6. CONCURRENCE DANS LE SECTEUR DES SERVICES MAINTENANCE ET RÉNOVATION DES CENTRALES NUCLÉAIRES

Le marché global de la maintenance et de la rénovation des centrales nucléaires est complexe et diversifié et s'apparente peut-être plus à une série de petits marchés. Les activités concernées vont des opérations de maintenance et d'inspection de routine, réalisées durant les arrêts programmés pour rechargement, aux vastes projets de rénovation, comme le remplacement de générateurs de vapeur et de couvercles des cuves sous pression de réacteur.

Les propriétaires de centrales nucléaires cherchent tout naturellement à produire le maximum d'électricité et, ainsi, à engranger le maximum de recettes. Ils s'efforcent, donc, à réduire au minimum le temps d'arrêt programmé de leurs installations. En même temps, il faut que la maintenance soit d'un niveau de qualité élevé pour que la centrale puisse fonctionner en toute sécurité et efficacement et surtout pour éviter les arrêts non programmés dus à des dysfonctionnements ou à d'autres problèmes.

Les réacteurs à eau ordinaire qui constituent la grande majorité des centrales nucléaires dans le monde doivent être arrêtés tous les un à deux ans pour rechargement. Pour maximiser le facteur de charge de la centrale, l'activité est intense pendant ces arrêts, de nombreuses opérations de maintenance et d'inspection étant couramment programmées en plus du rechargement du cœur. Dans la mesure du possible, des activités supplémentaires, comme le remplacement du matériel et sa modernisation seront aussi prévus pendant cet intervalle de temps. Les arrêts pour rechargement durent en général cinq à six semaines mais peuvent être plus courts ou plus longs selon la quantité de travaux supplémentaires qui doivent être réalisés.

La gestion efficace des arrêts est donc un facteur essentiel du fonctionnement général des centrales nucléaires, et tout un secteur de l'industrie nucléaire a vu le jour pour fournir l'éventail de services dont les propriétaires ont besoin pour les opérations qui doivent être réalisées durant ces périodes relativement courtes. Souvent, la main-d'œuvre sur place peut plus que doubler pendant ces arrêts étant donné que les sous-traitants amènent des spécialistes pour effectuer des tâches particulières.

Comme de nombreuses activités différentes se déroulent en parallèle, il faut planifier les arrêts et gérer les travaux pendant cette période avec le plus grand soin. Plusieurs entreprises et sous-traitants peuvent être chargés de différentes opérations simultanément, ce qui nécessite l'établissement d'un calendrier minutieux et toute une logistique efficace pour garantir que tout se déroulera sans accrocs. En fait, la gestion des arrêts en elle-même est un service spécialisé, proposé par un certain nombre d'entreprises. Même si certains propriétaires de centrales nucléaires, en particulier ceux qui en possèdent plusieurs, ont la compétence en interne pour prendre en charge l'organisation, d'autres préfèrent confier la gestion des arrêts à une entreprise de consultants spécialisée.

Les grands projets d'amélioration ou de remplacement exceptionnels peuvent aussi être effectués pendant les arrêts de routine qui, dans ce cas, doivent à priori être prolongés. Pour une installation donnée, ces activités n'ont lieu que rarement et représentent un gros investissement supplémentaire pour le propriétaire des installations. Ces améliorations et rénovations d'envergure sont habituellement effectuées pour améliorer la fiabilité de la centrale et souvent pour prolonger sa durée de vie. Une raison supplémentaire de les faire peut être la volonté d'accroître la production électrique de l'installation.

Parts de marché

Une grande partie de l'activité sur ces marchés est assurée par les mêmes entreprises que celles qui interviennent pour la construction des centrales nucléaires ou du moins qui ont participé aux grands programmes de construction de réacteurs des années 70 et 80. Il s'agit des principaux constructeurs de centrales nucléaires, d'une série d'entreprises spécialisées d'ingénierie nucléaire et de départements de certaines grandes sociétés d'ingénierie générale (dont certaines ont des filiales ou des divisions spécialisées dans le nucléaire). Ces entreprises sont normalement les maîtres d'œuvre des projets nucléaires mais elles font appel à de nombreuses autres entreprises chargées de fournir les services et le matériel requis.

