

## (Re)démarrage ou mise à l'arrêt : vigilance renforcée

Les (re)démarrages et arrêts d'installations sont des phases critiques au cours desquelles des dysfonctionnements techniques peuvent avoir des conséquences significatives. Ces phases sont, la plupart du temps, commandées et des rattrapages par les opérateurs sont possibles suivant les process en jeu. L'enjeu est donc de porter une vigilance particulière afin d'éviter les accidents pouvant blesser des intervenants ou détruire l'outil de travail.

Le (re)démarrage, qu'il soit manuel ou automatique, doit être réalisé lorsque toutes les conditions de sécurité sont réunies malgré, parfois, des contraintes de production, pour permettre au personnel de l'aborder en toute sérénité. L'arrêt des installations doit être maîtrisé lorsque celui-ci est exigé. Ces opérations doivent faire l'objet de dispositions adaptées, notamment en termes de contrôles, de procédures et de supervision. Les exemples présentés dans ce flash viennent illustrer des pertes de contrôles d'installations lors des phases de (re)démarrage ou de mise à l'arrêt. Les conséquences sont souvent critiques pour le personnel (blessures), la pérennité des installations (pertes d'exploitation, dommages matériels importants) et l'environnement en cas de pollution (gestion des déchets, décontamination).



**ARIA 54897 – 12/12/2019 – CÔTE-D'OR :** Perte de 30 t de soja au démarrage d'un séchoir (soja trop humide à la réception)

### Des phases critiques à étudier dans les analyses de risques

Circulaire du 10 mai 2010 : *L'analyse de risques constitue une démarche d'identification et de réduction des risques réalisée sous la responsabilité de l'exploitant.[...]. Elle porte sur l'ensemble des modes de fonctionnement envisageables pour les installations, y compris les **phases transitoires, les interventions ou modifications prévisibles susceptibles d'affecter la sécurité, les marches dégradées prévisibles, de manière d'autant plus approfondie que les risques ou les dangers sont importants.***

Les accidents survenus lors des phases d'arrêt/(re)démarrage rappellent l'importance de la prise en compte de ces étapes dans les analyses de risque (notamment APR et AMDEC) et dans les études de dangers pour les établissements soumis (ARIA 49760, 54955). Leur révision est aussi indispensable dans le cadre des actions menées à la suite d'un incident/accident (ARIA 51446).

#### ARIA 49548 – 14/04/2017 – RHÔNE

Vers 1h15, une explosion se produit dans la trémie d'alimentation du four d'une usine d'incinération d'ordures ménagères.

Au moment de l'accident, la ligne d'incinération était en **phase d'extinction** car une maintenance technique de 15 jours devait commencer le lendemain matin. Les derniers déchets avaient été introduits dans la trémie vers 23 h.

#### L'exploitant avait constaté plusieurs anomalies peu de temps avant l'explosion :

- plusieurs coupures sur le ventilateur de tirage, permettant d'apporter de l'oxygène à la combustion des déchets, ont impliqué un arrêt de l'alimentation des brûleurs d'appoint en gaz servant à maintenir la température des gaz de combustion à 850 °C (exigence réglementaire) ;
- la température de l'eau circulant dans l'enveloppe entourant le bas de la trémie était montée à 160 °C alors qu'elle est de 40 °C en situation normale.

L'accident s'est produit alors qu'une partie restreinte des équipes était présente sur site du fait d'une période de congés.

#### ARIA 48676 – 10/10/2016 – BOUCHES-DU-RHÔNE

Dans une usine sidérurgique, une explosion se produit à 23 h dans une chaudière à gaz lors d'une **phase de test de redémarrage**. La chaudière sortait d'un arrêt de maintenance prolongé suite aux événements de début 2016 (ARIA 47992 et 48395). Depuis plusieurs semaines, la marche de l'usine est fragilisée.

Après plusieurs tentatives d'allumage par le chef de poste de jour, celui de nuit tente à son tour sans succès. Au bout de la 10<sup>e</sup> tentative, il décide de shunter la détection de flamme du 1<sup>er</sup> brûleur puis du 2<sup>e</sup> et lance le 3<sup>e</sup> afin de s'affranchir des phases de pré-ventilation si non-détection. Le débit d'injection de gaz conduit à la présence d'environ 90 m<sup>3</sup> de propane au moment de l'allumage du 3<sup>e</sup> brûleur créant une ATEX à l'origine de l'explosion.

L'exploitant identifie plusieurs causes profondes à cet accident :

- le chef de poste était seul lors de sa prise de décision : poste de nuit, adjoint en formation ;
- un stress important dû à la marche dégradée des installations des dernières semaines ;
- une sous-évaluation du risque ;
- le shunt des sécurités de flamme n'était pas assez sécurisé.

