Industrie et inondation, éléments de retour d'expérience

Les inondations doivent être anticipées car elles peuvent entraîner de lourdes conséquences pour les installations industrielles

La fréquence et la gravité des inondations survenues dans un passé récent confirment la nécessité pour les installations industrielles de mieux analyser ce type de risques et de prendre des mesures pour y faire face. À partir de l'analyse d'événements recensés dans la base Aria (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, plusieurs recommandations peuvent être formulées.

Tout d'abord, il est nécessaire de considérer la cinétique du phénomène naturel possible, en particulier de tenir compte du temps disponible entre l'alerte et la survenue du phénomène pour organiser les différentes mesures à mettre en place. Certaines nécessitent un délai de mise en œuvre trop important vis-à-vis du délai d'alerte de montée des eaux ; elles doivent être mises en place indépendamment de l'alerte et prendre un caractère « structurel et permanent ». D'autres peuvent être raisonnablement engagées après l'alerte avec une marge de sécurité suffisante.

Type de risque naturel	Nombre d'accidents	%
pluie	100	23
inondation	104	24
foudre	98	22
glissement de terrain	7	2
érosion / effondrement	4	1
vent	43	10
neige ou grêle	21	5
gel	24	5
séisme	1	< 1
température extrême	39	9

Répartition des accidents enregistrés dans la base Aria par type de phénomène naturel impliqué

Organiser les mesures en fonction des enjeux

Il convient aussi de proportionner et d'organiser ces mesures en fonction de l'importance des enjeux et de la vulnérabilité des intérêts à protéger. L'analyse peut utilement prendre en considération les éléments suivants :

– identification des types et cinétiques d'inondations auxquels est soumis le site industriel, collecte des données : topographie du site, données hydrogéologiques et hydrologiques, informations sur les crues (plus hautes eaux connues, débit de crue, vitesse de montée des eaux, durée de submersion, délais d'alerte...), retour d'expérience sur les inondations ayant touché le site ou des sites similaires,

– caractérisation des scénarios de crue de référence,

– détermination des zones du site qui seront touchées par les inondations,

– pour ces zones : risques liés aux procédés et aux produits,

– analyse détaillée des risques, identification des scénarios d'accidents majeurs, évaluation des

conséquences (perte d'utilités, étude de flottaison et / ou renversement des équipements...) en tenant compte du type d'inondation,
– définition des mesures appropriées de prévention, de protection d'une part et d'intervention d'autre part.

Lorsque les mesures de limitation de l'impact des inondations sont adoptées, les moyens les plus fréquemment retenus sont :
– implantation de nouvelles installations en dehors des zones inondables,
– réalisation de voies d'accès non inondables, pour faciliter une intervention dans les bâtiments,
– disposition du plancher au-dessus de la côte de la crue de référence,
– renforcement de la structure des bâtiments afin qu'ils résistent aux forces exercées par les écoulements de la crue de référence,
– création d'une zone de refuge hors d'eau pour les employés,
– rehaussement / protection par murets des stockages et équipements à risque ou nécessaires pour le fonctionnement de l'installation,
– mise hors d'eau des réseaux électriques, téléphoniques, informatiques, de gaz, d'eau potable,

Indices accidents :

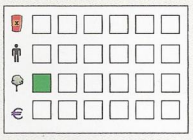
Matières dangereuses relâchées

Conséquences humaines et sociales,

Conséquences environnementales,

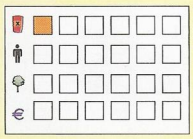
Conséquences économiques.

