

Le Pôle Nucléaire Bourgogne : une association d'énergies pour développer l'industrie des composants nucléaires

QUEL MODELE INDUSTRIEL
DANS L'AVENIR ?

Le Pôle Nucléaire Bourgogne est un pôle de compétitivité à vocation mondiale.

Il a pour ambition d'innover, de former et de fédérer pour accroître durablement le *leadership* de la filière nucléaire française tout en développant la fertilisation croisée entre secteurs industriels de haute technicité (aéronautique, énergie, transports).

Par **Gérard KOTTMANN***

UN SILLON PATIEMMENT TRACÉ

Le Pôle Nucléaire Bourgogne (PNB) a été labellisé par l'Etat en 2005 lors de la création des pôles de compétitivité français. À l'époque, neuf membres fondateurs avaient initié ce projet visant à attirer l'attention des services publics sur les défis d'une industrie confrontée à une renaissance annoncée alors qu'elle sortait d'une longue traversée du désert : Areva, Sfarsteel (entretemps racheté par Areva), EDF, Valinox Nucléaire (groupe Vallourec), le CEA, l'ENSAM Cluny (aujourd'hui, Arts et Métiers ParisTech

Cluny), l'Université de Bourgogne et les IUT de Chalon-sur-Saône et du Creusot.

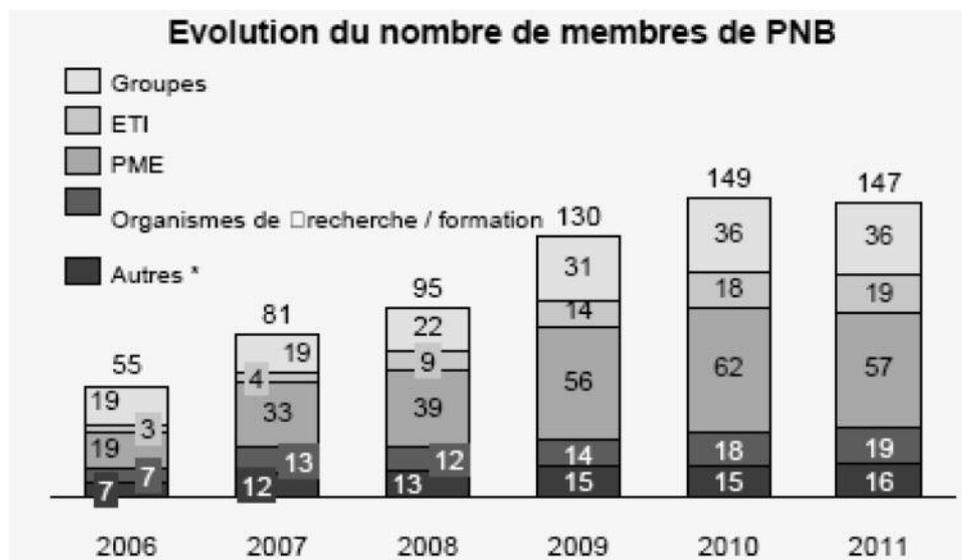
Durant les trois premières années, compte tenu du contexte, l'effort du pôle s'est porté tout particulièrement sur les aspects industriels et les ressources humaines. Du fait du manque de recrutements et des réductions d'effectifs, dans les années 1990, les pyramides des âges étaient en effet dangereusement déséquilibrées ; les compétences et le savoir-faire de la première génération d'ingénieurs, de techniciens et autres

* Valinox, Président du Pôle Nucléaire Bourgogne (PNB).