En raison de l'absence de commandes de nouvelles centrales nucléaires ces dernières années, on a assisté à une concentration importante de l'ensemble du secteur de l'ingénierie nucléaire. Certaines entreprises ont abandonné le marché nucléaire ou ont vendu leurs divisions nucléaires, tandis que d'autres entreprises spécialisées ont fusionné ou d'autres encore ont été absorbées. Les entreprises qui se sont maintenues sur le marché ont dû se cantonner dans la maintenance, les remises à niveau et les rénovations du parc de réacteurs en service au lieu de construire de nouvelles centrales. La taille de ces marchés a augmenté au fil des ans lorsqu'il a fallu remettre à niveau les installations en modernisant leurs

équipements et lorsque de nombreuses entreprises ont commencé à planifier la prolongation de la duré de vie de leurs installations. Cette tendance devrait se poursuivre, de sorte que l'on peut s'attendre à une forte demande de toute la gamme de ces services.

Si parallèlement à cette augmentation, la construction de nouvelles centrales nucléaires s'intensifie, faisant appel dans une large mesure aux compétences et aux ressources du même groupe d'entreprises (et à leurs employés), on risque de manquer d'experts, de matériel et d'installations de fabrication. Si ces entreprises parviennent à conquérir des marchés de construction de centrales, il se peut qu'elles ne puissent pas participer pleinement à celui des services et matériels requis pour les arrêts programmés et la rénovation des installations en service. Il sera alors plus difficile et/ou plus onéreux pour les propriétaires de centrales nucléaires de trouver les compétences requises pour réaliser les opérations de maintenance de routine et de rénovation dans les temps voulu et en préservant leur rentabilité.

Toutefois, les entreprises d'ingénierie nucléaire qui sont nées de la concentration intervenue pendant les années de vache maigre se préparent actuellement à cette nouvelle croissance du secteur nucléaire et, de ce fait, gonflent leurs effectifs et accroissent leurs moyens. D'autres entreprises d'ingénierie, dont celles qui ont abandonné les activités nucléaires dans le passé envisagent également de se replacer sur ces marchés. Comme toujours, les marchés risquent de mettre du temps à réagir mais il est indiscutable que les fournisseurs de services et d'équipements se préparent à une renaissance du nucléaire, notamment aux États-Unis où les projets de nouvelles centrales nucléaires se précisent (voir section 5). En outre, certaines des grandes compagnies électronucléaires qui disposent de moyens en interne importants pour fournir ces services à leurs propres centrales nucléaires, auront peut-être aussi la possibilité d'offrir ces services à d'autres compagnies d'électricité.

On dispose de peu d'informations sur les parts de marché de chacune des entreprises, mais de toute évidence, en dépit de la concentration du secteur, il reste un nombre important d'entreprises dans les différents sous-secteurs de ce marché. Pour les projets plus grands surtout, les propriétaires de centrales préféreront s'adresser à ceux qui ont construit leur centrale nucléaire ou à leurs successeurs et, dans certains cas, cette participation sera pour ainsi dire essentielle pour fournir les connaissances spécialisées indispensables sur la centrale en question. Mais dans de nombreux cas, d'autres fournisseurs peuvent être employés, et la concurrence sera forte pour les appels d'offre relatifs aux projets. Même lorsque le constructeur initial de centrales nucléaires participe aux travaux, il arrive parfois qu'il ne joue qu'un rôle limité de consultant.

Néanmoins, il reste des sous-secteurs spécialisés où il n'existe pas d'autres fournisseurs et où un fournisseur domine le marché. Cela se produit surtout dans le cas de modèles de centrales moins courants, pour lesquels il n'est pas toujours intéressant pour les autres fournisseurs de développer l'expertise voulue. Dans ces cas, le constructeur initial peut conserver une grande part de marché.

