

015

- L

11



COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE  
CENTRE D'ETUDES NUCLEAIRES DE GRENOBLE

C.E.A. - C.E.N/G.

SERVICE DES PILES

E.D.T.I.

Pi/EDTI 584/74 JP/JM

Le 7 Novembre 1974

Reactor congress. Nuremberg, F.R. Germany, 8-11 April  
1975

CEA-CONF--3542

FR7603186

BOUCLE D'IRRADIATION LIEE A LA

FILIERE R.H.T.

J. PERRIN

G. DUPONT

REAKTORTAGUNG 1975

DES DEUTSCHEN ATOMFORUMS/KTG IN NURNBERG

BOUCLE D'IRRADIATION LIEE A LA FILIERE R.H.T.

J. PERRIN - G. DUPONT

SERVICE DES PILES - CENTRE D'ETUDES NUCLEAIRES - GRENOBLE

-----

Cette boucle doit fournir des données permettant la compréhension des phénomènes posés par la filière.

Les expériences suivantes sont prévues :

- Etude à l'équilibre :
  - . migration des produits de fission,
  - . dépôt des produits de fission sur les surfaces,
  - . influence des produits de fission sur la corrosion de matrices carbonées,
- Etude de sécurité :
  - . dépressurisation,
  - . entrée d'eau

La boucle est installée dans le réacteur SILOE du Centre d'Etudes Nucléaires de GRENOBLE. Cette pile fonctionnant à 35 MW. autorise une irradiation dans des flux neutroniques et gamma variables ( $\phi_n E > 0,1 \text{ MeV} \sim 2.10^{14} \text{ n.cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ,  $\phi_{\text{thermique}} \sim 3.10^{14} \text{ n.cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ ,  $\phi_{\gamma} \sim 6 \text{ wg}^{-1}$  en valeur maximale).

1- PERFORMANCES.

La boucle choisie est propulsée par un circulateur. Ses performances sont les suivantes :

- . irradiation de matériaux inertes et de combustibles,
- . température d'irradiation : 800 à 1200°C
- . pression de gaz : 100 bars d'Hélium avec addition de CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et H<sub>2</sub>O.
- . débit de gaz : 30 à 60 gs<sup>-1</sup>

2- PARTICULARITES.

- Balayage d'un échantillon sous flux par un seul débit de gaz avec une période très courte (6 secondes).
- Dépôt des produits de fission condensables sur une section froide analysée par "γ scanning",
- Protection de tous les circuits, par des écrans d'eau et de plomb,

.../...

- Analyse chimique du gaz en différents points du circuit,
- Analyse des produits de fission gazeux formés,
- Injection de vapeur d'eau avec possibilité de réaliser un accroissement rapide et élevé de concentration (jusqu'à 2%)
- Injection de traces de CO, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, et CH<sub>4</sub>,
- Balayage d'un échantillon hors flux à la même température que l'échantillon sous flux par un gaz de même composition pour étudier par différence la corrosion du graphite sous rayonnement.

### 3- EXPERIENCES REALISEES.

#### 3.1- Migration et dépôt des produits de fission condensables.

Le gaz après balayage du chargement combustible traverse un faisceau de trois tubes refroidis extérieurement (900 à 550° le long des tubes), puis un filtre.

L'analyse des dépôts est faite par scrutation gamma continue à différents niveaux des tubes.

La fraction retenue par le combustible est analysée par scrutation gamma aux intercycles du réacteur.

Un bilan est établi en considérant les quantités retenues par le combustible, déposées dans les tubes, et récupérées sur le filtre.

#### 3.2- Corrosion de matrices carbonées.

Des lignes de prélèvements situées en différents points du circuit permettent d'analyser la composition chimique du gaz ainsi que son activité.

L'influence catalytique des produits de fission sur la corrosion du graphite est étudiée.

#### 3.3- Etudes de sécurités.

La simulation d'un accident est réalisée en injectant des quantités importantes d'eau combinées ou non avec une dépressurisation.

### 4- DESCRIPTION.

La boucle dont le synoptique est représenté dans le schéma en annexe se décompose en un circuit principal, des circuits dérivés et des installations annexes.

#### 4.1- Section en Pile.

La section défournable dans la cellule chaude de SILOE comprend :

- un porte échantillon combustible,
- un réchauffeur de gaz,
- une section de dépôt de produits de fissions analysée par gamma scanning

#### 4.2- Circulateur.

La soufflante utilisée possède une roue régénérative. Elle est équipée de paliers fluides et est protégée des poussières par des filtres. La température maximale admissible du gaz à l'entrée du circulateur est de 550°C.

.../...

#### 4.3- Circuits dérivés.

Alimentés par la même soufflante ou trouve :

- circuit échantillon témoin corrosion,
- circuit de purification,
- circuit d'injection,
- circuit d'analyse.

