

# L'impact des inondations sur des établissements SEVESO

## Séries d'événements de 1993 à 2003

### Provence-Alpes-Côte d'Azur Languedoc-Roussillon France

Entrepôts  
Papeterie  
Fabrique d'explosifs  
Crues  
Ruptures de digues  
Etude de dangers  
Gestion de l'alerte  
Dommages matériels  
Chômage technique

## PREAMBULE

### Les inondations cévenoles de 2002



Le pont Saint-Nicolas à Uzès (30) submergé par les eaux-  
09/09/2002



Vue sur le pont 5 jours plus tard

Début septembre 2002, des précipitations intenses sont observées deux jours durant dans le sud de la France (Anduze : 687 mm/24h, Ners : 591 mm/24h, Alès : 514 mm/24h (\*) – Sources Météo France), elles entraînent des phénomènes de montée des eaux pouvant atteindre 1 à 3,5 m en 1 heure.

Dans le Gard, l'Hérault, la Drôme et le Vaucluse, les inondations sont à l'origine du décès de 25 personnes et de dégâts estimés à 1,2 milliard d'euros (dont 814 millions pour le Gard). 295 communes de ces 4 départements sont déclarées en état de catastrophe naturelle.

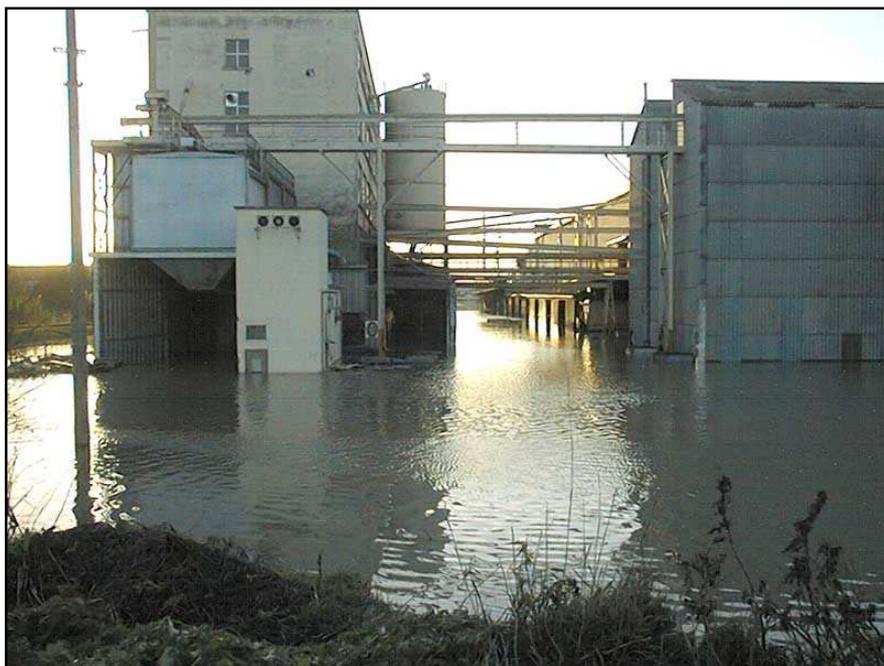
A la suite de ces événements dramatiques, les collectivités locales et certains exploitants d'établissements industriels réalisent des travaux d'aménagement (construction de digues, redimensionnement des réseaux d'eaux pluviales, entretien des cours d'eau...) et mènent des réflexions sur :

- ✓ les niveaux d'eau de référence (nouvelle cartographie des zones inondables en fonction des hauteurs d'eau, des débits des cours d'eau...)
- ✓ les moyens de communication en cas de crise (efficacité avérée du réseau hertzien, interrogations sur les technologies satellitaires...)

(\*) A titre comparatif, la précipitation annuelle moyenne de Marseille est de 570 mm.

- ✓ l'alerte (création à Toulouse du SCHAPI : Service Central d'Hydrométéorologie et d'Appui à la Prévision des Inondations)
- ✓ le maintien des réseaux (électricité, eau, gaz, routes..)
- ✓ une meilleure prise en compte de la vulnérabilité des sites industriels face aux inondations (intégration dans les études de dangers du scénario ' inondations ')

### Les inondations d'établissements industriels



Inondations d'Arles - Décembre 2003

Le réseau hydrographique français s'étalant sur 280 000 km de cours d'eau, peu de secteurs géographiques sont épargnés par le risque d'inondations. Bien qu'il puisse se révéler extrêmement dommageable en terme de pertes humaines ou de dégâts matériels, ce type de risque reste encore insuffisamment pris en considération par les exploitants d'installations classées.

En juin 2003, la DRIRE Provence Alpes Côtes d'Azur crée un groupe de travail ' Risques naturels ' ayant pour objectif d'une part d'étudier les risques naturels susceptibles d'impacter les installations industrielles, leurs intensités et probabilités associées et d'autre part de définir des moyens de réduire leurs impacts. En outre, ce groupe de travail rappelle les méthodes applicables en terme d'analyse de l'impact.

