

INNOVER POUR L'INDUSTRIE

NUCLÉAIRE ACTUELLE ET FUTURE

© Laurence Godart, CEA



Christophe Béhar
Directeur de l'énergie nucléaire

BIO EXPRESS

Christophe Béhar est directeur de l'Énergie Nucléaire au CEA (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives) depuis avril 2009. Ingénieur, diplômé de l'École Centrale de Paris en 1982, il entre au CEA à Saclay en 1984 pour travailler sur la séparation isotopique de l'uranium. Il y occupe divers postes à responsabilité au sein du Département des procédés d'enrichissement à Saclay. En octobre 2000, il est nommé directeur des matières, de la surveillance et de l'environnement au sein de la Direction des Applications Militaires. Puis en janvier 2004, il devient directeur du centre CEA/DAM-Île de France.

Au sein du CEA, quelles sont les missions de la direction de l'énergie nucléaire ?

Nous avons trois grandes missions. La première consiste à soutenir l'industrie nucléaire française. La deuxième est directement liée aux systèmes nucléaires du futur et nous projette sur plusieurs dizaines d'années. La troisième concerne l'assainissement et le démantèlement de nos installations nucléaires en fin de vie.

Quels sont vos moyens financiers et humains pour mener à bien vos recherches ?

Nos activités sont exécutées par un effectif de 4500 personnes pour un budget d'1,3 milliards

d'euros par an. Environ 600 millions sont réservés à la R&D et 700 au démantèlement. À noter que la recherche pour le futur est financée en majeure partie par l'état - à hauteur de 80 %, alors que la recherche sur le nucléaire actuel l'est en majeure partie par les industriels.

Ces moyens sont-ils encore suffisants par rapport aux enjeux du futur ?

Nous considérons bien sûr que nous pourrions mieux faire. Mais il faut rester raisonnable au regard d'une économie en restriction forte.

Une partie de votre R&D est tournée vers le développement des réacteurs nucléaires du futur. Quelles sont aujourd'hui vos grandes orientations ?

Depuis 2008, les réacteurs à neutrons rapides sont notre priorité pour trois raisons. Ils permettent de brûler tous les types de plutonium, de mieux utiliser la ressource en uranium et de mieux gérer les déchets nucléaires de haute activité.

Sur quels concepts de réacteurs travaillez-vous ?

La DEN concentre ses recherches sur deux concepts de réacteurs à neutrons rapides. L'un privilégie

le refroidissement au gaz et constitue une option à long terme. L'autre, qui constitue l'option la plus mature, opte pour le refroidissement au sodium, avec un projet de démonstrateur technologique appelé Astrid. Nous sommes pour l'instant en phase d'études. Aucune décision n'a été prise quant à sa construction.

Les recherches sur ces réacteurs du futur avancent-elles ? Rencontrez-vous des difficultés ? Avez-vous des échéances ?

Le projet Astrid a démarré en 2010. Fin 2012 nous avons franchi avec succès la première phase d'avant-projet sommaire qui devra s'achever fin 2015 ; l'objectif étant de terminer l'avant-projet détaillé fin 2019. Dans ce cadre, nous avons mis en œuvre de nombreuses innovations technologiques, parmi lesquelles on peut citer un nouveau concept de cœur à sûreté améliorée.

Quels sont vos partenaires ?

Nous fédérons de nombreux partenaires publics et privés autour du projet Astrid. Sur les 500 personnes impliquées sur le sujet, environ la moitié sont des partenaires. Nous avons en parallèle de nombreux partenariats étatiques ou académiques, notamment avec les États-Unis, le Royaume Uni, le Japon, la Russie et

DEPUIS 2008, LES RÉACTEURS À NEUTRONS RAPIDES SONT NOTRE PRIORITÉ POUR TROIS RAISONS. ILS PERMETTENT DE BRÛLER TOUS LES TYPES DE PLUTONIUM, DE MIEUX UTILISER LA RESSOURCE EN URANIUM ET DE MIEUX GÉRER LES DÉCHETS NUCLÉAIRES DE HAUTE ACTIVITÉ.



© P. Stroppa CEA

NOUS AVONS UNE VRAIE SPÉCIFICITÉ EN MATIÈRE DE DÉMANTÈLEMENT DANS LA MESURE OÙ AUCUNE DE NOS INSTALLATIONS NE SE RESSEMBLE ET N'ENCLENCHE DE « SCHÉMAS TYPES » DE DÉMANTÈLEMENT.

dans une moindre mesure avec l'Inde et la Chine.

Vous travaillez aussi en soutien au nucléaire industriel actuel. Comment aidez-vous l'exploitant dans son grand carénage du parc nucléaire ?

Nous intervenons en soutien à l'exploitant EDF autour de trois actions essentielles : les études de vieillissement des matériaux, les études de sûreté nucléaire et l'optimisation des performances des centrales, et notamment des combustibles.

La DEN est de loin toujours experte sur le cycle du combustible. Pourquoi la France préfère-t-elle le cycle fermé et non ouvert ?

Le choix français du traitement-recyclage permet de récupérer les matières valorisables (uranium et plutonium) des combustibles usés et de les recycler sous forme de combustibles MOX. Ceci permet ainsi d'optimiser la ressource en uranium et de générer moins de déchets qu'en cycle ouvert.

Comment voyez-vous l'évolution de la recherche dans ce domaine ?

Pour l'avenir, l'idée est d'aller encore plus loin dans cette stratégie, en utilisant des réacteurs à neutrons rapides qui permettront de recycler le

plutonium à l'infini – c'est ce qu'on appelle le multi-recyclage – et d'utiliser encore plus efficacement la ressource en uranium.

La DEN est à l'origine de tous les procédés du cycle actuellement mis en œuvre industriellement par Areva à la Hague et aujourd'hui, nous travaillons déjà sur les procédés du cycle du futur.

Pour mener vos programmes, vous avez à disposition un parc d'installations. Comment gérez-vous vos installations en fin de vie ?

Dans chaque installation, il existe un certain nombre d'indicateurs qui nous permettent de juger de leur efficacité, ce qui est unique dans le monde pour des installations de recherche. Pour nos installations en fin de vie, nous assurons leur assainissement et leur démantèlement, dans le respect du cadre législatif national et en lien avec les autorités compétentes, comme l'Autorité de sûreté nucléaire

L'expérience française en démantèlement est-elle reconnue ?

Oui, bien sûr. Au sein de la DEN, nous avons acquis une grande expertise dans le domaine. Nous avons une vraie spécificité dans la mesure où aucune de nos installations ne se ressemble et n'enclenche

de « schémas types » de démantèlement.

Le Bourget du nucléaire sera-t-il une première étape vers l'extension du marché nucléaire ?

Tout le monde l'espère dans un contexte de compétition avec les Russes, Sud-Coréens, Chinois... Il faut continuer à promouvoir notre industrie. Mais le nucléaire est un métier avec des constantes de temps longues : si un contrat est signé, il a nécessité énormément de travail en amont.

Vous évoquez la Chine. Justement, votre direction développe-t-elle des partenariats avec des chercheurs et des organismes étrangers ?

La réponse est oui, nous avons des coopérations avec la Russie, le Royaume-Uni, les Etats-Unis, le Japon, la Chine et bien des pays européens dans le domaine de la R&D. Mais il faut bien comprendre que nous sommes aussi en situation de concurrence. Nous devons rester extrêmement attentifs et garder un avantage compétitif. ■