Degré d'intégration verticale

Comme nous le soulignons plus haut, les principaux constructeurs de centrales nucléaires font partie des principaux fournisseurs de services et de matériel pour les travaux de rénovation et les principales opérations réalisées durant l'arrêt des centrales nucléaires. En général, les constructeurs peuvent s'attendre à continuer de participer aux futurs travaux effectués sur la centrale qu'ils ont fournie et ils peuvent bénéficier d'un avantage concurrentiel pour les services et le matériel destinés à leurs propres modèles de centrales. Ces entreprises sont également les principaux fournisseurs de services de fabrication de combustible nucléaire, disposant là encore d'un avantage concurrentiel pour leurs propres modèles de réacteur (voir section 3.4).

De fait, il est courant qu'un contrat initial de fourniture de combustible et de services couvrant les premières années de la durée de vie de la centrale soit conclu dans le cadre de la construction d'une centrale. Cela n'a rien d'exceptionnel pour un produit d'une telle complexité et technicité et est considéré comme normal par les clients lorsqu'ils choisissent un constructeur au départ.

Cependant, après ces premières années, de nombreux propriétaires de centrales envisageront de s'adresser à d'autres fournisseurs, du moins pour certains des services et matériels dont ils ont besoin pendant les opérations de maintenance et les arrêts de l'installation. Les constructeurs de centrales nucléaires se sont souvent employés à conquérir le marché pour d'autres filières, et certaines entreprises spécialisées qui sont arrivées sur le marché offrent des services pour tous les modèles de centrales. En général, l'avantage concurrentiel du constructeur semble diminuer après les premières années de fonctionnement de l'installation bien que pour certaines activités il ne puisse disparaître totalement.

Comme nous l'avons déjà mentionné, seuls deux groupes, à savoir AREVA et Atomenergoprom, sont en mesure de fournir une gamme complète de produits et services pour les centrales nucléaires, y compris l'uranium et les autres services du cycle du combustible. Westinghouse peut aussi être considéré comme un fournisseur plus intégré du fait de ses partenariats avec Toshiba et

d'autres actionnaires, y compris Kazatomprom. Ces groupes verticalement intégrés sont en mesure de tout offrir aux acheteurs de nouvelles centrales, de l'intégralité de la fourniture du combustible à la gamme entière des services nécessaires à une installation. Cela peut limiter la concurrence sur les marchés des services à réaliser pendant les arrêts. Toutefois, ces contrats globaux devraient se limiter aux premières années de vie de la centrale. Ils semblent répondre à une demande des clients.

Proportion de contrats à long terme

Comme nous venons de le dire, la commande d'une centrales nucléaire comportera vraisemblablement la fourniture de services de maintenance au moins pendant les premières années de fonctionnement de l'installation. Cela comprend la garantie normale mais peut aussi concerner la fourniture d'autres services et matériels durant quelques années.

Néanmoins, dans la plupart des cas, les propriétaires de centrales peuvent choisir les entreprises auxquelles ils font appel parmi une série de fournisseurs et prestataires de services concurrents. Ils peuvent décider de gérer les arrêts en interne ou de faire appel à des entreprises spécialisées dans la gestion des arrêts. Dans ce dernier cas, le propriétaire de centrales aura peut-être intérêt à établir une relation à long terme en concluant un contrat sur plusieurs années et plusieurs arrêts afin que l'entreprise chargée des travaux puisse continuer à mettre à profit les connaissances qu'elle a acquises sur l'installation. Dans d'autres cas, les entreprises en question peuvent seulement être engagées pour des opérations ponctuelles ou la fourniture de matériel spécifique.

Les grands projets de modernisation ou de remplacement font normalement l'objet d'appels d'offre ou de négociations aboutissant à la signature de contrats avec un ou plusieurs fournisseurs.

Barrières à l'entrée

Il y a moins d'entreprises actives sur le marché de l'ingénierie nucléaire aujourd'hui que dans les années 80 en raison de la concentration du marché et de l'abandon par certaines entreprises des activités nucléaires. Si le marché se développe dans les années à venir comme on s'y attend, les entreprises d'ingénierie seront plus tentées et auront plus de possibilité d'entrer ou de ré-entrer sur le marché. Toutefois, des normes spéciales doivent être respectées et les entreprises désireuses de fournir des produits et des services à l'industrie nucléaire devront souvent obtenir un agrément. Pour l'obtenir et le conserver,

les entreprises devront investir du temps et des travaux dans des évaluations techniques et des procédures administratives qui risquent de dissuader celles-ci si le marché pour ces produits est petit et/ou incertain.

