

# Incendie dans un dépôt d'hydrocarbures

Le 14 juin 1991

Saint Ouen - [Seine-Saint-Denis]

France

Incendie

Dépôt de liquides inflammables

Vanne de pied

Essence

Travaux

Victimes

Difficultés d'intervention

## LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

### Le contexte :

Le dépôt d'hydrocarbures, conçu en 1912, est coupé en deux par une rue, rendant les deux sites parfaitement isolés l'un de l'autre. Une seule de ces deux parties est affectée par le sinistre. Le dépôt est entouré d'un mur d'enceinte de 3 m de haut et bordé :

- ✓ à l'est : par un réseau ferré provenant de la gare des docks et desservant un hangar (3 000 m<sup>2</sup>) d'une société de récupération de papier situé à 30 m du mur. La voie ferrée du RER passe au plus proche à 50 m ;
- ✓ à l'ouest : par la rue qui divise le site sur laquelle sont implantés 2 immeubles à proximité du mur ;
- ✓ au nord : par un ensemble de bâtiments industriels à simple rez-de-chaussée ;
- ✓ au sud : par une rue et un corps de bâtiments abritant du matériel de travaux publics.

### Le site :

Le dépôt est soumis à autorisation et est constitué de 37 réservoirs de carburant (essence, gas-oil, et FOD). Il est alimenté en hydrocarbures par un oléoduc à l'aide de 3 conduites enterrées, par chalands, camions gros porteurs et wagons citernes.

Depuis 20 ans, les conduites sont munies en plusieurs points bas de piquages de purge de 3 pouces situés hors des cuvettes de rétention, obturés par des tampons à 4 boulons et enfermés dans un puisard sans couvercle.

Le dépôt est doté de moyens de défense interne comprenant :

- ✓ un réseau de 13 poteaux d'incendie (dont 10 du côté où l'accident s'est produit) sur une conduite unique de 250 mm débitant 480 m<sup>3</sup>/h à 10 bars relevables à 12 bars au moyen de 2 surpresseurs ;
- ✓ une station de fabrication de mousse sur la même conduite dotée de 5 orifices de refoulement de 110 mm, alimentée par 2 000 l de mélange eau + émulseur en réserve dans les conduites et 6 000 l d'émulseur en cuve réalimentable ;
- ✓ un camion-émulseur de 14 000 l ;
- ✓ une citerne de 2 000 l d'émulseurs synthétiques de type A3F (Agent Formant un Film Flottant).;
- ✓ 22 fûts de 200 l d'émulseur ;
- ✓ 3 lances canons à mousse.

En outre, un accord inter-pétrolier lie le dépôt avec les dépôts voisins pour la mise à disposition d'émulseur. Le personnel du dépôt au nombre de 6 ce jour là, est chargé de la mise en œuvre de ces moyens.

### Les circonstances :

Depuis plusieurs jours, l'exploitant effectue sur l'ensemble du site des campagnes de mesure de temps de fermeture des vannes motorisées de pied de bac.

En parallèle, des travaux de réaménagement du réseau d'alimentation du bac n°2 à partir du manifold du transporteur doivent débiter le 14 juin. Pour leur préparation le bac n°2 (4500 m<sup>3</sup> de supercarburant), jumelé au bac n°1 (14480 m<sup>3</sup> de supercarburant), est vidé et dégazé ; la conduite d'alimentation de 14 pouces du bac en question a été isolée par une « queue de poêle » (tampon étanche). Le bac et la portion de canalisation isolée ont été vidés et dégazés. L'autre partie du réseau (alimentation du bac n°1) a simplement été purgée après fermeture de la vanne de pied du bac n°1, alors rempli de 9 000 m<sup>3</sup> de super.

Après avoir obtenu le permis de feu contresigné par leur responsable hiérarchique, 3 opérateurs d'une entreprise spécialisée soudent à l'acétylène sur la « voie pompiers » hors cuvettes de rétention à proximité de l'un des regards de purge. Bien qu'ils interviennent hors des zones à risque, ils ont déposé à proximité du chantier des extincteurs à poudre et une balise sonore de détection d'atmosphère explosive réglée à 30 % de la limite inférieure d'explosivité.