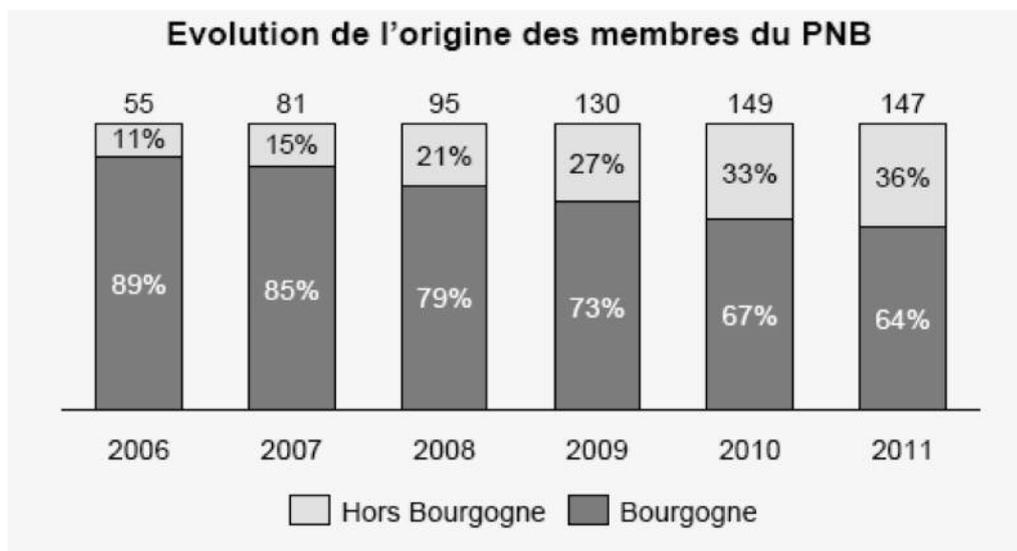
spécialistes risquaient d'être perdus. Les aspects Recherche & Développement, pris en compte dès l'origine, ont été plus délicats à mettre en place, ils ont d'abord concerné l'amélioration des techniques de production. Le challenge était triple : la « renaissance » du nucléaire nécessitait des équipes de recherche fortes et très compétentes en matière de métallurgie, alors même que cette discipline souffrait d'un déficit d'image auprès des jeunes, le ministère de l'Industrie attendait des projets de recherche qu'ils aient des retombées scientifiques et industrielles à court ou à moyen terme, alors que les temps de développement dans le domaine du nucléaire sont très longs, enfin, le montage des projets de R&D devait remplir un double objectif ambitieux, d'une part, faire participer les PME à ces projets dont les retombées économiques sont le plus souvent lointaines et, d'autre part, finan-

cer ces projets *via* les modes de financement classiques (ANR, FUI,...). Le tout, avec des moyens financiers faibles, du moins au début, du fait de la réticence de certains groupes politiques à soutenir une association explicitement axée sur le nucléaire.

Mais heureusement, le PNB a rencontré très rapidement un grand succès auprès des acteurs industriels et académiques, pour lesquels il a représenté le forum qui leur manquait. Ses neuf membres fondateurs se sont retrouvés quarante, un an après la création du pôle, puis quatre-vingt, deux ans plus tard, pour afficher aujourd'hui près de cent cinquante membres, et ce grâce uniquement à des candidatures spontanées motivées par la notoriété croissante du PNB. En parallèle, celui-ci a vu croître son audience en dehors de la région Bourgogne : les adhérents du territoire bourguignon restent certes majoritaires (avec 64 % du



Graphique 1.



Graphique 2.

total), mais environ une cinquantaine de membres sont originaires d'autres régions de France (notamment l'Alsace, Rhône-Alpes, PACA, la Normandie, le Nord-Pas-de-Calais, ...).

En particulier, le pôle intègre 76 PME et ETI, majoritairement du secteur de la métallurgie (chaudronniers et usineurs, notamment), des métiers relevant de la conception (BE mécanique et ingénierie, notamment) et du contrôle. Ces PME et ETI (entreprises de taille intermédiaire) sont, pour moitié, installées en Saône-et-Loire : cela s'explique par l'histoire du tissu industriel de ce département, qui est associé à la vie de Framatome, avec les bassins industriels du Creusot et de Chalon-sur-Saône. Pour les mêmes raisons, ce bassin concentre 20 % des entreprises du secteur du contrôle non destructif (CND) en France. Le PNB a cartographié leurs compétences réelles, ce qui permet de connaître leur capacité à intégrer des projets en matière de R&D.

