

Le nouveau nucléaire : du choix technologique à une industrie de plateforme

Octobre 2026

Le nucléaire entre dans une nouvelle phase de développement. Alors que le débat s'est concentré ces dernières années sur la conception de nouveaux réacteurs, les récentes évolutions suggèrent que **la véritable compétition se déplace désormais vers la capacité à financer et industrialiser ces technologies à un coût compétitif**.

Le retour du nucléaire se traduit ainsi désormais par l'émergence de nouveaux mécanismes de financement et le retour d'investisseurs privés aux côtés des États. Les annonces autour du financement de **Sizewell C** au Royaume-Uni, la structuration du **programme EPR2** en France, les succès commerciaux de **Rolls-Royce SMR** au Royaume-Uni, en République tchèque et désormais en Suède ainsi que les levées de fonds successives de développeurs tels que **X-energy**, **Newcleo** ou **Proxima Fusion** témoignent de cette profonde mutation.

Du côté des réacteurs de grande puissance, les stratégies évoluent vers une logique de **flotte**. Le **programme EPR2** cherche à recréer des effets de série grâce à la standardisation des équipements, à la reconstruction d'une continuité industrielle et à une meilleure visibilité sur les revenus futurs. Au Royaume-Uni, **Sizewell C** marque une transformation tout aussi importante : l'innovation ne réside pas dans le réacteur – qui est identique à Hinkley Point C – mais dans son financement. L'adoption du mécanisme de financement **RAB** (Regulated Asset Base) vise à réduire le coût du capital en partageant plus efficacement les risques entre État, consommateurs et investisseurs privés, ouvrant ainsi la voie à une nouvelle catégorie d'investisseurs de long terme.

Les technologies des réacteurs innovants et de taille plus modeste - **SMR** et **AMR** - suivent une trajectoire convergente aux réacteurs de grande puissance. Après une première phase centrée sur la démonstration technologique, les levées de fonds récentes montrent que les investisseurs financent désormais des **trajectoires d'industrialisation** permettant de déployer des flottes plutôt que de simples démonstrateurs. Les entreprises capables de sécuriser des partenariats industriels, des débouchés commerciaux et des financements de long terme prennent ainsi progressivement l'avantage.

L'arrivée de nouveaux acheteurs d'électricité bas carbone, en particulier les grands acteurs du numérique confrontés à l'explosion des besoins des centres de données, pourrait également accélérer cette transition en apportant des **PPA** (contrats de long terme) capables de sécuriser les revenus des premiers projets.

Cette évolution modifie profondément les facteurs de compétitivité du secteur. Si la performance d'un réacteur demeure essentielle, elle ne constitue plus, à elle seule, un avantage décisif. La capacité à **reproduire un design**, à **standardiser les équipements**, à **sécuriser le combustible**, à **organiser une chaîne d'approvisionnement robuste**, à **attirer des capitaux abondants et à faible coût**, puis à déployer une flotte de réacteurs devient tout aussi déterminante.

Pour **l'Europe**, l'enjeu dépasse dès lors le choix entre les différentes technologies. Le continent dispose en effet d'une base industrielle reconnue, d'une expertise indiscutable sur l'exploitation de centrales nucléaires et le cycle du combustible. En revanche, il **ne dispose pas encore d'un marché de capitaux aussi profond que celui des États-Unis**. La mise en place



de Scaleup Europe Fund constitue ainsi un premier signal encourageant, tout comme, en France, France 2030. Ces dispositifs répondent toutefois principalement aux besoins de financement de l'innovation, **le financement du passage du démonstrateur aux premières unités commerciales reste largement à structurer.**

C'est probablement à cette étape que se jouera la réalité du retour du nucléaire européen. L'enjeu aujourd'hui est de créer les conditions permettant aux projets les plus crédibles d'atteindre l'échelle, à savoir : sécuriser les premières commandes, financer les FOAK, puis permettre le relais progressif du capital public et de l'equity par la dette et les investisseurs d'infrastructure. **Sans ce continuum de financement, l'Europe risque de disposer des technologies sans disposer des plateformes capables de les industrialiser.**