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

---



Photo DR

### L'accident :

**Le vendredi 14 juin à 11 h 15**, un flash suivi de l'incendie d'une nappe d'essence au sol se produit brusquement à proximité des opérateurs. Surpris, les ouvriers se retournent et découvrent leur groupe électrogène cerné par les flammes. Immédiatement, ils tentent d'éteindre le feu avec les extincteurs mais il devient trop violent et s'étend rapidement au sol sur 100 m<sup>2</sup>. Prévenu, le chef de dépôt déclenche sans attendre le POI : il alerte les sapeurs pompiers par ligne directe, et actionne l'arrêt d'urgence qui commande la fermeture de toutes les vannes motorisées du dépôt en 45 à 60 sec et coupe l'alimentation électrique générale. Enfin, dans le cadre de l'accord inter-pétrolier, il prévient les dépôts de la région parisienne afin qu'ils mettent à disposition une partie de leurs moyens spécifiques de lutte (essentiellement lances-canon et réserves d'émulseur). Conjointement, les 10 hommes présents dans le dépôt installent une lance-canon et activent le groupe surpresseur du réseau d'incendie interne.

### L'intervention des secours :

**Dès 11h27**, avant même leur arrivée sur les lieux, les sapeurs pompiers, apercevant l'épais panache de fumée s'élevant du dépôt pétrolier, demandent l'envoi du 2<sup>ème</sup> échelon de renfort. C'est donc une vingtaine d'engins supplémentaires qui se mettent en route vers le lieu de l'incendie. Arrivés à 11h30, les sapeurs pompiers sont engagés pour prêter main forte au personnel. La "voie pompiers" est déjà submergée par une nappe d'hydrocarbures en feu.

**De 11h30 à 12h26**, les secours externes continuent à arriver par vagues successives et mettent en œuvre d'importants moyens. Les équipes médicales des sapeurs pompiers et du SAMU sont dépêchées sur les lieux pour assurer la couverture

médicale des sauveteurs. Les entreprises et habitations environnantes sont évacuées ou spontanément désertées intensifiant le trafic des véhicules qui font éclater les tuyaux incendie en roulant dessus. Après 30 min, 4 lances à mousse et 2 lances à eau dont 1 de grande puissance sont en action. Cependant, l'intensité du feu ne décroît pas. Par 3 fois, le chef d'établissement confirme qu'il ne peut s'agir d'un feu alimenté, toutes les vannes ayant été fermées selon lui. Un violent feu d'hydrocarbures se produit entre 3 bacs : le bac n°2, vide et dégazé jouxtant la zone de travaux; le bac n°93 contenant 4 527 m<sup>3</sup> de fioul et enfin, le bac n° 76 pratiquement vide mais non dégazé. Ce dernier est heureusement pourvu d'un revêtement calorifuge, réduisant les risques d'explosion par surpression.

**De 12h27 à 13h00**, alors que le feu s'étend encore, les pompiers repèrent une fuite enflammée : un jet vertical de 2 à 3 mètres, jaillissant du sol sur la voie d'accès, le long de la cuvette du bac n°2. Cependant l'exploitant ne parvient toujours pas à en expliquer l'origine. Les hydrocarbures non brûlés s'écoulent en direction de la voie et alimentent un feu intense menaçant 3 wagons en stationnement ainsi que 2 autres bacs du dépôt. Quelques mètres derrière, les murs de bardage de l'entrepôt de papier se noircissent. L'éclatement de nombreux tuyaux posent d'importantes difficultés d'approvisionnement en eau. En conséquence, pour limiter la circulation, la Police réalise un bouclage serré dans un rayon de 600 m autour du dépôt.

**13h01** : 12 lances sont en action ; les secours acquièrent la certitude qu'il s'agit d'une fuite alimentée, sans toujours en connaître la source.

**13h05** : les secours doivent lutter contre l'extension de la nappe en feu et, bien que la totalité de l'émulseur en provenance des dépôts voisins et des fournisseurs ait été demandée par l'exploitant, les secours décident de faire acheminer la réserve d'émulseur de la brigade des sapeurs pompiers.

**13h12** : les responsables du dépôt font à nouveau une tournée de contrôle de toutes les vannes sans découvrir l'origine de la fuite. Les wagons stationnés sur la voie de chemin de fer sont maintenant directement menacés et les pompiers doivent faire le nécessaire pour que l'entrepôt voisin ne s'embrase pas.

**14h13** : des pompiers volontaires, revêtus de vêtements d'approche, vont contrôler à leur tour les vannes de pied des bacs les plus exposées ; elles s'avèrent fermées.