Des avancées significatives ont été accomplies depuis la reconnaissance du pôle (en 2005) tant dans le domaine de la R&D que dans ceux de la formation ou des actions à l'international. Le PNB a même été cité en exemple pour ses actions de formation dans une publication récente du ministère de l'Industrie. L'équipe d'animation du pôle s'est renforcée grâce au déblocage de financements locaux et à des aides plus importantes. Mandaté par le préfet de région dans le cadre des Etats Généraux de l'Industrie, en 2010, le PNB a animé une réflexion, avec ses membres et ses financeurs, pour apporter une contribution, dont les principales recommandations ont été prises en compte lors de la constitution du Comité stratégique de filière nucléaire (CSFN) en 2011 (le Président du PNB a été nommé membre du comité de pilotage du CSFN).

Le maintien du label « Pôle de compétitivité » du PNB a été officialisé par le CIADT du 11 mai 2010. Sur la base d'une nouvelle feuille de route stratégique pour les années 2010 à 2012, un contrat de performance PNB/Etat/Collectivités a été signé, le 25 juillet 2011, à Chalon-sur-Saône, lors de la visite du ministre de l'Industrie, M. Eric Besson, en présence de M. Henri Proglio, Président d'EDF, et de M. Luc Oursel, Président d'Areva (une visite au cours de laquelle a été officialisée la création du Comité stratégique de filière nucléaire).

UNE FEUILLE DE ROUTE CLAIRE POUR UN POSITIONNEMENT STRATÉGIQUE AMBITIEUX

Chaque année, le bureau du PNB, composé de son Président, de ses Vice-présidents et de son Délégué général, se réunit en séminaire, fin août, pour préparer les échéances de l'année à venir et lancer les prin-

cipales actions. Le séminaire de 2009 était consacré à la redéfinition des objectifs et à la mise en place des moyens nécessaires. L'ambition du pôle y a été clairement réaffirmée.

Innover, former et fédérer pour accroître durablement le *leadership* de la filière nucléaire française tout en développant des fertilisations croisées avec des secteurs industriels de pointe.

Pour l'ensemble du cycle de vie des centrales nucléaires existantes et à venir – conception, fabrication, exploitation, maintenance et déconstruction (hors béton et cycle de vie du combustible) –, trois domaines d'innovation stratégiques ont été clairement identifiés (voir la figure 1 de la page suivante) :

- l'éco-réalisation et la durabilité des composants lourds ;
- les contrôles pour composants hautes performances ;
- les techniques de maintenance et de déconstruction en milieu hostile.

Le conseil scientifique (présidé par le représentant du CEA) a choisi de se réunir sous deux formes distinctes : sous la forme d'un conseil scientifique stratégique (pour porter avis et orienter la stratégie scientifique du pôle) et sous une forme restreinte (pour labelliser les projets de R&D présentés au pôle et pour orienter les actions de ce dernier). Ce travail d'analyse, qui a débouché sur des domaines d'innovation stratégique, a été complété d'une analyse croisée des champs disciplinaires importants pour faire progresser les travaux dans ces domaines d'innovation. Une identification fine des verrous et des ruptures technologiques est facilitée par la connaissance approfondie des entreprises membres par l'équipe du PNB et une cartographie des compétences des PME et des ETI adhérentes, qui est formalisée depuis 2009.

Ce travail sera complété (ou réorienté) en fonction des travaux de la filière dans le cadre du Comité stratégique de filière nucléaire.

Outre la place, cruciale, des projets de R&D, une importance particulière est accordée au développement des échanges avec les acteurs nationaux du secteur et aux manifestations scientifiques et techniques.

