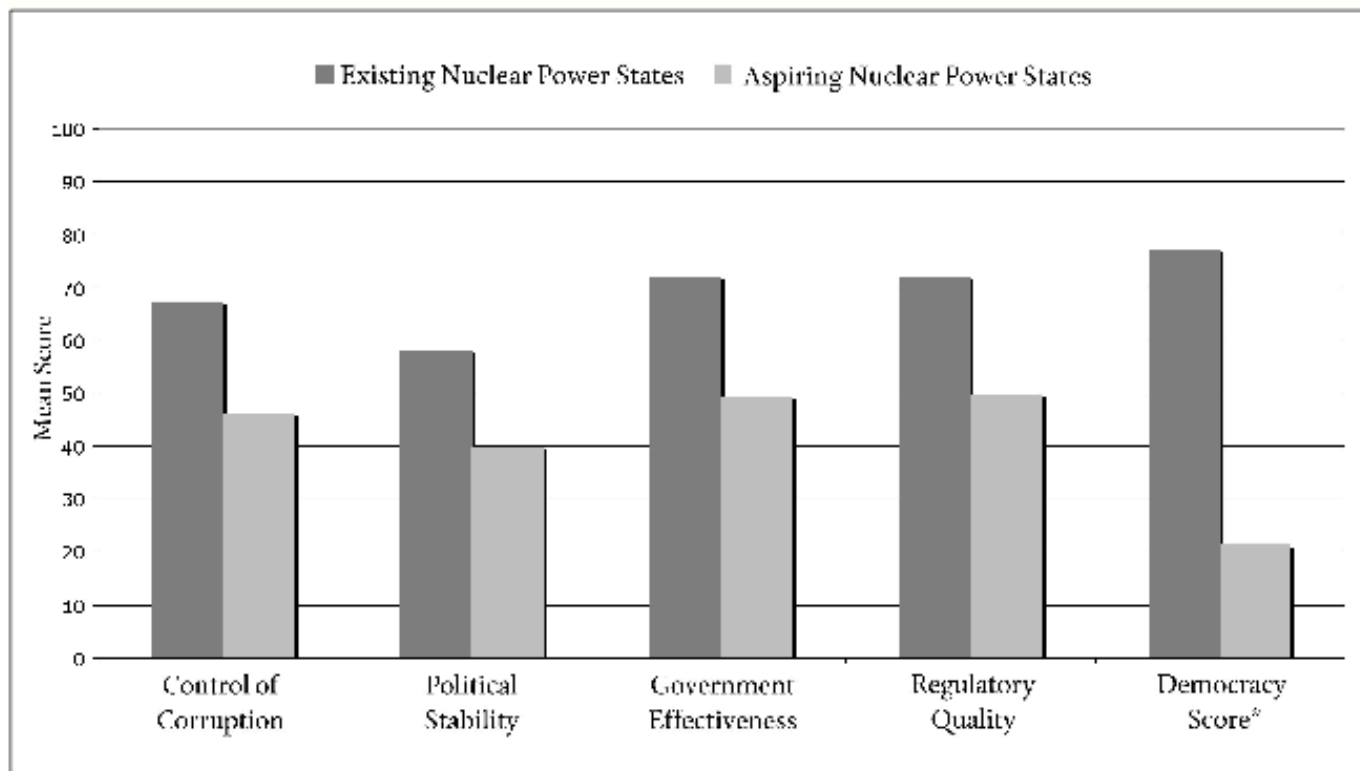


Les entrants et les prétendants d'aujourd'hui

- Le dernier entrant : les Emirats Arabes Unis
- Les postulants AIEA : une cinquantaine (dont Jamaïque, Bahreïn, Tanzanie, etc. !)
- Les prétendants (PIB > 50 G\$; Réseau > 10 GW): Algérie, Arabie-Saoudite, Biélorussie, Chili, Egypte, Indonésie, Kazakhstan, Kenya, Malaisie, Philippines, Pologne, Thaïlande, Turquie, Venezuela et Vietnam

Une nouvelle géographie et des nouveaux risques

- Un déplacement vers l'Orient et l'Asie
- Des pays perçus comme potentiellement plus risqués sur le plan de la sûreté et de la sécurité



(Source : Steven E Miller et Scott D. Sagan, 2009)

La décision politique d'entrée : peu de nouveauté

- Grandeur nationale, développement scientifique et technique, indépendance énergétique
- + lutte contre le changement climatique ?
- - objectif stratégique et militaire ?

