

Table des matières

Avant-propos	1
Sylvain DAVID, Jacques PERCEBOIS et Nicolas THIOLLIÈRE	
Chapitre 1. Évolution du nucléaire dans le monde et en France . .	5
Daniel IRACANE, Stéphanie TILLEMENT et Frédéric GARCIAS	
1.1. Introduction.	5
1.2. Le nucléaire dans le monde	7
1.2.1. Créer une visibilité à long terme pour permettre au marché d’investir : cas du Royaume-Uni.	8
1.2.2. Les activités nucléaires au cœur d’une intégration étatique et au service de la diplomatie économique : cas de la Russie	11
1.2.3. Les implications concrètes d’un changement politique : cas de la Corée.	15
1.2.4. Un nouveau paradigme pour l’innovation au service d’une reconquête du marché : cas des États-Unis	17
1.2.5. L’accident grave nucléaire ou la possibilité d’un coup d’arrêt brutal à l’utilisation de l’énergie nucléaire : cas du Japon	22
1.2.6. La Chine : émergence d’un leader à l’international	26
1.2.7. La nécessité de mise en cohérence multinationale des politiques énergétiques : cas de la difficile convergence européenne	31
1.3. Trajectoire de l’écosystème nucléaire français, entre continuité et rupture	37
1.3.1. Aux origines du nucléaire civil français.	39
1.3.2. Le nucléaire français à l’âge industriel	43

1.3.3. Une histoire dans l'histoire : les réacteurs rapides refroidis au sodium	44
1.3.4. Les années « blanches » : le déclin graduel des nouveaux projets	46
1.3.5. L'émergence douloureuse d'un « nouveau nucléaire » en France : projets, organisations et compétences.	48
1.4. Conclusion	55
1.5. Bibliographie.	57

Chapitre 2. Les coûts du nucléaire : aspects méthodologiques 59

Jean-Guy DEVEZEAUX DE LAVERGNE et Nicolas THIOLLIÈRE

2.1. Introduction.	59
2.2. Les différentes notions de coûts.	60
2.2.1. Coût du nucléaire et problématiques associées	60
2.2.2. Définir les acteurs concernés par un questionnaire économique	61
2.2.3. Organiser les concepts de coûts selon une logique temporelle	62
2.2.4. Préciser le périmètre des analyses de coût	63
2.2.5. Choisir les méthodes de calculs adaptées	67
2.2.6. Les données	69
2.3. Le coût actualisé de l'électricité nucléaire.	70
2.3.1. Rôles et enjeux du calcul économique.	70
2.3.2. Concepts clés préliminaires au calcul du LCOE.	74
2.3.3. Calcul du coût actualisé de l'électricité (LCOE).	77
2.4. Détermination du taux d'actualisation	80
2.4.1. Les trois approches théoriques	80
2.4.2. Valeurs et effets du taux d'actualisation	83
2.5. Étude de cas : nouveau nucléaire	85
2.5.1. Scénario de référence.	85
2.5.2. Résultats	91
2.6. Conclusion	96
2.7. Bibliographie.	97

Chapitre 3. Les coûts de production de l'électricité nucléaire 101

Jean-Guy DEVEZEAUX DE LAVERGNE

3.1. Introduction.	101
3.2. Coûts du nucléaire existant (2 ^e génération)	102

3.2.1. Méthodes d'évaluation de coûts des réacteurs historiques	102
3.2.2. Coûts du parc existant	108
3.3. Coûts de l'électricité nucléaire en sortie des réacteurs futurs.	121
3.3.1. Coûts de construction des réacteurs à eau 3G	122
3.3.2. Modalités de financement et risques pour parties	134
3.3.3. Évolutions des autres postes de coût du nucléaire futur	141
3.4. Aperçu des coûts de production d'autres technologies nucléaires : SMR et RNR.	146
3.4.1. Réacteurs SMR	147
3.4.2. Réacteurs à neutrons rapides	149
3.5. Les coûts de systèmes électriques et la compétitivité du nucléaire . . .	152
3.5.1. Calcul des coûts de système.	153
3.5.2. Coûts de système du nucléaire	154
3.5.3. Coûts de système et hiérarchie des choix	154
3.5.4. Compétition, synergies et complémentarités entre nucléaire et EnR	156
3.6. Conclusion	157
3.7. Bibliographie.	162

Chapitre 4. Les coûts du combustible nucléaire. 167

Cécile EVANS, Sophie GABRIEL, Christian POLAK et Philippe VALBUENA

4.1. Le coût du combustible dans le LCOE.	170
4.2. Uranium : disponibilité et marchés	173
4.2.1. Consommation d'uranium.	173
4.2.2. Terminologie, ressources et réserves	175
4.2.3. Ressources en uranium.	182
4.2.4. Ressources secondaires	188
4.2.5. Marché de l'uranium	190
4.2.6. Prospection et dépenses d'exploration.	204
4.3. De la conversion à la fabrication du combustible	209
4.3.1. Conversion.	210
4.3.2. Enrichissement	217
4.3.3. Conception et fabrication de combustible.	225
4.3.4. Perspectives d'évolutions : combustibles avancés ATF	233
4.4. Bibliographie.	235

Annexe. Gisements et projets miniers 237

Sophie GABRIEL et Christian POLAK

Liste des auteurs	243
Index	245
Sommaire de <i>Économie de l'énergie nucléaire 2</i>	247