Ci-dessous sont citées les principales actions conduites au plan opérationnel :

- recrutement des nouveaux conseillers technologiques (des appuis indispensables, en particulier pour les PME), qui permettent un vrai développement des projets de R&D. De plus, le pôle s'adjoint des expertises mises à disposition par ses grands acteurs en appui à ses conseillers technologiques (expertises et veille technologique) ;

- développement des rencontres avec des laboratoires extérieurs (Centre des Matériaux Pierre-Marie Fourt, Institut Jean Lamour, Université de Metz, UTT, labo-

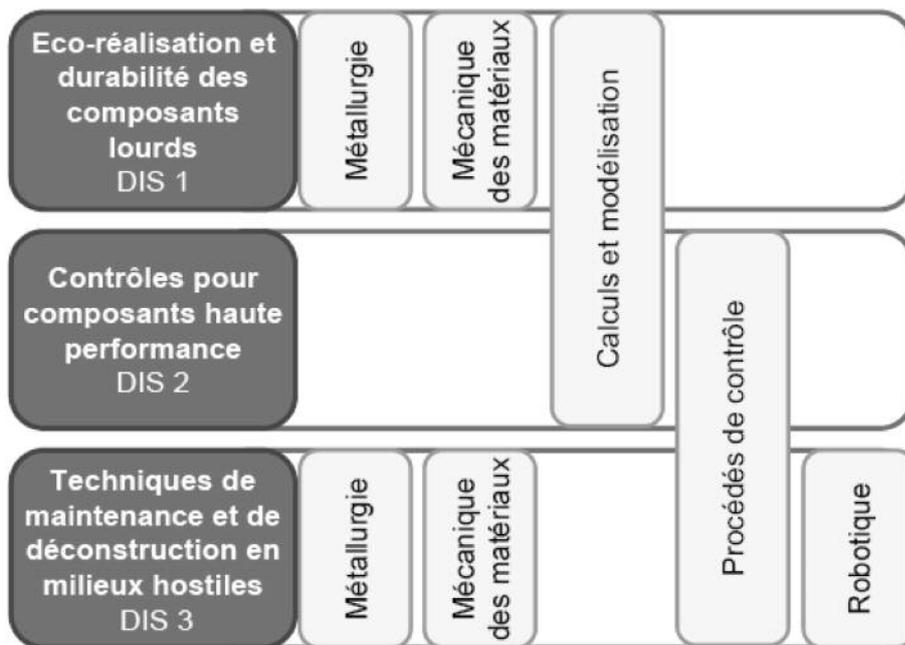


Figure 1 : Les domaines d'innovation stratégiques définis par le pôle nucléaire Bourgogne.

ratoires de l'Université de Bourgogne, Femto, LCND de l'Université d'Aix Marseille,...), ainsi que des rencontres avec d'autres pôles de compétitivité (Astech, EMC2, Materalia, Microtechniques, ViaMéca,...) ;

- organisation de journées techniques (contrôle non destructif, soudage, modélisation, traitement technique, nocivité des défauts, usinage, *speed business*,...) et de journées Jeunes scientifiques ;

- travail de maturation de plateformes d'innovation et, plus largement, investissement dans les réflexions portant sur les investissements d'avenir (Idex, Labex, Equipex, PFMI, IRT,...). Plusieurs projets ont ainsi été soutenus ou labellisés par le PNB. Le pôle a été également à l'origine de l'Espace Multi-Sites Métallurgiques de Bourgogne (EM2B), une plateforme d'enseignement, de recherche et de transfert développée en réseau sur quatre sites bourguignons dès 2007, qui est destinée, en particulier, à mutualiser des équipements de haute technologie.

Plus récemment, le PNB s'est investi dans les réflexions et dans les exercices de priorisation des thématiques de R&D au sein de la filière nucléaire en lien avec l'ANCRE et le Conseil stratégique de filière nucléaire.

Les résultats du pôle, exprimés en nombre de projets de R&D, sont en forte progression, avec près de 80 projets travaillés en 2011 ayant fait l'objet de 34 labellisations. Plusieurs projets ont été déposés lors de l'appel à projets du Fonds Unique Interministériel (FUI) de la fin avril 2012.