**De 14h16 à 15h00** : un tracto-chargeur de l'exploitant est mis à la disposition des secours et, malgré les risques d'inflammation de l'engin, un pompier puis un enginiste de la brigade procèdent à 6 déversements de sable.

**15h00 et 15h53** : à deux reprises, suite au passage de véhicules, la rupture de l'alimentation d'un générateur de mousse provoque la réinflammation sur plusieurs mètres d'une nappe de super surnageant sur les eaux d'extinction ; 11 pompiers sont brûlés dont 4 grièvement. Les 2 bouteilles d'acétylène laissées sur le chantier explosent blessant légèrement un autre pompier.

**15h33** : une barge se présente en appui des pompiers et le chef d'agrès reçoit pour mission la surveillance de la Seine en vue de prévenir tout risque de pollution.

**15h53** : alors que l'opération d'étouffement du feu commence à produire des effets positifs, il est constaté que la vanne de pied de la cuve n° 1 contenant du supercarburant est ouverte. Elle dessert une conduite de vidange dont l'orifice de purge se trouve précisément à l'endroit de la fuite enflammée est ouverte. Dès qu'elle est fermée ; l'incendie se calme subitement et seul un feu de faible ampleur persiste au niveau d'une conduite dans la cuvette du bac n°2. Le directeur du dépôt déclare que cette conduite aurait dû être en eau du fait des travaux de soudure en cours sur la "voie pompiers" et qu'elle ne faisait donc pas partie de la check-list de fermeture des vannes ni du synoptique de contrôle.

**16h11** : environ 15 minutes après la fermeture de la vanne, le feu est maîtrisé. L'imposant matériel engagé ou en réserve est retiré à mesure que s'allège le dispositif de refroidissement des parties métalliques surchauffées.

**19h12** : le directeur des secours annonce que le feu est éteint. Un dispositif de surveillance appuie les moyens de l'établissement qui restent en attente et en protection. Une lance-canon mousse de l'établissement entretient les tapis de mousse tout au long de la nuit et 2 grosses lances continuent à refroidir les structures métalliques. Une fuite secondaire d'essence résiduelle est neutralisée par les moyens de secours internes.

**22h55** : Une ronde est effectuée et aucun nouveau problème n'est à signaler.

**De minuit à 17h45 le 15 juin** : relèves régulières des secours en place et rondes de contrôle du site.

**Le 15 juin de 10 h au 16 juin 17h45** : l'exploitant pompe les eaux d'extinction et le carburant remplissant les cuvettes de rétention et procède au remplissage en eau des conduites de distribution d'hydrocarbures.

**Le 16 juin à 17h45** : L'intervention des secours s'achève.

### Les conséquences :

L'intervention a mobilisé 472 pompiers et a nécessité l'établissement de 20 lances, 10 km de tuyaux, et la consommation, quasiment à perte, de 3 000 m<sup>3</sup> d'eau et 42 000 l d'émulseur sur les 77 000 l disponibles (54 000 l apportés par le dépôt et ses fournisseurs, 23 000 l par les pompiers).

Les sauveteurs, coupés de l'accès aux installations prévu dans le Plan d'Opération Interne (voie "pompiers" en feu) et mal informés par l'exploitant sur l'origine du feu et l'état des installations ont pris des risques importants ; 4 pompiers sont gravement brûlés et 11 autres sont blessés pendant l'intervention.

Un civil est aussi légèrement blessé lors de l'éclatement d'un tuyau incendie.

Le feu a consommé 620 m<sup>3</sup> d'essence (débit d'écoulement : 150 m<sup>3</sup>/h) et, partiellement, 50 m<sup>3</sup> de fuel. Les dégâts dans l'installation sont cependant relativement faibles : un bac détruit et 2 autres déformés. A l'extérieur, 4 voies de chemin de fer sont endommagées et une rame de 3 wagons est détruite. Beaucoup de matériel d'intervention est également détérioré.

### Echelle européenne des accidents industriels :

En utilisant les règles de cotation des 18 paramètres de l'échelle officialisée en février 1994 par le Comité des Autorités Compétentes des Etats membres pour l'application de la directive 'SEVESO', l'accident peut être caractérisé par les 4 indices suivants, compte-tenu des informations disponibles.

Matières dangereuses relâchées		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences économiques		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Les paramètres composant ces indices et le mode de cotation correspondant sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.aria.ecologie.gouv.fr>

Le niveau 3 octroyé à l'indice relatif aux matières dangereuses (au sens de la Directive SEVESO) caractérise la quantité de supercarburant relâchée pendant l'incendie (paramètre Q1, 620 m<sup>3</sup> d'essence relâchée pour un seuil SEVESO de 25000 t : 1,87%).