Des stockages débordent



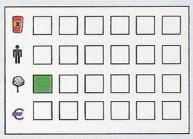
A la suite d'importantes précipitations, des hydrocarbures s'écoulent dans un réseau d'eaux pluviales puis polluent un ruisseau et un étang. Les services techniques de la commune localisent l'origine du déversement à la sortie des installations de collecte et de traitement des eaux de ruissellement d'une société de broyage de déchets métalliques et de carcasses de véhicules. Lors de l'accident, la surcharge hydraulique du dispositif d'épuration et la saturation en hydrocarbures du compartiment déshuileur ont entraîné la fermeture de l'obturateur automatique et le débordement d'huile par le regard supérieur du séparateur d'hydrocarbures. L'exploitant a estimé le déversement à 50 l. L'inspection des installations classées constate les faits et propose au préfet un arrêté de mise en demeure imposant l'amélioration de l'efficacité du système de traitement des eaux de ruissellement de l'établissement.
(*Aria 25973 – 16/07/2003 – 49 – Avrillé*).

La pluie met le feu au métal



Lors d'un violent orage et sous une pluie diluvienne, un feu se déclare vers 16 h dans un stockage de déchets d'une usine de fabrication de fils fourrés de soudage (Seveso seuil bas) à la suite de l'inflammation de 2 big bags contenant des fines de récupération de dépoussiéreurs. Ces dernières à base de fer, d'aluminium et de carbure de calcium ont été mis en contact avec de l'eau débordant des chéneaux d'un toit. Le POI est déclenché. Une CMIC et 61 pompiers d'une dizaine de centres de secours se mobilisent. Des riverains sont confinés. La production est arrêtée et le personnel est en chômage technique. Une insuffisance d'étanchéité du toit et la pluie diluvienne sont à l'origine de l'accident.
(*Aria 27784 - 18/08/2004 - 59 – Solesmes*).

Des émulsions acryliques se mêlent aux eaux d'inondation



© SOURCE DRIRE

Une usine de chimie organique de base est partiellement inondée alors qu'un lavage de réacteurs se poursuit. Les eaux de lavage (émulsions acryliques) se mêlent aux eaux d'inondation par refoulement des eaux des canalisations et de la bouche d'égout située sur la voie de circulation. La montée brutale des eaux de la Brenne entraîne la submersion du canal de comptage des effluents issus de la station d'épuration et rejetés dans la rivière. Des eaux colorées en rouge provenant de ce canal de mesures se répandent sur le sol jouxtant la station. Lors des crues de la Brenne, l'existence d'un point « bas » sur l'accès pompiers principal favorise régulièrement l'inondation du site. L'inspection des installations classées constate les faits et demande la réalisation d'une étude hydraulique prenant en compte les données relatives à la rivière, une étude sur les mesures à mettre en œuvre pour prévenir les risques d'inondation du site (suppression du point "bas", digue de protection, déplacement de certains stockages sensibles vers des zones non inondables...) et la réalisation effective des travaux identifiés. L'arrêté préfectoral du 16/02/04 prévoit la réalisation de travaux d'isolement du site.
(Aria 27920 - 13/01/2004 - 37 - Auzouer-en-Touraine).

– système de repérage visuel des dispositifs de coupures de réseau d'alimentation électrique ou des vannes du réseau d'assainissement,
– lestage, arrimage des réservoirs pouvant s'avérer dangereux ou polluants,
– mise en place de dispositifs de vidange de zones inondées afin d'en réduire le temps de submersion,
– vérification des installations (matériels et circuits électriques, cuve de stockage…) après inondation.

Plan de secours de l'établissement

Par ailleurs, le plan de secours de l'établissement rappellera la conduite à tenir en cas de pré-alerte météo et d'annonce de crues, la procédure d'évacuation du personnel et les lieux de rassemblement et de refuge spécialisés, les précautions à prendre selon la nature des procédés produits et les équipements concernés, la constitution de l'équipe d'intervention. Ce plan comportera de même les mesures temporaires à mettre en œuvre telles que :
– moyens de communication avec les services de secours,
– arrêt d'activités, mise en sécurité des installations, interruption des transferts de produits
– coupure des alimentations en énergies (électricité, gaz...),
– condamnation et étanchéification de certaines ouvertures,
– rehausse des éléments à risque ou sensibles au-dessus de la ligne d'eau maximale probable,
— déplacement des stocks et équipements critiques hors de la zone inondable,
– obturation des réseaux d'égouts et d'eaux pluviales,
– pompage des eaux afin d'endiguer la montée des eaux dans les unités les plus exposées...