En outre, le PNB collabore activement avec d'autres pôles de compétitivité (ASTECH, Materalia...), des *clusters* d'entreprises d'autres régions (Nucleopolis,

Vallée de l'énergie) et des acteurs étrangers, notamment en Europe (Royaume-Uni).

L'accident nucléaire de Fukushima, en mars 2011, et la nécessaire prise en compte du retour d'expérience, ainsi que la sensibilité de la population et celle des décideurs politiques amènent aujourd'hui notre pôle à élargir son positionnement en y intégrant une grille de lecture empreinte d'une sûreté et d'une sécurité accrues.

LE RENOUVELLEMENT DES COMPÉTENCES, UNE CIBLE PRIORITAIRE

Au fil des ans, le PNB, en collaboration avec les écoles et l'Université de Bourgogne, a labellisé dix formations initiales à différents niveaux : licences pro « laser » et « mécatronique » (IUT du Creusot), « ingénierie et contrôle des matériaux et des structures » (IUT de Châlon-sur-Saône), BTS « environnement nucléaire », mastère « énergie du futur » (Arts et Métiers ParisTech) et mastère QESI (Université de Bourgogne).

Pour contribuer à la revalorisation du territoire et des métiers oubliés de la métallurgie, le PNB a édité une bande dessinée promouvant les formations bourguignonnes qui mènent aux métiers du nucléaire, en collaboration avec l'IUMM (2010).

Une action de sensibilisation a été menée auprès des PME pour intégrer en leur sein les mastérants et les doctorants qui est en cours, avec pour objectif d'aider celles-ci à progresser dans le domaine de l'innovation et à créer des liens qui soient plus naturels

avec le monde universitaire en concertation avec le pôle de recherche et d'enseignement supérieur (PRES) de l'Université de Bourgogne-Franche-Comté et avec les écoles doctorales associées.

La réalisation la plus emblématique du PNB reste la création de l'*International Nuclear Academy* (INA), un institut de formation continue des managers (cadres et ingénieurs) de l'industrie nucléaire. Cette initiative du PNB a été lancée en 2009 pour répondre, d'une part, aux attentes du marché international relatives à la relance de l'énergie nucléaire et, d'autre part, au besoin de formation continue des cadres et managers venant d'autres secteurs d'activité. L'INA a organisé ses premiers séminaires en 2009 et en 2010, il développe des séminaires courts en langue anglaise et des séminaires spécifiques portant notamment sur les codes et sur les normes (RCCM et ASME), il construit aujourd'hui des formations plus longues en coordination avec l'Université de Bourgogne, le CNAM et des acteurs étrangers.

Son objectif est double :

- préserver et transmettre le savoir-faire français, reconnu pour sa démarche axée sur la qualité et la sécurité ;
- former aujourd'hui, grâce au retour d'expérience de la région, pour gérer les centrales nucléaires de demain.

L'INA s'appuie pour cela sur les compétences des acteurs locaux de la filière nucléaire répartis sur tout le territoire régional, notamment sur le savoir-faire technologique régional spécialisé dans la conception, la fabrication et la maintenance des composants lourds des centrales nucléaires, et également sur le réseau d'acteurs de l'enseignement supérieur.

Les chiffres 2011 traduisent la montée en puissance de l'INA depuis son inauguration (en 2009, en présence de M. Nobuo Tanaka, le directeur général de l'AIEA) :

- 8 sessions de formation, dont 1 INTRA ;
- 108 participants, soit 280 jours x stagiaires ;
- 59 entreprises facturées (dont 29 localisées en Bourgogne et originaires de 5 pays différents).

L'INA a de nouveaux projets en vue, dont la préparation d'un mastère « énergie nucléaire », avec Supelec et le CNAM (ouverture en 2012).