Avec 4 pompiers gravement brûlés et 11 autres blessés, l'indice des conséquences humaines et sociales atteint un niveau 2 (paramètres H4 et H5).

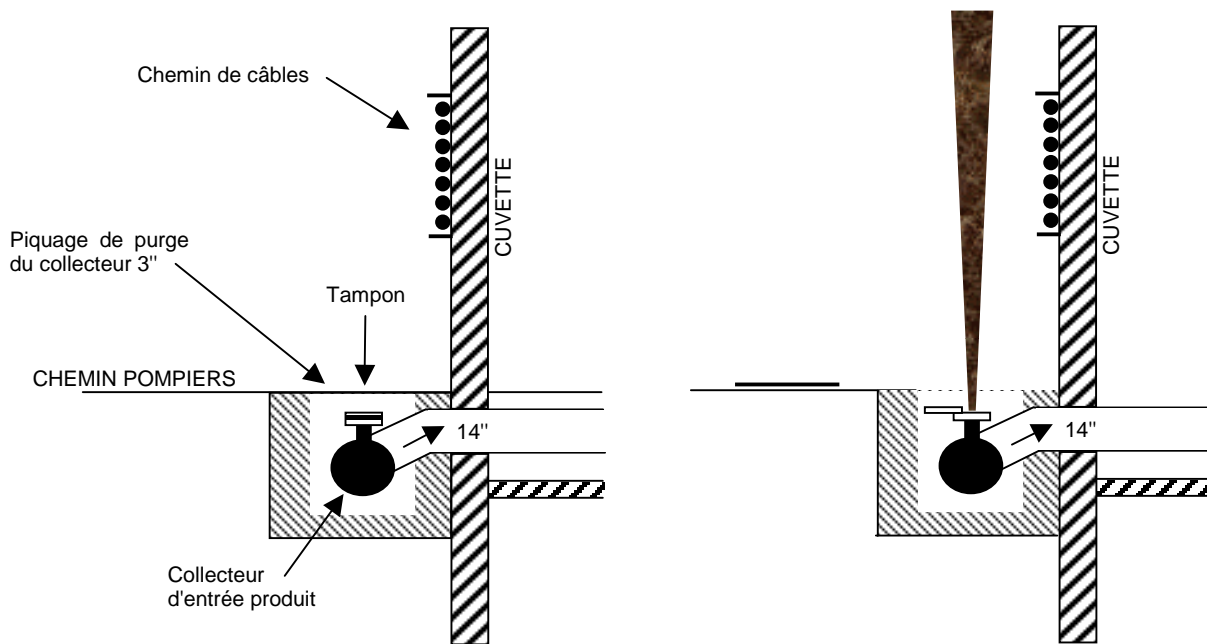
Le coût des dommages matériels est estimé à 2,7 M€, soit un indice 3 pour le critère "conséquences économiques" (paramètre €15).

Enfin, cet accident n'a pas généré de conséquence environnementale connue.

## L'ORIGINE, LES CAUSES ET LES CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT

Il existe des canalisations enterrées à une profondeur d'environ 2 m, au droit du lieu de départ de l'incendie. Elles permettent d'alimenter les bacs à partir du manifold du terminal du transporteur, situé à l'entrée du dépôt, et d'alimenter à partir des bacs le poste de chargement des camions-citernes. Compte-tenu de plusieurs points bas sur ces canalisations, elles disposent de purges de maintenance utilisées lorsque des travaux sont nécessaires sur les bacs ou la tuyauterie et qui permettent le pompage, à l'aide d'une canne, des liquides éventuellement présents. Il y a environ une quinzaine de regards (section : 50 cm x 50 cm) renfermant ces purges de maintenance à l'endroit de l'incendie et situés à l'extérieur des cuvettes de rétention. Ces purges de maintenance sont constituées d'un tuyau arrivant à une trentaine de centimètres sous le niveau du sol et obturé par un tampon étanche, maintenu par 4 boulons.