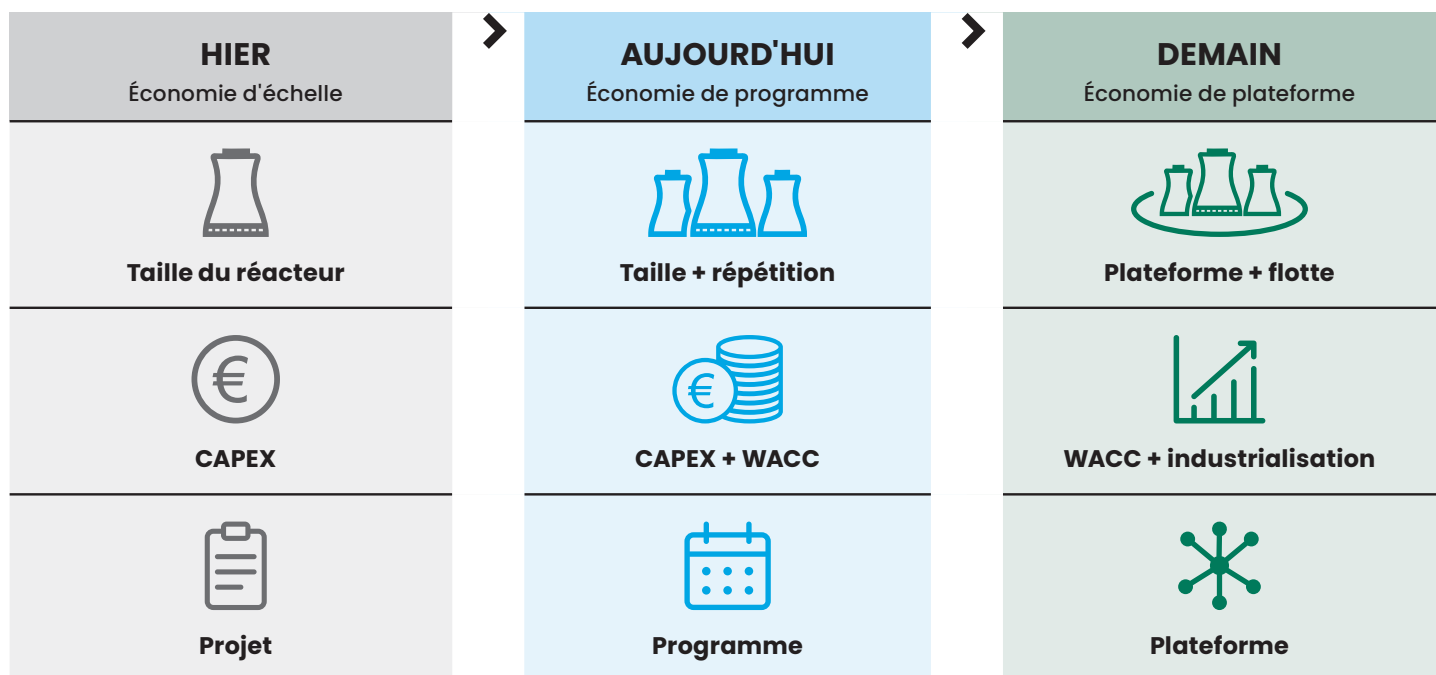
1. Des économies d'échelle aux économies de répétition

L'histoire économique du nucléaire peut être lue comme une succession de **modèles de productivité**. Pendant plusieurs décennies, le secteur s'est, en effet, développé autour d'une logique d'économies d'échelle. **Augmenter la puissance** des réacteurs permettait théoriquement de réduire le coût unitaire de l'électricité produite grâce à la dilution des coûts fixes, à la mutualisation des infrastructures et à l'optimisation des ressources d'exploitation. Cette approche a largement structuré les grands programmes nucléaires développés en France, aux États-Unis, au Japon ou encore en Corée du Sud. Les gains de compétitivité provenaient avant tout de la taille croissante des installations et de la continuité des programmes de construction.

