

Explosion eau / métal en fusion dans une fonderie





21 janvier 2015

Feurs (Loire)

France

Explosion
Eau / métal en fusion
Métallurgie
Contrôle

L'ACCIDENT ET SES CONSÉQUENCES

-  □ □ □ □ □ □ Ce site industriel, exploité depuis 1915, abrite une fonderie d'acier.
-  □ □ □ □ □ □ L'établissement emploie environ 300 personnes. Il est spécialisé dans la fabrication de composants moulés en acier destinés à l'industrie ferroviaire, au nucléaire, à l'armement, aux matériels agricoles et aux travaux publics. L'environnement du site, implanté en zone industrielle, est composé d'une ligne SNCF jouxtant le site, de bâtiments industriels et d'habitations à environ 100 mètres de celui-ci et d'une nappe phréatique présente entre 1 et 3 mètres de profondeur.
-  □ □ □ □ □ □
-  □ □ □ □ □ □

L'activité fonderie est composée de deux fours de fusion à « arc », les fours n°3 et 4 d'une capacité de fusion de 7 tonnes chacun, pour une production maximale annuelle de 50 000 tonnes.

L'ORIGINE ET LES CAUSES

L'origine

L'accident est dû au contact métal en fusion et eau ou humidité située au fond de la fosse de coulée n°4. Lors des manœuvres de versement du métal dans la poche de coulée, environ 400 kg de métal en fusion sont tombés accidentellement dans la fosse. La présence anormale d'eau en fond de fosse a généré une explosion sous forme d'une détente sèche (sans projection de métal) et l'émission d'un important panache de poussières. Le souffle engendré par l'explosion, canalisé par les parois de la fosse, a endommagé la toiture en plaques de fibrociment amiante qui a joué le rôle d'évent fusible (nombreuses plaques au sol ou déplacées). Aucun autre dégât structurel n'a été constaté sur le bâtiment.

L'accident s'est produit aux alentours de 5h20. Les secours ont été appelés par l'exploitant à 5h28 et l'évacuation des 76 salariés présents sur le site a été réalisée dans le même temps. L'accident a fait 8 blessés légers dont 3 blessés évacués sur l'hôpital voisin et 5 autres personnes ont été traitées sur place.



Four n°4 © Exploitant

Les causes

Les causes avérées ou suspectées sont les suivantes :

- défaut de drainage des fosses :
 - le niveau de fond des fosses de coulées se situe à moins 3,8 m (fosse 4) et à moins 3,50 m (fosse 3) ;
 - le sol étant perméable, le niveau de la nappe lors de l'accident a été relevé à moins 1,2 m, niveau bien au-dessus des niveaux du fond des fosses ;
 - suite à un accident mortel de 2011 de même origine sur un site voisin, l'exploitant a diligenté un expert en 2012 pour réaliser un diagnostic des fosses situées sous les fours de fusion afin de vérifier leur imperméabilité et de déterminer, en cas de présence d'infiltrations d'eau, les solutions à apporter ;
 - le diagnostic n'a pas mis en lumière de désordres structurels significatifs mais a relevé un état de surface très dégradé du béton ainsi que des infiltrations d'eau (traces d'humidité et présence d'eau) sur les faces arrières des deux fosses. Ces infiltrations semblent dues au fait que les ouvrages (fosses) baignent dans la nappe d'eau souterraine. Suite à ce diagnostic, des travaux de drainage des parois de fosse ont été réalisés ;
 - les expertises de la fosse du four 4, après l'accident du mercredi 21 janvier 2015, ont montré l'absence de film de drainage sur au moins un des murs de la fosse.
- défaut de contrôle, voire de consignes adaptées, garantissant l'absence d'eau en fond de fosse :
 - il a été mentionné lors du CHSCT suivant l'accident, en présence des inspecteurs de l'environnement, que la direction avait été plusieurs fois alertée sur la présence d'eau en fond de fosse (la présence d'humidité dans la grande fosse était mentionnée par exemple sur le registre de sécurité le 1^{er} décembre 2014) ;