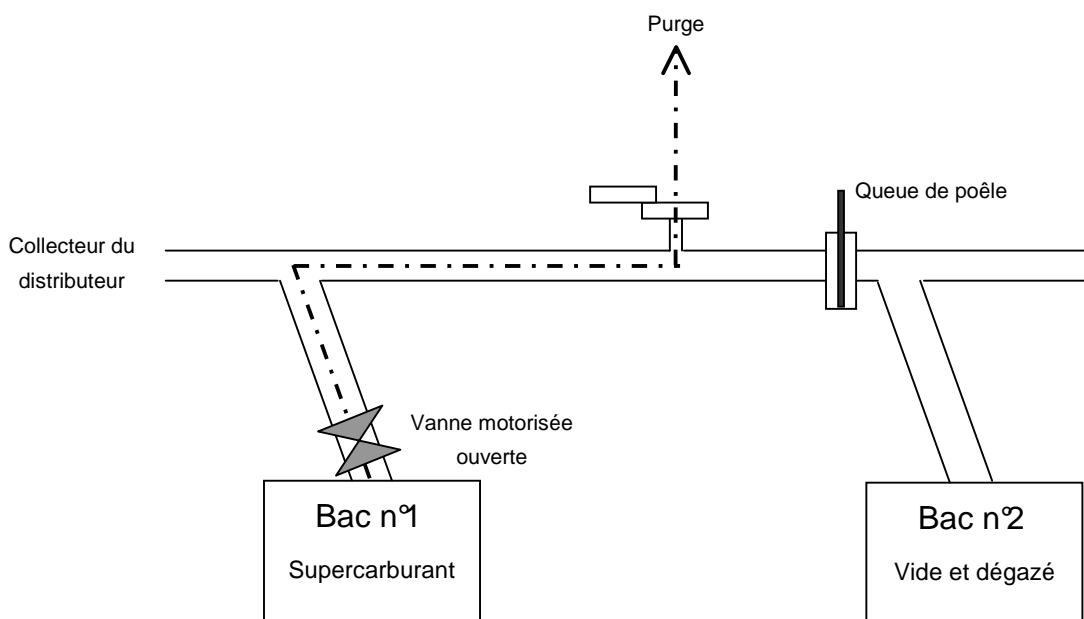
Le produit s'est échappé par un de ces piquages de purge mal fermé (1 seul boulon serré sur 4). La fuite était alimentée par du supercarburant (débit : 150 m<sup>3</sup>/h) depuis le bac n°1 dont la vanne de pied est restée ouverte malgré la télécommande d'arrêt d'urgence.



*Schéma de la purge*

*En situation normale*

*Pendant l'accident*



*Schéma de la canalisation*

L'hypothèse retenue est la suivante : le jeudi soir, à la fin de la journée de travail, le tampon de fermeture d'une purge de maintenance a été remis en place, mais un seul boulon a été placé. Le 14, la vanne d'entrée du bac 1 s'est trouvée ouverte pour une raison inconnue ; l'essence contenue dans le bac s'écoule à un débit de 150 m<sup>3</sup>/h et la pression a fait pivoter le tampon de la purge mal fermé, l'essence a alors jailli et ses vapeurs auraient été enflammées par une étincelle générée par les travaux par point chaud en cours à proximité.

Deux hypothèses sont émises concernant l'ouverture de la vanne de pied de bac :

- ✓ L'ouverture de la vanne depuis la salle de télécommandes est l'hypothèse la plus probable pour l'exploitant (erreur humaine non confirmée) ;
- ✓ La présence de vapeurs d'essence dans la tuyauterie de la purge de maintenance (qui était vide mais non dégazée) qui se seraient enflammées, entraînant la détérioration des câbles électriques et provoquant l'ouverture de la vanne.

Il s'avère aussi qu'une deuxième vanne, endommagée par l'incendie, aurait laissé s'écouler du fuel.

L'examen détaillé de l'accident révèle d'autres anomalies ayant aggravé le sinistre :

- ✓ Au niveau de la conception du site :
  - Après la coupure d'alimentation électrique générale lors de l'arrêt d'urgence, le synoptique de conduite de l'installation, non secouru, est indisponible (témoins de position de vannes, interruption de l'alimentation des moteurs des vannes de pied de bac, ...).
  - Les vannes motorisées ne sont pas doublées de vannes de sécurité manuelles.
  - Les câbles d'alimentation électrique des vannes ont une résistance au feu très faible, inférieure à 2 min.
  - L'agencement et la localisation des piquages de purge de la canalisation enterrée hors de toute rétention et sur la voie prévue pour l'accès des secours.
- ✓ D'un point de vue organisationnel, la conduite alimentant la fuite aurait dû être en eau du fait des travaux de soudure en cours sur la "voie pompiers" et ne faisait donc pas partie de la check-list de fermeture des vannes ni du synoptique de contrôle.

