



ANALYSE DES RISQUES ET PREVENTION DES ACCIDENTS MAJEURS (DRA-34)

Rapport Partiel d'Opération f

Impact des inondations du Sud-Est (septembre 2002) sur les activités présentant un risque technologique

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

A. VALLEE / O. DOLLADILLE

Direction des Risques Accidentels

Décembre 2003

ANALYSE DES RISQUES ET PREVENTION DES ACCIDENTS MAJEURS (DRA-34)

Rapport Partiel d'Opération f

Impact des inondations du Sud-Est (septembre 2002) sur les activités présentant un risque technologique

Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

DECEMBRE 2003

PERSONNES AYANT PARTICIPE A L'ETUDE

Aurélia DANDRIEUX, Gilles DUSSEY, Sophie SAUVAGNARGUES-LESAGE
(Ecole des Mines d'Alès)

Ce document comporte 47 pages (hors couverture et annexes).

	Rédaction		Vérification	Approbation
NOM	Agnès VALLEE	Olivier DOLLADILLE	Didier GASTON	Bruno FAUCHER
Qualité	Ingénieur à la Direction des Risques Accidentels	Ingénieur à la Direction des Risques Accidentels	Directeur Adjoint Direction des Risques Accidentels	Directeur Direction des Risques Accidentels
Visa	Signé	Signé	Signé	Signé

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	4
1.1 CONTEXTE	4
1.2 PROPOSITION DE L'INERIS DANS LE CADRE DU PROJET	5
1.3 VALORISATION DES CONNAISSANCES ET COLLABORATIONS.....	6
1.4 RÉSULTATS ATTENDUS	7
1.5 STRUCTURE DU PROJET	7
1.6 PRÉSENTATION DÉTAILLÉ DE L'OPÉRATION F.....	8
1.7 OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT	8
2. CARACTERISATION DU PHENOMENE D'INONDATION	10
2.1 TYPOLOGIE DES INONDATIONS	10
2.1.1 <i>Débordement de cours d'eau</i>	10
2.1.1.1 Débordement direct	10
2.1.1.2 Débordement indirect	11
2.1.2 <i>Ruissellement</i>	11
2.1.3 <i>Rupture d'ouvrage ou d'embâcle</i>	12
2.2 LES INONDATIONS CÉVENOLES.....	12
2.2.1 <i>Description du phénomène</i>	12
2.2.2 <i>Evènements marquants</i>	13
2.3 LES ÉVÈNEMENTS DE SEPTEMBRE 2002	15
2.3.1 <i>Informations générales sur l'évènement</i>	15
2.3.2 <i>Conséquences observées</i>	21
3. INONDATION ET RISQUES TECHNOLOGIQUES.....	25
3.1 ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS AVANT SEPTEMBRE 2002, AYANT POUR ORIGINE UNE INONDATION.....	25
3.2 DÉMARCHE ADOPTÉE POUR RÉALISER LE BILAN DES INONDATIONS DU SUD-EST, RELATIF AUX ACTIVITÉS PRÉSENTANT UN RISQUE TECHNOLOGIQUE.....	26
3.2.1 <i>Autorités locales et services d'intervention</i>	27
3.2.2 <i>Entreprises</i>	27
3.3 DU CÔTÉ DES AUTORITÉS LOCALES ET DES SERVICES D'INTERVENTION	30
3.3.1 <i>Prise en compte du risque inondation</i>	30
3.3.2 <i>Gestion de l'alerte</i>	32
3.3.2.1 Fonctionnement de la chaîne d'alerte et d'information	32
3.3.2.2 Fonctionnement lors des évènements de septembre 2002	34
3.3.3 <i>Réactions des autorités vis à vis des industriels face aux inondations</i>	35
3.4 DU CÔTÉ DES ENTREPRISES	35
3.4.1 <i>Caractérisation de l'inondation</i>	35
3.4.2 <i>Prise en compte du risque inondation dans les entreprises</i>	35
3.4.3 <i>Conséquences sur les installations industrielles</i>	36
3.4.4 <i>Gestion de la crise</i>	36
3.4.5 <i>Gestion du retour à la normale</i>	37
3.4.6 <i>Elan de solidarité</i>	38
3.4.7 <i>Cas particulier de EDF / GDF</i>	38
3.4.8 <i>Autres remarques</i>	39
3.5 ENSEIGNEMENTS TIRÉS	41
3.6 ACCIDENT INSTRUCTIF : INCENDIE À LA RAFFINERIE SAMIR À MOHAMMEDIA (MAROC).....	42
4. CONCLUSION	44
5. GLOSSAIRE	45
6. RÉFÉRENCES.....	46
7. LISTE DES ANNEXES.....	47

PREAMBULE

Le présent document a été établi :

- au vu des données scientifiques et techniques disponibles ayant fait l'objet d'une publication reconnue ou d'un consensus entre experts,
- au vu du cadre légal, réglementaire ou normatif applicable.

Il s'agit de données et informations en vigueur à la date de l'édition du document.

Le présent document comprend des propositions ou recommandations. Il n'a en aucun cas pour objectif de se substituer au pouvoir de décision du ou des gestionnaire(s) du risque ou d'être partie prenante.

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

Suite à la catastrophe de Toulouse en septembre 2001, le rapport parlementaire LOOS - LE DEAUT [1] a dressé un bilan des pratiques en terme de gestion des risques d'accidents majeurs sur les sites industriels. Ce rapport a fait apparaître notamment la nécessité de :

- Rénover la méthode des études de dangers (Partie 1 ; § 1.C, et à plus long terme, proposition 8) ;
- Mettre en place des lignes de défense successives, première condition d'une prise en compte des probabilité d'occurrence des événements redoutés (Partie 1 ; § 1.C.2b, et à plus long terme, propositions 9 et 13) ;
- Prendre en compte les aspects organisationnels dans l'évaluation des risques (Partie 1 ; § 1.C.3a).

Parallèlement à ce constat, d'autres remarques peuvent être formulées quant aux perspectives d'amélioration des études de dangers :

- La prise en compte des effets dominos, demandée par la Directive Seveso II [2], implique une adaptation du contenu des études de dangers, afin de permettre une gestion commune de ces effets entre des sites industriels voisins.
- La plupart des études des dangers comportent une analyse de risques, dont la méthode et la forme ne sont pas imposées ; or cette analyse de risques peut être établie sans lien avec les analyses de risques menées par ailleurs sur les mêmes installations dans une optique d'hygiène et sécurité du travail.
- Cette analyse de risque est utilisée pour déterminer les Eléments Importants Pour la Sécurité, sur lesquels le Système de Gestion de la Sécurité est fondé. Ces éléments amènent incontestablement des gains en terme de sécurité. La question se pose alors de leur prise en compte dans le processus de gestion des risques majeurs. Sur cette question, le Guide MU de 1990 [3] laisse le choix à l'Inspection des Installations Classées, au vu de leur caractère « fiable » et « éprouvé ». C'est donc à l'étude de dangers d'apporter les éléments de démonstration nécessaires à la prise de décision.
- L'incidence des risques naturels est prise en compte par un certain nombre de moyens, parmi lesquels l'examen des zones inondables, le classement en terme de sismicité et les dispositions constructives que cela entraîne, ou l'application des règles DTU. Cependant, une réflexion de fond pour augmenter la sécurité des ICPE face aux risques naturels reste à mener.
- L'examen d'autres causes potentielles d'accidents génériques et diffuses, telles que les pertes d'utilité et la malveillance, améliore la qualité de l'analyse des risques.

- De façon générale, une étude de dangers doit être la plus claire et la plus cohérente possible. Elle doit être compréhensible par les riverains tout en apportant des éléments détaillés à l'Administration sur l'évaluation des risques et du niveau de maîtrise de ces risques par l'exploitant.

1.2 PROPOSITION DE L'INERIS DANS LE CADRE DU PROJET

L'INERIS a proposé au Service de l'Environnement Industriel du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) un appui technique visant à faire évoluer l'analyse de risque pratiquée dans le cadre des études de dangers, notamment sur les aspects identifiés dans le paragraphe précédent. Cet appui technique est formalisé dans le cadre du projet intitulé « Analyse des risques et Prévention des Accidents Majeurs », dont le déroulement est prévu de 2003 à 2006, avec un financement assuré principalement par le titre IV du MEDD.

De façon générale, l'étude des dangers doit constituer de la part de l'exploitant, tout à la fois, un engagement et une démonstration de la maîtrise des risques d'accidents majeurs. Afin d'être une démonstration, elle doit être agencée sur la base d'une démarche systémique au cœur de laquelle se trouve **l'analyse de risques**.

Le projet se propose de faire évoluer l'analyse des risques, notamment en ce qui concerne :

- les risques liés aux produits,
- les risques liés à l'exploitation des installations,
- le lien avec la sécurité aux postes de travail et les exigences du Code du Travail,
- les pertes d'utilité et les actes de malveillance,
- les effets dominos entre sites industriels voisins,
- les risques naturels et la vulnérabilité des installations à ces risques.

Il s'agit, pour chaque thème évoqué ci-dessus, d'améliorer :

- l'identification des risques (combinaison de la gravité, de la fréquence et de la vulnérabilité des cibles),
- leur estimation en vue de leur hiérarchisation,
- l'identification des mesures spécifiques, d'ordre technique et organisationnel, permettant de maîtriser ces risques,
- l'évaluation du bénéfice apporté par ces mesures en terme de réduction des risques, de façon logique, systématique et cohérente.

L'ensemble de cette démarche constitue l'analyse des risques. Le projet fera également des propositions sur la façon dont les résultats de cette analyse pourront ensuite être présentés et exploités dans le cadre de l'étude de dangers pour :

- Identifier des scénarios d'accidents, de gravité et de probabilité graduées en fonction de la prise en compte des mesures de réduction des risques,

- Estimer ou évaluer les conséquences de ces scénarios sur les cibles identifiées et leur probabilité d'occurrence,
- Faciliter l'utilisation des études de dangers dans le cadre de la gestion des risques (cartographie des risques, plans d'urgence internes et externes, décisions relatives à l'urbanisation ...).

1.3 VALORISATION DES CONNAISSANCES ET COLLABORATIONS

Le projet continue une action déjà entreprise depuis plusieurs années dans le cadre de l'appui technique à l'Administration sur le thème de la gestion des risques d'accidents majeurs industriels, notamment dans le cadre des projets suivants (achevés ou en cours) :

- Développement d'une méthode intégrée d'analyse des risques (BCRD-DRA-02),
- Analyse des risques et prévention des accidents majeurs (DRA-07),
- Mise en application sur le terrain de la Directive Seveso II (DRA-08),
- Evaluation des dispositifs de prévention et de protection utilisés pour réduire les risques d'accidents majeurs (DRA-39),
- Retour d'expérience (DRA-37),
- Projet ASSURANCE, financé par la Commission Européenne dans le cadre du 4ème PCRD, qui propose une analyse comparée des méthodes d'analyse des risques et des approches sécurité à travers l'Europe,
- Projet ARAMIS, financé par la Commission Européenne dans le cadre du 5ème PCRD, qui vise à développer une méthode intégrée d'évaluation dans le contexte de la directive SEVESO II,
- ...

Le projet s'appuiera également sur l'expérience de terrain acquise lors de prestations auprès des industriels :

- analyse des risques, étude de dangers et tierces expertises,
- assistance à la mise en place de Systèmes de Gestion de la Sécurité et audits de tels systèmes.

Les collaborations envisagées sont de trois types :

- Avec les Pouvoirs Publics, ce qui assurera que les travaux réalisés seront utiles dans le cadre de la politique de gestion des risques ;
- Avec des Industriels, par l'intermédiaire d'études de cas ;
- Avec des experts européens de l'Analyse des Risques, pour connaître les pratiques existantes dans d'autres pays d'Europe ;
- Avec d'autres spécialistes français (IRSN, INRS, ANACT, BRGM ...).

1.4 RESULTATS ATTENDUS

Les résultats attendus et les produits de sortie des travaux envisagés sont :

- des recommandations sur la façon de constituer des études de dangers,
- des documents plus techniques qui donneront une assise tant théorique que pratique aux recommandations en passant en revue les différents sujets que sont les effets domino, les pertes d'utilité, la malveillance, les risques naturels.

Ce projet pourra donner lieu à des publications dans des revues scientifiques françaises et internationales, ainsi qu'à des interventions dans des congrès. Il pourra également servir de base à des formations que l'INERIS dispensera aux différents acteurs concernés par les études de dangers (exploitants, bureaux d'études, inspecteurs de installations Classées, élus locaux, CHSCT, associations de riverains ...).

1.5 STRUCTURE DU PROJET

Le programme s'organise en 2003 autour de huit opérations :

- Opération a : Redéfinition des études de dangers pour améliorer leur contenu et leur forme,
- Opération b : Méthodes systémiques de détermination d'ensemble de scénarios,
- Opération c : Exigences pratiques en terme de barrières de sécurité,
- Opération d : Examen des risques entraînés par les pertes d'utilité et la malveillance et de la façon de les intégrer dans l'analyse des risques,
- Opération e : Travail sur les concepts et méthodes de détermination des effets domino tant externes qu'internes (synergies d'accident),
- Opération f : Examen des conséquences pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement des risques naturels et de la façon de les intégrer dans l'analyse des risques,
- Opération g : Examen des pratiques découlant de l'application du code du travail dans les ICPE,
- Opération h : Intégration de la démarche « étude de dangers » dans la gestion des risques environnementaux.

Le présent document est rattaché à l'opération f.

1.6 PRESENTATION DETAILLE DE L'OPERATION F

L'opération f s'inscrit dans la continuité du projet DRA-13 "Risques naturels et environnement industriel" (Titre IV), qui avait débuté en 2001.

L'objectif est de mener une réflexion globale sur l'incidence des risques naturels (inondation, séisme, mouvement de terrain, tempêtes) sur les installations industrielles, permettant de préciser en quoi les risques naturels peuvent être des facteurs aggravants et comment les prendre en compte dans l'étude de dangers et la politique de prévention du site.

Elle a pour finalité de proposer :

- une méthodologie pour la prise en compte des risques naturels dans les études de dangers (notamment au niveau de l'analyse de risques),
- des éléments d'aide pour la mise en place d'une politique de prévention des risques naturels sur les sites industriels (conception des installations, mesures de prévention, de protection, moyens d'intervention...).

1.7 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Du 8 au 9 septembre 2002, des précipitations exceptionnelles se sont abattues sur le département du Gard et dans une moindre mesure, sur ceux de l'Hérault, de la Drôme, du Vaucluse et des Bouches-du-Rhône.

Outre l'importance des hauteurs cumulées (supérieures à 650 mm en 24 heures sur la commune d'Anduze par exemple), c'est la surface couverte par les pluies diluviennes qui a transformé cet épisode orageux en de terribles inondations sur 85 % du territoire gardois et une partie des zones limitrophes.

Le bilan humain est élevé, les dommages matériels sont importants. De nombreux particuliers, collectivités ou entreprises ont été profondément touchés.

Il paraissait intéressant de bénéficier du retour d'expérience de ces derniers événements pour mieux prendre en compte l'impact possible du risque inondation sur les activités présentant un risque technologique.

Le présent rapport a été réalisé en collaboration avec le Laboratoire Génie de l'Environnement Industriel (LGEI) de l'Ecole des Mines d'Alès.

Les installations industrielles, le transport de matières dangereuses, ainsi que les installations domestiques présentant un risque technologique, ont fait l'objet d'une analyse.

La première partie du rapport traite de la caractérisation de l'événement, et notamment de l'épisode cévenol, des événements marquants déjà survenus dans le passé, des différents types de phénomènes d'inondation rencontrés en septembre 2002, de l'identification des zones inondées.

Après un bref rappel des conséquences généralement observées sur les installations industrielles ayant subi une inondation (accidentologie), la deuxième partie du rapport présente la démarche adoptée pour réaliser le retour d'expérience suite aux inondations du Sud-Est en septembre 2002, relativement aux activités présentant un risque technologique. L'objectif était d'identifier les éventuelles interactions inondation / risque technologique, comment les entreprises ont réagi face au phénomène d'inondation et comment les autorités locales ont géré les interactions inondation / installations industrielles.