Face aux immenses dommages causés par le Rhône et par ses affluents en 2002 et en 2003, le groupe de travail s'attachera d'abord au risque 'inondations'. La DRIRE Languedoc-Roussillon, la DIREN PACA, la DDE des Bouches du Rhône, le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), une collectivité départementale, des bureaux d'étude ou d'expertise, des industriels, des syndicats professionnels ainsi que des représentants de compagnies d'assurances participent à ce groupe de travail. La DRIRE Haute-Normandie et Météo France apportent également leur soutien.

Plusieurs sites des Bouches-du-Rhône ayant subi une (ou des) inondation(s) sont visités dans le cadre du groupe de travail : des entrepôts de produits phytosanitaires à Arles et Rognac, une fabrique d'explosifs à Saint Martin de Crau, une papeterie à Tarascon... Ces visites sont complétées en Languedoc-Roussillon par une enquête dans un entrepôt de produits agropharmaceutiques à Saint Gilles (30). Ces établissements industriels ont été inondés à la suite du débordement direct d'un cours d'eau ou d'un canal, de la rupture d'une digue ou par d'importants volumes d'eaux de ruissellement.

Par ailleurs, les DRIRE Languedoc Roussillon et PACA élaborent, en collaboration étroite avec le Centre d'Etudes Techniques de l'Équipement d'Aix (CETE) et la DIREN PACA, un cahier des charges pour la réalisation d'études du risque 'inondations' sur les sites industriels importants. Ce document, disponible sur le site du Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI) PACA, complète des guides plus simples élaborés par divers organismes (assureurs...) pour prévenir ce risque dans les PME/PMI. Le CETE d'Aix engage en PACA une étude de 'sensibilité' des sites SEVESO par un recensement des types d'inondations redoutées (crues, ruptures de barrage...).

## - Site de TARASCON (13) - (n°ARIA 26459)

### LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

---

La société exploite une unité de production de pâte à papier blanchie suivant un procédé ECF (sans utilisation de chlore élémentaire). Les agents de blanchiment sont l'oxygène, l'eau oxygénée et le dioxyde de chlore fabriqué sur le site à partir de chlore. De la liqueur noire, du fioul, du méthanol, du chlorate et plusieurs tonnes de bois sont également stockés sur le site. La production annuelle de l'usine est d'environ 250 000 t de pâte à papier. L'établissement, qui emploie 280 personnes, est implanté depuis 1953 au sud de l'agglomération de Tarascon, dans la zone industrielle, en bordure du Rhône. Il est soumis à autorisation avec servitudes d'utilité publique (AS). La réduction du stockage de chlorate sec utilisé dans les process entraînera le déclassement du site de 'SEVESO seuil haut' à 'SEVESO seuil bas'.

Le plan d'occupation des sols impose de mettre le niveau des planchers rez-de-chaussée des bâtiments hors d'eau. Pour l'usine, reconstruite en 1981, ce niveau est défini à la côte NGF + 10,56 m (NGF : Nivellement Général de France) par référence à la hauteur d'eau maximale enregistrée sur le site lors de la crue centennale de 1856. Le niveau 0 de l'usine se trouvant à + 9,36 m NGF, les sols des ateliers d'exploitation et des bureaux ont été relevés de 1,2 m. Une partie des stockages ou utilités (pompes de relevage) se situe en-dessous de ce niveau de référence mais la plupart des équipements lourds sont au-dessus de ce niveau, du fait de la présence d'embases ou d'assises de soutien.

Avant les inondations de décembre 2003 (n°ARIA 26459), l'usine a déjà été inondée sous 60 à 70 cm d'eau à 3 reprises entre 1992 et 1994. Quelques moteurs ayant pris l'eau sur les points bas, l'usine avait alors été arrêtée par précaution.

A la suite de 3 autres inondations en 2001 et 2002, où le niveau du Rhône a atteint sur ce site jusqu'à + 10,27 m NGF, des mesures ont été prises dans l'établissement :

- risque 'inondations' intégré dans l'étude de dangers
- rédaction de consignes de mise en sécurité du site
- ateliers de production, chaudières à liqueur noire et turbines relevés à respectivement 10,56 m, 15 m et 21 m NGF ; matériel électrique placé hors d'eau
- stockages équipés de cuvettes de rétention de 0,7 m et ancrage des cuves
- canalisations montées sur racks (seules les canalisations d'eau étant enterrées).

### L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

---

#### Les inondations sur le site de Tarascon

Le 1er décembre 2003, les pompiers alertent l'exploitant des risques de débordement direct du Rhône (submersion de berges). L'établissement tourne à effectif réduit dès le lendemain.

Face à l'inexorable montée des eaux, une procédure d'alerte est mise en application en fonction des hauteurs d'eau :

- à 6,4 m NGF, mise en place d'une boudruche de diamètre 600 mm sur la tuyauterie afin d'empêcher la surverse des eaux pluviales vers les effluents acides
- à 9 m NGF, évacuation du personnel et mise en sécurité du site par 25 employés (arrêt total des installations, mise hors d'eau des équipements exposés).