Par exemple, l'American Society of Mechanical Engineers (ASME) définit des codes et des normes d'ingénierie nucléaire et délivre des certificats (connus sous le nom de N-type Stamps) de fabrication de composants pour les installations nucléaires. Les entreprises doivent prouver leurs aptitudes à respecter les normes nucléaires pour obtenir ces agréments, ce qui leur demande quelque investissement. D'autres pays ont des mécanismes similaires. L'Union européenne envisage d'adopter des règles communes à respecter pour obtenir cet agrément, mais, pour l'instant, chaque État membre est responsable de ses propres normes.

Pour certaines activités, l'intervenant doit posséder des connaissances exclusives de certains systèmes et technologies, ce qui conférera un avantage aux constructeurs de l'installation ou aux fournisseurs d'équipement, mais la plupart des systèmes et composants dans une centrale nucléaire peuvent être remplacés par ceux d'autres fournisseurs. Certaines technologies nucléaires sensibles sont soumises à des restrictions qui, toutefois, ne touchent pas la vaste majorité des activités de maintenance dans une centrale nucléaire.

Coûts de transaction et segmentation du marché

Comme les services d'ingénierie nucléaire sont des services d'expertise et de conseil, les coûts de transaction sont faibles, et le marché est essentiellement mondial. En règle générale, les propriétaires de centrales nucléaires ont intérêt financièrement à rechercher le meilleur prestataire de services ou fournisseur d'équipement, où qu'il soit basé dans le monde. La majorité des grandes entreprises d'ingénierie nucléaire et un grand nombre de petites également opèrent dans beaucoup de pays.

Même lorsqu'il s'agit de gros composants, comme les générateurs de vapeur et les turbines, l'avantage financier apporté par la fourniture de l'équipement le plus performant, installé dans le temps le plus court, comptera davantage normalement que tout coût de transaction supplémentaire associé à l'implantation géographique d'une installation de fabrication. Même si quelques propriétaires de centrales nucléaires préfèrent avoir affaire à des fournisseurs nationaux, leurs raisons ne sont probablement pas purement financières.

Différenciation des produits

Le marché des produits et des services pour la maintenance et la rénovation des centrales nucléaires est vaste et diversifié. Des fournisseurs concurrents dans chaque sous-secteur du marché mettent au point et améliorent sans cesse leurs propositions pour obtenir un avantage concurrentiel. En outre, pour de nombreux types de produits et de services, les impératifs ne sont pas les mêmes pour chaque modèle de centrale et les propriétaires peuvent préférer différentes méthodes pour réaliser des travaux équivalents.

Ainsi, le degré de différenciation des produits est très élevé dans beaucoup de sous-secteurs. Néanmoins, cette forte différenciation est associée à de nombreuses niches spécialisées sur le marché et à un haut degré d'innovation exigeant donc des fournisseurs de faire preuve d'une grande souplesse dans leurs propositions et de s'adapter aux besoins de chaque client.

Équilibre entre capacité et demande

Rappelons ici que la demande de produits et de services pour la maintenance et la rénovation des centrales nucléaires existantes a été stable ou a progressé lentement ces dernières années. Bien que le nombre des centrales nucléaires ait à peine augmenté, la demande de rénovation et de mise à niveau est restée assez forte. Dans l'intervalle, une grande partie de la surcapacité héritée de la période précédente d'expansion rapide du nucléaire a disparu. Dans ces conditions de stabilité du marché, un équilibre approximatif s'est instauré entre la capacité et la demande.

Selon certains signes que l'on peut observer actuellement, la demande pourrait augmenter plus fortement dans les dix ans à venir, sachant en particulier que les mêmes capacités sont requises pour la construction des centrales, leur maintenance et leur rénovation. Dans la plupart des sous-secteurs, cependant, le marché devrait avoir le temps de s'adapter.

