



Rapport public

Événement du 5 septembre 2012 à la centrale nucléaire de Fessenheim lors d'une activité de maintenance

Dégagement de vapeur d'eau et d'eau oxygénée d'un réservoir de préparation de réactifs

1. Synthèse

Le 5 septembre 2012 à 16h00, 11 salariés de la centrale de Fessenheim se rendent au service médical : deux d'entre eux présentent des irritations à la main droite. Après examens, le médecin autorise les 11 salariés à reprendre leur poste de travail ou à rentrer à leur domicile. Aucune médication ni évacuation n'a été nécessaire. Cet événement fait suite à une activité courante de maintenance, qui a dégagé des vapeurs dans un local situé dans la partie nucléaire de la centrale. Le déclenchement des alarmes incendie a conduit, selon les procédures habituelles, au déplacement des pompiers. L'origine du dégagement de vapeur, confinée à l'intérieur du bâtiment, est l'adjonction sous forme solide d'un catalyseur dans une préparation d'eau oxygénée, qui aurait conduit à une réaction chimique rapide et dégagant de la chaleur. Cet événement n'a eu aucune conséquence sur la sûreté des installations et sur l'environnement.

2. Contexte de l'événement

Dans le cadre des opérations de redémarrage de l'unité de production n°1, actuellement en arrêt pour maintenance, les générateurs de vapeurs sont vidangés dans un réservoir. Il s'agit de fluide situé dans la partie non nucléaire de l'installation, qui n'a jamais été en contact direct avec l'eau utilisée dans le réacteur. Le fluide ainsi récupéré doit être traité car il contient de l'hydrazine, produit chimique principalement utilisé pour le conditionnement du circuit secondaire et la conservation humide du matériel à l'arrêt. Le rejet d'hydrazine dans l'environnement est réglementé. Ce produit est utilisé, entre autres, pour limiter la présence d'oxygène, que ce soit en fonctionnement dans le circuit secondaire ou pendant la conservation des générateurs de vapeur à l'arrêt, et ainsi limiter la corrosion.

Après la vidange de fluide issue de la conservation à l'arrêt des générateurs de vapeur dont le rejet sera possible une fois la concentration en hydrazine réduite, un traitement chimique du fluide des réservoirs est réalisé avant rejet. L'une des possibilités est d'ajouter de l'eau oxygénée pour détruire l'hydrazine. Du sulfate de cuivre est utilisé en tant que catalyseur, pour accélérer la réaction.

3. L'enchaînement des faits

05/09/2012 à 13h45 – Deux chimistes, salariés EDF, préparent une activité de maintenance programmée, qui consiste à injecter de l'eau oxygénée (peroxyde d'hydrogène) dans un réservoir de préparation de réactif (réservoir 0 TEU 016 BA). Cette opération se déroule dans le local W250, situé dans la partie nucléaire mais en dehors du bâtiment réacteur. L'objectif est de neutraliser chimiquement l'hydrazine contenue dans un réservoir d'effluents (réservoir 0 TEU 014 BA) afin de pouvoir les rejeter. Ces effluents secondaires, non nucléaires, proviennent de la vidange des générateurs de vapeur de l'unité de production n°1 qui ont fait l'objet d'une conservation dite « humide » (mélange hydrazine / morpholine) pendant l'arrêt intermédiaire en cours. La destruction de l'hydrazine est une étape préalable au rejet de ces effluents par les voies normales, afin de minimiser leur impact sur l'environnement, dans le cadre de la réglementation en vigueur.

Les deux chimistes appellent la Salle de Commande de l'unité de production n°2 pour l'informer que l'activité va débiter et pour demander à un technicien d'exploitation de les rejoindre.

14h00 – Les chimistes rincent le réservoir en question avec de l'eau déminéralisée.

14h20 – Ils remplissent le réservoir avec 240 litres d'eau oxygénée (peroxyde d'hydrogène) de concentration commerciale 35% (8 bidons de 30 litres dans leur conditionnement d'origine). Comme prévu dans le cadre de cette activité, ils ajoutent 1 kg de sulfate de cuivre après le troisième bidon, en tant que catalyseur, pour accélérer la réaction de destruction de l'hydrazine par l'eau oxygénée.

14h40 – La préparation est terminée, les chimistes replient le chantier et évacuent les bidons vides et les équipements de protection individuels vers le laboratoire primaire.

14h50 – Une alarme incendie apparaît en Salle de Commande. Les opérateurs appliquent leurs consignes. 5 détecteurs déclenchent successivement en alarme, dans le local W250 et les locaux adjacents. Les chimistes, qui sont en communication avec la Salle de Commande depuis le laboratoire primaire pour demander l'injection de la préparation du réservoir de préparation de réactif vers le réservoir des effluents à traiter, sont informés par l'opérateur de cette alarme incendie.

14h52 – Comme prévu dans les consignes, l'opérateur déclenche l'appel de l'équipe EDF de 2^{ème} intervention, qui met en application sa fiche action incendie.

14h55 – Le technicien d'exploitation et les chimistes constatent la présence d'un brouillard dans le local W250.

15h05 – Les actions prioritaires des consignes incendie sont mises en œuvre, comme prévu dans cette situation : mise en service des alarmes lumineuses en zone nucléaire, diffusion de messages oraux demandant l'évacuation de la zone nucléaire, appel des pompiers et de la direction. L'équipe EDF de 2^{ème} intervention arrive sur place. Les chimistes l'informent de l'activité réalisée, et lui recommandent l'injection rapide de la préparation du réservoir de préparation de réactif vers le réservoir des effluents à traiter, afin d'éliminer la source de dégagement de vapeur.