Le temps d'intervention laisse un délai de réaction suffisant pour arrêter l'envoi des copeaux et la chaudière à liqueur noire (6 h pour arrêt complet). En prévention de la crue, les installations sont arrêtées, les chaudières et le lessiveur mis en sécurité.

Ces interventions sont effectuées par une équipe de 25 personnes, les 255 autres employés étant évacués. La mise en sécurité totale dure 8 h. L'arrêt des machines en prévision de la crue permet de réduire les dommages aux équipements.

Le niveau du RHONE sur le site atteint 10,50 m NGF le 2 décembre à 15 h et 11,30 m NGF le 3 à 15h30. Le niveau de référence de la crue centennale de 1856 a ainsi été dépassé de 0,74 m. Le site étant totalement inondé, des déplacements en bateau sont effectués pour vérifier le bon fonctionnement des sécurités sur les installations. Lors de la crue, les hauteurs d'eau atteintes sont les suivantes :

- 20 cm à l'entrée de l'usine
- 40 cm dans les ateliers d'exploitation et les bureaux
- 1,5 à 1,6 m dans certains bureaux situés dans des points bas
- 1,6 m au niveau de certains bâtiments.

Pendant les inondations, il y a perte des réseaux informatique, électrique, téléphonique, fax et eau potable (utile pour les process). Toutefois, l'exploitant reste joignable par téléphone mobile tout au long des événements.

Le retrait des eaux se fait en 24 h, le site redevenant accessible à pied le 4 décembre.

La location de groupes électrogènes est nécessaire jusqu'à ce que l'autonomie électrique soit rétablie le 12 décembre.

L'usine est arrêtée 1 mois pour permettre le nettoyage du site effectué par les employés, la protection civile et 300 personnes venant de sociétés extérieures (dont 60 électriciens et 50 mécaniciens). Le personnel d'une collectivité départementale, de la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt et des bénévoles apportent également leur aide. Des équipes mixtes (personnel interne, électriciens, mécaniciens) sont formées afin de réparer au mieux les dégâts.

Le système de sécurité des machines, qui a bien fonctionné, est contrôlé après la crue.

L'usine reprend son activité normale le 19 janvier.

## Les conséquences

L'eau est rentrée préférentiellement par le parking situé côté Rhône, à l'ouest de l'usine. De ce côté, la clôture a protégé les cuves et les divers équipements des débris charriés par le fleuve. En revanche, le courant relativement fort a entraîné l'arrachage de la clôture au nord-ouest du site.

Le courant a également entraîné 6 000 t de bois (qui ont arraché la clôture côté sud) et des conteneurs vides ou peu remplis (moins de 3 m<sup>3</sup>). Certains lots de pâte ont été couchés, sans être emportés. 2 000 t de balles de pâte à papier mouillées sont donc perdues. Ancrées ou non, les cuves de stockage n'ont pas bougé, en raison du liquide contenu. En revanche, il y a eu un léger déplacement du stockage de peroxydes, vide lors des événements. L'impact sur l'environnement est resté limité en l'absence de fuites de produits chimiques et en raison du débit important du Rhône (effet de dilution).

Bien qu'en aval des stocks de bois emportés par la crue, la canalisation du réseau d'eau incendie n'a pas bougé. Les wagons de transport des marchandises, quant à eux, sont restés sur leurs rails.

Des postes électriques ont été noyés, ainsi que 400 moteurs qui doivent être démontés et nettoyés. Les archives doivent être séchées par cryogénie. Des nids de poule dus au ravinement par le courant sont observés lors de la visite du site.

La station d'épuration (située à -7 m par rapport à l'usine) connaît de nombreux dysfonctionnements, des décanteurs primaires sont mis en place pour évacuer les limons.

L'arrêt de l'usine entraîne des pertes de production de 11 millions d'euros auxquelles s'ajoutent des dommages matériels et des coûts de remise en état du site. Par ailleurs, la vente des pâtes souillées à des prix beaucoup plus faibles que ceux du marché porte également préjudice à l'entreprise.

## Echelle européenne des accidents industriels

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des États membres pour l'application de la directive 'SEVESO', les inondations de décembre 2003 du site de Tarascon peuvent être caractérisées par les 4 indices suivants, compte-tenu des informations disponibles.

Quantités de matières dangereuses		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Les pertes de production de 11 millions d'euros expliquent le **niveau 4** atteint par l'indice relatif aux conséquences économiques au titre du paramètre €16. Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>

## LES SUITES DONNÉES

L'usine était conçue pour se prémunir d'une crue centennale (1856). A la suite des inondations de 2003, le plan d'action est légèrement modifié ; des mesures de prévention sont mises en place pour protéger les archives et les serveurs informatiques.

Une surélévation des installations étant trop coûteuse, un projet de digue, imposée par les assureurs et les actionnaires du site, est soumis à l'enquête publique au titre de la police des eaux. La hauteur de la digue sera calée sur cette crue de 2003 qui représentera la référence en terme de PHEC (Plus Hautes Eaux Connues), avec une occurrence estimée à 300 / 500 ans.