Les résultats obtenus, aussi bien du côté des autorités que du côté des entreprises, pour les différents thèmes abordés (prévention, gestion de l'urgence et retour à la normale, comportement des installations), sont alors présentés.

De plus, il a été choisi de compléter cette analyse par quelques éléments concernant un accident très instructif, survenu trois mois plus tard, le 25 novembre 2002, à la raffinerie SAMIR de Mohammedia (Maroc), ayant pour origine une inondation.

2. CARACTERISATION DU PHENOMENE D'INONDATION

2.1 TYPOLOGIE DES INONDATIONS

Préalablement à l'analyse des évènements de septembre 2002, nous rappelons, dans ce paragraphe, les mécanismes des différents types d'inondations qui peuvent être observées sur le territoire français.

Les différents types d'inondation qui peuvent être observés sont les suivants :

- débordement d'un cours d'eau : direct (submersion de berge lente ou rapide) ou indirect (remontée par les réseaux),
- ruissellement,
- rupture d'un ouvrage de protection.

2.1.1 Débordement de cours d'eau

Suite à des pluies violentes ou durables, l'augmentation du débit des cours d'eau peut être telle que ceux-ci peuvent gonfler au point de déborder de leur lit, pour envahir des zones généralement de faible altitude et de faible pente (cours aval des rivières).

Les dégâts peuvent être très élevés et surtout le risque de noyade existe (en particulier, lors de franchissements de gués lors de l'arrivée de l'onde de crue).

Ils peuvent être de deux types :

- inondation par débordement direct,
- inondation par débordement indirect.

2.1.1.1 Débordement direct

Le cas de débordement de cours d'eau direct est le plus fréquent. Le cours d'eau sort de son lit mineur pour occuper son lit majeur par submersion de berge ou par contournement d'un système d'endiguement limité.

On distingue classiquement deux grandes sortes de phénomènes à l'origine des débordements directs :

- Les **crues océaniques** ou **crues de grande amplitude**, très amples et lentes, ont pour origine des précipitations abondantes réparties sur plusieurs jours ou semaines, gonflent les grands fleuves de plaine et leurs affluents pendant de longues périodes et provoquent un débordement lent. On parle alors d'inondations fluviales. Cependant, sur les petits affluents des grands fleuves ou dans les parties les plus en amont du cours, les montées d'eau sont susceptibles d'être plus rapides.

- Les **crues torrentielles**, rapides et violentes, quasi imprévisibles, caractéristiques des petits cours d'eau essentiellement de la façade méditerranéenne et en montagne sont provoquées par des précipitations d'origine orageuse, localisées et intenses, réparties sur quelques heures ou une ou deux journées.

Dans le cas des crues torrentielles, lorsque des pluies abondantes et brutales se produisent dans le bassin versant d'un cours d'eau (qui n'est pas toujours un torrent), son débit augmente d'une façon importante. Plus le relief sur lequel l'orage éclate est marqué, plus la concentration des eaux est foudroyante et importante, ce qui confère au cours d'eau la capacité de transporter toutes sortes de matériaux (sables, cailloux de tailles variées, des troncs d'arbres, ordures ménagères, etc...) rendant les torrents encore plus redoutables.

Ainsi, le cours d'eau peut déborder en causant des dégâts dans le voisinage, en détruisant les habitations et les installations occupant le lit majeur. La montée des eaux est rapide et brutale.

Les crues torrentielles sont donc des phénomènes à cinétique rapide qui se rencontrent dans les zones montagneuses, mais aussi sur des rivières alimentées par des pluies de grande intensité. Ces crues constituent le risque humain le plus grand.

2.1.1.2 Débordement indirect

Il peut se produire par remontée de l'eau dans les réseaux d'assainissement ou eaux pluviales, par remontée de nappes alluviales (syphonage), par la rupture d'un système d'endiguement ou autres ouvrages de protection.

Il s'agit de phénomènes difficiles à prévoir, surtout lorsqu'ils découlent du mauvais fonctionnement du réseau en période de crue : dysfonctionnement ou dimensionnement insuffisant des moyens de relevage des eaux usées vers la rivière de crue, absence ou fonctionnement défectueux des ouvrages empêchant l'intrusion des crues dans le réseau. Ils sont surtout connus lorsque le site les a subis par le passé.

2.1.2 Ruissellement

Des orages intenses (plusieurs centimètres de pluie par heure) peuvent occasionner un très fort ruissellement (peu d'infiltration à cause des terrains devenus imperméables car goudronnés), qui va saturer les capacités du réseau d'évacuation des eaux pluviales et conduire à des inondations aux points bas (exemple : Nîmes, 1988).

C'est un phénomène extrêmement localisé, intense, rapide et éphémère mais les eaux accumulées dans les points bas peuvent stagner plus longtemps.

Ce phénomène s'observe dans le cas de configurations particulières : versants à forte pente et/ou très imperméabilisés, petits cours d'eau très artificialisés, réseau d'assainissement sous-dimensionné et/ou topographie plane ou en cuvette, sol gelé...

2.1.3 Rupture d'ouvrage ou d'embâcle

Dans le cas des rivières endiguées, l'inondation survient brutalement soit par surverse (débordement au-dessus de la digue), soit par rupture de digue.

Une rupture d'endiguement peut provoquer l'entrée d'un mur d'eau de plusieurs mètres de haut, progressant à l'intérieur de la zone endiguée à une vitesse de l'ordre de 3 à 4 km/h, ce qui ne laisse généralement aucun délai d'intervention, sinon éventuellement pour évacuer in extremis la population.

Un embâcle consiste en **l'obstruction d'un cours d'eau** par la constitution d'une digue naturelle entraînant une retenue d'eau importante. La digue peut être constituée par des éléments solides arrachés à l'amont et charriés par le cours d'eau ou provoquée par un glissement de terrain.

La lame déversante et l'affouillement de la masse obstruant le cours d'eau provoquent la rupture brutale de la digue, une augmentation brusque du courant, ainsi que la propagation d'une onde de crue destructrice, onde de crue d'autant plus importante que le volume de la retenue et la hauteur de la digue avant sa rupture étaient importants. L'eau peut alors emporter des voitures, des caravanes et, à plus forte raison, des piétons.

Une rupture d'embâcle peut se produire plusieurs jours après une période de pluies exceptionnelles ou l'apparition d'un mouvement de terrain.

2.2 LES INONDATIONS CEVENOLES

2.2.1 Description du phénomène

Les pluies abondantes qui s'abattent essentiellement sur les Cévennes (mais aussi sur le sud des Alpes et les Pyrénées-Orientales) sont qualifiées de "cévenoles".

Le mécanisme est le suivant : de l'air chaud et humide venant de la Méditerranée est entraîné par des masses d'air froid originaires du nord-ouest vers les contreforts des Cévennes (ou des Alpes ou des Pyrénées), ce qui l'oblige à se soulever (phénomène de convection). En altitude, il se refroidit et l'humidité dont il est chargé se condense et forme des nuages d'orages (cumulonimbus).

Pour que le phénomène soit violent, il faut que :

- la Méditerranée soit encore chaude,
- les conditions climatiques amènent l'air frais sur notre pays,

ce qui survient en automne (en général entre le 15 septembre et le 15 novembre).

2.2.2 Evènements marquants

Le phénomène des pluies cévenoles n'est pas rare dans le sud-est méditerranéen.

Comme le précisent Lucien Coste et Jacques Aliaga [4][5][6], au cours des quinze dernières années, des évènements de la même ampleur géographique, avec d'importantes précipitations, ont frappé aussi bien Nîmes (37 fois en 350 ans), Vaison-la-Romaine (1992), l'Aude et les Pyrénées-Orientales (1999).

Après neuf heures de pluies intenses, le 3 octobre 1988 au petit matin, une masse d'eau boueuse dévale des hauteurs de Nîmes (Gard) et ravage les quartiers nord et le centre ville. La furie des eaux fera dix morts.

Le 22 septembre 1992, suite à la rupture soudaine et quasi-simultanée de plusieurs ponts obstrués par des embâcles charriés par la crue des effluents de l'Ouvèze, une vague meurtrière déferle sur Vaison-la-Romaine, dans le Vaucluse, emportant tout sur son passage et faisant 37 victimes.

Dans la nuit du 12 novembre 1999, des trombes d'eau s'abattent sur l'Hérault, les Pyrénées-Orientales, le Tarn et l'Aude. Le bilan est lourd, 35 victimes, dont 25 pour le seul département de l'Aude, le plus touché. Les dégâts s'élèvent à plusieurs milliards de francs.

Les pluies importantes sur une durée courte dans la zone languedocienne ne sont donc pas rares. Les épisodes passés suivants en témoignent :

- 791 mm à Joyeuse (Ardèche), le 9 octobre 1827,
- 828 mm en 24 heures, enregistrés à Valleraugue (Gard), au pied du massif de l'Aigoual, entre les 20 et 21 septembre 1890,
- 950 mm à Valleraugue (Gard), en environ 10 heures, le 28 septembre 1900,
- 464 mm en 56 heures, dont 435 mm en 24 heures, enregistrés à l'Observatoire de Perpignan, du 24 au 26 octobre 1915,
- 288 mm sur Orange, après 14 heures de fortes pluies, le 23 septembre 1924,
- 600 mm à Saint-Paulet-de-Caisson (Gard), le 12 octobre 1944,
- 595 mm à Combes (Hérault), les 6 et 7 décembre 1953,
- 425 mm à Saint-Maurice-de-Ventalon (Gard), le 30 septembre 1958,
- 494 mm à La Souche (Ardèche), les 22 et 23 octobre 1960,
- plus de 500 mm en Ardèche, en Lozère et dans le Gard, du 30 octobre au 5 novembre 1963,
- 413 mm à Roqueredonde (Hérault), les 24 et 25 septembre 1965,
- 300 mm à Nîmes (Gard) en quelques heures, avec un maximum de 411 mm dans un secteur proche de la ville, le 3 octobre 1988,

- plus de 200 mm d'eau sur un secteur d'environ 200 km² entre Carpentras et le nord-est de Vaison-la-Romaine, avec un maximum de 300 mm sur la commune d'Entrechaux, le 22 septembre 1992,
- plus de 600 mm en 36 heures à Lézignan (Aude), le 12 novembre 1999 (soit l'équivalent d'un an de précipitation dans cette région).

Les communes disposent de repères des plus hautes eaux connues, qui permettent de témoigner des évènements passés.

Aux abords du pont de Quissac, une échelle rappelle quatre inondations historiques, 1723, 1907, 1933 et 1958.

A Sommières, on sait que les deux crues de 1933 et 1958 ont atteint le même niveau au droit de la mairie et que dans une rue est repéré le niveau des deux crues de 1772 et 1858. La crue de 1891, semblable à celle de 1958, n'est pas à oublier.

A titre de comparaison, on peut citer un exemple de crue lente, les inondations de la Somme au début de l'année 2001, qui ont été exceptionnelles de par leur ampleur et leur durée.

Les pluies importantes reçues par la Somme entre le mois d'octobre 2000 et le mois d'avril 2001 faisaient suite à deux années extrêmement pluvieuses.

Du mois d'octobre 2000 au mois d'avril 2001, la vallée de la Somme a été frappée, comme tout l'ouest de la France, par un grand nombre de perturbations atlantiques. Celles-ci ne se sont pas traduites par une intensité anormale, mais par un nombre de jours de pluies tout à fait exceptionnel (26 jours de pluie en mars 2001) et un cumul de précipitations inédit.

Le cumul des précipitations, sur la période octobre 2000 - avril 2001, représentent 1,5 à 2 fois le cumul moyen de la période et dépassent même les valeurs moyennes annuelles.

Les cumuls mensuels, systématiquement excédentaires, ont dépassé jusqu'à 3 fois les normales, en particulier aux mois d'octobre et novembre 2000 et en mars 2001.

Les précipitations journalières n'ont pas été exceptionnelles. C'est l'accumulation de précipitations rapprochées comprises entre 10 et 30 mm qui est la cause des inondations.

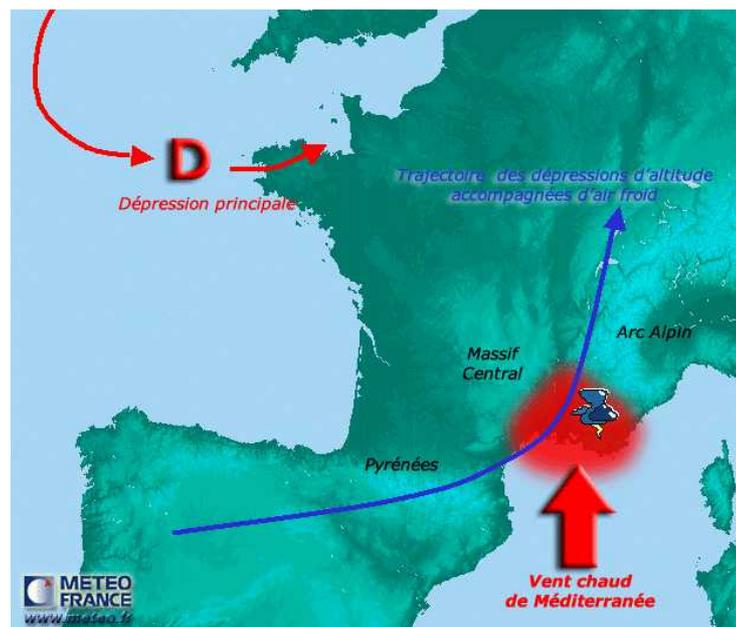
2.3 LES EVENEMENTS DE SEPTEMBRE 2002

2.3.1 Informations générales sur l'évènement

Le mécanisme de l'épisode cévenol qui est survenu en septembre 2002 est expliqué par Météo France, sur son site internet :

" De dimanche 8 septembre à lundi 9 septembre, une profonde dépression d'altitude évolue lentement de l'Irlande à l'ouest de la France (flèche rouge pleine). Autour de cette perturbation, du nord de l'Espagne au nord-est de notre pays, circulent des dépressions secondaires accompagnées d'air froid (flèche bleue sur le schéma donné ci-après). Cette situation engendre des vents de sud dans les basses couches de l'atmosphère, de la Méditerranée au sud-est de la France (flèche rouge). La rencontre entre le courant dépressionnaire froid d'altitude et le courant chaud et humide venant de la Méditerranée provoque le développement d'orages (zone rouge). Ceux-ci sont d'autant plus puissants que la température de la Méditerranée est élevée en fin d'été, alimentant les nuages orageux en air chaud et très humide. Le rôle du relief est également important, le soulèvement de cet air méditerranéen est accentué par le relief des Cévennes et du sud des Alpes. De plus, le relief tend à bloquer sur place le déplacement des nuages. Il faut attendre le déplacement vers l'Europe continentale de la dépression principale et l'invasion de l'air froid d'origine atlantique sur le sud-est du pays avec le Mistral et la Tramontane pour que la situation s'améliore."