Les expériences récentes ont toutefois révélé une limite importante de ce modèle. **Les économies d'échelle peuvent de fait être partiellement neutralisées lorsque les projets deviennent suffisamment complexes pour générer des surcoûts**. L'allongement des calendriers sur plusieurs grands projets occidentaux (Flamanville, HPC, Vogtle), la perte de compétences industrielles, la fragmentation des chaînes d'approvisionnement et l'augmentation du coût du capital ont illustré ce phénomène.

Dans ce nouvel environnement, la taille reste importante mais elle ne suffit plus. Elle s'accompagne désormais d'une seconde source de compétitivité : les **économies de répétition**, i.e. la capacité à reproduire plusieurs fois un même design, à réutiliser l'ingénierie, à stabiliser la chaîne de fournisseurs et à bénéficier d'effets d'apprentissage au fil des constructions successives. Cette logique est visible aussi bien dans les programmes de grande puissance que dans les projets SMR - avec des gains unitaires allant jusqu'à 30 % sur certaines natures de coûts, contribuant à déplacer le centre de gravité économique de ces projets vers la capacité à reproduire un modèle industriel et à s'appuyer sur une plateforme financière robuste.

Figure 1 : De l'économie d'échelle à l'économie de plateforme



La valeur se déplace du réacteur vers la capacité à le reproduire à grande échelle

2. Le retour du nucléaire de grande puissance passe par l'innovation financière

L'innovation dans le nucléaire ne concerne pas uniquement les réacteurs avancés ou les nouveaux entrants. Les **programmes de grande puissance** connaissent eux aussi une transformation profonde, portée avant tout par les évolutions économiques et financières.

Deux projets européens illustrent particulièrement cette évolution : le programme EPR2 en France et le projet Sizewell C au Royaume-Uni.

À première vue, les deux approches semblent très différentes. La France s'appuie sur un acteur intégré historiquement dominant et sur un soutien public important. Le Royaume-Uni privilégie, quant à lui, davantage l'ouverture à des investisseurs privés et des mécanismes sophistiqués de partage du risque. Pourtant, les deux modèles poursuivent un objectif similaire : **réduire le coût complet du capital**.

EPR2 : reconstruire une économie de flotte

Pendant longtemps, la compétitivité du parc français a été associée à la puissance des unités et à la centralisation du système. La logique actuellement mise en œuvre pour le programme EPR2 apparaît différente : elle vise la **reconstruction d'une continuité industrielle**, à travers le déploiement d'une nouvelle série de réacteurs.

Le programme repose sur une première série de six unités (pour un coût d'environ 100 Md€) avec une trajectoire d'extension pouvant atteindre quatorze réacteurs, soit au total près de 23 GW de capacité installée. La logique économique se situe à l'échelle du programme et vise davantage à réduire le coût unitaire des derniers réacteurs déployés qu'à optimiser celui du premier.