#### 4.4- Circuit échantillon témoin de corrosion.

Le débit est égal à celui du circuit principal.

Tous les paramètres physico-chimiques de l'échantillon témoin sont rigoureusement égaux à ceux de l'échantillon sous flux afin d'effectuer des mesures différentielles.

#### 4.5- Circuit de purification.

Le débit est égal à 1% de celui du circuit principal et de l'échantillon témoin. Il peut atteindre 5% dans certains cas.

Le gaz passe successivement sur :

- un mélange de cuivre et de CuO à 350°C,
- du tamis moléculaire à température ambiante,
- du charbon actif à basse température.

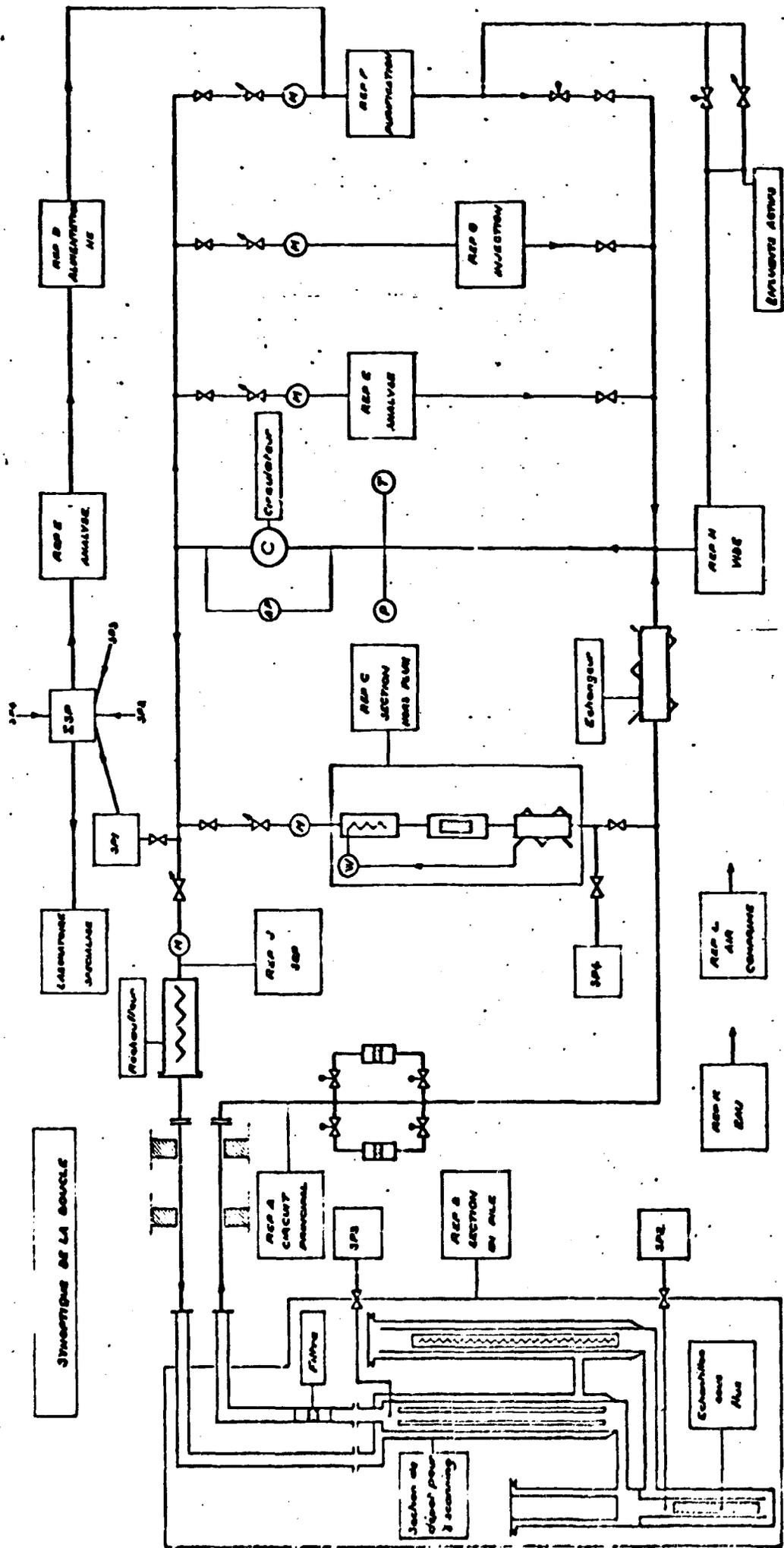
#### 4.6- Appareils d'analyse.

La boucle est équipée de :

- 1 chromatographe en phase gazeuse
- 1 hygromètre

L'analyse de l'activité du gaz est faite dans un laboratoire centralisé situé dans SILOE .

-----



STRUCTURE DE LA BOUCLE

Section de  
dépouillage  
& nettoyage