Toutefois, il se peut que l'expertise et la capacité d'approvisionnement dans certains domaines spécialisés soient limitées. Par exemple, les entreprises auront plus de mal à fournir de gros composants de remplacement, comme les générateurs de vapeur ou les couvercles de cuves sous pression de réacteurs, si leurs installations fonctionnent exclusivement pour fabriquer les composants des nouvelles centrales. On peut alors assister à des engorgements, du moins pendant les premières années de redémarrage de la croissance du nucléaire.

Alliances et coopération entre fournisseurs

Pour de nombreuses activités menées dans des centrales nucléaires, il faut plus d'un fournisseur, ce qui implique une certaine coopération ou du moins coordination entre eux. Dans certaines circonstances, des arrangements plus formels peuvent être mis sur pied, comme des consortiums pour tenter d'obtenir le marché dans le cas de gros projets. Parmi les autres formes de coopération structurée, citons les contrats de licence pour l'utilisation de certaines technologies et les contrats de commercialisation dans des régions spécifiques.

Ce n'est que normal sur un vaste marché diversifié faisant appel à de la haute technologie et où les fournisseurs sont nombreux. Il est souvent indispensable de constituer des consortiums concurrents qui regroupent une série de compétences et de moyens pour répondre aux besoins des clients, en particulier lorsqu'il s'agit de gros projets. Beaucoup de ces alliances se limitent à un seul projet et ne se traduisent pas forcément par une relation à long terme entre les entreprises qui souvent restent concurrentes pour d'autres contrats.

Intérêt général

Comme pour les autres activités nucléaires, la maintenance et la rénovation des centrales sont soumises à une réglementation et à l'obtention d'autorisation visant à préserver la sûreté de fonctionnement de l'installation. La plupart des modifications de centrales doivent d'abord être approuvées par les autorités de sureté, qui doivent en outre s'assurer que les travaux ont été réalisés correctement avant que la centrale ne recommence à fonctionner. Les entreprises sous contrat doivent habituellement avoir été approuvées et autorisées au préalable pour pouvoir travailler sur des projets nucléaires.

Le transfert de technologies nucléaires sensibles est limité pour des raisons de non-prolifération. La fourniture internationale de technologies à double usage (à savoir qui peuvent avoir des applications non pacifiques) exige en général une licence spéciale d'exportations. Toutefois, la plupart du temps, la fourniture de produits et de services aux centrales existantes n'est pas concernée. Dans de rares cas, à la suite de la fourniture d'une centrale nucléaire, un pays peut être soumis à des restrictions plus sévères de non-prolifération qui mettent un frein à la fourniture d'autres produits et services. Il en a été ainsi, par exemple, des centrales nucléaires livrées dans le passé par le Canada et les États-Unis à l'Inde.

Restrictions et obstacles au commerce

En général, quelques restrictions officielles s'appliquent spécifiquement au commerce international de produits et de services pour la maintenance et la rénovation des centrales en plus de celles qui s'appliquent à la fourniture des centrales elles-mêmes. Certains gouvernements ont volontairement pour politique de développer l'industrie nucléaire nationale et peuvent demander aux compagnies d'électricité du pays de se procurer ces produits et services auprès de fournisseurs nationaux dans la mesure du possible. Cette fourniture se fait souvent en coopération avec des partenaires étrangers dans le cadre d'un transfert de technologie faisant partie du contrat initial de construction de la centrale nucléaire. Même si ces accords n'excluent pas entièrement les entreprises étrangères, ils devraient limiter la quantité de produits et services ouverts à la concurrence internationale.

Dans certains cas, des taxes d'importation et des droits de douane peuvent être appliqués aux composants et matériels fournis à l'étranger, comme à n'importe quel autre produit manufacturé.