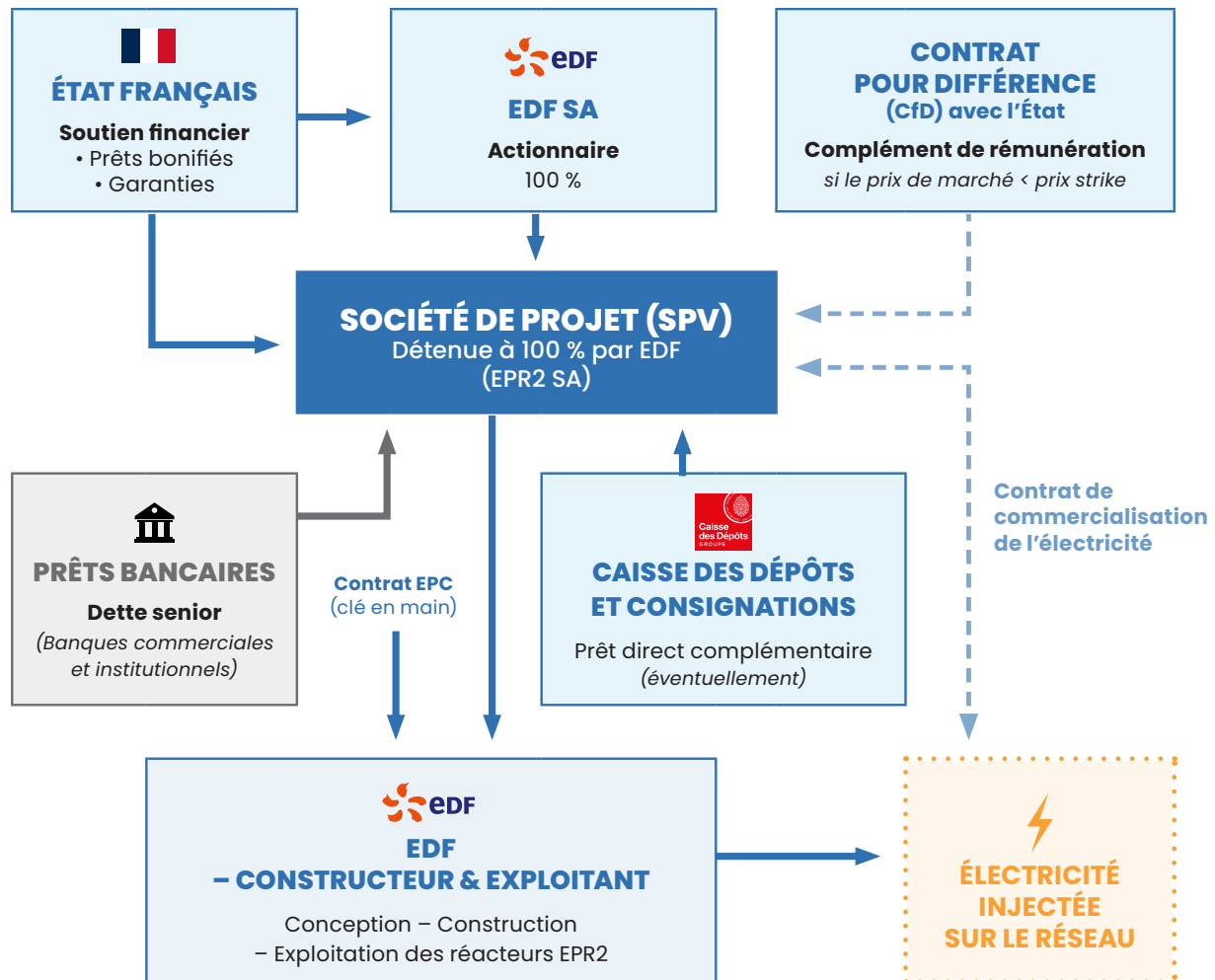
Cette stratégie tend à recréer plusieurs leviers de compétitivité : standardisation des équipements, réutilisation de l'ingénierie, stabilisation des fournisseurs, montée en compétence des équipes et amélioration continue des processus de construction. Autrement dit, l'unité reste grande mais **l'économie devient celle d'une flotte**.

Le schéma de financement actuellement envisagé reflète cette logique.

Il s'appuie notamment sur un prêt public couvrant environ 60 % du coût du programme, complété par un mécanisme de type CfD dont le prix d'exercice serait plafonné autour de 100 €/MWh. La compétitivité du programme dépendra autant de cette architecture financière que des performances techniques du réacteur lui-même.



