

PERFORMANCES DU RÉACTEUR "DRAGON"

Le réacteur expérimental « Dragon » a récemment atteint pour la première fois sa pleine puissance de 20 mégawatts thermiques. Rappelons que ce projet a été mis en route en mars 1959 dans le cadre d'un accord entre l'Autriche, le Danemark, les six pays de l'Euratom, la Norvège, la Suède, la Suisse et le Royaume-Uni. Les principaux objectifs du projet « Dragon » sont d'obtenir les bases technologiques pour des réacteurs à haute température refroidis à l'hélium et d'en étudier les données économiques.

Le réacteur « Dragon » a été le premier réacteur de ce type dans le monde à diverger, le 23 août 1964. Par la suite, différents essais à faible puissance ont été conclus par un fonctionnement de 50 jours à 10 mégawatts thermiques qui s'est terminé en janvier 1966.

Pendant la période qui a suivi, un certain nombre d'améliorations résultant des expériences acquises pendant le fonctionnement ont été réalisées. Les 24 barres de contrôle rigides ont été remplacées par de nouvelles barres articulées ; le système de manutention des éléments de combustible en dehors du réacteur a été revu et les circuits de contrôle du réacteur ont été améliorés. Il est prévu maintenant d'entreprendre une série d'expérimentations sur la première charge de combustibles en pleine puissance pendant les quatre mois qui viennent. Le réacteur recevra sa deuxième charge de combustible qui est en préparation à Winfrith.

Le fait que la pleine puissance ait pu être atteinte indique qu'un réacteur nucléaire peut fonctionner avec une température du gaz réfrigérant, en l'occurrence l'hélium, à une température de sortie de 750° C, ce qui permet l'utilisation des systèmes les plus avancés de générateurs à turbine.

Les éléments de combustible en céramique ont fonctionné à une température atteignant 1 250°. Et pourtant cette très haute température n'a pas amené une forte radio-activité dans le circuit primaire de réfrigération. Pour atteindre ces résultats, il est nécessaire d'utiliser de l'hélium très pur dans le circuit réfrigérant, et le réacteur a pu atteindre le niveau extrêmement faible de 1 millionième d'impuretés en volume. D'autre part, il semble que l'utilisation de l'hélium comme réfrigérant dans une installation importante ait donné les résultats escomptés, puisque le taux de fuite a été inférieur à 0,1 % par jour. Un symposium sur les réacteurs à haute température refroidis au gaz pour la production d'énergie nucléaire a été organisé par la British Nuclear Energy Society à Londres les 23 et 24 mai. A cette réunion, les résultats acquis par les expériences Dragon ont été exposés aux experts techniques de l'Allemagne occidentale, des Etats-Unis et de nombreux autres pays.

L'ACCELERATEUR DE SERPOUKHOV

L'accélérateur à protons de Serpoukhov, dont la puissance sera de 70 GeV, a été visité dernièrement par un groupe de 5 physiciens du C.E.R.N. Dans un article publié dans le « Courrier du C.E.R.N. » les précisions suivantes sont données au sujet de cet accélérateur auprès duquel la France va construire sa chambre à bulles.

Selon les meilleures prévisions, c'est à la fin de 1967, avec une marge d'erreur possible de moins de deux mois, plus un an, que les physiciens soviétiques espèrent obtenir le premier faisceau accéléré. La mise en service de l'accélérateur peut être donc prévue pour le cours de l'année 1968.

L'injecteur sera constitué par un accélérateur linéaire à trois étages (40-70-100 MeV) comportant un générateur Cockroft-Walton à l'entrée et une focalisation à quadrupoles.

Le programme des chambres à bulles comprend le projet d'une chambre à liquides lourds de 4 à 5 m à construire à Serpoukhov, une chambre à bulles à hydrogène de 2 m à fenêtre horizontale qui sera d'abord montée et utilisée à Doubna où certains éléments sont déjà arrivés.

On travaille activement également à la préparation de programmes d'analyses conçus pour le grand ordinateur digital futur BECM 6 A (10 millions d'opérations seconde, 16 tambours magnétiques, 54 bandes magnétiques, Algol, Fortran).