Annexe

LISTE DES MEMBRES DU GROUPE D'EXPERTS

Belgique	M. Yvon VANDERBORCK	Belgonucléaire
Canada	Mme Penny BUYE	Cameco Corporation
République tchèque	M. Radim VOČKA	Nuclear Research Institute
	M. Lubor ŽEŽULA	Nuclear Research Institute
France	M. Mehdi DAVAL	Commissariat à l'énergie atomique (CEA)
Allemagne	M. Ernst Michael ZÜFLE	Westinghouse Electric
Japon	Dr. Koji NAGANO **(Co-président)**	Central Research Institute of Electric Power Industry (CRIEPI)
Corée	M. Whan-sam CHUNG	Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI)
Pays-Bas	M. Gert C. VAN UITERT	Ministère des Affaires économiques
États-Unis	M. David SHROPSHIRE **(Co-président)**	Idaho National Laboratory
	M. James NEVLING	Exelon Generation Company
Commission européenne	M. Zsolt PATAKI	Agence d'approvisionnement d'Euratom
Expert invité	M. Marc GIROUX	AREVA NC (à la retraite)
Expert invité	M. Adrian COLLINGS	World Nuclear Association
Secrétariat	M. Martin Taylor	OCDE/AEN

TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos 3

Résumé 7

1. Introduction 17

2. Évaluation de la compétitivité des marchés 19

3. Concurrence dans les secteurs de la conception, de l'ingénierie et de la construction des centrales nucléaires 23

4. Concurrence dans l'industrie de l'amont du cycle du combustible nucléaire 41
   - 4.1. Fourniture d'uranium 43
   - 4.2. Services de conversion en UF_6 56
   - 4.3. Services d'enrichissement de l'uranium 63
   - 4.4. Services de fabrication du combustible 74

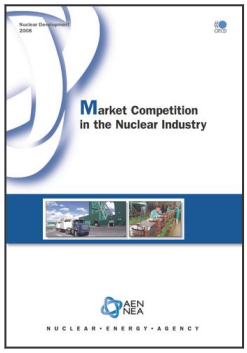
5. Concurrence dans l'industrie de l'aval du cycle du combustible nucléaire .. 85
   - 5.1. Retraitement du combustible usé 85
   - 5.2. Fabrication de combustible MOX 94
   - 5.3. Gestion des déchets radioactifs et démantèlement 98

6. Concurrence dans le secteur des services maintenance et rénovation des centrales nucléaires 101

7. Incidences sur la concurrence des mécanismes multilatéraux de fourniture de combustible 111
   - 7.1. Aperçu des propositions actuelles 111
   - 7.2. Évaluation de l'impact possible sur la concurrence 114

8. Conclusions and recommandations 121
   - 8.1. Résumé et conclusions pour chaque secteur du marché 121
   - 8.2. Place des fournisseurs dans les différents secteurs et intégration verticale 127
   - 8.3. Incidences des mécanismes multilatéraux de fourniture de combustible 130
   - 8.4. Principaux enseignements et recommandations 131

Annexe. Liste des membres du Groupe d'experts 133



Extrait de :

Market Competition in the Nuclear Industry

Accéder à cette publication :
https://doi.org/10.1787/9789264054073-en

Merci de citer ce chapitre comme suit :

OCDE/Agence pour l'énergie nucléaire (2008), « Concurrence dans le secteur des services maintenance et rénovation des centrales nucléaires », dans *Market Competition in the Nuclear Industry*, Éditions OCDE, Paris.

DOI: https://doi.org/10.1787/9789264054097-7-fr

Cet ouvrage est publié sous la responsabilité du Secrétaire général de l'OCDE. Les opinions et les arguments exprimés ici ne reflètent pas nécessairement les vues officielles des pays membres de l'OCDE.

Ce document et toute carte qu'il peut comprendre sont sans préjudice du statut de tout territoire, de la souveraineté s'exerçant sur ce dernier, du tracé des frontières et limites internationales, et du nom de tout territoire, ville ou région.

Vous êtes autorisés à copier, télécharger ou imprimer du contenu OCDE pour votre utilisation personnelle. Vous pouvez inclure des extraits des publications, des bases de données et produits multimédia de l'OCDE dans vos documents, présentations, blogs, sites Internet et matériel d'enseignement, sous réserve de faire mention de la source OCDE et du copyright. Les demandes pour usage public ou commercial ou de traduction devront être adressées à rights@oecd.org. Les demandes d'autorisation de photocopier une partie de ce contenu à des fins publiques ou commerciales peuvent être obtenues auprès du Copyright Clearance Center (CCC) info@copyright.com ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC) contact@cfcopies.com.