## - Site de ST MARTIN DE CRAU (13) - (n°ARIA 26460)

## LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

La société exploite une usine de fabrication de produits explosifs située sur la commune de St Martin de Crau dans le canton d'Arles au nord-ouest des Bouches du Rhône. L'usine est implantée au cœur de la plaine de la Crau dont le paysage est très peu urbanisé.

L'établissement, qui emploie 63 personnes, est classé SEVESO seuil haut au titre de la réglementation européenne et soumis à autorisation avec servitudes d'utilité publique (AS) au titre de la réglementation française. L'usine ne se trouve pas en zone inondable et n'a jamais connu d'inondation avant décembre 2003.

Un marais de 15 ha se trouve à proximité des locaux administratifs au nord-est du site. De nombreux canaux arrivent à ce marais qui sert d'exutoire au trop-plein des eaux des prés situés aux alentours. Une pompe de relevage de 150 m³/h évacue, par un canal, les eaux du marais vers le marais de CHAPELETTE situé au nord-ouest.



## L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

### Les inondations du 4 décembre 2003 sur le site de St Martin de Crau

Incessantes depuis 1 semaine, les fortes pluies inondent les terrains voisins du site et font monter de 2 m le niveau de l'eau dans le canal de Langlade qui borde le sud de l'usine. Fermées pour une raison inconnue, les martelières ne peuvent pas évacuer le trop-plein du canal.

L'eau s'engouffre sur le site par le sud-ouest sous forme de vague et rejoint le marais de 15 ha. La pompe de 150 m<sup>3</sup>/h, noyée sous la rapide montée des eaux, ne peut pas empêcher l'inondation du site où le niveau d'eau atteindra jusqu'à 1,2 m. L'exploitant met en place aux endroits stratégiques les 4 pompes mobiles disponibles sur le site.

L'eau pompée sur le site étant évacuée dans un second petit marais, ce dernier finit par inonder la zone nord du site où se trouve un transformateur qui ne subira aucun dommage. En effet, les pompes de secours réquisitionnées auprès d'industriels assurant un débit total de 2 000 m<sup>3</sup>/h permettent d'endiguer la montée des eaux dans le marais.

Après 1 semaine de pompage, le canal de la CHAPELETTE retrouve son niveau d'eau normal.



Ateliers d'exploitation

### Les conséquences

Bien que les bâtiments de production, les équipements sensibles et les stockages ne soient pas endommagés, un arrêt de production de 2 semaines entraîne pour l'exploitant des pertes estimées à plus de 100 Keuros.

### Echelle européenne des accidents industriels

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des États membres pour l'application de la directive 'SEVESO', les inondations de décembre 2003 du site de St Martin de Crau peuvent être caractérisées par les 4 indices suivants, compte-tenu des informations disponibles.

Quantités de matières dangereuses		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Les pertes de production estimées à plus de 100 Keuros expliquent le niveau 1 atteint par l'indice relatif aux conséquences économiques au titre du paramètre €16. Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>

## LES SUITES DONNÉES

L'exploitant ajoute au Plan d'Opération Interne (POI) les coordonnées d'entreprises pouvant fournir dans l'urgence des pompes de secours. Aucune autre mesure concernant les inondations n'est prise au niveau du POI ou de l'Étude de Dangers (EDD).

## - Site de ROGNAC (13) - (n°ARIA 29646)

### LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

L'établissement assure le stockage, le ré-étiquetage, la préparation, le reconditionnement et la palettisation de marchandises. Il entrepose dans 2 hangars d'une surface totale de 11 000 m<sup>2</sup> des produits phytosanitaires, des produits vrac en silo, des matières plastiques et des groupes électrogènes. 37 employés sont sur le site durant la journée.

Cette entreprise n'est plus classée 'SEVESO seuil bas' du fait de la limitation de son stockage de produits phytosanitaires en partie transféré sur un autre site.

Implanté au pied d'une colline, le site est ceinturé par une ligne ferroviaire dont une partie surélevée, située en amont, constitue une digue.

### L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

Le site a subi 2 inondations en 1993 et en 1994.

✓ Les inondations de septembre 1993 font suite à une intense période pluvieuse de 2-3 jours. L'embranchement ferroviaire canalise, par les passages souterrains, les eaux pluviales ruisselant le long de la colline située derrière le site, ce qui entraîne une montée des eaux très rapide.

Cette eau traverse le site sous la forme d'une vague pour aller se déverser par le portail d'entrée dans l'avenue. La vague d'eau dure entre 3 et 4 h et inonde sous 50 cm d'eau les bureaux, les cellules de stockage et les ateliers de conditionnement des entrepôts.

Cette vague très soudaine se produit vers 6-7 h du matin. Personne n'étant sur place à cette heure-là, ces inondations ne sont constatées que plus tard dans la matinée, aucune mesure préventive n'a donc pu être envisagée.

Les dégâts concernent principalement les machines et les bureaux, le réseau informatique ayant été coupé. Des produits phytosanitaires inflammables, des peluches et des gilets de sauvetage sont stockés lors de ces inondations. Les pertes financières s'élèvent à 7 MF et s'accompagnent d'une importante perte de clientèle.

