

Ecole doctorale : SMRE  
Laboratoire : PC2A  
Discipline : Optique et Lasers,  
Physico-chimie, Atmosphère

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : VANDEPUTTE Romain

N° d'ordre : 41319

**JURY :**

Directeur de Thèse : LOUIS Florent

Rapporteurs : CATOIRE Laurent et FOURNET René

Membres : PAUWELS Jean-François ; COTE Gérard ; VOLA Didier ; CANTREL Laurent

**TITRE DE LA THESE :**

Le rôle du bore sur la spéciation de l'iode dans le circuit primaire

**RESUME :**

Dans le cadre d'un accident nucléaire majeur, les produits résultant de la dégradation des barres de contrôle sont susceptibles d'influencer le transport de l'iode dans le Circuit Primaire (CP) d'un réacteur à eau pressurisée comme l'atteste les résultats du programme PHEBUS-PF. Trois essais expérimentaux PHEBUS-PF (FPT0, FPT1 et FPT2) ont été réalisés en présence de barres de contrôle en Argent-Indium-Cadmium (AIC) et un essai PHEBUS-PF (FPT3) avec des barres de contrôle constituées de carbure de bore ( $B_4C$ ). Lors de l'essai FPT3 une fraction beaucoup plus importante d'iode gazeux à la brèche du CP a été observée. Il est suspecté que la formation de CsI soit limitée au profit de composés de type  $Cs_xB_yO_z$  (en particulier le métaborate de césium  $CsBO_2$ ). Les résultats de cette thèse permettent de consolider des données de type thermochimique concernant les borates de césium qui sont mal connues dans la littérature et d'acquérir des premières données cinétiques concernant les réactions conduisant à la formation du  $CsBO_2$  ( $CsI + H_3BO_3 \rightleftharpoons CsBO_2 + HI + H_2O$  et  $CsOH + H_3BO_3 \rightleftharpoons CsBO_2 + 2 H_2O$ ). Afin d'accéder à ces grandeurs thermocinétiques, des outils de chimie théorique, la thermodynamique statistique et les théories cinétiques appropriées ont été mis en œuvre en prenant le soin de valider les méthodes employées. Ces données ont été prises en compte dans le code de simulation des accidents graves ASTEC (Accident Source Term Evaluation Code) et permettent de réconcilier les résultats de la simulation avec les données expérimentales concernant l'iode gazeux à la brèche pour l'essai PHEBUS FPT3.

**Soutenance le 18/12/2013 à 10 Heures 30 Lieu : CERLA**