Le schéma suivant (source : Météo France) permet d'illustrer les explications données ci-dessus :

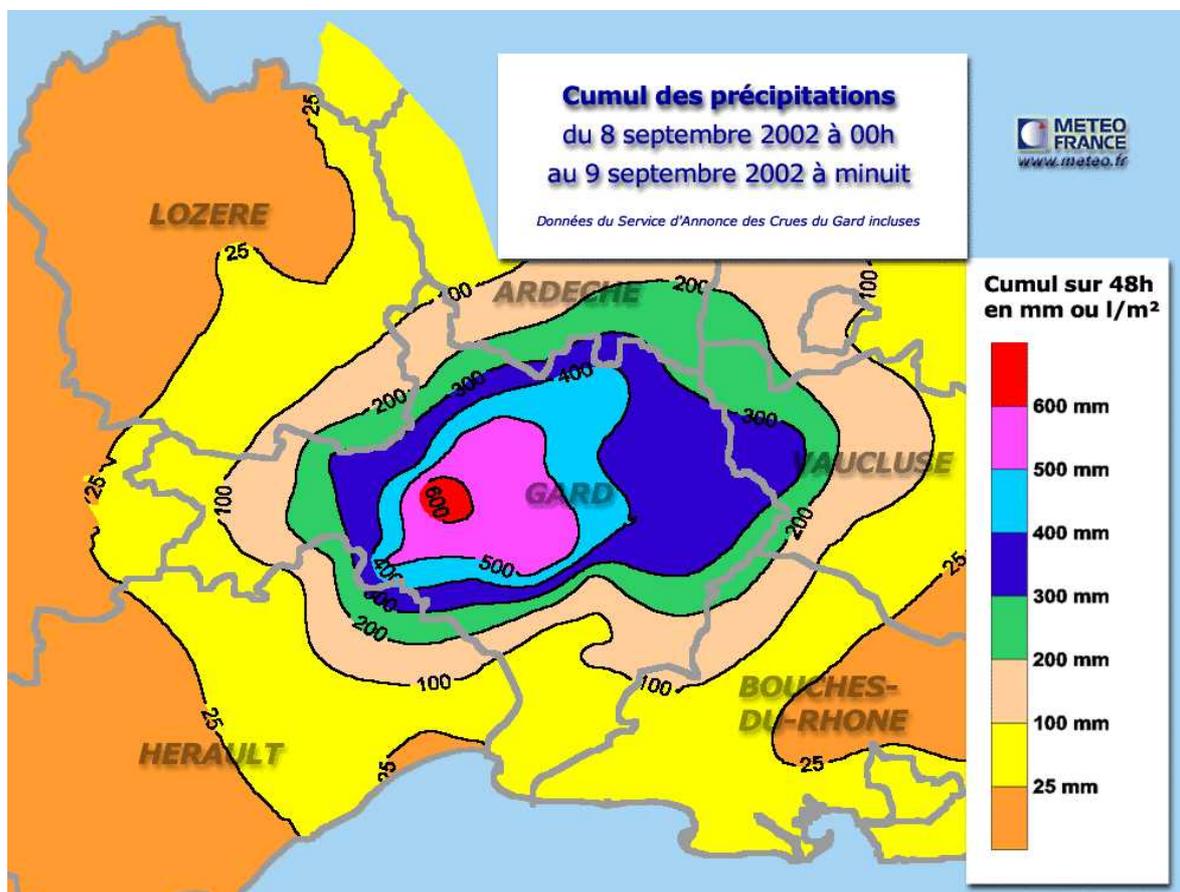


L'événement de septembre 2002 est remarquable de par son ampleur géographique, à l'échelle de plusieurs départements. En effet, environ 5 à 6000 km² répartis sur le Gard, l'est de l'Hérault et la frange ouest du Vaucluse ont été touchés.

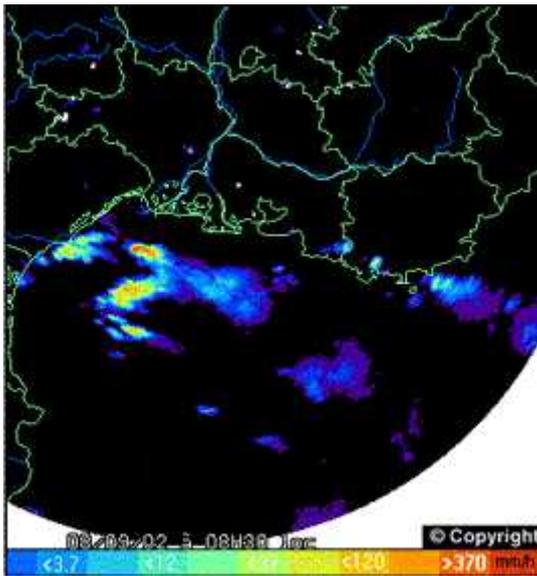
Il est tombé plus d'un milliard de m³ d'eau en moins de 24 heures. Les cumuls de pluies sur environ 30 heures, du dimanche 8 septembre à 10 heures au lundi 9 septembre 17 heures, auraient atteint 400 mm sur près des 2/3 du département du Gard.

En général, les niveaux historiques des plus hautes eaux ont été dépassés, et dans certains cas de façon plus notable, comme à Dions.

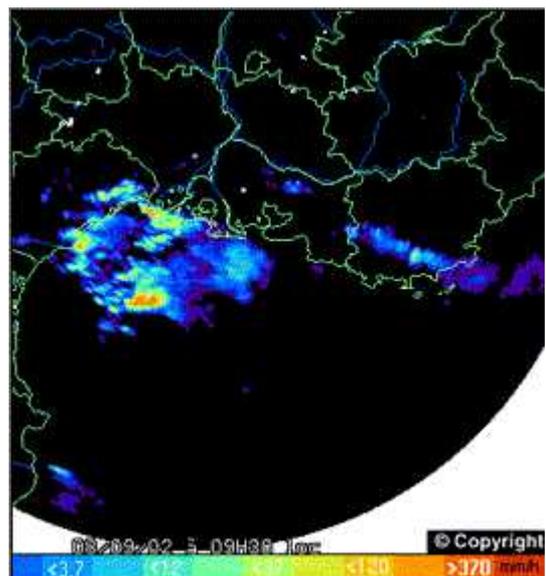
La carte de cumul des précipitations (du 8 septembre 2002 à 00h au 9 septembre à minuit) (source : Météo France) est donnée ci-dessous :



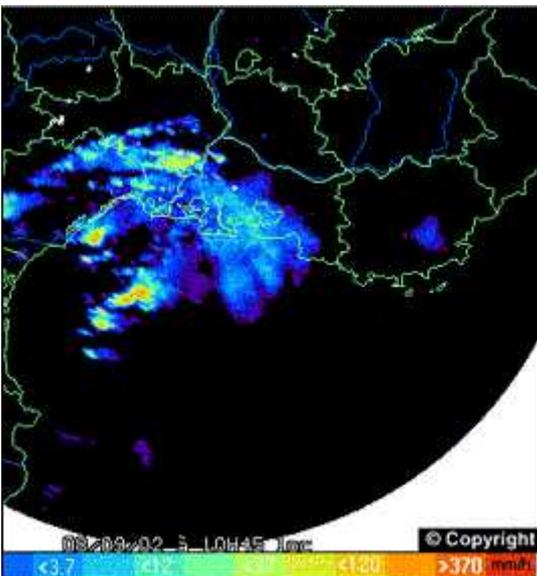
Les images satellites ci-après (source : station Météo France de Nîmes) montrent l'évolution des précipitations, en mm/h, pour la journée du dimanche 8 septembre 2002, de 8 H 30 à 21 H 45, et pour le 9 septembre à 2 H 00.



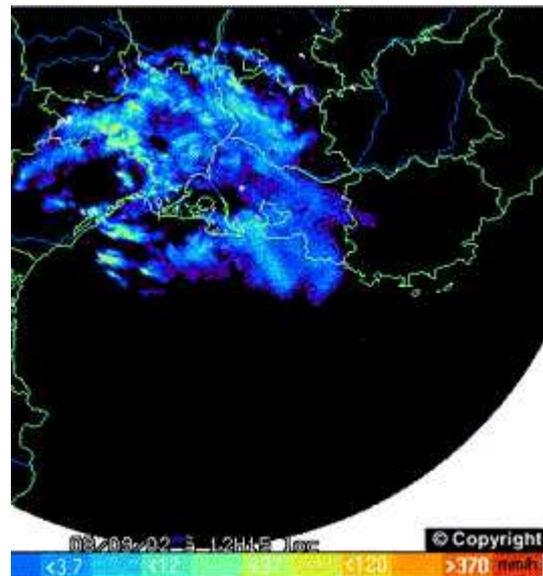
Le 8 septembre, à 8 H 30



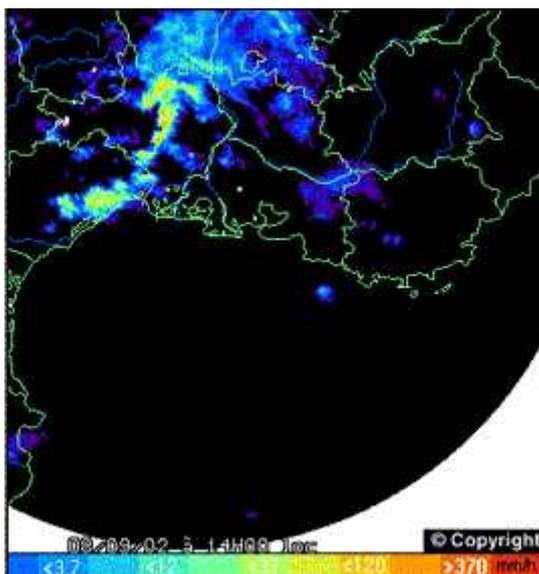
Le 8 septembre, à 9 H 30



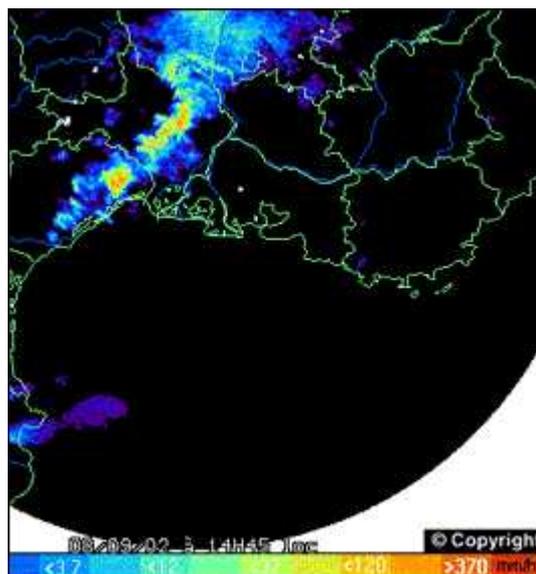
Le 8 septembre, à 10 H 45



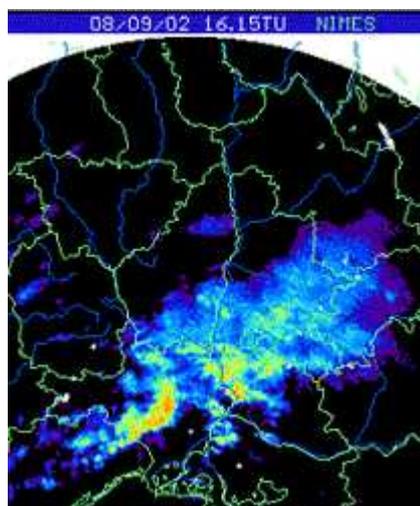
Le 8 septembre, à 12 H 15



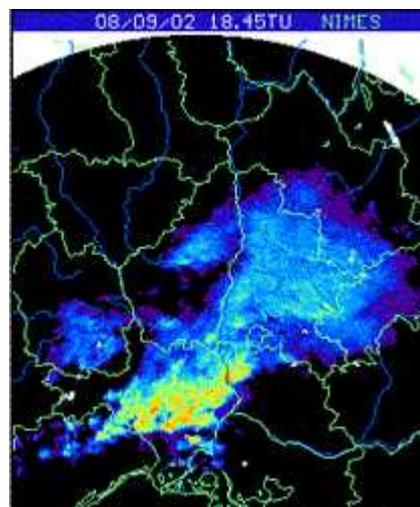
Le 8 septembre, à 14 H 30



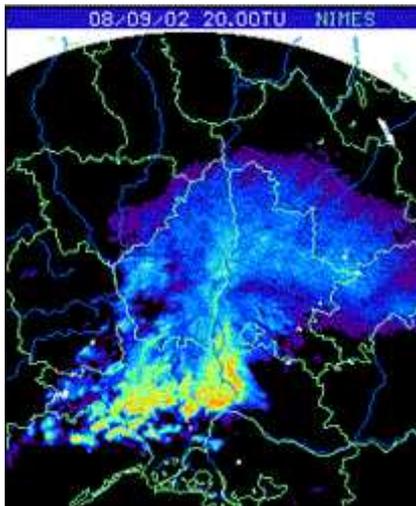
Le 8 septembre, à 14 H 45



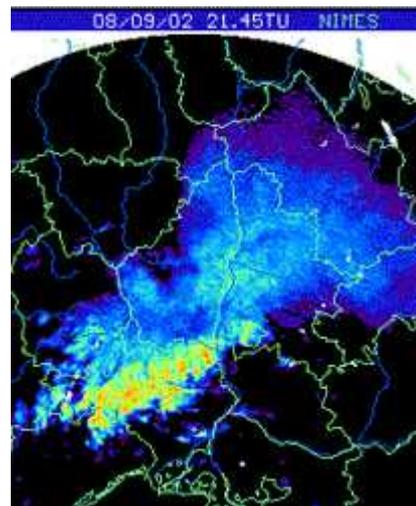
Le 8 septembre, à 16 H 15



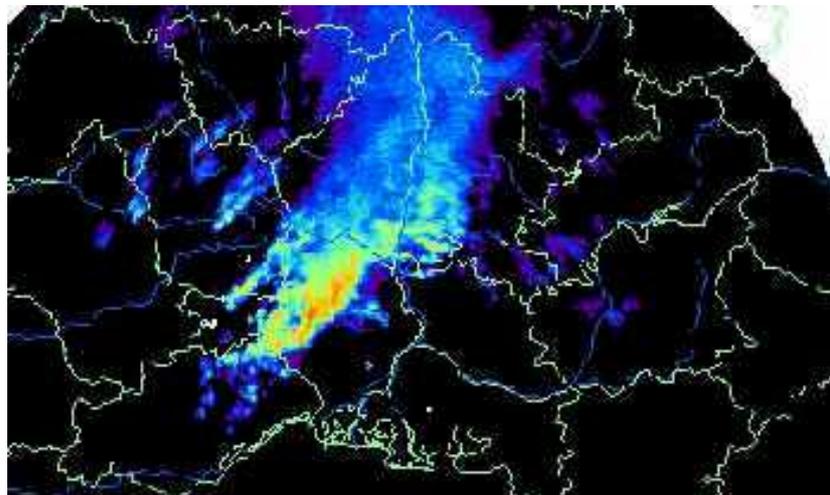
Le 8 septembre, à 18 H 45



Le 8 septembre, à 20 H 00

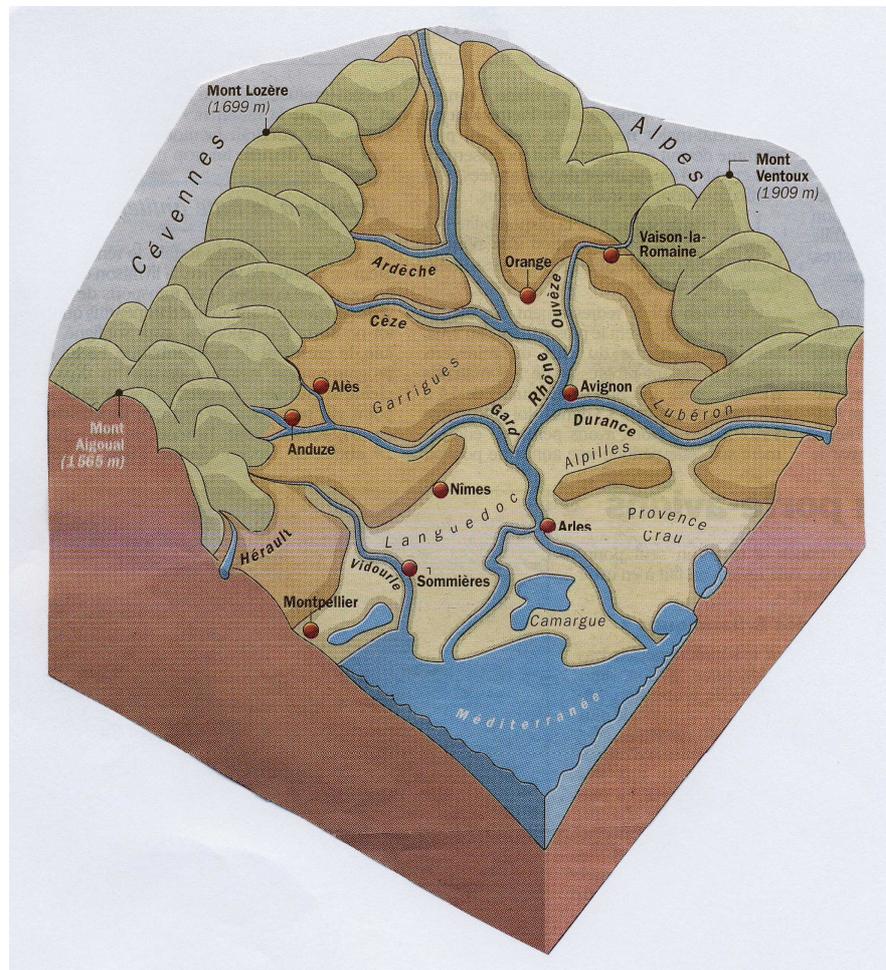


Le 8 septembre, à 21 H 45



Le 9 septembre, à 2 H 00

Les bassins versants impliqués dans l'événement sont représentés sur le schéma suivant (source : Le Parisien, du mercredi 11 septembre 2003) :



Le bassin versant du Vidourle a été touché dans sa totalité. Le débit de pointe a été très élevé (de l'ordre de 1500 à 2000 m³/s). Cette crue se situerait entre la crue historique de 1933 et la crue plus récente de 1958. Les 3 bassins écrêteurs ont déversé. Les communes aval subissent une inondation de très grande ampleur. De nombreuses ruptures de digues ont été observées.

