FICHE N°20

INONDATION



Ce document, élaboré pour la réalisation d'études de sûreté-criticité, est la propriété du CEA. Il ne se substitue en aucun cas à une analyse de sûreté-criticité ou à l'avis d'un ingénieur criticien et ne peut pas servir de référence directe.

Introduction

⇨ Cette fiche a pour objectif de présenter une liste d'**impacts potentiels d'une inondation**, qu'elle soit d'origine interne ou externe, **sur la maîtrise du risque de criticité**. L'analyse de sûreté-criticité doit prendre en compte ces situations d'inondation ou en exclure les conséquences par des dispositions de prévention.

⇨ Une inondation peut avoir un impact potentiel sur le risque de criticité :

- En modifiant le milieu fissile de référence ;
- En affectant les paramètres liés aux modes de contrôle de la criticité (cas le plus important : **modération**) ;
- En modifiant l'environnement proche des équipements ou des unités contenant de la matière fissile (en particulier, les conditions de **réflexion**) ;
- En affectant les moyens de surveillance (notamment l'EDAC).

⇨ Les dispositions de maîtrise du risque de criticité en cas d'inondation (d'origine interne ou externe) doivent être intégrées à l'analyse de sûreté-criticité. Celles-ci étant spécifiques à chaque installation, elles ne sont pas déclinées dans cette fiche.

Impact sur le milieu fissile de référence

⇨ **Modification du milieu fissile de référence** :

- Modification de la forme physico-chimique du milieu (ex : risque de précipitation du plutonium en solution, d'hydrolyse de l'UF_6… dû à l'introduction d'eau) ;
- Modification des conditions de modération (modération hétérogène du milieu, modérateur eau éventuellement plus pénalisant que le modérateur retenu en configuration normale…) ;

⇨ **Regroupement de milieux fissiles**, si l'inondation est susceptible de déplacer leurs contenants (cas peu fréquent) : perte du caractère enveloppe du milieu fissile de référence choisi pour un équipement ou une unité de criticité particulière.

Impact sur les modes de contrôle de la criticité

MODE DE CONTRÔLE PAR LA MASSE

⇨ **Regroupement de masses de matières fissiles** provenant de différentes unités de criticité, si l'inondation est susceptible de déplacer des unités fissiles (cas peu fréquent).

MODE DE CONTRÔLE PAR LA GÉOMÉTRIE

⇨ **Dispersion des matières fissiles hors des équipements** où elle était présente.

> Exemple : Lors du remplissage d'une boîte avec de la poudre d'oxyde d'uranium, une arrivée d'eau non maîtrisée serait susceptible de disperser la poudre en dehors de la géométrie prévue (i.e. hors de la boîte).

⇨ **Déformation d'un équipement** contenant de la matière fissile due aux contraintes mécaniques de l'eau sur les parois (cas peu fréquent) ;

Ce document, élaboré pour la réalisation d'études de sûreté-criticité, est la propriété du CEA. Il ne se substitue en aucun cas à une analyse de sûreté-criticité ou à l'avis d'un ingénieur criticien et ne peut pas servir de référence directe.

MODE DE CONTRÔLE PAR LA CONCENTRATION

⇨ **Remise en cause du caractère homogène du milieu fissile** (précipitation ou polymérisation de la matière fissile contenue dans la solution : voir paragraphe « Impact sur le milieu fissile de référence ») ;

⇨ **Montée en concentration** de la solution fissile due à la perte d'un système de refroidissement actif.

> Exemple : Lors d'une inondation, en cas de noyage du local abritant les pompes de circulation d'un fluide caloporteur et arrêt de ces dernières, une surconcentration par évaporation de la solution est envisageable.

MODE DE CONTRÔLE PAR LA MODÉRATION

⇨ **Apport de matières modératrices**.

> Exemple : Dans un laboratoire, pour une boîte à gants dans laquelle le volume de matières modératrices est limité par consigne (ex : 3 L d'eau), l'entrée incidentelle d'eau (inondation, rupture de tuyauterie…) est à proscrire.

MODE DE CONTRÔLE PAR L'EMPOISONNEMENT

⇨ Cas de l'empoisonnement homogène :

- **Dissociation du poison neutronique et de la matière fissile**, par exemple suite à la précipitation du poison : perte de la répartition homogène du poison neutronique dans la matière fissile ;
- **Dilution du poison neutronique** contenu dans une solution.

Impact sur les conditions de réflexion et les interactions neutroniques

CONDITIONS DE RÉFLEXION

⇨ **Modification des hypothèses de réflexion** :

- En particulier, tenir compte d'une réflexion totale par de l'eau (20 cm) autour des équipements concernés.

INTERACTIONS NEUTRONIQUES

⇨ L'ajout d'eau entre des équipements peut, dans certains cas, augmenter les interactions (meilleur ralentissement des neutrons lorsqu'il y a peu de matières modératrices au sein de la matière fissile).

Impact sur les moyens de surveillance

⇨ Une inondation peut également mettre en défaut :

- Les **moyens de surveillance** mis en place pour garantir la prévention du risque de criticité (capteurs, actionneurs, automates…) ;
- Les **moyens de détection d'accident de criticité** (EDAC, …).

Ce document, élaboré pour la réalisation d'études de sûreté-criticité, est la propriété du CEA. Il ne se substitue en aucun cas à une analyse de sûreté-criticité ou à l'avis d'un ingénieur criticien et ne peut pas servir de référence directe.