- le responsable de la maintenance a indiqué qu'une maintenance préventive était réalisée, de même qu'un contrôle visuel du four chaque lundi matin afin de s'assurer de l'absence de fuites d'eau ;
- aucun signalement d'humidité en fond de fosse n'a été porté au registre de sécurité le jour de l'accident (mercredi) ;
- les procédures et fiches d'enregistrement transmises établissent qu'un mode opératoire de contrôle de « 1^{er} niveau » avant la mise en route d'un four à arc, est présent ;
- des actions de maintenance préventives sur les fours à l'arrêt ou en service, des contrôles ciblés à différentes fréquences (hebdomadaires, mensuelles, semestrielles et annuelles) sont réalisés ;
- il est à noter que le contrôle du niveau d'eau dans les différents puisards n'a fait l'objet d'aucune procédure spécifique.

LES SUITES DONNÉES

Le 26 janvier 2015 : prescription de mesures d'urgence à l'exploitant qui en avait été informé dès le 21 janvier, à savoir :

- suspension immédiate des activités de fusion pour les fours n°3 et n°4 ;
- mise en place de mesures conservatoires (mise en sécurité et interdiction d'accès au site) ;
- demande de remise du rapport d'accident sous 15 jours ;
- précisions sur les conditions de remise en service de l'activité de fusion.

Le 3 février 2015 : Transmission du rapport d'accident, présentant l'origine et les causes de l'accident, les expertises et investigations en cours ainsi que les solutions proposées de mise en sécurité de la fosse du four n°3 dans l'attente de la réalisation des travaux de la fosse du four n°4 impactée par l'explosion.

Mars, avril et mai 2015 : Transmission :

- des différents scénarios de défaillances envisageables avec les niveaux de cotation en probabilité et en gravité associés pour le four n°3 et le four n°4 ;
- de notes techniques décrivant chaque mesure de maîtrise des risques (MMR) ;
- des différentes procédures de sécurité révisées prenant en compte ces nouveaux équipements.

L'ensemble des dispositifs techniques actifs et passifs proposés permettent d'atteindre un niveau de risque final de 10^{-8} . Les MMR correspondent aux travaux et équipements mis en place pour prévenir tout nouvel accident (double cuvelage, humidimètres, sondes de niveau dans les puisards, etc.).

Autorisation de reprise de l'activité des fours n°3 et 4 respectivement les 24 mars et 25 septembre.

Dans le cas présent, l'exploitant doit, dès à présent, prendre en compte dans son étude de danger le risque de remontée de nappe en épisode de crue ainsi que toute autre source potentielle d'eau (étanchéité des toitures, circuits d'eau à proximité, fosses de stockage d'eau de refroidissement, etc.).

Le 28 septembre 2015 : Arrêté de prescriptions complémentaires fixant six MMR pour les fours n°3 et n°4, dont trois MMR de niveau de confiance de 2 et trois MMR de niveau de confiance de 1. A été demandée la transmission des procédures écrites fixant les fréquences de contrôle des instruments de sécurité, des modes d'enregistrement des données et des actions à prévoir en cas de dérive.

Cet accident a nécessité la réalisation de six inspections sur site ainsi que de nombreuses réunions en 2015.

LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

Malgré un accident similaire sur un site voisin en 2011 et la connaissance du risque eau/métal en fusion, le retour d'expérience met en exergue des moyens insuffisamment adaptés.

L'implantation historique d'une fonderie dans un environnement hostile (nappe phréatique affleurante), entraîne des contraintes de fonctionnement importantes nécessitant :

- l'investissement de moyens financiers conséquents dans l'entretien de la structure et de l'outil industriel ;
- l'adaptation des mesures et moyens aux contraintes physiques, techniques du site etc. ;
- l'implication, la rigueur et la vigilance de tous au quotidien.

Les mesures prises posent encore des questions techniques comme :

- puisards à proximité de fours de fusion : ne favoriseraient-ils pas la remontée de la nappe phréatique ?
- pertinence de systèmes drainants sur des installations à risque accidentel aussi élevé ?

Le risque d'infiltration étant connu, les moyens adaptés aussi bien techniques qu'organisationnels, ainsi que la prise en compte des signaux faibles (alertes par le personnel par exemple) peuvent éviter ce type d'accident qui pourrait avoir des conséquences bien plus graves.