Plusieurs expériences en préparation utiliseront les techniques électroniques et de chambre à étincelles ; par exemple : des expériences du type hodoscope avec calculatrice en ligne pour la mesure des sections efficaces totales et de la diffusion élastique ; une grande chambre à étincelles magnétiques de 6 m. On travaille également à la mise au point de spectromètres à absorption totale à plaques multiples pour la détection des rayons gamma. Finalement, on étudie des chambres à étincelles digitalisées.



Nouvelles capacités de production

La fabrication des éléments de combustible à partir des quantités de matières prévues ci-dessus implique la mise en service des capacités de production suivantes (en uranium contenu) :

a) pour l'uranium naturel :

— Entre 1970 et 1974, une capacité globale d'environ 1 500 t/an ;

— Entre 1975 et 1979, une capacité globale d'environ 3 500 t/an, ce qui porterait la capacité globale à fin 1979 aux environs de 5 000 t par an.

b) pour l'uranium faiblement enrichi :

— Entre 1970 et 1974, une capacité globale d'environ 500 t/an ;

— Entre 1975 et 1979, une capacité globale d'environ 700 t/an, ce qui porterait la capacité globale à fin 1979 aux environs de 1 200 t par an.

carrières de l'électronique

Cours du Jour
ou
Cours par Correspondance

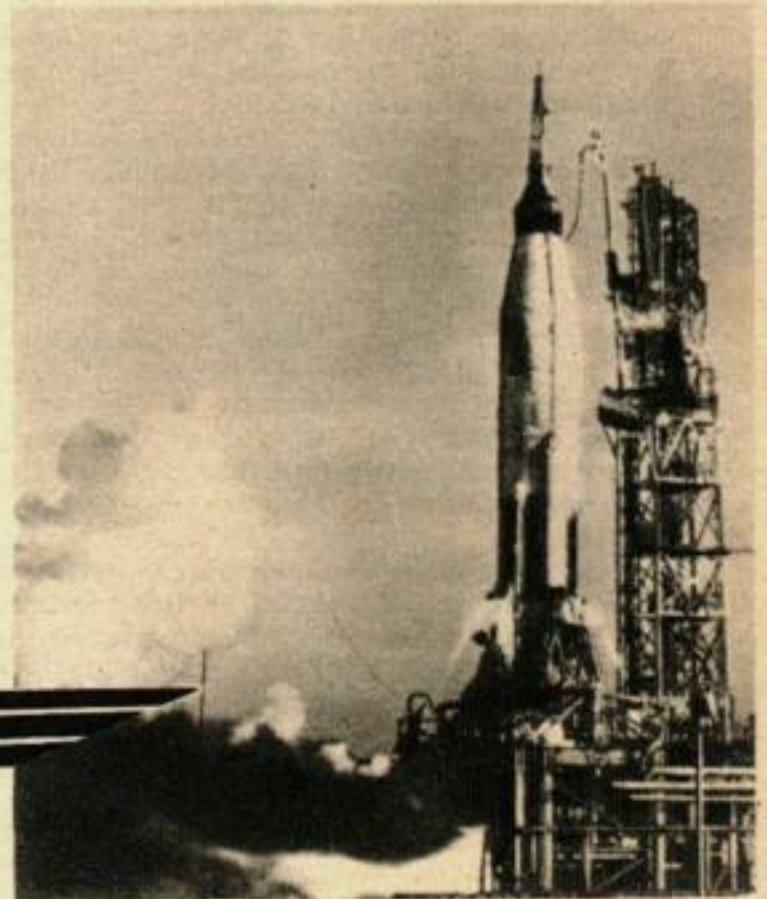
•
Enseignement Général
et
Enseignement Technique
•

Pour tous renseignements
Demander le Guide des Carrières

611 MP



FONDEE EN
1919



externat • internat
bourses d'Etat

admission à tous les niveaux: du CEP au Baccalauréat

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

RECONNUE PAR L'ÉTAT

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2° • TÉL. : 236.78-87 +

**CHAMBRES A BULLES
FRANÇAISES**

La plus grande chambre à bulle du monde, de construction française, va être installée auprès du plus grand accélérateur à protons de 70 GeV, actuellement en construction à 100 km au sud de Moscou. Un projet en ce sens vient d'être élaboré à Moscou entre les représentants du Commissariat à l'Energie Atomique et le Comité d'Etat soviétique pour l'utilisation de l'énergie atomique.