Une offre exportatrice en partie chamboulée

- Le déclin américain, l'entrée de la Corée du Sud, l'affût de la Chine, la pression de la Russie
- Des centrales nucléaires clef en main et hors-sol
- Des consortia industriels de fournisseurs qui restent largement nationaux et dépendants de leur gouvernement

Une décision politique d'entrée plus réfléchie

- Les incertitudes sur les coûts, les risques d'accident et la régulation restent élevées mais les termes du pari sont incomparablement mieux connus qu'hier pour les nouveaux entrants
- Un choix mieux informé qui prend plus de temps pour se réaliser
- Donc un choix en principe plus raisonnable

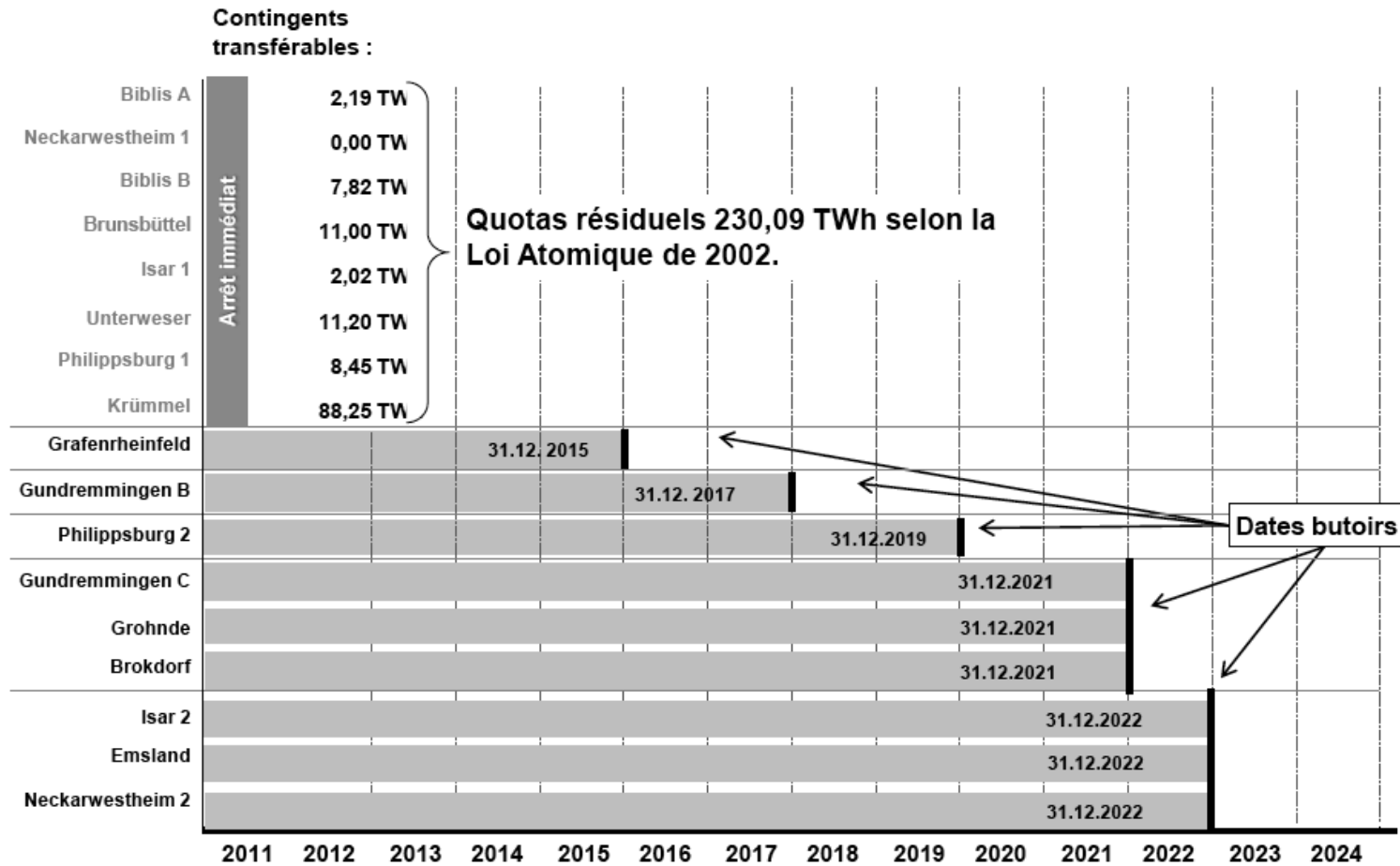
Les politiques de sortie

- L'accident de Fukushima Daiichi a moins conduit les pays équipés à renoncer à la construction de nouveaux réacteurs qu'à s'interroger sur la date de fermeture des centrales existantes
 - Sortir du nucléaire v. avancer la date de sortie du nucléaire
- Le cas allemand de la sortie accélérée

