

COMMISSION PARTICULIERE DU DEBAT PUBLIC SUR L'EPR

SEANCE DU 29-11-2005 A PARIS

INTERVENTION DE JEAN FLUCHERE

PRESIDENT DU COMITE FORMASUP RHONE-ALPES

Je m'appelle Jean Fluchère et je suis un scientifique, ingénieur de l'Ecole Supérieure d'Electricité et de l'Institut des Sciences et Techniques Nucléaires.

Je préside actuellement le dispositif FormaSup Rhône-Alpes chargé de l'apprentissage dans l'enseignement supérieur pour l'ensemble de cette région.

Le dispositif FormaSup Rhône-Alpes forme chaque année plus de 3000 diplômés de l'Enseignement Supérieur, dont 40 % de bac + 5, qui suivent un parcours en alternance. La capacité des jeunes à occuper des emplois grâce aux compétences acquises lors de ce parcours spécifique en matière d'Enseignement Supérieur constitue l'une de mes principales préoccupations. Or j'observe une réelle désaffection pour les sciences physiques ce qui constitue à terme une véritable faiblesse pour notre pays.

Il est clair que le lancement d'une famille de réacteurs de 3^{ème} génération aura un impact significatif sur la recherche appliquée, le développement et l'innovation technologique, même si l'on sait que ces réacteurs sont évolutionnaires par rapport aux réacteurs à eau pressurisée actuellement en exploitation.

Je vais aborder 2 sujets :

- **les retombées en matière de R&D du lancement de la construction d'un réacteur de 3^{ème} génération puis de sa maintenance et de son exploitation ainsi que les domaines de la R&D concernés,**
- **l'effet d'entraînement des jeunes vers les études des sciences physiques.**

1- Les retombées en matière de R&D du lancement de la construction d'un réacteur de 3^{ème} génération puis de sa maintenance et de son exploitation ainsi que les domaines de la R&D concernés.

- En tout premier lieu, on pense à la neutronique, à la physique nucléaire en général, à la radioprotection et tous les systèmes de mesures neutroniques et des rayonnements ionisants. **Bien sûr ces sujets sont sur le devant de la scène mais ils ne sont pas les seuls.**
- La mécanique des fluides est omniprésente dans le fonctionnement d'une centrale électronucléaire. Il y a la thermo hydraulique en phase liquide, en phase gazeuse ou vapeur et surtout en phase émulsion eau vapeur ainsi que l'ensemble des écoulements diphasiques eau et vapeur qui sont des sujets extrêmement compliqués.
- La chimie de l'uranium et des transuraniens. L'obtention des métaux spéciaux. La chimie du traitement des effluents, de l'eau à haute température, des huiles, des déchets solides, etc.
- La radiochimie qui couvre un immense champ de recherches et d'applications de toutes natures et notamment dans le diagnostic médical.
- La mécanique : aussi bien le comportement statique et dynamique des structures lourdes que l'ensemble des problèmes posés par les machines tournantes de grandes dimension et puissance.
- La métallurgie, le soudage, les métaux spéciaux, les matériaux composites, la résistance des matériaux, les contrôles non destructifs, l'endoscopie spécialisée.
- Les ouvrages de génie civil, les calculs de leur tenue aux grands séismes, les calculs et les systèmes de mesures de leur tenue aux contraintes accidentelles, le suivi de leur comportement dans le temps.
- Le contrôle-commande, les appareils de mesures, les analyseurs de données, l'informatique et les automatismes, les applications de l'intelligence artificielle et bientôt des nanotechnologies.
- Le génie électrique pour les machines de grandes puissances, les appareils de coupure électrique, etc.
- La cybernétique pour l'ensemble de la robotique de contrôle et maintenance.
- Les mathématiques appliquées : calculs aux éléments finis, modélisations numériques pour les simulations, traitements statistiques, études probabilistes.

Et le domaine des sciences humaines est également concerné :

- L'ergonomie des salles de commandes.
- La compréhension sémantique des procédures.
- Les processus cognitifs des opérateurs.
- Et bien d'autres.

Il est évident que sur tous ces points, il y a de la recherche fondamentale mais l'essentiel des travaux relèvent des recherches appliquées et des innovations technologiques.

Les recherches appliquées, les développements et les innovations technologiques font appel à des ingénieurs et techniciens parfaitement au fait par ailleurs des processus de l'assurance de la qualité et de la maîtrise de l'environnement.

Il convient d'observer également que les domaines concernés sont tellement vastes et nombreux que les développements induits par l'électronucléaire bénéficient à tous les autres secteurs d'activités y compris le secteur médical.

Puis le lancement de la tête de série des réacteurs de 3^{ème} génération en France et en Finlande indique clairement que les réacteurs de la 4^{ème} génération ont un avenir mondial certain pour alimenter une partie de la planète en électricité et pallier progressivement la disparition des combustibles fossiles.

Or les domaines de recherches sont immenses pour ces réacteurs. Pour n'en citer que quelques uns :

- Comment résoudre le problème de la diffusivité de l'hélium au travers des parois métalliques ?
- Comment maîtriser les écoulements à très haute température de vapeur ou de gaz dans des enceintes sous pression ?
- La maîtrise industrielle de la transmutation des actinides mineurs afin de transformer les déchets de haute activité à vie longue en déchets à vie courte ?
- La fabrication d'hydrogène à partir des réactions entre la vapeur d'eau, l'iode et le soufre ?

2- L'effet d'entraînement des jeunes vers les études des sciences physiques.

Nous observons depuis quelques années une certaine désaffection des jeunes pour les sciences physiques. Certains expliquent que cela est induit par le niveau d'exigences de ce type d'études.

Rien n'est moins sûr. L'expérience que j'ai acquise me montre que les jeunes sont passionnés, travailleurs et courageux. Notre principal handicap est le doute que l'on a insidieusement introduit en citant des méfaits qui auraient pour origine supposée les progrès des sciences physiques, la méfiance à leur égard et, en quelque sorte, leur manque d'avenir.

Lorsque l'on constate l'attrait des jeunes scientifiques pour la recherche médicale en général, il est clair que tout ce qui concerne la recherche, l'innovation, la technologie avancée constitue des secteurs porteurs à condition d'être bien identifiés et mis en valeur aussi bien au plan sociétal que dans les cursus universitaires. Pourtant, il est évident que ce sont des études exigeantes et pas toujours rémunérées à la juste proportion du travail réalisé. Il y a donc là l'indication que les jeunes n'attendent qu'un signal concret pour de nouveau s'orienter vers les sciences physiques.

Or, à cet égard, le lancement du réacteur de 3^{ème} génération et la R&D sur les réacteurs de 4^{ème} génération représentent un signe fort de l'intérêt que la société porte à ces travaux et auront un effet certain sur le choix que les jeunes feront pour leurs parcours universitaires.

&

Je conclurai en disant que notre pays a un besoin urgent de scientifiques de tous les niveaux pour concourir avec quelques succès dans la compétition mondiale.