L'OUVERTURE À L'INTERNATIONAL, UN AXE NATUREL

La concentration en Bourgogne de l'industrie des gros composants de l'îlot nucléaire et des services associés est le résultat de l'histoire : lorsque le gouvernement a lancé le programme nucléaire français, la présence en Bourgogne de l'aciérie et de la forge du Creusot a tout naturellement amené Framatome et ses sous-traitants à s'installer à proximité. Cela a abouti à une concentration de compétences unique au monde, qu'est

venue encore renforcer la construction du CETIC, un centre de formation sans équivalent qui est doté d'éléments d'un îlot nucléaire (des maquettes en grandeur réelle) où les opérateurs de centrales peuvent envoyer leurs équipes en formation. Le *Burgundy Nuclear Partnership* s'est rapidement fait connaître à travers des conférences, notamment en Inde, aux États-Unis, en Corée, ainsi, bien sûr, qu'en Europe.

Dès 2006, le PNB a emmené 11 PME dans une opération de promotion en Grande-Bretagne incluant un premier contact avec les industriels anglais pour discuter d'éventuelles collaborations. Les dernières actions en date ont vu l'accueil d'une délégation sud-africaine (2011) et d'une délégation finlandaise (2012) (des liens ont été établis, de longue date, avec l'association FINNUCLEAR).

Le pôle poursuit ses rencontres avec des acteurs en Grande-Bretagne dans la perspective de la construction de quatre EPR dans ce pays par EDF Energy : récemment, une convention a été signée avec le NAMRC (*Nuclear Advanced Manufacturing Research Centre*) de Sheffield, qui résulte d'un partenariat entre les universités de Sheffield et de Manchester. Par le biais de son école dédiée à la formation continue (l'*International Nuclear Academy*), le PNB organise des sessions conjointement avec le *Dalton Institute*, qui est le principal acteur britannique en matière de R&D, d'ingénierie et de sciences des matériaux au service de l'industrie nucléaire (il est rattaché à l'Université de Manchester).

Un exemple des retombées de cette dynamique : lors du salon international « PowerGen 2011 » tenu en mars 2011 à Milan, la société israélienne AcousticEye, qui a développé une technique de contrôle innovante, se présente au stand du PNB. Suite à ce salon, le PNB organise en septembre 2011 une journée d'information consacrée spécifiquement à cette société AcousticEye à destination des membres du PNB, avec des résultats concrets :

- dix membres du PNB y ont participé,
- des informations contribuant à la veille technologique ont été diffusées à destination des membres du PNB,
- des liens ont été créés entre les entreprises françaises et AcousticEye : celle-ci et la société Profile CI ont signé un accord d'exclusivité en décembre 2011 pour la distribution en France de l'appareil développé par AcousticEye.

En février 2012, le PNB a signé des conventions de coopération avec le PFCE (Partenariat France-Chine Electricité) et avec le PFME (Partenariat France Monde Electricité) pour s'associer à la grande exportation. Ce premier partenariat se cristallise dans une mission commune, en Afrique du Sud.

Enfin, le pôle parraine, depuis plusieurs années, un village Industrie nucléaire au Salon Industrie (qui se tient alternativement à Paris et à Lyon), prémices d'un futur salon nucléaire en France de portée potentiellement internationale.



FinNuclear Delegation
AREVA Chalon/St-Marcel, march 14th 2012

Photo 1 : Membres de l'association finnoise FINNUCLEAR.

CONCLUSION

La création du PNB a surpris : il existe donc encore en France une industrie lourde aux compétences uniques dans le monde et ce, sur un territoire plus connu pour la qualité de ses vins. Une industrie qui représente un atout majeur pour l'exportation d'un savoir-faire engrangé grâce au programme nucléaire français. Une industrie qui doit aujourd'hui

constamment progresser pour rester leader, face à la montée en puissance des nouveaux accédants à l'énergie nucléaire, qui veulent développer leur propre secteur. L'action du PNB à travers ses projets innovants et ses actions de formation offre un socle au Comité stratégique de filière nucléaire pour développer la sécurité des installations, cimenter les relations entre sous-traitants et grands donneurs d'ordres et pouvoir chasser « en meute » les grands contrats à l'exportation.