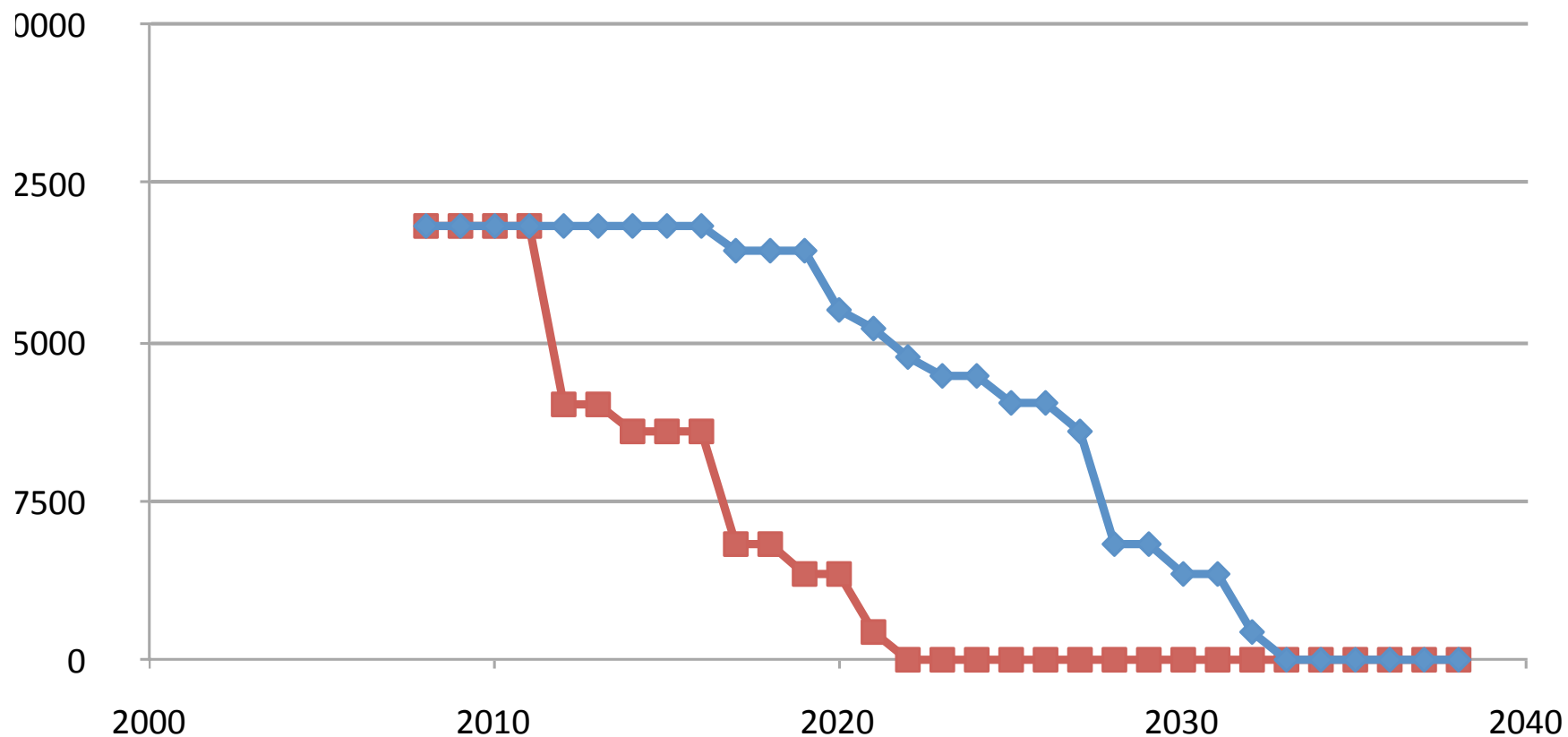
Allemagne : les plans de sortie

- SPD/Grünen (2002), arrêt du dernier réacteur en 2022, autorisations résiduelles à produire, durée moyenne d'exploitation de 32 ans
- Merkel 1 (décembre 2010), arrêt du dernier réacteur vers 2036, extensions d'exploitation autorisée de 12 ans en moyenne
- Merkel 2 (septembre 2011), arrêt du dernier réacteur en 2022, moins 1800 TWh de quota

13 ème amendement à la Loi atomique



Sortie progressive v. sortie accélérée



Est-ce bien raisonnable ?

- De remplacer des kWh bon marché à produire par des kWh plus chers ?
- De substituer en partie des kWh sans émission de CO2 par des kWh produits à partir du lignite et du charbon ?
- D'accélérer le déploiement des technologies renouvelables sur l'étagère
 - Au risque de gonfler les importations
 - Quitte à manquer le coche des technologies de nouvelle génération
 - Alors que la construction de nouvelles lignes de transmission représente déjà un goulet d'étranglement

La sortie accélérée coûte cher

- Selon différentes évaluations microéconomiques autour de 50 mds € (*Energiezenarien, 2011; Keppler, 2012; Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung Universität Stuttgart, 2012*)
- Le chiffrage dépend bien sûr des hypothèses retenues sur
 - Le coût des centrales nucléaires allemandes pour produire les 1800 TWh qui finalement ne le seront pas
 - Le mix de technologie de substitution (gaz, offshore, charbon) et de mesures d'efficacité énergétique qui remplace la production manquante
 - Les coûts de ces substituts
 - L'élasticité de la demande au prix
 - Le prix du CO2
 - Le coût évité de transport, traitement et stockage des déchets nucléaires

Même en cas d'accident évité ?