✓ Les secondes inondations en oct.-nov. 1994 sont plus importantes. Les pluies très abondantes et intenses (durant entre 24 et 48h) sont à l'origine d'une vague de 80 cm de haut qui reste sur le site plus de 10h. L'eau suit le même chemin que lors des premières inondations.

Les machines sont peu endommagées, les dégâts étant essentiellement occasionnés aux bureaux et aux marchandises stockées dans les cellules. Un second entrepôt, plus haut, est moins impacté. Le réseau informatique est également coupé lors de ces inondations.

Malgré les mesures prises à la suite des inondations de 1993, les pertes financières s'élèvent à 6 MF.

#### Echelle européenne des accidents industriels

Pour chacune des inondations de l'établissement, les indices sont les suivants :

Quantités de matières dangereuses		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Les dommages matériels de 7 et 6 MF (1,1 et 0,9 M€) expliquent le niveau 2 atteint par l'indice relatif aux conséquences économiques au titre du paramètre €15.

## LES SUITES DONNÉES

A la suite des 2<sup>ndes</sup> inondations, l'exploitant instaure une surveillance permanente du site par astreinte 24h / 24. En cas de nouvelles inondations, une équipe de 3 ou 4 personnes serait constituée afin de sécuriser rapidement les équipements et marchandises sensibles.

La commune construit un canal souterrain relié à l'étang de BERRE qui recueille l'eau sous toute la zone industrielle. Elle aménage également, en amont du site industriel, un bassin de rétention prévu pour faire face aux crues décennales.

En cas de crue centennale, l'essentiel du surplus d'eau serait relargué dans le canal. La commune prévient donc l'exploitant que son site pourrait toutefois être inondé sur 10 cm de hauteur. Ce dernier met en place des murets de 20 cm de haut devant les issues de secours des cellules de stockage et prévoit un dispositif de barrage par des conteneurs de transport afin de canaliser le flux des eaux.

En effet, les zones industrielles ne sont le plus souvent protégées que contre les crues décennales. Les équipements publics réalisés n'assurent généralement pas de protection contre des crues plus importantes et les exploitants d'installations classées doivent prévoir des actions complémentaires.

## - Site d'ARLES (13) - (n°ARIA 26457)

## LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

La société assure l'entreposage et la distribution de produits finis phytosanitaires, sans transvasement et sans vente directe au public. L'activité d'entreposage s'exerce sur 3 600 m<sup>2</sup> et sur une hauteur moyenne de 7 m (4 niveaux). La capacité maximum de stockage est de 3 000 t dont 48% de marchandises rentrent dans le cadre de la législation sur les matières dangereuses.

L'établissement, situé dans la zone industrielle d'Arles, est classé 'SEVESO seuil haut' et emploie de 6 à 8 personnes. Le Grand Rhône se trouve à 750 m à l'ouest et le canal du Vigueirat à 1100 m à l'est.

Avant les inondations, le site n'était pas classé en zone inondable car protégé par une digue fiable. Depuis, la DDE a déclassé les zones de "protégées par une digue fiable" à « submersibles protégées par une digue ».

## L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES

### Les inondations sur le site d'Arles

Les inondations de décembre 2003 sur le site sont consécutives à la rupture d'une digue du Rhône à Avignon.

Le 3 décembre, le débit du Rhône a fortement augmenté. Le 4 décembre à 4 h, un fax de la Mairie annonce une montée des eaux de 20 cm dans la zone industrielle. Les quais du bâtiment étant à une hauteur de 1,2 m par rapport au sol, les locaux sont censés être hors d'atteinte des eaux.

Des mesures conservatrices sont néanmoins prises le matin. De 9 h à 12 h, alors que le reste du personnel est



évacué, 2 employés remontent sur les quais les marchandises sensibles à l'aide de la liste précise des produits stockés, ferment les vannes afin d'éviter toute remontée des eaux du réseau pluvial et coupent l'électricité et le générateur à mousse.



L'eau dépasse peu à peu le niveau des quais de chargement et atteint, dans les cellules de stockage, 0,9 m à midi et 1,43 m le lendemain. Des rondes de surveillance des locaux et du niveau de l'eau sont effectuées durant les 14 jours de la submersion.

Le 17 décembre, la DRIRE propose au Préfet d'autoriser l'exploitant à pomper, dans les cellules, l'eau préalablement analysée par une société extérieure. L'établissement reprend son activité le 5 janvier après nettoyage des locaux.