### Les difficultés d'intervention :

Les pompiers ont rencontré de nombreuses difficultés d'intervention :

- ✓ Le synoptique de conduite non secouru et le manque voire l'absence d'informations fournies par l'exploitant aux pompiers concernant la nature et la provenance du produit en feu a rendu difficile l'établissement d'une stratégie d'attaque du feu efficace. C'est le cas en particulier de l'utilisation du sable qui ne pouvait être efficace sur une fuite alimentée à un si fort débit.
- ✓ Les délais conséquents pour connaître l'origine de la fuite et donc pouvoir la stopper.
- ✓ La situation du dépôt en agglomération, le seul accès possible à la zone en feu, la voie "pompiers" en flammes et , l'éloignement des points d'eau ont nécessité l'utilisation des tuyaux incendie sur des distances importantes et sur des zones de passages de véhicules, provoquant l'éclatement d'un bon nombre d'entre eux.
- ✓ L'explosion des bouteilles d'acétylène, utilisées pour les travaux de maintenance qui étaient en cours avant l'accident, sous la chaleur des flammes ont mis en danger les pompiers.
- ✓ L'extension du sinistre hors de l'enceinte de l'établissement vers la voie ferrée a nécessité l'engagement de moyens supplémentaires dans des conditions difficiles.
- ✓ Les conditions périlleuses pour les pompiers qui opéraient les pieds dans un mélange d'eau et d'hydrocarbures.

## LES SUITES DONNÉES

---

Suite à l'accident, les mesures suivantes ont été prises :

- ✓ Modification des piquages de purge (vanne manuelle avec visualisation de la position, rétention, position hors sol) ;
- ✓ Synoptique secouru pendant 15 min ;
- ✓ Résistance minimale au feu des câbles d'alimentation des moteurs de vanne portée à 10 min ;
- ✓ Doublement des vannes motorisées par des clapets automatiques commandés par fusible ;
- ✓ Boutons d'arrêt d'urgence supplémentaires disposés dans les installations ;
- ✓ Installation de 3 poteaux d'incendie supplémentaires ;
- ✓ Mise en place d'une canalisation fixe ceinturant le dépôt pour éviter le déploiement de nombreux tuyaux souples en cas d'incendie ;
- ✓ Augmentation du débit d'eau incendie (soit par une canalisation venant de la Seine soit par une réserve renouvelable ou tout autre moyen ...) ;
- ✓ Révision du POI avec prise en compte de 5 scénarios d'accidents supplémentaires.

Les eaux d'extinction et les hydrocarbures confinés sur le site ont été pompés et traités.

## LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

---

De nombreux enseignements ont été tirés de cet accident.

Tout d'abord, concernant la conception du site, cet incendie majeur amène à prendre les précautions suivantes :

- ✓ Toute piquage, vanne, etc., doit être relié à une rétention.
- ✓ Les vannes motorisées doivent être à sécurité positive et doublées de vannes manuelles commandables à distance.
- ✓ Les câbles d'alimentation électrique des vannes doivent être suffisamment résistants pour assurer la mise en arrêt en sécurité des installations.
- ✓ Le synoptique de conduite doit pouvoir être opérationnel en cas d'arrêt d'urgence des installations afin d'identifier les défaillances à l'origine ou pouvant aggraver le sinistre.
- ✓ L'accès au site pour les pompiers doit être conçu pour permettre une intervention aisée.

L'ampleur de l'accident est largement imputable à une erreur d'appréciation sur la vanne motorisée de pied de bac qui, réputée fermée, était considérée implicitement comme 100 % étanche aux liquides et vapeurs.

Ces erreurs révèlent une organisation générale de la sécurité défaillante et témoigne en particulier de :

- ✓ Une mauvaise prise en compte des paramètres et équipements importants pour la sûreté (alimentation des vannes, du synoptique) ;
- ✓ Une formation insuffisante des opérateurs (mauvaise connaissance des sources de danger) ;
- ✓ Une application insuffisante des consignes de sécurité (remontage du tampon) ;
- ✓ Un contrôle insuffisant de la qualité du travail effectué, et de la bonne application des consignes de sécurité (permis de feu attribué sans vérification complète des conditions de mise en sécurité).