Le bassin versant des Gardons a été touché presque entièrement (seul l'amont en Lozère a été relativement épargné). Le débit est du même ordre que la crue de 1958, sans doute supérieur à 4000 m³/s. De nombreux dégâts ont été observés aux ouvrages. La digue de protection rapprochée du bourg d'Aramon s'est rompue dans la nuit du lundi au mardi.

L'amont du bassin versant de la Cèze a été peu affecté. La crue a été très forte en partie aval.

La crue du Rhône a été estimée à Beaucaire aux environs de 10500 m³/s (période de retour environ cinquantennale).

Au moins quatre secteurs ont été concernés par les ruptures de digues.

- sur la Cèze, sur la commune de Codolet, à la confluence avec le Rhône (à proximité du centre atomique de Marcoule), la digue a subi 2 brèches, l'une en amont, l'autre en aval, cette double rupture a évité la stagnation des eaux sur la commune,
- sur le Gardon, sur les communes de Comps et Aramon, à la confluence avec le Rhône,
- sur le Vidourle, sur les communes d'Aimargues, Marsillargues, Lunel et Saint-Laurent-d'Aigouze, sur le secteur du Vidourle canalisé.
- au niveau du Grabieux à Alès : Les eaux du Grabieux, affluent de la rive gauche du Gardon d'Alès, ont été bloquées par les parapets des digues sur le Gardon pris à revers. L'évacuation des eaux a donc été freinée. Les parapets se sont mis en charge et ont cédé sur une cinquantaine de mètres.

2.3.2 Conséquences observées

Le bilan des crues des 8, 9 et 10 septembre 2002 est lourd. Il y a eu 25 pertes humaines. L'estimation des dommages est de 1,2 milliards d'euros.

Le montant des dommages, pour les différents départements, sont les suivants (source : DDAF 30, le 26 novembre 2002) :

- Gard : 814 millions d'euros,
- Vaucluse : 102 millions d'euros,
- Hérault : 37 millions d'euros,
- Ardèche + Bouches-du-Rhône + Drôme : 113 millions d'euros.

Pour le Gard, département le plus touché, les montants des dommages sont répartis de la manière suivante :

	<i>M euros</i>	
● Commerces, services, artisanat, industrie.....	283	soit 35 %
● Agriculture.....	179	soit 22 %
● Particuliers.....	95	soit 12 %
● Voirie.....	94	soit 11 %
● Bâtiments publics.....	64	soit 8 %
● Réseaux (alimentation en eau potable, assainissement...)...	59	soit 7 %
● Rivières, digues, embâcles.....	35	soit 4 %
● Déchets.....	5	soit 1 %

295 communes ont été déclarées en état de catastrophe naturelle (Gard, Hérault, Vaucluse, Drôme).

Les photos ci-dessous sont des exemples de dégâts observés .

↳ ***Pont Saint Nicolas*** (source : site internet www.inondations-gard.com)



9 septembre



5 jours après

L'axe routier Nîmes / Uzès a été coupé, jusqu'en mai 2003, pour permettre les travaux de réfection du pont.

↳ ***Pont de Ners, après les inondations*** (source : site internet www.inondations-gard.com)



L'axe ferroviaire (voyageurs et fret) a été coupé. Il a été réouvert partiellement 2 mois après les inondations (circulation sur une seule voie). La réouverture définitive a eu lieu en juin 2003.

↳ **Dégâts aux réseaux (routier et autres)** (source : Gard Magazine, Conseil Général 30)



Routes défoncées



Canalisations mises à nu ou endommagées

↳ **Dégâts sur les maisons** (source : site internet www.inondations-gard.com)



Maisons à Colias

↳ *Autres dégâts* (source : site internet www.inondations-gard.com)



Vignes à Pujaut



Véhicules charriés et endommagés

3. INONDATION ET RISQUES TECHNOLOGIQUES

3.1 ANALYSE DES ACCIDENTS SURVENUS AVANT SEPTEMBRE 2002, AYANT POUR ORIGINE UNE INONDATION

Préalablement à l'examen des conséquences des inondations de septembre 2002 sur les installations industrielles, une recherche bibliographique a été menée par l'INERIS relativement aux accidents passés, causés par une inondation, survenus sur des installations industrielles.

En annexe A, le lecteur trouvera :

- le résumé des 34 cas d'incidents ou d'accidents recensés suite à l'interrogation de la base ARIA du BARPI (Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles), Service de l'Environnement Industriel, à la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable,
- une liste d'accidents (dont certains répertoriés par le BARPI) survenus suite à une inondation. Les accidents sont présentés selon le type de dommages générés par l'inondation, à savoir :
 - une pollution des eaux et / ou du sol,
 - un incendie,
 - des dommages aux installations,
 - des ruptures de canalisations,
 - des dommages indirects du type chômage technique.

Certains accidents témoignent également de l'efficacité de certaines mesures mises en place :

- pour diminuer l'occurrence et / ou les conséquences d'inondations,
- suite à des inondations précédentes.

A l'examen des accidents recensés, nous pouvons remarquer que les conséquences des inondations sur les sites industriels sont de deux grands types :

- Les conséquences directes, qui correspondent aux
 - dommages aux bâtiments,
 - dommages aux installations (réservoirs, canalisations...),
 - dommages aux équipements électriques (moteurs, transformateurs, câbles, armoires...), aux équipements thermiques (fours, chaudières...), aux compresseurs, pompes et moteurs à combustion, aux équipements mécaniques,

- dommages aux stocks de matières premières et de produits finis.
- Les conséquences indirectes, qui correspondent aux :
 - pertes d'exploitation,
 - chômage technique (une des premières conséquences des inondations affectant les sites industriels).

L'accidentologie a permis également de mettre en lumière certaines actions entreprises pour éviter l'inondation d'un site ou limiter ses conséquences.

Ainsi, les mesures suivantes sont possibles, suivant le site étudié :

- installer des digues, des levées qui constituent des barrières de protection contre le flux d'eau autour du site à protéger. Néanmoins, la construction de tels ouvrages est régie par une réglementation relativement contraignante afin d'éviter de déplacer le risque inondation vers d'autres sites (industriels, habitations),
- construire des murets de protection autour des équipements les plus importants (à risques, vitaux pour le fonctionnement du site), les plus sensibles à l'eau,
- assurer l'ancrage des réservoirs,
- déplacer les stocks et équipements critiques hors de la zone inondable, lorsque cela est possible,
- rehausser certains équipements au-dessus de la ligne d'eau maximale probable,
- réaliser un endiguement général provisoire autour du site,
- assurer les coupures d'alimentation en gaz et électricité.

Pour limiter les conséquences d'une inondation, le plan d'urgence peut être déclenché afin de mettre les installations en sécurité et d'interrompre toute activité.

3.2 DEMARCHE ADOPTEE POUR REALISER LE BILAN DES INONDATIONS DU SUD-EST, RELATIF AUX ACTIVITES PRESENTANT UN RISQUE TECHNOLOGIQUE

Le bilan réalisé, relatif aux conséquences observées des inondations du Sud-Est (septembre 2002) sur les activités présentant un risque technologique, s'appuie essentiellement sur les rencontres d'une part, avec les autorités locales, et d'autre part avec plusieurs entreprises plus ou moins touchées par les inondations.

Le travail, notamment la phase d'interviews, a été réalisé en étroite collaboration avec Aurélia Dandrieux, Sophie Sauvagnargues-Lesage et Gilles Dusserre, travaillant au Laboratoire Génie de l'Environnement Industriel (LGEI) de l'Ecole des Mines d'Alès (EMA).

3.2.1 Autorités locales et services d'intervention

Les autorités locales rencontrées sont listées dans le tableau suivant :

<i>Autorités locales</i>	<i>Personnes interrogées</i>	<i>Personnes menant l'interview</i>
DRIRE Languedoc-Roussillon (Subdivisions Gard-Lozère)	Monsieur PINEDE	INERIS
DRIRE Provence-Alpes-Côte d'Azur (Subdivision du Vaucluse)	Monsieur BLIGNY-MOREL	INERIS
Conseil Général du Gard - Service Eau et Rivières	Monsieur JOSSE	INERIS
DDE du GARD - Service d'Annonce des Crues	Monsieur BRESSAND	INERIS
Service Interministériel de Défense et de Protection Civile (SIDPC)	Monsieur GARREL	INERIS
Centre de Secours Principal d'Alès	Commandant VALETTE	INERIS

Tableau 1 : Liste des autorités locales interrogées

3.2.2 Entreprises

Concernant les entreprises interrogées, la sélection a été réalisée :

- sur la base d'éléments fournis par les DRIRE,
- sur la base de contacts de l'INERIS ou de l'EMA avec les entreprises locales.

L'objectif n'était pas de se limiter qu'aux sites industriels à risque, mais de s'intéresser également à des installations du type stations services ou stations d'épuration, au transport de matières dangereuses, aux réseaux de distribution (électricité, gaz...), aux installations domestiques à risque (exemple des citernes GPL). Dans le dernier cas, les enseignements tirés pourraient être transposés à des installations industrielles.

Ainsi, 10 entreprises ont été interviewées :

- 3 entreprises de petite taille (< 50 personnes) : stations service, blanchisserie,
- 7 entreprises de taille plus importante, dans les domaines de l'industrie chimique, pharmaceutique ou agro-alimentaire.

En complément, d'autres entreprises telles que EDF / GDF, la Générale des Eaux (chargée de la gestion de plusieurs sites de production d'eau potable et de stations d'épuration), une clinique à Alès et les personnes chargées du suivi du terril de Saint Sébastien d'Aigrefeuille, ont également été contactées.

La liste des entreprises contactées est présentée dans le tableau ci-après :

<i>Entreprise</i>	<i>Commune</i>	<i>Activités</i>	<i>Personnes interrogées</i>	<i>Personnes menant l'interview</i>
Station service Berbon	Brignon - Le Plagnol	Distributeur de carburants	Monsieur BERBON (propriétaire)	EMA
Station service TOTAL	Quai Boissier de Sauvage, Alès (30)	Distributeur de carburants	Locataire, gérant de la station service	EMA / INERIS
VITANEUF	Salindres (30)	Blanchisserie	Monsieur COUDERC (Directeur)	EMA
HARIBO	Uzès (30)	Confiserie	Monsieur FRAISSE (Responsable sécurité)	EMA
ASHLAND	Pujaut (30)	Fabrication de polyesters	Monsieur DABLEMONT (Directeur) Monsieur CUARTERO (Directeur des opérations)	EMA
ROYAL CANIN	Aimargues (30)	Fabrication d'aliments pour animaux	Monsieur PIDOUX (Directeur de la communication)	EMA
RHODIA	Salindres (30)	Industrie chimique	Monsieur ALMUNEAU (Responsable Sécurité Environnement)	EMA / INERIS
SANOFI SYNTHELABO	Aramon (30)	Industrie pharmaceutique	Monsieur HORNY (Responsable Service Environnement)	EMA / INERIS
COGEMA	Marcoule	Nucléaire		EMA
VITEMBAL	Remoulins	Fabrication d'emballages plastiques		EMA
Générale des Eaux S.R.D.E	Alès (30)	Gestion de stations de production d'eau potable et de stations d'épuration	Monsieur ABRY (Responsable d'Unité Cévennes) Monsieur VIELZEUF (Responsable Usines)	EMA
EDF / GDF Service Gard Cévennes	Nîmes (30)	Distributeur électricité et gaz	Monsieur DELAUNEY (Directeur)	INERIS
Terril	Saint Sébastien d'Aigrefeuille			EMA
Clinique Bonnefon	Alès	Clinique		EMA

Tableau 2 : Liste des entreprises interrogées

Pour les rencontres avec les différentes entreprises, une trame de visite, présentée en annexe B du présent rapport, a été préparée, pour conduire un interview semi-directif et homogène pour tous les sites, afin de favoriser l'exploitation des résultats.

La trame de visite est articulée autour des thèmes suivants :

- ***Activités sur le site***

L'objectif est de connaître les sites industriels interrogés et leurs activités (nombre d'employés, situation administrative du site vis-à-vis de la réglementation ICPE, produits mis en œuvre et risques associés, procédés mis en œuvre, conditions de stockage, flux de matières, dispositifs de sécurité, moyens d'intervention ...).

- ***Situation géographique et environnement du site***

L'objectif est de situer l'entreprise par rapport à son environnement (topographie, proximité d'un cours d'eau, présence d'une ou de plusieurs nappes phréatiques au droit du site, environnement humain, industriel du site...).

- ***Caractérisation de l'inondation de septembre 2002 au niveau du site étudié***

L'objectif est de savoir si le site a déjà été inondé par le passé, s'il a été inondé en septembre 2002, de quel type d'inondation il s'agissait, quelle a été la durée de l'événement, etc...

- ***Prise en compte du risque inondation sur le site, avant les évènements de septembre***

On cherche à savoir ici :

- si la commune sur laquelle est implantée le site interrogé possède un Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI),
- si le PPRI a contraint l'industriel à modifier ses installations, ou impose une interdiction de construire par exemple,
- si des aménagements (construction de bassins d'écrêtement, de digues...) ou des opérations d'entretien (fauchage des berges, nettoyage...) du cours d'eau ont été (ou sont) réalisés par les collectivités locales et/ou les Pouvoirs Publics,
- qu'est-ce qu'il existe en terme de système d'alerte,
- quels sont les moyens de protection spécifiques au risque inondation sur le site interrogé (conception des installations, moyens d'étanchéité, mise hors d'eau des stockages...).

- ***Gestion de l'urgence***

L'objectif est de savoir comment a réagi l'entreprise face à l'inondation : est-ce que le site a été alerté ? Est-ce qu'il y a eu une information de l'évolution de la situation ? Quelles mesures d'urgence ont été prises ? Ont-elles été efficaces ? Comment se sont organisées les interventions qui ont eu lieu ? Une intervention des secours extérieurs a-t-elle été nécessaire ? Existe-t-il des consignes spécifiques sur le site en cas d'inondation ?

- ***Comportement des installations et dommages observés***

Il est intéressant de savoir si les installations (production, stockage, installations connexes, équipements de sécurité, bâtiments administratifs) ont été endommagées ou non, entraînant éventuellement des déversements / débordements, des incendies, des explosions, des dispersions atmosphériques de produits toxiques, etc... L'accent est mis également sur l'identification des conséquences sur le site des pertes d'utilités ou des réseaux de communication.