#### Niveau atteint par l'eau

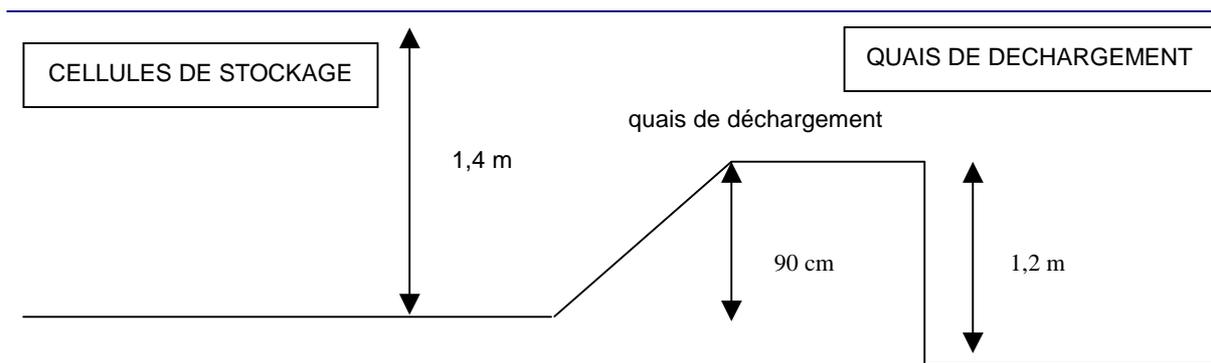


Schéma des hauteurs d'eau sur les quais et dans les cellules de stockage

### Les conséquences

Les dommages matériels sont estimés à 4 Meuros. Au moment des inondations, 1 300 t de marchandises sont stockées dans les halls, dont 400 au sol. Environ 1/4 du stock peut être sauvé, le reste doit être détruit ou déclassé.

Beaucoup de produits chimiques sont liquides et conditionnés dans des bidons en plastique, des fûts en acier, en aluminium ou en carton. Les emballages, très robustes pour les matières dangereuses, n'ont pas subi de dégâts très importants. Toutefois, les fûts en kraft dans lesquels étaient emballés des galets de 'chlore' (DCCNa) se sont affaissés, générant des odeurs qui ont alerté les pompiers patrouillant sur le site.



Les palettes n'ont pas été déplacées, seuls quelques cartons ont été emportés par le courant.

Tous les moteurs des chariots élévateurs, garés sur le quai, sont noyés. Une partie des archives stockées dans les locaux administratifs est souillée.

Des fissures sont observées dans les dalles du sol des cellules de stockage. Il n'y a pas en revanche de traces visibles de chocs ou de déformations au niveau des racks.

### Echelle européenne des accidents industriels

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des États membres pour l'application de la directive 'SEVESO', les inondations de décembre 2003 du site d'entreposage et distribution de produits phytosanitaires peuvent être caractérisées par les 4 indices suivants, compte-tenu des informations disponibles.

Quantités de matières dangereuses		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Les dommages matériels de 4 millions d'euros expliquent le niveau 3 atteint par l'indice relatif aux conséquences économiques au titre du paramètre €15. Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>

## LES SUITES DONNÉES

---

A la suite de cet épisode, l'exploitant intègre le risque 'inondations' dans l'étude de dangers et révisé le POI du site.

Il installe une ligne téléphonique directe vers le service municipal d'annonce des crues et instaure une surveillance permanente du site (système d'astreinte). Même en cas d'alerte mineure, toutes les marchandises doivent être mises en sécurité.

Au niveau de la gestion des stocks, les marchandises sensibles sont automatiquement mises au niveau 1, seuls les fûts (en fer, bidons) peuvent être stockés au sol.

Des batardeaux de 90 cm de haut guidés par glissières sont mis en place au niveau des portes des cellules de stockage et des issues de secours.

## - Site de SAINT GILLES (30) - (n°ARIA 29661)

Début décembre, le Rhône inonde également à la suite d'une rupture de digue un entrepôt de produits phytosanitaires dans le Gard. L'exploitant prend des mesures d'urgence similaires à celles mises en œuvre dans l'entrepôt d'Arles. Pourtant, s'ils sont limités, les dommages restent encore importants en l'absence de plan de prévention du risque 'inondations'.

### **LES INSTALLATIONS CONCERNÉES**

La société stocke des produits agropharmaceutiques.

1 000 t de substances chimiques peuvent être stockées dans 3 cellules de stockage de 480 m<sup>2</sup>, pouvant contenir chacune 330 t de marchandises sur une hauteur moyenne de 7 m (4 ou 5 niveaux). L'établissement est classé 'SEVESO seuil haut' au titre de la réglementation européenne et soumis à autorisation avec servitudes d'utilité publique (AS) au titre de la réglementation française.

Le sol de chaque cellule est conçu pour être étanche, entre autres, aux eaux d'extinction d'incendie.

### **L'ACCIDENT, SON DÉROULEMENT ET SES CONSÉQUENCES**

#### Les inondations sur le site de Saint Gilles

Le 3 décembre 2003 au matin, la Préfecture du Gard contacte les industriels pour leur annoncer une montée des eaux sur la commune de Saint-Gilles à la suite des fortes pluies tombées sur la région les jours précédents et de plusieurs ruptures de digues du Rhône. L'Inspection des Installations Classées sera informée de la même manière.

L'exploitant de l'entrepôt de produits agropharmaceutiques prend la précaution de mettre à une hauteur de 1,8 m les produits les plus sensibles et ceux qui possèdent des emballages cartonnés. A titre préventif, il remontera ensuite les produits à une hauteur de 3 m.