Figure 2 : Architectures de financement du programme EPR2 et de SZW C



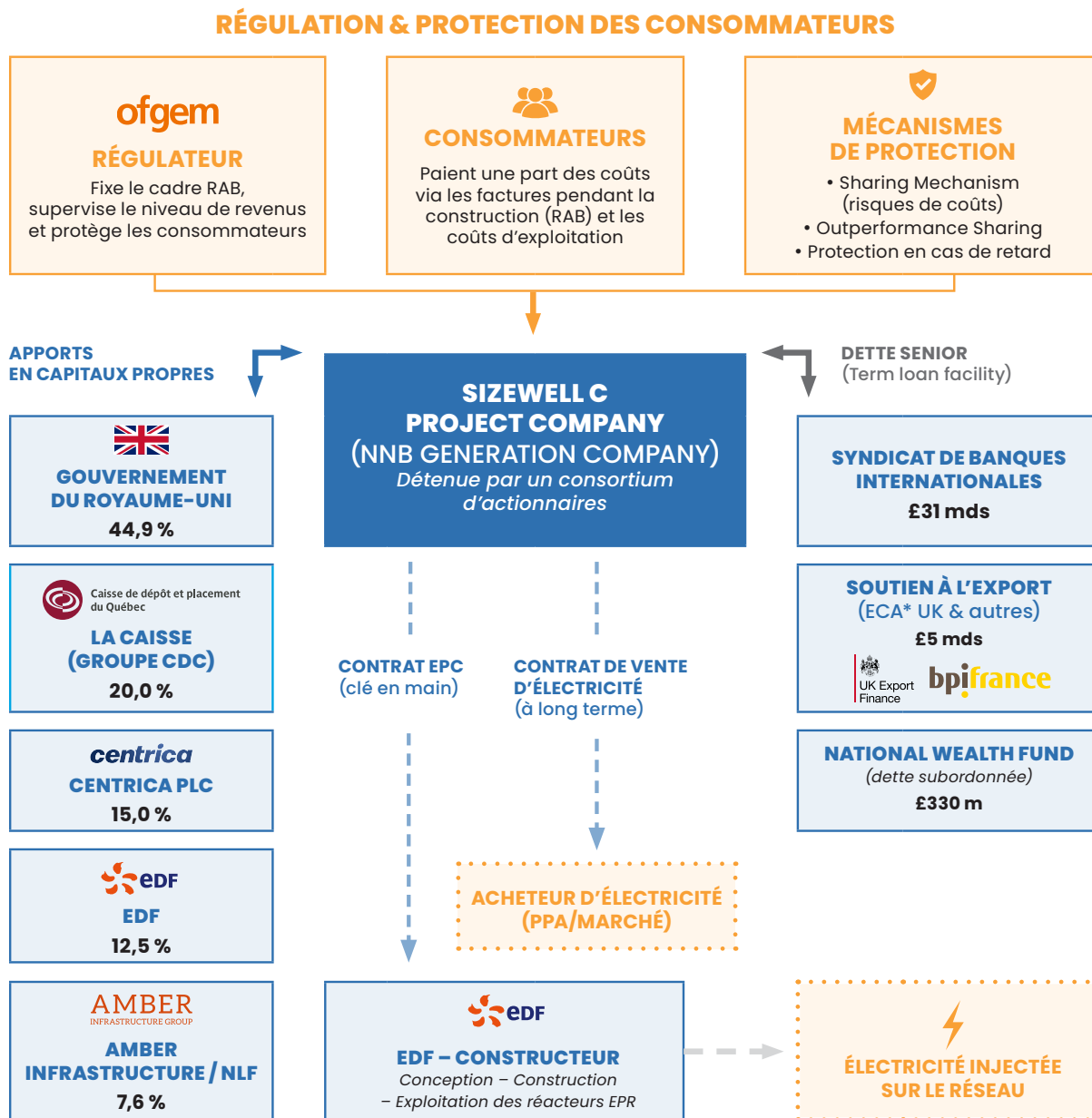
FLUX PRINCIPAUX

- Détention / Contrôle
- Financement (dette)
- - -> Contrats commerciaux / régulés

CARACTÉRISTIQUES CLÉS

- Soutien massif de l'État (prêts bonifiés, garanties, CfD)
- SPV détenue à 100 % par EDF
- Dette majoritairement sécurisée avec appui public
- Réduction du coût du capital via le soutien étatique

Figure 3 : Architecture de financement de Sizewell C



FLUX PRINCIPAUX

- ➡ Détention / Apports en capital
- ➡ Financement (dette)
- ➡ Revenus réguliers versés (RAB)
- - ➡ Contrats commerciaux
- - ➡ Flux physique d'électricité

CARACTÉRISTIQUES CLÉS

- Revenus réguliers dès la phase de construction (RAB)
- Partage des risques entre l'État, consommateurs, actionnaires et prêteurs
- Recours massif à la dette privée et à la dette garantie ECA
- Ouverture à de nouveaux investisseurs de long terme

* ECA : Export Credit Agencies (Agences de crédit à l'exportation)



SIZEWELL C : transformer la structure du risque

Le Royaume-Uni poursuit un objectif comparable par un chemin différent. Pour le projet Sizewell C (deux réacteurs, 3,3 GW de capacité installée et un budget supérieur à 38 Md£), la transformation porte avant tout sur son modèle économique et financier. La technologie retenue est en effet identique à celle de Hinkley Point C.