La consultation régulière de la météo en période sensible permet de se tenir régulièrement informé des messages d'alerte afin de laisser un temps de réaction suffisant pour mettre en place efficacement ces mesures. Il est recommandé

Indices accidents :

Matières dangereuses relâchées

Conséquences humaines et sociales,

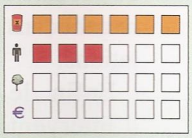
Conséquences environnementales,

Conséquences économiques.

Des conséquences diverses

• À Saint-Avold (57), un incendie se déclare dans un bâtiment jouxtant une société spécialisée dans la fabrication de conteneurs et de poubelles en matière plastique. Les importants moyens mobilisés maîtrisent rapidement l'incendie. Une partie du stock et de la toiture du bâtiment sont détruits. L'accident a pour origine une défaillance des circuits électriques à la suite d'inondations. Les dommages matériels s'élèvent à 1,4 millions de francs.
(Aria 4743 - 13/10/1993).
• À Acy-Romance (08), l'Aisne en crue inonde un dépôt de produits phytosanitaires et d'engrais. L'eau entraîne des fûts et dissout des produits chimiques.
La porte du bâtiment est murée afin de confiner dans l'installation les produits dangereux. Les eaux retenues à l'intérieur de l'usine sont analysées puis éliminées dès la décrue par épandage de produits absorbants.
(Aria 4909 - 22/12/1993).
• À Livron-sur-Drôme, dans un entrepôt d'une entreprise spécialisée dans les produits de traitement pour l'agriculture, une erreur de manipulation provoque une réaction violente par mélange de permanganate de potassium avec du soufre. Le feu prend alors sur deux conteneurs d'une tonne dégageant des fumées toxiques. A la suite d'inondations par 50 cm d'eau dans les locaux et autour du site quelques jours auparavant, certains conteneurs avaient perdu leurs étiquettes d'identification.
(Aria 21600 - 25/10/2001).
• À Neufchâteau (88), de fortes pluies conduisent à l'inondation de six postes de transformation d'électricité basse tension dont deux peuvent être rapidement remis en état. Une centaine de clients dont six établissements industriels sont privés d'électricité.
(Aria 22049 - 30/12/2001).
• À Port-Brillet (53), des infiltrations provenant d'un plan d'eau provoquent l'inondation des fours, armoires électriques et système de fusion d'une fonderie. Selon les pompiers, 60 employés peuvent être concernés par des mesures de chômage technique.
(Aria 25686 - 05/10/2003).

Effet domino à la raffinerie Mohammedia au Maroc



Des pluies torrentielles provoquent l'inondation d'une raffinerie par débordement de l'oued Maleh. Un violent incendie s'ensuit ainsi qu'une série d'explosions de réservoirs, de matériels électriques, de canalisations. Le bilan de l'accident serait de deux morts et quatre blessés. La raffinerie est fermée et toutes ses activités suspendues. Un des toits des bacs de stockage aurait été rompu et un autre fissuré, suite aux intempéries. Les produits pétroliers qui se seraient répandus dans les cuvettes, se seraient alors mélangés aux eaux de crue. Les hydrocarbures, surnageant à la surface de l'eau, seraient entrés en contact avec les parties chaudes des unités provoquant l'incendie.
(Aria 23637 - Maroc - 25/11/02)

Vigilance de l'État

Vingt-deux services de prévision des crues (SPC) à compétence interdépartementale, placés au sein des services déconcentrés existants (DIREN, DDE, Services de la navigation ou Météo France), ont été mis en place avec l'objectif de passer de l'annonce à la prévision des crues. Un service technique central du Meeddat, le Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations (SCHAPI) a la mission de coordonner la prévision des crues au niveau national et de fournir un appui technique aux SPC. L'information de vigilance des crues consiste, par analogie avec les actions réalisées en météorologie, à fournir des niveaux de risque pour les 24 heures à venir sur les tronçons de cours d'eau surveillés par l'Etat.
L'information est mise à disposition du public sur le site internet www.vigicrues.ecologie.gouv.fr.