Les 3 employés présents travaillent jusqu'au moment où l'eau pénètre dans les cellules de stockage.

Les moyens de communications (ligne téléphonique classique) et les installations électriques sont hors service. En relation par téléphone portable avec l'exploitant, les services de secours évacuent les employés par canot.

L'exploitant procède au pompage des eaux contenues dans les cellules de stockage, qui ont fait office de rétention, et les rejette à l'extérieur des bâtiments.



#### Les conséquences

L'Inspection des installations classées constate quelques jours plus tard que l'eau est montée de 90 cm dans les cellules de stockage et de 57 cm au niveau du quai de déchargement et des bureaux.

Compte tenu de la cinétique relativement lente de la crue et des dispositions prises, il n'est pas constaté de pollution accidentelle à la suite de la montée des eaux dans les 3 cellules de stockage.



La société peut satisfaire à la demande de ses clients depuis son siège social, ce qui évite une perte d'exploitation.

En revanche, le coût des dommages causés au niveau des bureaux (mobilier, sols, murs...) et des matériels (onduleur, aspirateur, batterie de détection incendie...) s'élève à près de 80 000 euros.

Les produits phytosanitaires endommagés (emballages ou étiquettes abîmés...) représentent des pertes estimées à plus de 40 000 euros.

### Echelle européenne des accidents industriels

Pour les inondations du site de Saint Gilles, les indices sont les suivants :

Quantités de matières dangereuses		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Les dommages matériels estimés à 120 000 € expliquent le niveau 1 atteint par l'indice relatif aux conséquences économiques au titre du paramètre €15.

## **LES SUITES DONNÉES**

---

N'ayant jamais connu d'inondations avant décembre 2003, le site de stockage de produits agropharmaceutiques de St Gilles ne disposait pas de plan de prévention pour ce risque. Néanmoins, les mesures d'intervention immédiate se sont avérées efficaces, et ce, sans bénéficier du secours des services publics, très engagés alors dans l'assistance aux populations sinistrées.

L'Inspection des installations classées demande à l'exploitant de :

- vérifier, avant toute reprise d'activité, les installations électriques et les équipements importants pour la sécurité (EIPS)
- mettre en place, au niveau du système de gestion de la sécurité (SGS), des procédures de mise en sécurité du site pour l'aléa 'inondations'
- intégrer le scénario 'inondations' au niveau du plan d'Opération Interne (POI).

Par ailleurs, l'exploitant :

- remonte les installations électriques au-dessus du niveau d'eau constaté
- modifie la gestion des stockages afin de rehausser les produits les plus sensibles à l'humidité
- revoit l'étanchéité des 3 cellules de stockage (application de résines), bien que le sol n'ait pas subi de détériorations.

## - Enseignements tirés -

### Des préoccupations nationales

La présente synthèse relative aux régions Provence-Alpes-Côte d'Azur et Languedoc-Roussillon, montre que le risque d'inondations peut prendre de multiples formes (débordement direct de cours d'eau ou canaux, ruissellements, ruptures de digue...) et peut se manifester plus ou moins brutalement en de nombreux lieux. Cette situation n'est pourtant pas spécifique à ces régions, les inondations subies par le Tarn en 1999, la Bretagne et la Somme en 2001... le rappellent. En outre, les évolutions climatiques laissent craindre une aggravation générale de ce type de phénomènes.

Aujourd'hui, les Plans de Prévention des Risques d'Inondations (PPRI) définissent les normes de constructibilité qui s'imposent aux documents d'urbanisme locaux en tant que servitude d'utilité publique. Ils prennent généralement en considération le niveau des PHEC (Plus Hautes Eaux Connues) ou à défaut celui des crues centennales, mais des critères plus stricts peuvent être retenus. Le PPRI des Yvelines prévoit ainsi une surélévation de 20 cm par rapport aux PHEC.

Le risque d'inondations peut être fortement influencé par des aménagements publics ou privés, collectifs ou non (remblais, voies de circulation, réseaux d'assainissement, implantation de zones industrielles... et plus généralement tout ouvrage susceptible de modifier le régime d'écoulement des eaux), il est donc primordial d'intéresser à ces questions les acteurs de l'aménagement du territoire.

### La prise en compte du risque 'inondations' dans les installations classées

Des études précises prenant en considération les types d'inondations possibles, leur intensité et probabilité d'occurrence et définissant préventivement les moyens à mettre en œuvre dans les installations classées pour limiter les conséquences humaines, matérielles et environnementales sont nécessaires. Dans ces circonstances, l'implication de matières ou de procédés dangereux peut avoir, en fonction des caractéristiques et des quantités de produits en jeu, des répercussions en terme d'écologie ou de santé publique. Ces études concernent tant les installations nouvelles que les sites existants où les mesures de prévention ou de protection peuvent souvent être améliorées.

