

Avant-propos

Sylvain DAVID¹, Jacques PERCEBOIS² et Nicolas THIOLLIÈRE³

¹ IJCLab Orsay, CNRS, IN2P3, Orsay, France

² CREDEN, CNRS ART-Dev, Université de Montpellier, Montpellier, France

³ Subatech, IMT Atlantique, Nantes, France

L'énergie nucléaire suscite des débats passionnés souvent caractérisés par des prises de position radicales. Pourtant, ce sujet bénéficie d'un socle de connaissances robuste qui s'appuie sur de nombreuses disciplines des sciences humaines et sociales, des sciences technologiques ou encore des sciences du vivant.

Le dynamisme de ce champ de recherche ne peut cependant occulter le fait que le nucléaire est une source d'énergie controversée. Les travaux liés aux problématiques de sûreté, de gestion des déchets nucléaires et de démantèlement ou encore ceux concernant les aspects économiques du nucléaire n'ont pas abouti à une vision consensuelle partagée par l'ensemble des parties prenantes.

Les aspects économiques de l'énergie nucléaire sont relativement complexes et il suffit de regarder la taille de cet ouvrage pour s'en convaincre. Nous avons voulu traiter cette question d'une façon académique et détaillée, en décrire la complexité tout en restant abordables.

Les stratégies futures relatives à l'énergie nucléaire sont très hétérogènes dans le monde. Les caractéristiques des mix énergétiques et électriques étant du domaine de la souveraineté nationale, chaque pays est susceptible de développer une stratégie spécifique. De nombreux déterminants interviennent, qu'ils soient historiques, socio-économiques ou encore politiques.

Une des spécificités du nucléaire est d'engager des dépenses et des revenus, sur des temps très longs, de l'ordre de la décennie pour les chantiers de construction, du demi-siècle pour le fonctionnement de la centrale, et du siècle ou au-delà pour la gestion des déchets. Cela a conduit à développer des méthodologies de calcul de coûts à même de prendre en compte ces temporalités. À supposer que l'ensemble des coûts et bénéfices soient précisément connus à l'avance, il n'existe pas de loi prédéfinie qui permet de comparer des coûts sur de si longues périodes, et différentes méthodes sont envisageables. Ensuite, bien évidemment, il est impossible de prédire l'effet d'un flux financier dans 50 ans, compte tenu de l'incertitude sur le contexte technique et scientifique futur, l'avancée des connaissances, le modèle social à l'œuvre, voire la géopolitique. Là encore il est nécessaire de développer des analyses de sensibilités à même d'éclairer les décideurs et les choix à faire.

Aujourd'hui, la mise en œuvre de l'énergie nucléaire vise essentiellement à produire de l'électricité. Les centrales de production d'électricité nucléaire, ainsi que toutes les autres sources de production électrique, sont connectées à un réseau électrique qui doit assurer à chaque instant l'équilibre entre offre et demande. La montée en puissance des énergies renouvelables intermittentes dans le cadre de la transition énergétique provoque des perturbations sur le fonctionnement des marchés de l'électricité qu'il est important de bien comprendre pour mieux les anticiper.

L'ouvrage aborde l'ensemble de ces questions et propose un focus détaillé sur les spécificités et méthodes de calculs associées aux activités amont et aval du cycle électronucléaire. L'estimation des coûts est abordée, de la mine à la gestion des déchets. On aborde aussi la façon dont le nucléaire s'intègre dans un mix et répond aux règles du marché de l'énergie, tout cela dans un contexte socio-économique en constante évolution.

L'ouvrage est divisé en 2 volumes pour des raisons pratiques.

Le premier volume regroupe les 4 chapitres suivants, plus 1 annexe :

- chapitre 1. Évolution du nucléaire dans le monde et en France ;
- chapitre 2. Les coûts du nucléaire : aspects méthodologiques ;
- chapitre 3. Les coûts de production de l'électricité nucléaire ;
- chapitre 4. Les coûts du combustible nucléaire ;
- annexe. Gisements et projets miniers.

Le second volume regroupe les 5 chapitres suivants, plus 1 annexe :

- chapitre 1. La gestion des combustibles usés ;

- chapitre 2. Le nucléaire dans le marché européen de l'électricité ;
- chapitre 3. Les enjeux industriels du nucléaire ;
- chapitre 4. Les coûts économiques d'un accident nucléaire ;
- chapitre 5. Scénarios prospectifs à l'horizon 2050 ;
- annexe. Le démantèlement des installations nucléaires.

Chaque chapitre peut se lire indépendamment des autres puisque les chapitres sont construits autour d'un thème central. Il existe néanmoins une cohérence d'ensemble et une progression logique dans la présentation des thèmes ; les aspects méthodologiques concernant le calcul économique sont abordés dans les premiers chapitres, les perspectives mondiales de l'énergie nucléaire sont analysées à la fin de l'ouvrage.

Cet ouvrage est destiné à un public large possédant un minimum de connaissances scientifiques et souhaitant comprendre les détails des calculs des différents coûts du nucléaire ou enrichir leur compréhension de cette problématique : étudiants, chercheurs, professionnels du secteur de l'énergie (entreprises, ministères, collectivités, etc.) qui y trouveront une masse importante d'informations et pourront se forger une opinion sur les enjeux économiques du nucléaire.

Nous avons voulu cet ouvrage le plus académique possible, décrivant méthodiquement les hypothèses et incertitudes, ce qui relève de la connaissance ou du pari sur l'avenir, du choix technique ou politique. Le profil des rédacteurs est varié, et nous avons souhaité mobiliser un large spectre de spécialistes, de l'enseignant universitaire au pilote de grands projets industriels.

Le lecteur appréciera sans nul doute des nuances dans la façon d'aborder un sujet donné, et si parfois des « opinions » peuvent être exprimées dans certaines parties introductives, l'ensemble de l'ouvrage constitue une ressource scientifique inédite. Cet ouvrage a pour ambition d'apporter des éléments factuels, précis, complets et accessibles, et de contribuer ainsi à un débat éclairé et dépassionné à la hauteur des enjeux énergétiques et climatiques actuels.