Ce projet entre dans le cadre de l'accord franco-soviétique sur la coopération dans le domaine de l'utilisation de l'énergie atomique à des fins pacifiques, signé entre les deux organismes, le 4 mai 1965.

La coopération comportera des recherches scientifiques en commun, l'échange d'informations scientifiques et techniques, ainsi que des échanges accrus de groupes de physiciens et d'ingénieurs dans le domaine de la physique des hautes énergies.

Au Commissariat à l'Energie Atomique, on précise que la chambre à bulle qui sera construite par le Département de la Physique de Saclay, et que l'on appelle « Mirabelle », aura un volume utile de 6 000 litres, contenu dans un cylindre de 4 m de long et 1,50 m de diamètre.

L'électro-aimant qui l'entourera sera composé de 750 tonnes de fer et 100 tonnes de cuivre et produira une intensité de 20 kilo-oerstedt. L'installation cryogénique de liquéfaction d'hydrogène aura une capacité de 200 litres-heure.

Le coût de construction de « Mirabelle » est évalué à quelque 20-25 millions de francs. Sa mise en service est prévue vers 1969, date d'achèvement de construction de l'accélérateur à protons de Serpoukhov.

L'accord franco-soviétique constitue, sans conteste, un grand succès pour les techniciens et physiciens français qui sont passés maîtres dans la réalisation de chambres à bulles de plus en plus grandes.

Grâce à la construction de ces chambres à bulles, les physiciens français sont bien placés pour effectuer des expériences auprès des grands accélérateurs européens. Avec « Mirabelle », ils auront l'avantage de pouvoir travailler auprès d'un accélérateur qui, pendant 6 à 7 ans sera le plus puissant du monde, jusqu'au moment où les Américains auront construit leur accélérateur de 200 GeV et les Européens peut-être, celui de 300 GeV...

★

**LE PLUTONIUM COMME COMBUSTIBLE
NUCLÉAIRE**

Un prototype du réacteur rapide expérimental SEFOR (Southwest Experimental Fast Oxide Reactor), dont la conception et la construction sont assurées par la General Electric Company (U.S.A.) dans le cadre d'un programme de coopération comprenant 17 producteurs d'électricité des Etats-Unis, la Commission à l'Energie atomique (A.E.C.) des Etats-Unis, l'Euratom et la Gesellschaft für Kernforschung (Allemagne), vient de subir avec succès sa première réaction en chaîne.

Le but des expériences effectuées par le laboratoire Argonne (Etats-Unis) était de déterminer la masse de plutonium nécessaire (masse critique) pour engendrer et entretenir une telle réaction en chaîne. C'est la première fois qu'un réacteur rapide utilisant le plutonium comme combustible nucléaire présente le spectre d'énergie de neutrons représentatifs d'un puissant réacteur surgénérateur rapide. Le succès de ces expériences représente un pas important dans la mise au point de réacteurs rapides.

La masse critique de plutonium atteinte à cette occasion était de 313,7 kg de plutonium 239, ce qui est très proche du chiffre indiqué par les calculs des physiciens avant l'expérience (303 kg). Il en résulte que les puissants réacteurs rapides pourront être exploités dans de bonnes conditions économiques, ce qui n'aurait pas été le cas si la masse critique réelle avait été supérieure de 20 % à la masse théorique.

★

LE CARBONE-13

Une nouvelle technique de distillation à basse température pour la production du carbone-13 vient d'être mise au point par une firme de l'Angleterre méridionale. Comme l'on sait, le carbone-13, un isotope stable, est souvent utilisé pour marquer des composés chimiques en vue de certaines études de médecine, de biologie, et de physique nucléaire.

Une usine pour la fabrication de ce carbone, qui coûte 13 600 F actuels la cuillère, et qui est la seule en son genre, vient d'être construite.

Un porte-parole de la firme a déclaré que 95 % de la production du carbone-13, qui n'est pas radio-actif et qui est détecté par spectrométrie, sont exportés — principalement aux Etats-Unis, en Allemagne fédérale, et en France.

**CORRESPONDANTS - CORRESPONDANTES
TOUS PAYS**

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc.

**Tous âges, tous buts honorables
(Correspondance amicale, langues,
philatélie, etc.)**

Renseignements gratuits sur demande au
C.I.D.A., Boîte Postale N° 32
BRAINE-L'ALLEUD (Belgique)