A ce titre, la circulaire du Ministère Français de l'Ecologie et du Développement Durable du 15 Janvier 2004 'Actions nationales 2004' soulignait que la prévention des risques 'inondations' devait être davantage prise en compte dans les études des dangers des sites SEVESO. Il n'existe pas de réglementation technique nationale spécifique aux risques d'inondation des installations classées comparable à celle sur la foudre ou la sismicité. Aussi l'analyse de ce risque et la mise au point des moyens de prévention et de protection appropriés pour chaque installation concernée prennent-elles d'autant plus d'importance.

Les mesures imposées aux installations classées soumises à autorisation doivent au cas par cas tenir compte de l'importance des conséquences possibles et des mesures techniques et organisationnelles disponibles. Il convient d'observer que les crues de référence retenues pour la définition de ces moyens sont fortement influencées par l'ampleur de la dernière catastrophe survenue. Ainsi dans le cas du site de Tarascon, c'est l'inondation de 2003 correspondant aux plus hautes eaux connues (PHEC) estimée pour une occurrence de 300 à 500 ans qui a été prise en considération.

La fréquence et la gravité des inondations survenues dans un passé récent confirment pour ce qui concerne les études de dangers des installations classées la nécessité de mieux analyser ce type de risques et les mesures internes à adopter. Plusieurs recommandations générales peuvent être formulées à ce titre.

Tout d'abord, il est nécessaire de considérer la cinétique du phénomène naturel. Il s'agit en particulier de tenir compte du temps disponible entre cette alerte et la survenue du phénomène pour classer les différentes mesures à mettre en place :

- celles de prévention et de protection qui nécessitent un délai de mise en œuvre trop important. Elles doivent alors être mises en place indépendamment de l'alerte et prendre un caractère « permanent »
- celles d'intervention qui peuvent être raisonnablement mise en œuvre après l'alerte avec une marge de sécurité suffisante.

Il convient aussi de proportionner les mesures à mettre en oeuvre à l'importance des enjeux et des intérêts à protéger.

L'analyse peut se dérouler selon le schéma suivant :

- ✓ identification du (des) type(s) d'inondations possibles au(x)quel(s) est soumis le site industriel sans limitation de fréquence
- ✓ collecte des données : topographie du site, données hydrogéologiques et hydrologiques, informations sur les crues (PHEC, 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 du ou des scénarios de crue de référence
- ✓ détermination des zones du site qui seront touchées par les inondations
- ✓ pour ces zones : risques procédés et produits
- ✓ analyse de risques détaillée, identification des scénarios d'accidents majeurs, des Eléments Importants Pour la Sécurité (EIPS), évaluation des conséquences en tenant compte du risque 'inondations' (perte d'utilités, étude de flottaison et / ou renversement des équipements ...)
- ✓ définition des mesures appropriées de prévention de protection et d'intervention.

L'expérience a mis en lumière des mesures permanentes permettant d'éviter les inondations d'un site ou de réduire les risques et les dommages qu'elles peuvent engendrer ; les exemples suivants peuvent être cités :

- digues autour du site à protéger
- bassins de stockage d'eaux pluviales suffisamment dimensionnés
- constructions sur vide sanitaire, permettant de mettre le plancher au-dessus de la cote de la crue de référence
- implantation d'un bâtiment isolé dans le sens du courant, afin de limiter l'effet d'obstacle à l'écoulement de l'eau
- renforcement de la structure des bâtiments, afin qu'elle résiste aux forces exercées par les écoulements de la crue de référence et aux tassements différentiels après décrue
- rehaussement / protection par murets des stockages et équipements les plus importants (à risque ou vitaux pour le fonctionnement de l'établissement) ou les plus sensibles à l'eau
- lestage, arrimage, étanchéification des réservoirs pouvant s'avérer dangereux ou polluants
- mise hors d'eau des réseaux électrique, téléphonique, informatique, de gaz, d'eau potable
- création d'une zone de refuge hors d'eau pour les employés
- réalisation de voies d'accès non inondables, pour faciliter une intervention dans les bâtiments
- système de repérage visuel des dispositifs de coupures de réseau d'alimentation électrique ou des vannes du réseau d'assainissement
- mise en place de dispositifs de vidange de zones inondées afin d'en réduire le temps de submersion...

Malgré toutes les mesures pouvant être mises en place sur un site, il ne faut pas non plus négliger les modalités de l'annonce d'une crue. Les radios, qui couvrent tout le territoire, et le téléphone, par le biais d'appels simultanés massifs, sont 2 moyens particulièrement efficaces. A ce titre, l'opérationnalité effective des moyens de communication entre les exploitants et les services chargés de l'alerte doit être fréquemment vérifiée.

Par ailleurs, le POI de l'établissement rappellera notamment 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 produits et les équipements concernés, la constitution de l'équipe d'intervention et les mesures temporaires à mettre en oeuvre telles que :

- 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 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.

Enfin, il est utile de souligner l'intérêt pour les exploitants de disposer de leur propre matériel d'intervention (pompes, groupes électrogènes, canot de sauvetage...) car en cas d'inondations, les services de secours sont souvent très engagés par ailleurs dans l'assistance aux populations.