- Bien sûr que non si la fermeture accélérée évite un accident de plus de 50 mds €, ou un accident de plus de 100 mds € avec une (mal) chance sur deux, ou un accident de 1000 mds € avec une (mal)chance sur 20, etc.
- Mais les ordres de grandeurs calculés par les experts de la sûreté nucléaire ne sont pas de cet ordre
 - Par exemple, avec une probabilité d'accident coûtant 100 mds € de 10^{-6} /an.réacteur le raccourcissement de 12 ans en moyenne de l'exploitation du parc allemand évite un coût espéré de 20 millions d'euros

La remise en cause du risque d'accident calculé par les experts

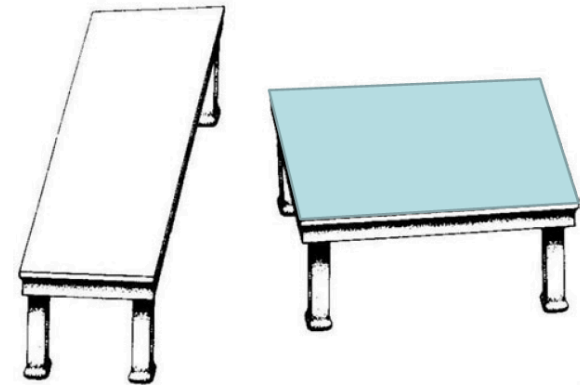
Selon la Commission d'éthique pour une offre d'énergie sûre (30 mai, 2011)

“The disaster in Fukushima clearly demonstrates that concepts like safety, risk and danger must be reviewed and redefined in terms of what they mean. The technical definition of risk of weighting the scale of an incident with the probability that it occurs, is not suitable for the assessment of nuclear energy and systematically leads to an unacceptable relativisation of risk.”

“The accident in Fukushima has shaken the confidence in expert judgements on the “safety” of nuclear power plants. This is particularly the case for those citizens who until now have relied on such judgements. The issue of how to deal with the fundamental possibility of an uncontrollable major catastrophe is something that even citizens who are not part of the anti-nuclear movement no longer wish to leave up to expert committees to answer.”

Le risque perçu d'accident nucléaire majeur

- Événement rare, donc de probabilité perçue surestimée, d'où sur-assurance et demande de protection plus grande
- Événement ambigu, donc biais à retenir la probabilité la plus haute et le niveau de dommage le plus élevé
- Événement effroyable, donc négligence du dénominateur et focalisation sur l'accident lui-même qui laisse une forte empreinte



Les conséquences de l'attentat du 11 septembre 2001

- Immédiates : les images effroyables de l'effondrement des tours jumelles a entraîné une sous-utilisation transitoire de l'avion et une sur-utilisation de la voiture
 - Avec plus de morts dans les accidents de voiture en surnombre que de passagers décédés dans les deux avions (Gigerenzer, 2010)
- Durables : inflation des mesures de sécurité dans les aéroports du monde entier d'un coût très élevé et d'une efficacité controversée

La grande question du choix public

- La décision publique doit-elle s'appuyer uniquement sur les probabilités calculées par les experts ? Ou uniquement sur les probabilités perçues par le public ? Les deux, mais comment ?
- La décision de sortie accélérée de l'Allemagne est un exemple de choix public fondé uniquement sur le risque perçu



Un mot sur l'hésitation française

- Le choix politique sur la part du nucléaire dans le mix énergétique de demain n'est pas tranché
- Ni celui du scénario souhaité de fermeture des centrales existantes
- La décision la plus avancée concerne une seule centrale (Fessenheim)
- A l'instar du projet présidentiel « 50% de nucléaire en 2025 », elle résulte d'un accord d'alliance électoral à l'aveugle, c'est-à-dire sans examen aucun des facteurs économiques et techniques
- Ce n'est qu'aujourd'hui que la décision publique semble se préoccuper de l'évaluation des coûts et bénéfices de différents scénarios de fin de vie du parc français

Conclusion

L'analyse coût-bénéfice ne doit pas (et d'ailleurs ne peut pas) fonder à elle seule la décision publique d'entrée ou de sortie du nucléaire mais s'en passer revient à rester aveugle à ses conséquences sur la richesse et la croissance nationales