Bien pensé

MARTOR®

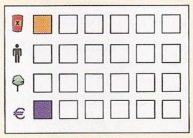
Un cutter de haute sécurité conçu pour un usage intensif

Demandez vite notre catalogue GRATUIT !

cs 90309
67110 Gundershoffen
03 88 72 96 34

www.martor.fr

Avant et après l'inondation, les actions de l'exploitant



Un entrepôt de produits agropharmaceutiques est inondé le 4 décembre à la suite de plusieurs ruptures de digues du Rhône, causées par de fortes pluies. Le bâtiment comporte trois cellules de stockage de 480 m^2 pouvant contenir chacune 330 tonnes de marchandises sur environ 7 mètres (racks 4 ou 5 niveaux). Le sol de chaque cellule est notamment étanche aux eaux d'extinction d'incendie. Malgré la coupure des liaisons électriques et téléphoniques, l'exploitant reste joignable par téléphone mobile. Le niveau de l'eau atteint jusqu'à 90 cm dans les cellules de stockage qui font office de rétention ; l'exploitant fait pomper les eaux ainsi retenues. Les dommages matériels sont estimés à 120 000 euros (réfection des sols et murs, mobiliers, produits phytosanitaires endommagés...). Aucune conséquence notable sur l'environnement n'est constatée ; dès l'annonce de la montée des eaux le 3 décembre, l'exploitant avait remonté les produits les plus sensibles de 3 m. L'inspection des installations classées demande à l'exploitant de vérifier les installations électriques et tous les équipements importants pour la sécurité, avant toute reprise d'activité ; de mettre en place au niveau du SGS des procédures de mise en sécurité du site pour l'aléa inondation et d'intégrer le scénario inondation au niveau du POI. Par ailleurs, l'exploitant rehausse les installations électriques du niveau d'eau constaté, modifie la gestion des stockages de manière à mettre en hauteur les produits les plus sensibles à l'humidité et, bien que le sol n'ait pas subi de détériorations, réalise l'étanchéité des 3 cellules de stockage par application de résines.
(Aria 29661 - 04/12/2003 - 30 - Saint-Gilles)

aux exploitants de disposer de moyens d'intervention propres (pompes, groupes électrogènes, canot de sauvetage...) car en période d'inondation, les services de secours sont engagés prioritairement dans l'assistance aux populations.

Enfin, le test des procédures d'intervention par des exercices permet, au moins dans une certaine mesure, d'anticiper sur d'éventuelles difficultés d'organisation et de mettre au point des améliorations correspondantes.

Mettre en œuvre une véritable stratégie de prévention

Au delà des dispositions constructives nécessaires pour prévenir les accidents liés aux précipitations atmosphériques, une véritable stratégie d'évaluation, de surveillance, d'action de prévention et d'atténuation doit être mise en œuvre vis-à-vis des risques d'inondation. Une phase de réparation peut aussi s'avérer indispensable en cas de conséquences notables (voir encadrés). Si les termes de cette stratégie présentent un caractère générique, son efficacité implique une analyse détaillée et une mise au point spécifique liée aux caractéristiques du site et des installations concernées. En pratique, cette mise au point mérite d'être proportionnée aux enjeux liées aux conséquences possibles et aux vulnérabilités impliquées. Les mesures et techniques disponibles fournissent en général une référence utile pour la définition des dispositions à adopter. ■

Extrait d' une synthèse du **Barpi**
Direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR), ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (Meeddat)