- ***Gestion du retour à la normale***

L'industriel est interrogé sur la façon dont il a géré le retour à la normale, c'est-à-dire quelles ont été les actions entreprises pour le redémarrage de l'activité, est-ce que des mesures transitoires ont été mises en place, quels ont été les enseignements tirés.

- ***Conséquences financières pour le site***

Il s'agit ici de connaître les coûts directs (dommages aux installations, pertes de stocks) et les coûts indirects (arrêt de l'activité, nettoyage et remise en état du site, perte de la clientèle, ré-estimation de la prime d'assurance...).

On peut remarquer ici que l'analyse a permis d'identifier un certain nombre d'informations intéressantes sur ce qui s'est passé au niveau des entreprises, mais ne peut être exhaustive, compte tenu du fait que l'échantillon d'entreprises interrogées est relativement restreint.

3.3 DU COTE DES AUTORITES LOCALES ET DES SERVICES D'INTERVENTION

3.3.1 Prise en compte du risque inondation

La répétition d'évènements catastrophiques au cours des dernières années a conduit la France à renforcer la politique de prévention des inondations. Les principes ont été énumérés dans une circulaire interministérielle (Intérieur / Equipement / Environnement) du 24 janvier 1994 et précisés dans une circulaire du 24 avril 1996 visant les dispositions applicables au bâti et ouvrages existants en zone inondable.

Les plans de prévention des risques naturels (PPR), institués par la loi du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement, représentent un outil bien adapté pour mettre en œuvre ces principes.

Pour les inondations, le plan de prévention des risques, qui a pour objet de réglementer de manière pérenne les usages du sol dans les zones concernées par des risques, s'insère dans le dispositif de prévention, qui vise également l'information des populations, la protection des vies humaines, ainsi que l'entretien et la restauration des cours d'eau.

Nous dressons par la suite un état des PPR approuvés ou prescrits avant les inondations de septembre 2002, pour les départements touchés. Cet état des lieux est daté de septembre 2002, la situation ayant pu évoluer depuis.

↳ *Gard*

Le Gard, regroupant 353 communes, comptait 86 communes avec un PPR approuvé et 66 communes avec un PPR prescrit. 73 % des habitants du département vivaient dans des communes où un PPR est soit prescrit, soit approuvé.

Les PPR approuvés sur 86 communes se situaient dans les principaux bassins versants :

- sur le Vistre en 1994 : 12 communes couvertes,
- sur le Gardon d'Anduze en 1995 : 10 communes couvertes,
- sur le Rhône en 1996 : 14 communes couvertes,
- sur le Gardon aval en 1998 : 10 communes couvertes,
- sur l'Arre inférieur en 1998 : 3 communes couvertes,
- sur la confluence Rhône-Cèze-Tave en 2000 : 9 communes couvertes,
- sur le Vidourle en 1998 et 2001 : 26 communes couvertes,
- sur la confluence Rhône-Gardon-Briançon en 2001 : 7 communes couvertes.

Les PPR prescrits sont en cours d'élaboration sur 66 autres communes sur les basses plaines de la Camargue, la confluence Rhône-Ardèche, le Gardon d'Alès, la Cèze amont ou encore le Gardon amont.

↳ *Hérault*

L'Hérault comptait 60 communes avec un PPR approuvé et 47 communes avec un PPR prescrit. L'élaboration des PPR a été régulière depuis 1995, la progression des approbations est plus récente.

Les PPR sont approuvés notamment sur les bassins suivants :

- sur le Vidourle en 1998 : 4 communes couvertes,
- sur la basse plaine de l'Orb en 1999 : 2 communes couvertes,
- sur la Dourbie en 2001 : 3 communes couvertes,
- sur la Mosson amont en 2001 : 10 communes couvertes,
- sur Lergue-Soulondres en 2001 : 3 communes couvertes,
- sur la haute vallée de l'Hérault en 2001 : 5 communes couvertes,
- sur la basse vallée de la Mosson en 2002 : 3 communes couvertes,
- sur la Brue en 2002 : 3 communes couvertes,
- sur la moyenne vallée de l'Orb en 2002 : 5 communes couvertes.

Les autres PPR en cours d'élaboration sont prescrits sur 47 autres communes et notamment sur les bassins de l'Aude, du Coulazou, de la moyenne vallée de l'Hérault (13 communes), du Lez, de la haute vallée de l'Orb, de la confluence de l'Orb et de l'Hérault, de la Salaison, de la Thongue (9 communes).

↳ *Vaucluse*

L'élaboration des PPR dans le Vaucluse a commencé en 1999. Avant les événements de septembre 2002, 13 communes avaient un PPR approuvé et 63 communes avaient un PPR prescrit.

Les communes qui étaient dotées d'un PPR approuvé sur le département du Vaucluse en septembre 2002 se situaient :

- sur le Rhône en 2000 : 10 communes couvertes,
- sur l'Eze en 2001 : 3 communes couvertes.

Les PPR en cours d'élaboration ont été prescrits sur 63 communes dont les bassins suivants : l'Auzon (19 communes), la Durance (13 communes), le Lez (8 communes), l'Ouvèze (25 communes) et le Rhône (12 communes).

3.3.2 Gestion de l'alerte

3.3.2.1 Fonctionnement de la chaîne d'alerte et d'information

Le Service d'Annonce des Crues du Gard (SAC 30), dépendant de la Direction Départementale de l'Équipement du Gard (DDE 30) basée à Nîmes, est doté d'un dispositif de mesure de la pluviométrie et des cotes dans les cours d'eau des 4 bassins suivants : les Gardons, la Cèze, le Vidourle et le Vistre.

Ces 4 bassins sont surveillés au moyen de 38 stations de mesure automatiques et 20 postes d'observateurs. Les données transmises, par le réseau automatisé de la DDE ou par les observateurs, comprennent la hauteur d'eau par rapport à un zéro prédéfini, la pluviométrie sur la dernière heure et la pluviométrie cumulée sur 24 heures.

D'autre part, le SAC reçoit une image radar de Météo France, permettant un calcul en temps réel de la pluie, calcul recalé à l'aide des mesures des pluviomètres in situ. En cas de situation météorologique sévère, Météo France transmet également des Bulletins d'Alerte Précipitations (BAP).

Ce sont les données de pluviométrie (seuils pluviométriques horaires 20 mm / h, et journaliers 80 mm / 24 h) qui servent au déclenchement de l'état de vigilance du SAC, impliquant la présence du personnel dans les locaux du SAC.

Le SAC peut proposer le passage en pré alerte, alerte et fin d'alerte au Service Interministériel de Défense et de Protection Civile (SIDPC). Le SIDPC est informé régulièrement par le SAC sur l'évolution de la situation.

Le SIDPC, en charge de la gestion des crises liées aux risques naturels et technologiques, relève de l'autorité du Directeur de cabinet de la Préfecture. Les locaux affectés au SIDPC sont basés à Nîmes, proches de la Préfecture. En cas de crise, le Directeur de cabinet peut ouvrir le Centre Opérationnel de Défense (COD) dans une salle réservée à cet effet dans les locaux de la Préfecture.

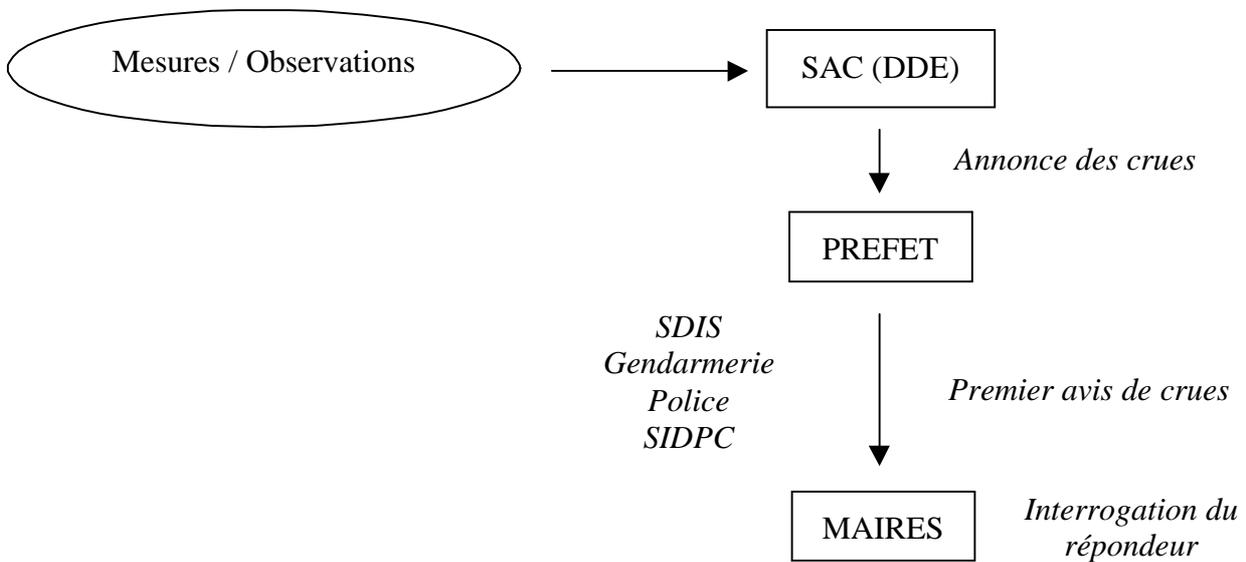
En cas de pré-alerte, le SIDPC informe les services suivants : services de la protection civile, sapeurs pompiers, gendarmerie, police, France Télécom (pour la mise à disposition des moyens pour prévenir les maires).

Si la demande de pré alerte est suivie d'une demande d'alerte, le SIDPC prévient les mêmes partenaires, et la décision est prise d'alerter les maires des communes concernées. Les informations du bulletin du SAC sont enregistrées sur des répondeurs d'annonce de crue. Pendant la crise, et jusqu'à la fin de celle-ci, le SIDPC enregistre les nouveaux bulletins d'information transmis par le SAC sur les répondeurs.

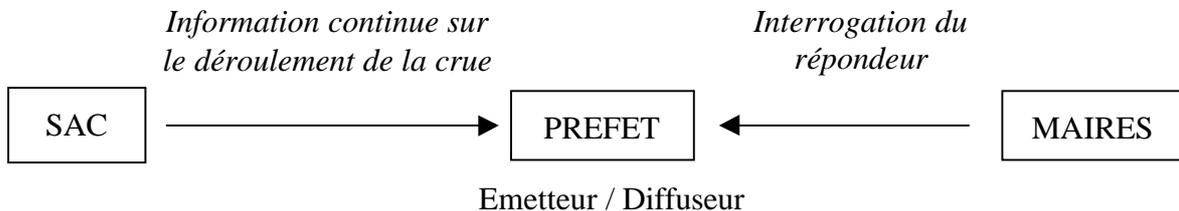
Sur réception d'un message de fin d'alerte du SAC, le SIDPC démobilise l'ensemble des moyens, enregistre cette fin sur les répondeurs.

Les processus d'alerte et d'information sont présentés schématiquement ci-dessous :

ALERTE



INFORMATION



3.3.2.2 Fonctionnement lors des évènements de septembre 2002

Au cours de l'évènement de septembre 2002, le SAC 30 a reçu 5 BAP transmis par Météo France.

Le SAC a été déclaré en état de vigilance le 8 septembre à 17h50.

Pour les 4 bassins, le déroulement des évènements a été le suivant [7] :

<i>Bassins</i>	<i>Déroulement de l'alerte</i>
Crue sur le Vidourle	<ul style="list-style-type: none"> - le 08/09 à 19h, état d'alerte demandé sur le Vidourle - entre le 08/09 20h et le 10/09 3h, 31 messages d'information et avis de crue concernant l'évolution de la situation sur le Vidourle ont été transmis (1 par heure) au SIDPC/COD pour la mise à jour des réponders vocaux - l'étale a été annoncé à Sommières entre 15h et 16h le 09/09 à la cote 7,06 m - fin de l'alerte sur le Vidourle proposée le 10/09 à 3h
Crue sur les Gardons	<ul style="list-style-type: none"> - le 09/09 à 0h, état de pré-alerte demandé sur les Gardons - le 09/09 à 1h45, état d'alerte demandé sur les Gardons réunis - le 09/09 à 4h15, état d'alerte demandé sur le Gardon d'Anduze - le 09/09 à 7h00, état d'alerte demandé sur le Gardon d'Alès - entre le 09/09 0h et le 10/09 3h, 70 messages d'information et avis de crue ont été transmis au SIDPC/COD (1 par heure) pour la mise à jour des réponders vocaux - l'étale a été annoncé à Remoulins le 09/09 à 18h - fin de l'alerte sur les Gardons réunis proposés le 10/09 à 3h
Crue sur la Cèze	<ul style="list-style-type: none"> - le 09/09 à 3h30, état d'alerte demandé sur la Cèze - entre le 09/09 3h30 et le 10/09 18h, 30 messages d'information et avis de crue ont été transmis au SIDPC/COD (1 par heure) pour la mise à jour des réponders vocaux - l'étale a été annoncé à Bagnols sur Cèze le 09/09 à 17 h à la cote de 10,33 m - fin de l'alerte sur la Cèze demandée le 10/09 à 3h - fin de la pré-alerte sur la Cèze demandée le 10/09 à 18h
Crue sur le Vistre	<ul style="list-style-type: none"> - le 09/09 à 11h30, état d'alerte demandé sur le Vistre - entre le 09/09 11h30 et le 10/09 21h, 27 messages d'information et avis de crue ont été transmis au SIDPC/COD (1 par heure) pour la mise à jour des réponders vocaux - l'étale a été annoncé à Vauvert le 10/09 à 20h à la cote de 2,73 m - fin de l'alerte pour le Vistre demandée le 10/09 à 21h

Tableau 3 : Déroulement de l'alerte pour les 4 bassins du Gard

Le réseau de télémesure du SAC , qui avait été modernisé en novembre 2001, a bien fonctionné et a permis un suivi au pas de temps de 5 minutes de l'évolution de la situation. Un certain nombre de dysfonctionnement ont néanmoins été constatés au niveau des capteurs dont certains semblent avoir atteint leur limite de plage de fonctionnement en vitesse de montée d'eau et en hauteur maximum (Anduze, Montclus, Bagnol sur Cèze), et dont certains ont vu leur prise de pression arrachée (Saumane, Remoulins). Par ailleurs quelques stations placées hors d'eau pour la crue de 1958 ont été noyées par cet évènement (Ners, Bagnols, Remoulins).

Le réseau des 20 observateurs a relativement mal fonctionné dans les secteurs touchés par les plus forts cumuls pluviométriques, où les communications téléphoniques se sont rapidement interrompues et où les conditions d'accès à la proximité des échelles d'annonce des crues sont devenues très vite impossibles.

3.3.3 Réactions des autorités vis à vis des industriels face aux inondations

Il ressort des entretiens avec les autorités locales et les services d'intervention les éléments suivants :

- La priorité a été donnée au secours des populations.
- Il n'y a pas eu d'alerte particulière du risque d'inondation pour les installations industrielles à risques.
- Ce sont les DRIRE qui ont assuré le suivi des ICPE, si possible par contact téléphonique, ou en se rendant sur place.

3.4 DU COTE DES ENTREPRISES

3.4.1 Caractérisation de l'inondation

Sur les sites industriels interrogés, plusieurs types d'inondation ont été observés. Il s'agit principalement :

- du débordement direct d'un cours d'eau,
- du ruissellement,
- de la rupture d'un ouvrage de protection, avec création d'une vague d'eau,
- de la stagnation d'eaux pluviales,
- du refoulement de caniveaux.

Ces phénomènes correspondent à ceux qui ont pu être observés sur l'ensemble du territoire touché (voir le paragraphe 2.1).

Il n'est donc pas facile de généraliser, les caractéristiques de l'inondation subie vont fortement dépendre de la position géographique de chacun des sites interrogés.

3.4.2 Prise en compte du risque inondation dans les entreprises

En majorité, les industriels n'ont pas connaissance de l'existence ou non d'un PPRI sur leur commune.