Le mécanisme de **Regulated Asset Base (RAB)** adopté pour l'occasion modifie profondément la répartition du risque entre les différentes parties prenantes. Alors que le modèle de **Contract for Difference (CfD)** utilisé pour Hinkley Point C apportait principalement une visibilité sur les revenus futurs après la mise en service, le RAB autorise une rémunération partielle des capitaux investis dès la phase de construction.

Le principal effet est une **réduction de la période** pendant laquelle les investisseurs immobilisent des capitaux sans revenus, ce qui améliore la monétisation du projet, contribue à diminuer son coût moyen de financement et par incidence le coût de production de l'énergie (LCOE) de 10 à 20 £/MWh, soit une baisse de 200 à 300 points de base du coût du capital (pour rappel, le LCOE d'HPC s'établit à +130 £/MWh).

Plus fondamentalement, le RAB transforme la nature du projet nucléaire qui ne repose plus exclusivement sur le bilan d'un électricien ou sur le soutien direct de l'État. Il tend à devenir une infrastructure dont les **risques sont répartis entre la puissance publique, les consommateurs, les prêteurs et les investisseurs privés**.

L'innovation financière réduit les coûts de construction, mais elle **transforme également la structure du risque, rendant ces projets plus attractifs pour les apporteurs de capitaux** et les rapprochant progressivement des autres grandes infrastructures régulées.

3. SMR et AMR : du financement des démonstrateurs aux plateformes industrielles

L'un des changements les plus marquants du nucléaire avancé concerne **la manière dont les investisseurs évaluent désormais les développeurs**.

Pendant plusieurs années, la majorité des financements privés étaient destinés à démontrer la faisabilité technique d'un concept. Les levées de fonds accompagnaient essentiellement la conception des réacteurs, les essais, les procédures de licensing ou la construction d'un premier démonstrateur.

Cette logique semble évoluer. Les investisseurs s'intéressent désormais davantage à la capacité des développeurs à **industrialiser leur technologie** qu'à la seule construction d'un premier réacteur. La création de valeur dépend de plus en plus de la capacité à standardiser le design, structurer une chaîne d'approvisionnement robuste, sécuriser un portefeuille de projets et mobiliser des partenaires industriels dans la durée.

Les développements récents observés chez plusieurs acteurs illustrent cette évolution.



SMR

Rolls-Royce SMR constitue probablement l'exemple le plus avancé sur le plan commercial en Europe. Après avoir sécurisé son positionnement au Royaume-Uni avec son réacteur de 470 MW, l'entreprise a été retenue en République tchèque puis en Suède, soit un total potentiel de 10 GW+, démontrant qu'un développeur de SMR peut désormais construire une véritable **plateforme commerciale à l'échelle européenne**. L'avantage compétitif dépend de plus en plus de la capacité à déployer un même design dans plusieurs pays en s'appuyant sur une base industrielle commune.



Ontario Power Generation (OPG) correspond, quant à lui, au premier véritable test industriel des SMR occidentaux. Avec le lancement de quatre réacteurs BWRX-300 sur le site de Darlington (c.21 mds CAD pour 1,2 GW de puissance cumulée), la faisabilité du concept n'est plus le sujet. L'étape actuelle consiste à démontrer sa **reproductibilité industrielle**. Le projet cherche, là aussi, à valider simultanément une technologie, une chaîne d'approvisionnement, une trajectoire de coûts et une logique de flotte.