Afin d'éviter ce type d'accident, l'exploitant modifie les procédures de test des allumeurs et renforce la sécurité pour limiter le shunt des détections de flammes.

## ARIA 52384 – 07/10/2018 – LOIRE-ATLANTIQUE

À 10h58, du gazole liquide s'enflamme à la sortie de la torche d'une raffinerie, lors du redémarrage de l'unité de production de gazole.

L'accident s'est produit peu après le lignage de l'unité de production de gazole vers le réseau torche. L'envoi de gazole liquide fait suite à un débordement d'un récipient sécheur dans un ballon tampon en amont de la torche. Ces deux équipements possèdent des alarmes de niveau haut qui se déclenchent mais ne sont pas suivies d'actions (automatique ou manuelle). L'exploitant identifie plusieurs dysfonctionnements :

- **l'opérateur affecté à ces opérations était en même temps monopolisé par des perturbations importantes** sur une autre unité. Il n'a pas averti son chef de quart, lui-même également accaparé par d'autres tâches ;
- bien qu'identifiée comme barrière importante pour la sécurité, l'alarme niveau très haut sur le ballon n'a pas été correctement interprétée par l'opérateur alors en situation de stress ;
- **des procédures sont incomplètes** : celle du redémarrage de l'unité gazole ne précise pas suffisamment les étapes de mise en service du récipient sécheur et celle sur la gestion des alarmes ne comporte aucune consigne pour les simples acquittements.

À la suite de l'accident, l'exploitant prend différentes mesures :

- la procédure de redémarrage est complétée ;
- **l'ergonomie des synoptiques de supervision est améliorée pour faciliter la détection de situations anormales** et un vaste projet d'amélioration de la gestion des alarmes est initié.



© DREAL Pays de Loire

*D'importantes flammes ainsi qu'un panache de fumées noires sont visibles de loin.*

L'étude des accidents survenus lors de phases de (re)démarrage/mise à l'arrêt fait émerger, dans la plupart des cas, des causes organisationnelles : procédures inadaptées, contrôles insuffisants et manque de formation des intervenants sont fréquemment mis en cause. Ces facteurs doivent être étudiés de manière approfondie pour éviter ces accidents. Ainsi, **quelques recommandations** peuvent être formulées :

- ✓ **Veiller à la bonne adéquation des procédures** : lors de la mise à l'arrêt des installations (ARIA 52625), en situation dégradée (ARIA 46760), lors du redémarrage à la suite de travaux (ARIA 50641, 48569), en cas d'incidents, ou après des modifications (ARIA 42817, 48830). Une fois les procédures validées, vérifier qu'elles soient comprises et former le personnel, y compris les sous-traitants, à leur application (ARIA 50339) ;
- ✓ Consolider la robustesse du traçage des **modifications apportées** aux installations pendant l'arrêt, avant redémarrage (ARIA 51172) et modifier les procédures d'exploitation en conséquence ;
- ✓ **Améliorer la gestion des shunts ou by-pass d'alarmes** : consignation/déconsignation lors de travaux (ARIA 50636), analyse de risques lors de leur pose (ARIA 49094), mesures compensatoires s'ils sont prévus lors des phases d'arrêt/redémarrage ;
- ✓ **Renforcer les contrôles avant redémarrage** (ARIA 50339, 48841) ;
- ✓ **Fomer le personnel** aux risques spécifiques liés aux arrêt / redémarrage (ARIA 49821, 47654) ;
- ✓ Organisation du travail : **s'assurer de la présence de personnels** compétents (ARIA 49087) et **d'un encadrement** disponible (ARIA 52092) lors de ces phases critiques. Ne pas réaliser ces phases pendant des périodes creuses, comme la nuit ou le week-end, afin **d'être sûr d'avoir une surveillance renforcée** (ARIA 54488) ;
- ✓ Ergonomie : **identifier les paramètres et équipements critiques** lors de ces phases et les rendre lisibles et facilement accessibles sur les synoptiques de supervision en salle de contrôle (ARIA 48831, 51230, 52384, 54865) ;
- ✓ **Vérifier les automatismes avant redémarrage** :
  - Gérer les fonctions passées en mode manuel (ARIA 52837), voir aussi : [synthèse actionneurs](#) ;
  - S'assurer du bon lignage de l'installation (ARIA 50755), voir aussi : [synthèse lignage](#) ;
  - **Renforcer les barrières de sécurité pour cette phase** (ARIA 52592) ;
- ✓ Porter une attention particulière au matériel utilisé et à son positionnement (ARIA 40092, 49575, 52837).