Le risque inondation est traité en général dans l'étude de danger pour les ICPE sous le régime de l'autorisation.

Quelques rares mesures ont été mises en place par les entreprises, surtout celles qui ont déjà vécu une ou plusieurs inondations dans le passé. Quelques exemples sont donnés ci-dessous :

- travaux d'aménagement,
- construction en hauteur de nouveaux bâtiments,
- mise hors d'eau de certains bureaux et des archives,
- élévation de certaines machines ou certains stocks, ainsi que des armoires électriques.

3.4.3 Conséquences sur les installations industrielles

Concernant les dégâts matériels, les entreprises ont été plus ou moins touchées, le paramètre déterminant étant la position géographique du site considéré.

Les seules conséquences sur l'environnement qui ont été identifiées sont les suivantes :

- léger impact du terroir de Saint Sébastien,
- augmentation de la turbidité des eaux,
- épandage d'une lagune par rupture de merlons,
- renversement d'une cuve d'eau de Javel et d'une cuve d'acide acétique (en quantités faibles).

Les entreprises ont subi d'importantes pertes financières. L'ampleur est très différente selon les industriels, les pertes sont en général difficiles à chiffrer.

Pour les entreprises peu touchées, les pertes sont souvent liées à l'arrêt de l'activité ou de la production, plus qu'à la perte de matériel. Certaines entreprises ont perdu de la clientèle.

En définitive, il n'y a pas eu d'accident majeur suite aux inondations. Mais de nombreux incidents ont été observés, qui auraient pu conduire parfois à un accident majeur.

3.4.4 Gestion de la crise

Les entreprises ont été informées du risque d'inondation par les médias, comme tous les autres riverains des zones touchées. Il n'y a pas eu d'alerte particulière pour les installations industrielles à risques.

De façon générale, devant l'importance du phénomène, les sites industriels ont mis en sécurité leurs installations, la production a été soit réduite, soit arrêtée.

Les inondations ont entraîné des coupures de réseaux.

Le manque d'eau a été sans conséquence pour certains (réserves, production arrêtée...), mais aurait pu poser des problèmes de sécurité pour d'autres (perte de l'eau incendie par exemple).

Le téléphone filaire a été rapidement indisponible et les portables fonctionnaient par intermittence. Le moyen de communication le plus efficace était la radio, mais les industriels n'en disposaient pas. La gestion des installations a donc été rendue plus difficile. Les industriels ne pouvaient plus joindre leurs fournisseurs et leurs clients, et n'auraient pas pu alerter facilement les secours extérieurs en cas d'incident sur le site.

Les pertes d'électricité ont eu des conséquences notables dans certains cas (arrêt des pompes dans les stations d'épuration, par exemple), et secondaires dans d'autres cas (arrêt temporaire des machines et de la production, existence de groupes électrogènes...).

Des problèmes d'accès aux sites se sont également posés, c'est-à-dire :

- l'accès du personnel pour le suivi des installations (fonctionnement et contrôle),
- plus de possibilité de réceptionner les matières premières,
- plus de possibilité de livrer les clients et d'évacuer les déchets,

L'événement ayant eu lieu dans la nuit du dimanche 8 au lundi 9 septembre, il y avait peu de personnes présentes sur les sites industriels. En général, l'équipe dirigeante et / ou les personnes du service Hygiène / Sécurité / Environnement étaient absentes, ce qui a retardé l'organisation et la gestion de la crise.

3.4.5 Gestion du retour à la normale

Là encore, il n'y a pas de généralisation possible. Chaque entreprise a vécu cette phase différemment.

On peut retenir les points suivants :

- Les plus petites structures (stations services par exemple, pompes emportées par les eaux pour certaines) sont restées fermées pendant une longue période.
- La production, ainsi que l'approvisionnement en matières premières, ont été ajustés. Le retour à la production normale s'est fait progressivement, et le retard a été rattrapé (pour les sites de taille plus importante).
- Les employés des petites entreprises ont été en chômage technique.
- Une aide extérieure a été nécessaire pour les opérations de nettoyage et la remise en état des sites les plus touchés.

3.4.6 Elan de solidarité

Les entreprises ont apporté des aides diverses à leurs employés sinistrés, notamment pour les grandes entreprises.

Des exemples sont donnés ci-dessous :

- création d'une cellule d'aide psychologique et actions de communication envers les sinistrés,
- moyens matériels (mise à disposition d'algécos, prêt de véhicules, pompes, kits électroménagers, collecte de vêtements...),
- temps (jours de congés),
- crédits à taux 0,
- mise à disposition d'un expert en assurance.

Parfois, une aide a été apportée aux sinistrés extérieurs aux sites (autres entreprises ou particuliers).

3.4.7 Cas particulier de EDF / GDF

Le service EDF / GDF Gard Cévennes, chargé de la distribution d'électricité et de gaz auprès des industriels et des particuliers, regroupe 1000 personnes.

EDF / GDF dispose d'une agence de conduite régionale 24 h / 24 pour tout le Languedoc-Roussillon.

Les conséquences des évènements de septembre 2002 sont les suivantes

- La gestion des équipements, effectuée à distance par radio ou téléphonie filaire, est vite devenue difficile.
- Des coupures de l'alimentation électrique ont été observées (perte des postes sources, situés au plus près des consommateurs, c'est-à-dire en zone inondée). Les postes sources ont du être séchés (ventilation naturelle ou forcée). Environ 121 200 clients ont été coupés le lundi 09/09 à 18 h, 97 % ont été ré-alimentés en 4 jours.
- Des fuites ont eu lieu sur les postes de détente gaz et les canalisations du réseau de gaz (4 bar, tuyaux en PE).
- Environ 10 000 compteurs électricité et gaz ont été noyés par les eaux et devront être changés.

La force d'intervention rapide électricité (FIRE) a été déclenchée dans la nuit du dimanche 08/09 au lundi 09/09. Il y a eu réquisition d'hélicoptères, et mise à disposition de groupes électrogènes.

Pour la gestion de la crise, la société EDF / GDF a mis à profit les enseignements tirés du retour d'expérience de la tempête de 99 et des autres inondations.

Suite aux inondations, des questions se posent sur le choix du mode de commande des équipements à distance (radio, filaire ou satellite) : redondance à étudier, possibilité de poste de conduite décentralisé en local, etc...

Des discussions sont en cours avec les élus pour redéfinir les points de sécurisation (points sensibles) pour le rétablissement du courant (priorité à l'intégrité physique des personnes avant les biens, hôpitaux, stations de relevage pour l'alimentation en eau potable, stations d'épuration, installations industrielles à risques, éviter le chômage technique...).

Le totalité du réseau gaz du Gard sera passé au véhicule renifleur, pour détecter les éventuelles fuites, qui auraient pu être causées par l'inondation.

On peut également noter que les opérations d'enfouissement ont été réalisées dans l'urgence pour rétablir les réseaux, souvent sans respecter les règles de l'art (couche de sable, filet de protection...), pour gagner du temps, compte tenu de l'importance des travaux à réaliser. Le risque d'accident sera ainsi accru dans les prochaines années en cas de réalisation de travaux publics sur ces zones.

3.4.8 Autres remarques

↳ *Transport de matières dangereuses*

Concernant le transport de matières dangereuses, un incident nous a été rapporté par les pompiers d'Alès, qui sont intervenus pour le dépotage d'un camion de soude bloqué à Lézan. Le camion a notamment été emporté par les flots et, par chance, s'est retrouvé bloqué par un talus. On peut noter que cet incident aurait pu être plus dommageable.

On peut noter que les fortes précipitations ont eu lieu dans la nuit du dimanche au lundi, période pendant laquelle peu de poids-lourds sont en circulation, ce qui explique peut être le faible nombre d'incidents.

De plus, une solution alternative de transport a été adoptée pour l'approvisionnement d'un site (transport des matières dangereuses par la route à la place du fer). Cette décision entraîne un déplacement géographique du risque. Les autorités (Préfecture, DRIRE, pompiers...) ont été informées de ce changement. Nous avons constaté qu'aucune étude préalable des risques engendrés par la solution alternative n'a été réalisée.

↳ *Citernes ou bouteilles de gaz, cuves de fioul*

Des citernes de gaz ou bouteilles de gaz domestiques, ainsi que des cuves de fioul ont présenté des fuites, et / ou ont été emportées par les eaux. Les photos ci-après en témoignent (source : Magazine Passerelle n°28, octobre 2002) :



Citerne de gaz dans un champ de vignes à Gajan



Bouteille de gaz domestique à Aramon

A titre d'anecdote, une citerne de GPL d'un établissement de Dions (buvette), situé en bordure du Gardon, a été retrouvée à plusieurs centaines de kilomètres, sur une place des Pyrénées Orientales.

On constate, par chance, qu'aucune fuite de gaz survenue sur des citernes domestiques ne s'est enflammée, même si elles se trouvaient en zone urbaine à proximité immédiate d'habitations, où les sources potentielles d'ignition sont souvent nombreuses. Cela peut s'expliquer par le fait qu'il n'y avait plus de sources d'inflammation à proximité des points de rejet (plus d'électricité, moteurs des véhicules noyés...).

↳ *Stations-services, cuves de fioul des particuliers*

Les stations services ont été plus ou moins touchées. Pour certaines, les cuves d'essence enterrées ont bougé, et / ou ont pris l'eau (qui rentre par les événements), les pompes essence ont été arrachées et emportées.

Il n'y a pas eu de réquisition particulière (pour les services de secours et d'intervention notamment) des stations services pouvant encore délivrer du carburant après l'inondation.

Les rejets d'hydrocarbures sont difficilement quantifiables au niveau du département du Gard. Cependant, il est évident qu'ils ont été très nombreux.

Le besoin en hydrocarbures a donc été très important. Pour y faire face, des entreprises des départements voisins (Bouches-du-Rhône, Hérault et Vaucluse) ont du être réquisitionnées par le Préfet. La quantité d'hydrocarbures récupérés par ces sociétés s'élevait à 450 tonnes, à la date du 25 septembre 2002.

↳ *Caves coopératives*

Les caves coopératives ont également été touchées.

En période de vendanges lorsque les inondations sont survenues, certaines caves coopératives n'ont pas pu assurer la vinification. Des mesures de substitution (solicitation des caves coopératives de communes moins sinistrées) ont du être prises.

Nous pouvons citer en exemple la cave coopérative de Dions, sur le bord de la RD 22 qui relie Sommières à Uzès.

L'eau du Gardon en crue a noyé jusqu'au premier étage du bâtiment, la laisse de crue est bien visible sur la photo ci-dessous (source : INERIS) :



Laisse de crue sur le bâtiment de la cave coopérative de Dions

Les dégâts ont été importants : cuverie passablement dégradée, 1400 hectos de stockage à long terme et 1500 hectos de vin vendu et non retirés perdus, matériel informatique inutilisable, système électrique hors service.

↳ **Risques sanitaires**

Bien que cette problématique soit exclue de notre analyse, il était important de noter que l'inondation a également causé des pertes qui touchent surtout les bovins (plusieurs centaines de taureaux en Camargue) et les volailles (40 000 volailles perdues).

Des mesures ont donc été prises pour évacuer les animaux morts en équarrissage, et gérer les éventuels risques sanitaires, notamment pour l'alimentation en eau potable.

3.5 ENSEIGNEMENTS TIRES

Des travaux d'aménagements seront nécessaires (génie civil) de la part des collectivités locales ou des entreprises (construction de digues...).

Des réflexions sont à mener sur :

- les niveaux d'eau de référence (élaboration d'une nouvelle cartographie des zones inondables),

- les moyens de communication en cas de crise (efficacité avérée du réseau hertzien, interrogations sur les technologies satellitaires...),
- la gestion de l'alerte,
- le maintien des réseaux (électricité, eau, gaz, routes...), des équipements sensibles et des utilités sur les sites industriels,
- une meilleure prise en compte de la vulnérabilité des sites face à une inondation,
- l'examen du risque inondation dans les études de dangers des installations industrielles à risques,

3.6 ACCIDENT INSTRUCTIF : INCENDIE A LA RAFFINERIE SAMIR A MOHAMMEDIA (MAROC)

En complément du retour d'expérience mené suite aux inondations du Sud-Est, nous nous sommes également intéressés au sinistre qui a touché la raffinerie SAMIR à Mohammedia (Maroc), trois mois plus tard. Dans ce cas, en effet, une inondation a entraîné un accident sur un site industriel.

Les données concernant ce sinistre (déroulement des faits, causes, conséquences, gestion de la crise) sont données ci-dessous.

Des pluies torrentielles continues pendant plusieurs jours provoquent le 25 novembre 2002 l'inondation des installations de la raffinerie SAMIR à Mohammedia, par débordement de l'Oued El Maleh. Un barrage situé à 20-30 km à l'intérieur des terres, d'une capacité de retenue de 20 millions de m³, a assuré un rôle d'écrêteur de crue pendant les premiers temps, mais a fini par déverser de par l'importance des précipitations.

A partir de 12 h et jusqu'à 18 h, la production de la raffinerie est progressivement interrompue à la suite de la montée des eaux.

Le niveau de l'eau aurait atteint 1,5 m par endroit à l'intérieur de la raffinerie.

Cette inondation a entraîné, à partir de 20 h, de nombreux départs de feu, principalement dans deux secteurs de la raffinerie. Quelques bacs, pris dans l'incendie, ont éclatés ou ont été déformés. La centrale de production d'énergie a été lourdement touchée.

L'origine du sinistre serait due à des hydrocarbures résiduels (dans les décanteurs) qui surnageaient à la surface de l'eau et se seraient enflammés sur les surfaces chaudes des installations (essentiellement les fours), malgré leur arrêt.

La maîtrise de l'incendie a nécessité la mobilisation d'importants moyens matériels et humains (environ 300 personnes), et un temps d'intervention de 20 h dans des conditions difficiles. En effet, les voies de circulation sur le site, pourtant surélevées par rapport aux unités de production, sont inondées, ce qui rend difficile l'acheminement des moyens d'intervention. De plus, les réserves d'eau incendie étaient inaccessibles, le réseau incendie était hors service (groupes pris dans l'incendie, poteaux incendie sous l'eau).

Le volume d'eau utilisé est estimé à 3 500 m³ (utilisation principalement de l'eau de l'inondation par aspiration, d'émulseurs 30 m³).

Une cellule de crise, présidée par le Ministre de l'Intérieur marocain, a été mise en place.

Le bilan de l'accident serait de 2 morts et 4 blessés, des informations contradictoires ayant été publiées sur ce point.

D'importants dommages matériels ont été causés par le sinistre :

- atteinte aux équipements électriques (moteurs, pompes, sous-stations...),
- atteinte aux calorifuges des canalisations,
- dégâts sur le génie civil et les installations : murs d'enceinte effondrés ou emportés, installations ravagées par les incendies ou les explosions,
- dépôt de limon sur l'ensemble du site (50 cm en moyenne), laisses d'hydrocarbures en divers endroits, qui ont nécessité des opérations de nettoyage importantes.

La raffinerie de Mohammedia a été complètement arrêtée. Deux mois après le sinistre, seule une petite unité avait redémarré. Cela a dû poser des problèmes en ce qui concerne la dépendance énergétique du Maroc. En effet, la SAMIR raffine quelque 7,75 millions de tonnes de brut par an, dont 6,25 millions de tonnes sont traités à la raffinerie de Mohammedia.



Incendie à la raffinerie



Camions citernes dans le lit de l'Oued El Maleh à Mohammedia

(source : Associated Press Photo / Abdeljalil Bounhar / mardi 26 novembre 2002)

4. CONCLUSION

L'examen de l'impact des inondations du Sud-Est (septembre 2002) sur les activités présentant un risque technologique, a permis :

- de mieux connaître les interactions possibles entre risque inondation et risque technologique,
- de savoir comment les entreprises ont réagi face au phénomène d'inondation,
- de savoir comment les autorités locales ont géré les interactions inondation / installations industrielles.