Newcleo apporte une troisième illustration de cette transformation. L'entreprise développe un projet industriel profondément européen tout en mobilisant des capitaux sur des marchés financiers internationaux via son projet de cotation du SPAC NewHold Investment Corp III - qui valorise le projet à 2,4 Md\$. Cette dissociation entre géographie de l'innovation et géographie du capital souligne l'un des défis majeurs de la filière européenne : disposer d'une base technologique solide ne garantit pas, à elle seule, l'accès aux ressources financières nécessaires au passage à l'échelle. Le projet Newcleo illustre également une autre évolution majeure des réacteurs de quatrième génération. La compétitivité repose sur **la capacité à sécuriser le combustible, à maîtriser les infrastructures du cycle** et, à terme, sur la capacité à proposer une offre intégrée associant technologie, combustible, financement et déploiement industriel.



Ces trois trajectoires traduisent une évolution commune : les investisseurs commencent à regarder au-delà des seules performances technologiques pour identifier les plateformes capables de combiner innovation, capacité industrielle, accès au capital et développement commercial.

La prochaine génération de champions nucléaires pourra ainsi être définie par la capacité à transformer une innovation technologique en une plateforme industrielle reproductible.

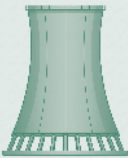
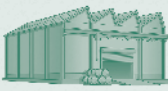
Conclusion – La prochaine bataille sera financière

Tant pour les réacteurs de grande puissance que pour les réacteurs modulaires, l'ambition est désormais la même : (re) construire des économies de série. Pour les premiers, l'enjeu consiste à transformer un programme en flotte et pour les seconds il consiste à transformer un démonstrateur en plateforme.

Dans les deux cas, la compétitivité future dépendra avant tout de la capacité à reproduire ces réacteurs dans des conditions industrielles et financières maîtrisées. À l'instar du secteur spatial, pendant plusieurs décennies, le nucléaire a cherché à réduire ses coûts en construisant plus grand.

La prochaine étape visera à réduire progressivement les incertitudes grâce à la construction de plusieurs projets. Pour l'Europe, l'enjeu dépasse donc la disponibilité des technologies. Le véritable risque serait de reproduire dans le nucléaire avancé la trajectoire observée dans le spatial : conserver d'excellentes compétences scientifiques et industrielles sans parvenir à créer les conditions financières de son déploiement à grande échelle.

Figure 4 : Le nucléaire suit-il la trajectoire du spatial ?

PÉRIODE	SPATIAL	NUCLÉAIRE
Années 1990	 ARIANE Excellence technologique européenne Position dominante sur certains segments	 GÉNÉRATIONS III Maîtrise technologique éprouvée Références industrielles solides
	▼	▼
Années 2000	 CONCURRENCE ÉMERGENTE Arrivée de nouveaux acteurs Approche industrielle différente	 NOUVEAUX CONCEPTS Innovations (SMR / AMR) Promesses de sûreté, flexibilité, modularité
	▼	▼
Années 2010	 SPACE X Plateforme intégrée Réutilisation, cadence, intégration verticale, accès au capital	 DÉPLACEMENT DU CENTRE DE GRAVITÉ Financement, industrialisation, chaîne d'approvisionnement, accès aux marchés
	▼	▼
Années 2020+	LEADERSHIP DE PLATEFORME • Coût par lancement divisé par 10 • Constellations, services, données • Valorisation > 2 000 Md\$ • Changement de paradigme	VERS LE LEADERSHIP DE PLATEFORME • Flottes répétitives et standardisées • Combinaison : réacteur + combustible + services + financement • Création de valeur systémique

La compétition se déplace du produit vers la capacité à industrialiser et financer à grande échelle

*René PIGOT accompagne les conseils d'administration,
investisseurs et autorités publiques sur leurs décisions stratégiques,
financières et d'investissement dans le secteur de l'énergie.*



René Pigot

Partner

rene.pigot@accuracy.com

tel: +33 1 58 75 71 98

mob: +33 6 01 23 44 01



*Les associés et les professionnels d'Accuracy sont disponibles pour discuter
de vos besoins et concevoir une solution adaptée avec les experts compétents.*