15h15 – Arrivée des premières équipes de pompiers de Fessenheim sur le site et entrée en zone nucléaire d'un pompier.

15h25 – Le chef des secours EDF rend compte à la Salle de Commande de la présence de vapeur dans le local, et de l'absence de feu. Comme demandé, l'équipe de 2^{ème} intervention réalise l'injection de la préparation dans le réservoir des effluents à traiter.

De l'humidité se condense sur le sol et les murs du local W250.

Deux équipiers d'intervention, portant leurs équipements de protection individuels, touchent la poignée de la porte du local et ressentent des picotements à la main.

16h00 – Les deux équipiers dont les mains picotent sont pris en charge par l'infirmerie du site. Un lavage des mains à l'eau permet de supprimer la gêne ressentie. Une déclaration est faite aux registres des accidents en tant que soin bénin. Par précaution, les autres salariés concernés se rendent également à l'infirmerie pour examen, puis, sur avis médical, retournent à leur poste de travail ou à leur domicile : aucune médication ni évacuation n'est nécessaire.

19h00 - Le responsable incendie du site est en appui local, l'accès à la zone nucléaire reste interdit. Les pompiers effectuent des rondes régulières et suivent l'évolution de la situation.

21h30 -Les contrôles réalisés en local par l'équipe d'intervention spécialisée des pompiers de la Cellule Mobile d'Intervention Chimique (CMIC) montrent une qualité d'air normale dans tous les locaux au voisinage de la zone de l'événement. Des contrôles complémentaires sont nécessaires dans le local W250, siège de l'événement.

22h40 – A partir de ces éléments, la Direction du site décide d'autoriser l'accès à la zone évacuée, l'entrée dans les locaux concernés par l'événement étant autorisée avec des restrictions (accord préalable du chef d'exploitation, port des appareils respiratoires isolants et tenues spécifiques).

06/09/2012 à 00h20 – Des prélèvements d'eau et des mesures d'air sont réalisés. Les opérations de rinçage et de nettoyage des locaux sont lancées.

04h10 – Des salariés EDF débutent des rondes de contrôle des matériels situés dans les locaux concernés.

11h00 – Les contrôles visuels réalisés dans les locaux ne mettent pas en évidence de dégradation particulière.

4. Analyse des conséquences

Deux salariés EDF ayant ressenti des picotements aux mains ont été pris en charge par l'infirmerie. La gêne ressentie a disparu après un rinçage. Ils ont fait l'objet d'une déclaration sur le registre des soins bénins. Par mesure de précaution, les autres intervenants ont également été examinés à l'infirmerie. Aucune médication ni évacuation n'a été nécessaire.

Comme le demandent les procédures, la zone nucléaire a été évacuée, et des mesures d'accès particulières ont été mises en place : accès soumis à autorisation du Chef d'Exploitation et au port de protections individuelles spécifiques. Toutes les interventions pendant l'événement ont été réalisées avec les pompiers et avec le port des ARI (appareil respiratoire isolant).

Aucun matériel nécessaire à l'exploitation ou à la sûreté n'a été rendu indisponible par cet événement. Les contrôles visuels sur les matériels du local W250 et des locaux attenants n'ont pas mis en évidence de dégradation.

Aucun défaut électrique n'a été détecté par les systèmes de surveillance du bon isolement électrique des matériels et des circuits électriques. Les matériels de sauvegarde de ces locaux sont qualifiés pour fonctionner en ambiance accidentelle.

L'eau et l'eau oxygénée, non organiques, ne sont pas de nature à dégrader l'efficacité de la ventilation et de la filtration de la zone nucléaire (filtres très haute efficacité et pièges à iode).

Les détecteurs incendie sont équipés d'un système de surveillance et de test automatique qui n'a pas fait apparaître de défaut.

En synthèse, cet événement n'a eu aucune conséquence, ni sur l'installation, ni sur les salariés ou les riverains, ni sur l'environnement.

5. Origine présumée de l'événement

Le site a mobilisé une équipe locale pour analyser les causes et conséquences de l'événement, avec un appui des équipes nationales d'ingénierie du parc nucléaire.

Les éléments disponibles à ce stade de l'analyse s'orientent vers le scénario suivant : l'adjonction de sulfate de cuivre sous forme solide dans le réservoir de préparation contenant de l'eau oxygénée a initié une réaction chimique exothermique de l'eau oxygénée, dégageant de la vapeur d'eau et de l'oxygène. Le dégagement de chaleur lié à cette réaction a provoqué l'ébullition du mélange et le dégagement de vapeur d'eau en mélange avec de l'eau oxygénée. Cette vapeur est restée confinée à l'intérieur du bâtiment et n'a donné lieu à aucun rejet vers l'extérieur.



6. Mesures à prendre.

Cet écart, sans conséquence sur la sûreté de l'installation, a été déclaré par le site le 6 septembre 2012 à l'autorité de sûreté nucléaire (ASN), au niveau 0, soit en-dessous de l'échelle INES graduée de 1 à 7.

L'exploitation de la centrale n'a pas été affectée par cet événement. Aucun matériel n'a été dégradé.

La poursuite du traitement de l'hydrazine contenue dans les effluents à rejeter est possible sans difficulté. Néanmoins, le mode opératoire d'adjonction de sulfate de cuivre sera révisé pour prévenir ce type de réaction.

* *
*