Bien qu'aucun accident majeur n'ait été observé consécutivement aux inondations, l'étude montre que les conséquences matérielles, économiques, voire humaines sur les installations industrielles peuvent être lourdes si aucune mesure n'est prise pour parer au risque d'inondation et / ou pour en limiter les conséquences.

Les informations collectées auprès des autorités et des industriels, en ce qui concerne la connaissance du phénomène d'inondation, la prévention du risque inondation, le comportement des installations industrielles, la gestion de crise et du retour à la normale, se sont révélées riches d'enseignements. Des difficultés et des dysfonctionnements ont pu être observés ; les réflexions menées par les autorités et les industriels suite aux inondations ont pour but d'éviter que les mêmes problèmes surviennent dans l'avenir.

En définitive, les éléments recueillis au cours de la présente étude nous ont permis de compléter nos connaissances vis-à-vis des interactions possibles inondation / installations industrielles. Ils seront davantage exploités pour la rédaction d'un guide inondation, à destination des industriels, des DRIRE, des bureaux d'études, qui proposera une méthodologie de prise en compte du risque inondation dans les études de dangers, et des mesures de prévention, protection et intervention que les industriels pourraient mettre en place.

5. GLOSSAIRE

DDAF	: Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DDE	: Direction Départementale de l'Équipement
DRIRE	: Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
EMA	: Ecole des Mines d'Alès
ICPE	: Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS	: Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
LGEI	: Laboratoire Génie de l'Environnement Industriel
PPR	: Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles
PPRI	: Plan de Prévention du Risque Inondation
SAC	: Service d'Annonce des Crues
SIDPC	: Service Interministériel de Défense et de Protection Civile

6. REFERENCES

- [1] Assemblée Nationale – Constitution du 4 octobre 1958 – Onzième législature -
Rapport fait au nom de la Commission d'Enquête sur la sûreté des installations
industrielles et des centres de recherche et sur la protection des personnes et de
l'environnement en cas d'accident industriel majeur
F. Loos et J.Y. Le Déaut

- [2] Council Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards involving
dangerous substances, 9 December 1996.

- [3] Secrétariat d'Etat auprès du Premier Ministre chargé de l'Environnement et de la
Prévention des Technologiques et Naturels Majeurs - DEPPR - Service de
l'Environnement Industriel (1990)
Guide de Maîtrise de l'Urbanisation autour des sites industriels à haut risque.

- [4] Lucien COSTE, Jacques ALIAGA
INONDATIONS MERIDIONALES, de la franche galéjade à l'inquiétante
vidourlade
Préventique Sécurité n°64, Juillet-Août 2002, p°37 à 40

- [5] Lucien COSTE, Jacques ALIAGA
INONDATIONS MERIDIONALES, de l'inquiétante vidourlade à la tragédie
Préventique Sécurité n°65, Septembre-Octobre 2002

- [6] Lucien COSTE, Jacques ALIAGA
INONDATIONS MERIDIONALES, Rien ne change
Préventique Sécurité n°66, Novembre-Décembre 2002, p°4 à 24

- [7] Direction Départementale du Gard - Rapport du Chef du Centre d'annonce des crues
Crues du 8 au 11 septembre 2002 dans le Gard
20 septembre 2002

7. LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation précise	Nb de pages
A	Analyse des accidents industriels causés par une inondation Folio 1 : Résultats de l'interrogation de la base de données ARIA du BARPI Folio 2 : Liste d'autres accidents	5 7
B	Trame de visite	8

ANNEXE A

**ANALYSE DES ACCIDENTS INDUSTRIELS
CAUSES PAR UNE INONDATION**

Folio 1

**Résultats de l'interrogation de
la base de données ARIA du BARPI**

(NON REPRODUIT)

Folio 2

Liste d'autres accidents

LISTE D'AUTRES ACCIDENTS

1 - DOMMAGES DIRECTS

1.1 - Pollution des eaux et du sol

Atelier de traitement du bois à Dampniat (Corrèze), le 28 octobre 1988 :

Lors de l'inondation d'un site de stockage de boues de curage de fosses de traitement, 40 kg de produits (lindane et pentachlorophénate de sodium) sont déversés dans la Corrèze entraînant une pollution du cours d'eau sur 14 km. 15 tonnes de poissons morts furent repêchés.

Le 17 février 1994, à Saint Paul les Durance (13) :

Base ARIA

Dans un centre d'étude nucléaire, une fuite de liquide radioactif se produit lors du transfert d'un effluent depuis un laboratoire vers une cuve de stockage. De fortes pluies ont provoqué une remontée de la nappe rendant impossible l'utilisation des bacs de rétention situés sous les cuves qui ne sont apparemment plus étanches. Afin de limiter les risques, les effluents sont évacués par une tuyauterie vers une cuve extérieure de stockage. 100 litres du produit s'échappent du tuyau vers un caniveau d'où ils débordent. Ils se répandent sur le sol d'un vide sanitaire qu'il contamine sur 4 m² et une profondeur de 50 cm. L'activité du sol est mesurée à 100 méga-Bq par m³ en rayonnement bêta et gamma. L'accident est classé de niveau 1.

Forge, emboutissage, estampage, métallurgie des poudres à Saint-Nicolas d'Aliermont (Seine-Maritime), le 16 juin 1993 :

Une pollution interne se produit dans une usine à la suite de l'inondation d'un local en sous-sol de 300 m² contenant divers réservoirs (solution de sels de chrome et de cyanure, réservoirs de lessive de soude et d'acide chlorhydrique). Des analyses révèlent la présence de chrome et de cyanure dans un volume d'eau estimé à 1 000 m³. Ce dernier sera traité par la station d'épuration de l'entreprise dans le cadre d'une opération de longue durée.

Inondations d'une station d'épuration d'une usine d'assemblage automobile au Mans (Sarthe), le 20 janvier 1995 :

La montée des eaux de la Sarthe noie la station d'épuration de l'usine. L'unité de traitement est arrêtée pendant une semaine et les rejets rejoignent directement la rivière. Les activités les plus polluantes de l'usine sont interrompues, les effluents les plus chargés sont stockés et les cuves situées dans les zones basses sont lestées.

1.2 - Incendie

Le 13 octobre 1993, à Saint Avold (57) :

Base ARIA

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 MF.

Le 25 septembre 1998 en Corée (POHANG)

Base ARIA

De fortes pluies (plus de 600 mm en une journée) inondent une usine fabriquant des conducteurs électriques à base de calcium. L'alimentation électrique est coupée. L'eau entre en contact avec du calcium stocké en fût de 150 kg, produisant de l'hydrogène (7,5 kg par fût). La chaleur de réaction enflamme le gaz. L'incendie a été combattu à l'aide de sable. Il n'y a pas de victimes. Les dommages internes s'élèvent à 60000 USD et les dommages externes à 1,4 millions USD. Les fûts étaient probablement insuffisamment scellés. A la suite de l'accident, il a été décidé de limiter la quantité de calcium sur le site et d'assurer une formation au risque.

Production et distribution d'électricité à Orbey (Ht Rhin) le 28 juillet 1994 :

Base ARIA

Des pluies torrentielles entraînent de nombreuses inondations. L'une d'elles provoque un feu de transformateur dans l'usine hydroélectrique du Lac Noir. Une autre inondation sinistre les ateliers d'une usine de mécanoplastie.

Transport par conduites à San Jacinto River (Etats Unis) le 20 octobre 1994 :

Base ARIA

A la suite d'une inondation par la rivière San Jacinto, un pipeline se rompt, du gasoil se déverse et s'enflamme. Des centaines de personnes sont évacuées à cause de nuages de vapeur de gasoil. 120 maisons, 70 appartements, 2 nurseries et 1 hôpital sont évacués. Des habitations et des arbres sont détruits par l'incendie. 12 personnes dont 3 policiers sont légèrement blessés.

Inondations dans le sud-est du Texas (USA) mi octobre 1994 :

Lors d'inondation ayant fait au moins 18 morts et 120 blessés, avec plus de 10 000 personnes déplacées, deux oléoducs de la Colonia Pipeline Co, construits sous le lit d'une rivière se sont rompus le 20 Octobre 1994, provoquant une explosion et un incendie. Le lendemain, la rupture d'un troisième oléoduc de la Texaco Inc. a déclenché une marée noire menaçant de polluer la baie de Galveston, riche en espèces d'oiseaux et de poissons. Après une semaine de pluie, 33 comtés ont été déclarés sinistrés.

1.3 - Dommages aux installations

Inondation d'un établissement classé SEVESO à Marle (Aisne) le 21 décembre 1993:

De fortes pluies entraînent l'inondation de la totalité du site spécialisé dans la formulation, le conditionnement et le stockage de produits phytosanitaires. La hauteur d'eau au sein de l'entreprise oscille entre 0,54 et 1 m d'eau. Par sécurité, bien qu'aucune pollution n'ait été constatée, les produits susceptibles d'être touchés sont mis sur racks hors d'eau. Les dommages directs atteignent 15 MF et les pertes d'exploitation 3 MF.

Inondation d'une usine mécanique de précision en France :

L'inondation du site a entraîné un tassement de terrain, provoquant une cassure de la dalle et un décalage de quelques millimètres des lignes de fabrication qui ne peuvent pas fonctionner sans être parfaitement alignées. Des travaux importants de stabilisation et de redressement des lignes ont dû être entrepris.

Inondations dans une usine de fibres et polymères – Amérique du sud :

A la suite de fortes pluies, et malgré les mesures de prévention adoptées (obturation des issues et pompage des eaux de pluie), un mur extérieur cède sous la pression de l'eau, inondant une usine de fabrication et stockage de produits textiles en moins de 15 minutes. Les balles de textiles hydrophiles, stockées au sol, sont perdues. Le matériel électrique et les moteurs des organes de transfert – le plus souvent en sous-sol – sont endommagés. Les causes principales sont une augmentation des surfaces imperméabilisées alentours et un affaissement du sol entraînant le mur d'enceinte suite à des travaux de canalisation. Dommages directs d'environ 20 millions US\$ - Pertes d'exploitation d'environ 2 millions US\$ (20 jours de production).

1.4 - Rupture de canalisations

Rupture d'un pipeline par choc (28 octobre 1984- USA)

Le 27 et 28 octobre 1984, deux pipelines se rompent à environ 0,8 Km l'un de l'autre au niveau du ruisseau Caddo près de Fox (Oklahoma), déversant un total de 1500 barils (200 tonnes) de fuel dans ce ruisseau.

Le 27 octobre, un pipeline souterrain de 6", de la société Mobil Pipe Line (Texas), s'est rompu en un point situé sous un ruisseau. Environ 500 barils de brut ont été déversés dans ce ruisseau. La corrosion avait affaibli le pipeline en divers points.

Le lendemain, un pipe aérien de 4", appartenant à la compagnie TOTAL Pipeline de Denver (Colorado) a déversé environ 1000 barils de brut par une brèche. **Cette brèche a été provoquée par le choc d'un arbre** entraîné par le courant très rapide de la rivière. Quelques jours avant l'accident, de fortes pluies avaient en effet augmenté à la fois le niveau de la rivière et le courant.

La rivière Caddo se jette dans la rivière Washita qui alimente le lac Texoma, un point de refuge important pour les oiseaux migrateurs (20 000 oiseaux). La distance entre le lieu du rejet et le lac est de 140 Km.

Pour prévenir toute pollution du lac, les deux compagnies ont collaboré et ont mis en place un barrage flottant de 1530 m de long à l'aval de la rivière Washita. Dix points de contrôles consistant en la mise en place de barrages flottants dans le Creek et le Washita ont été installé. Des absorbeurs et différents équipements de récupération ont permis de nettoyer les rivières. 145 personnes ont participé au nettoyage.

Le 7 novembre, 1000 barils de fuel non réutilisables et 475 barils réutilisables ont été récupéré. Selon le EPA, aucun dommage signifiant sur l'environnement, sur la faune et la flore du lac n'a été engendré par ces épandages.

De fortes pluies ont conduit à la rupture d'un pipeline au Texas (13 juin 1991):

De fortes pluies dans l'ouest du Texas (USA) ont causé la rupture d'un pipeline de 10" de la Diamond Shamrock. 320 m³ de fuel se sont déversés dans la rivière Brazos située à 10 Km au sud de Knox city (Texas).

Une importante tempête a détaché le support de la canalisation provoquant le fléchissement puis la rupture du pipeline. La hauteur des eaux et un courant très fort rendait impossible toute intervention pour contenir le fuel dans la zone de la brèche. Le fuel a été conduit jusqu'à 75 miles au sud-est de la source de fuite. Les responsables ont tenté de limiter l'épandage du fuel en installant des barrages flottants, mais des débris, notamment des branches d'arbres arrachés par la tempête et entraînés par le courant les cassent, les rendant inopérables.

L'équipe d'intervention a réussi à contenir le fuel au niveau de l'embouchure du lac de Possum Kingdom en déployant 6 barrages flottants.

Les mauvaises conditions climatiques, le fort courant du fleuve et les débris issus de la tempête ont gêné le nettoyage de la zone. En effet, au lieu de nettoyer de larges zones avec des absorbants, ils doivent travailler sur de petites zones, autour des débris. De nombreuses flaques de fuel sont présentes sur les rives du fleuve.

La Diamond Shamrock a mis en place un plan d'action pour faire face à la rupture de ce pipeline. Des opérateurs ont ainsi très rapidement arrêté le transfert de fuel par ce pipe et des défenseurs de la compagnie, officiellement nommés se sont rendus sur le terrain peu de temps après qu'un détecteur positionné sur le pipe ait détecté la fuite. "Ces derniers auraient été capables de contenir le fuel dans la zone du rejet si les conditions météorologiques n'avaient été aussi défavorables."

Transport par conduites à San Jacinto River (Etats Unis) le 20 octobre 1994: Base ARIA

(cf paragraphe 1.2 - Incendie)

Inondations dans le sud-est du Texas (USA) mi octobre 1994:

(cf paragraphe 1.2 - Incendie)

2 - DOMMAGES INDIRECTS

2.1 - Chômage technique

ZI inondée à Saint Sigolène en Haute Loire le 23 Août 1993:

A la suite de violents orages sur la commune, la zone industrielle est particulièrement atteinte. L'inondation des bâtiments d'une entreprise provoque la mise en chômage technique de 38 personnes.

Extraction de pierres à Glomel (Cotes d'Armor) le 1^{er} novembre 1994 :

Une carrière rejette ses eaux usées dans l'étang de Crasius. Durant les périodes pluvieuses, des eaux colorées en jaune provenant de l'étang en crue se déversent dans l'Elle. Lors d'une crue, 2 usines de production d'eau potable situées sur le cours de la rivière, dans le Morbihan, doivent arrêter leurs pompages durant 15 jours à la suite de l'augmentation de la teneur en fer de l'eau pompée (0,2 à 1,5 mg/l pour l'usine de Gourin et 0,35 à 1 mg/l pour l'usine de Faouet). Des pompages de secours dans des ruisseaux et étangs voisins sont remis en service.

Fabrication de charpentes et de menuiseries à Cluny (Saône et Loire), le 13/11/1996 :

A la suite de la crue de la Crosne, une menuiserie industrielle doit suspendre son activité et mettre ses 280 employés en chômage technique.

Activité indéterminée à Avallon (Yonne), le 23 septembre 1999 :

A la suite d'inondation provoquées par de violents orages, 2 établissements industriels et commerciaux sont sérieusement endommagés. Vingt personnes sont au chômage technique.

Poudrerie au Pont de Buis les Quimerch (Finistère) :

Suite aux importantes inondations, les installations de la poudrerie sont sous les eaux. L'usine est arrêtée et les 230 employés sont mis en chômage technique.

Il ne s'agit que de quelques exemple représentatifs. Le retour d'expérience montre que le chômage technique est une des premières conséquences des inondations affectant les entreprises.

Fin 1999, une tempête s'est abattue sur la France inondant de très nombreux sites industriels. Tous les domaines d'activités ont été touché, comme le montre les accidents répertoriés en annexe A. Il n'y a pas eu d'accidents graves, les principaux dommages sont des dommages matériels et des pertes d'exploitation.

3 - INTERVENTION FACE AU RISQUE INONDATION

3.1 - Avant inondation

Fonderie à Charleville Mézières (Ardennes) en 1993 et 1995 :

La fonderie en bordure de Meuse a été inondée faiblement en 1991 puis de manière importante en 1995 et 1997 (respectivement 1 m et 1.6 m d'eau aux points les plus bas). Pour ces deux événements, l'inondation a duré 2 semaines auxquelles il faut ajouter 2 semaines de remise en état du site. Les dommages directs se sont élevés à 5 MF en 1993 et 18 MF en 1995. L'étude détaillée des dommages pour ces deux sinistres a montré que sans les aménagements consécutifs à la crue de 1993 et les réflexes de gestion de crise acquis lors de cette inondation, les dommages de 1995 auraient été sensiblement plus importants (surélévation définitive de la zone de stockage des produits finis, stockage d'une partie des matières première et des composants de fabrication dans l'atelier le moins exposé, démontage, rapide des moteurs électriques lors de la montée des eaux...).

Il a été estimé que la mise en œuvre intégrale des recommandations techniques et du plan de sauvegarde proposés devrait permettre une sauvegarde complète des biens mobiles et de 80% des biens non transportables, et ce pour une crue sensiblement supérieure à celle de 1995.

Industrie chimique de base à Lauterbourg (Bas Rhin), le 15 mai 1999 :

Une usine chimique risque d'être inondée à la suite de brèches dans une digue allemande canalisant le Rhin en forte crue. Des digues artificielles sont rehaussées pour parer à toute éventualité. L'usine déclenche son P.O.I., stoppe sa production et prend les dispositions nécessaires pour protéger ses installations et y mettre en sécurité ses stocks de produits sensibles. Les pertes d'exploitation sur le site s'élèveront à plusieurs millions de francs par jour. L'eau noiera 500 ha de terrains en Allemagne et en France mais s'arrêtera à quelques mètres de l'usine. Des problèmes de communication ont été relevés lors de la gestion de la crise (les autorités allemandes ont sous-estimée les risques encourus par l'usine).

3.2 - Après inondation

Traitement des métaux et mécanique générale à Sainte-Suzanne (Sarthe), le 17 février 1990 :

Suites à des crues importantes, des fûts contenant des produits acides et du cyanure, stockés dans une cuvette de rétention, ont été renversés et noyés. Certains d'entre eux se sont ouverts. Les services d'incendie et de secours procèdent au stockage des fûts intacts et au pompage du liquide pollué retenu dans les cuvettes. Tout risque de pollution est écarté.

Inondation d'un dépôt de produits phytosanitaires et d'engrais à Acy-Romance (Ardennes), le 22 décembre 1993 :

L'Aisne en crue inonde le dépôt. L'eau entraîne des fûts et dissout des produits chimiques. La porte du bâtiment est murée afin de confiner les produits dangereux dans l'installation.

Inondation d'un site industriel regroupant 2 industriels pour la fabrication de dispositifs de chauffage et de climatisation automobile dans la Sarthe, le 25 janvier 1995 :

Suite à une inondation en 1965, une surélévation d'un mètre du bâtiment abritant l'un des deux sites industriels avait été faite.

Le délai d'annonce de la DDE, de 24 heures, permet de mettre hors de danger certaines machines, les stocks, les bureaux, les ordinateurs et les dossiers de l'entreprise. Les armoires électriques mobiles et les machines de la ligne de production qui peuvent être déplacées sont surélevées. Des travaux de maçonnerie sont réalisés, mais se révèlent inefficaces. La production continue le plus longtemps possible, jusqu'à ce qu'il y ait des risques électriques.

Le lendemain soir, il y a 45 cm d'eau dans le bâtiment. L'eau est aussi remontée par les égouts et les plaques d'évacuation. On se déplace en barque dans l'usine qui reste inondée pendant 8 jours. Des machines ont été déplacées dans des locaux fournis par la Région. Les constructeurs automobiles ont été solidaires de leurs sous-traitants. Finalement, il n'y a pas eu de retard dans les livraisons.

A la suite de ce sinistre, l'éventualité d'un déménagement a été envisagée. Finalement, un plan de sécurisation a été mis en œuvre, et des travaux ont été réalisés : construction d'un mur d'enceinte de l'ensemble du terrain, canalisation de tous les rejets dans des bassins de décantation afin de les repomper vers la Sarthe.

ANNEXE B

TRAME DE VISITE

TRAME DE VISITE

1 - CARACTERISTIQUES DU SITE

- Activités de l'entreprise
- Principaux produits utilisés, fabriqués et stockés :
 - nature,
 - potentiel de danger (inflammable, explosif, toxique, ...),
 - quantités.
- Procédés mis en œuvre
- Flux de matières
 - modes d'approvisionnement du site en matières premières (matières dangereuses ?),
 - modes d'expédition des produits finis (matières dangereuses ?).
- Situation administrative du site vis-à-vis de la réglementation ICPE (déclaration, autorisation, Seveso...).

2 - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENT DU SITE

- Topographie (site situé à flanc de colline, en plaine, dans un point bas...)
- Cours d'eau à proximité et distance par rapport au site,
- Présence d'une ou de plusieurs nappes phréatiques au droit du site
- Environnement du site :
 - industrie,
 - habitations ou ERP,
 - réseau de communication (routes, voies ferrées...).

3 - CARACTERISATION DE L'INONDATION DE SEPTEMBRE 2002 AU NIVEAU DU SITE ETUDIE

- Le site a-t-il été inondé début septembre ?
- De quel(s) type(s) d'inondation s'agissait-il :
 - stagnation d'eaux pluviales (zone de dépression topographique)
 - débordement de cours d'eau
 - direct (submersions de berge, lente ou rapide)
 - indirect (remontée par les réseaux)
 - rupture d'un ouvrage de protection
 - ruissellement
- Quelles ont été les différentes hauteurs d'eau en divers points du site ?
- Est-ce qu'il y avait du courant ?

<i>Niveau</i>	<i>Observations</i>
1	Pas de dommages aux infrastructures (routes, bâtiments...) Ravinement des sols non revêtus Présence d'embâcles sur le site (déchets, branchages...)
2	Légers dommages aux infrastructures (brèches dans les murs de clôture...) Détériorations ponctuelles du revêtement routier sur de faibles surfaces Véhicules emportés...
3	Dommages importants aux infrastructures (bâtiment totalement dévasté...) Revêtement routier arraché sur surface importante Equipements lourds emportés ou arbres arrachés

- Est-ce qu'il y a eu un cheminement préférentiel des eaux ?
- Durée de l'événement
 - Montée des eaux (temps écoulé pour atteindre les plus hautes eaux),
 - Retrait des eaux (temps écoulé entre les PHE et le retour au sec),
 - Durée totale de submersion.
- Existence de phénomènes aggravants tels que :
 - Nature du sol pouvant entraîner des désordres dans les fondations
 - Phénomènes d'embâcles (amoncellement de matériels) ou de débâcles
 - Agressivité des eaux de submersion (produits corrosifs déversés pendant l'inondation qui peuvent porter atteintes aux bâtiments)

- Historique du site
 - Date d'existence du site
 - Le site avait-il déjà été inondé avant septembre 2002 ?
 - Combien de fois depuis l'existence de l'entreprise ?
 - Quelle était leur intensité par rapport à septembre 2002 ?
 - Des actions ont-elles été prises après ces événements ?
 - Si oui, ont-elles été bénéfiques en septembre 2002 ?

4 - PRISE EN COMPTE DU RISQUE INONDATION SUR LE SITE

4.1 - Sur le plan « études »

- Initiées par les Pouvoirs Publics ou les collectivités territoriales.
 - La commune sur laquelle se trouve le site possède-t-elle un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) approuvé ?

<i>Oui</i>	<i>Non</i>
- Depuis quand ? - Sur quelle zone cartographique du PPRI le site se trouve-t-il (en zone rouge, bleue ou blanche) ? - Le PPRI vous impose-t-il une interdiction de construire ? - Le PPRI vous a-t-il contraint à des modifications des installations, des travaux vous ont-ils été demandés par les autorités ?	- Le site est-il soumis à un (des) risque(s) inondation particulier. Si oui, le(s)quel(s) ? (cf. typologie point 3) - Des travaux vous ont-ils été demandés par les autorités ?

- Le risque induit par l'activité de l'entreprise a-t-il été pris en compte lors de l'élaboration du PPRI ?
 - Avez-vous été consulté lors de cette élaboration ?
 - Si tel n'est pas le cas, l'auriez-vous souhaité ?
 - Quel aurait été l'apport de votre contribution ?
- Initiées par l'Industriel.
 - Avez-vous déjà réalisé une étude spécifique sur le risque inondation ? Pourquoi ?
 - Avez-vous abordé ce sujet dans l'étude de dangers ? Comment ?
 - Quelles suites avez-vous donné à ces études ?

- Initiées par l'Assureur
 - Une étude d'évaluation des risques (notamment inondation) a-t-elle été réalisée préalablement au calcul de la prime d'assurance ?
 - Des préconisations ont-elles été formulées par l'assureur suite à cette évaluation ?

4.2 - Sur le plan « mesures »

- Engagées par les Pouvoirs Publics ou les collectivités territoriales.
 - Y a-t-il eu des aménagements (construction de bassin d'écroulement, de digues...) ou des opérations d'entretien (fauchage des berges, nettoyage...) du cours d'eau ?
 - Y a-t-il eu récemment des améliorations du système d'alerte ?
 - Y a-t-il eu mise en place d'opérations périodiques de surveillance d'ouvrages (digues...) ?
- Engagées par l'Industriel.
 - Y a-t-il des moyens de protection spécifiques au risque d'inondation sur le site (conception des installations, moyens d'étanchéité, mise hors d'eau des stockages...) ?
 - Y a-t-il des moyens de sauvegarde des archives et des données informatiques ?
 - Qui est à l'origine de ces mesures (Industriel, commune à travers le PPRI, Administration...) ?

5 - GESTION DE L'URGENCE

- Planification.
 - Est-ce que des procédures d'alerte du site étaient définies par les pouvoirs publics, en cas de risque avéré d'inondation ? Quelles étaient leurs modalités (qui, comment, quand, délai théorique entre l'alerte à l'entreprise et l'arrivée de l'eau...) ?
 - Disposiez-vous d'un plan de secours (POI...) ou d'une procédure d'alerte et d'intervention des secours, en cas d'inondation ?
 - Disposez-vous d'une procédure de mise en sécurité des installations ?
 - Disposez-vous de moyens humains et matériels pour intervenir (en général et spécifiquement au risque d'inondation) ?

- Pendant l'inondation.
 - Est-ce que le site a été alerté en septembre dernier d'une éventuelle inondation ? Par qui (service d'annonce des crues, maires, Météo France..) ? Comment ? Quel est le délai observé lors des dernières inondations entre l'alerte et la montée des eaux ? ...
 - Est-ce que vous avez été informé de l'évolution de la situation (prévisions météo, pics de crues, décrue...) par les pouvoirs publics ou les représentants de collectivités territoriales ?
 - Quelles mesures ont été prises ? Par qui ? Qui a décidé de les prendre ? A quel moment ? Comment se sont organisées les interventions qui ont eu lieu ? ...
 - Ces mesures ont-elles été efficaces ? Pourquoi ?
 - Une intervention des secours extérieurs (pompiers) a-t-elle été nécessaire ? A défaut, ont-ils été informés de l'évolution de la situation sur le site ?
 - Quels moyens de communication avec l'extérieur aviez-vous à disposition ? Ont-ils fonctionné ? Aviez-vous des moyens de substitution ?

- Lors de la décrue.
 - Avez-vous eu besoin d'entreprises spécialisées (hydrocreuse, élimination de déchets...) ? Etaient-elles disponibles ? Dans quels délais sont-elles intervenues ?
 - Avez-vous eu recours à des bénévoles (salariés d'autres entreprises, voisins, associations...) ? En auriez-vous eu besoin ? Pour quelles tâches ?

6 - COMPORTEMENT DES INSTALLATIONS ET DOMMAGES OBSERVES

- Est-ce que les installations suivantes ont été endommagées :
 - ateliers de production, stockages de matières premières et de produits finis (matières dangereuses ?)
 - installations annexes : équipements électriques (moteurs, transformateurs, armoires électriques...), équipements thermiques (fours, chaudières...), compresseurs, groupes froid, pompes, station de traitement des eaux... ?
 - équipements de sécurité (système de protection incendie, systèmes de détection...) ?
 - bâtiment administratif, équipements de bureau (matériel informatique, archives...) ?

<i>Oui</i>	<i>Non</i>
- Les dommages ont-ils entraîné des déversements/débordements, des incendies, des explosions... - Les dommages auraient-ils pu entraîner des déversements/débordements, des incendies, des explosions... Pourquoi ?	Pourquoi n'ont-elles pas subi de dommage ? (conception de l'installation, dispositifs de sécurité, mesures entreprises, chance ...)

- Quelles ont été les conséquences des pertes d'utilités (électrique, réseau d'eau...) sur le fonctionnement et la mise en sécurité des installations ? Aviez-vous des moyens de secours (groupe électrogène, forage...) ?

7 - GESTION DU RETOUR A LA NORMALE

- Quelles ont été les actions entreprises pour le redémarrage de l'activité (intervention du type nettoyage, pompage, enlèvement des éventuels objets, débris, vérification des équipements, des stockages...) ? Durée des diverses opérations ?
- Suite à l'inondation, est-ce que l'entreprise a pu continuer à produire sans interruption ?
- Ses stocks de matières premières étaient-ils suffisants (pendant combien de temps ?) ou le site fonctionnait-il en flux tendu ?
- Est-ce que le stock de produits finis a pu satisfaire aux demandes des clients ?
- Est-ce que les dommages causés à l'environnement du site ont eu un impact sur le fonctionnement de l'entreprise : voies d'accès coupées, indisponibilité du personnel ayant été victime de l'inondation de leur domicile, persistance des coupures sur les réseaux publics (électricité, téléphone, gaz, réseau d'eau potable...) ?
- Des mesures transitoires ont-elles été mises en place en attendant le retour à la normale ?
 - report ou étalement de la production
 - délocalisation de l'activité (report sur un autre site ou chez des sous-traitants)
 - changement des modes d'approvisionnement ou d'expédition
- Pendant combien de temps avez-vous eu recours à ces mesures transitoires ?

- Quels ont été, pour vous, les enseignements tirés des inondations de septembre 2002, en vue d'améliorer la prévention et la gestion de crise ?
- Quels enseignements devraient en tirer les pouvoirs publics et les collectivités territoriales ?
- Quelles nouvelles mesures ou moyens de prévention/protection ont été mis en place ou le seront à l'avenir ?
 - sur le site
 - sur le domaine public

8 - CONSEQUENCES FINANCIERES POUR LE SITE

- Coûts directs
 - Dommages aux installations
 - Pertes de stocks (matières premières, produits finis)
- Coûts indirects
 - Y a-t-il eu arrêt de l'activité ?

<i>Oui</i>	<i>Non</i>
- Combien de temps ? - Pourquoi ? (outil de production endommagé, perte d'utilités, absence de personnel, rupture de l'approvisionnement ou insuffisance du stock de matières premières, impossibilité d'expédier...)	Pourquoi ?

- Quels ont été les coûts relatifs au nettoyage et à la remise en état du site ?
- Y a-t-il eu chômage technique ? (nombre de personnes, durée)
- Pensez-vous que les problèmes que vous avez rencontrés suite aux inondations peuvent vous faire perdre des clients ?
- Est-ce que l'assureur appliquera une surcôte à votre prochaine prime d'assurance ?
- Est-ce que l'assureur envisage de résilier votre contrat ?
- A combien estimez-vous le coût total des inondations ?

- Réparations
 - Quels dommages l'assureur prendra-t-il à sa charge ? Montant ?
 - Avez-vous sollicité l'aide d'une collectivité locale ou de la CCI ? Quel type d'aide ? Est-ce qu'elle correspondra à vos attentes ?