

# Rejet d'hydrocarbures liquides et gazeux par les soupapes de la colonne de distillation atmosphérique d'une raffinerie

Le 07 Août 2005

**La Mède – [Bouches du Rhône]  
France**

Rejet accidentel  
Raffinerie  
Distillation  
Atmosphérique  
Hydrocarbures  
Démarrage  
Soupapes  
Alarmes  
Facteur organisationnel  
et humain  
Suremplissage d'unité

## LES INSTALLATIONS CONCERNÉES

---

### Le site

Implantées depuis 1935 sur le site de La Mède entre les communes de Châteauneuf-les-Martigues et Martigues, les installations concernées sont situées sur le rivage Sud de l'Etang de Berre à environ 40 km à l'Ouest de Marseille. Le site occupe 250 hectares de la partie basse d'un vallon rocheux largement ouvert à l'Est. Cette raffinerie a une capacité de traitement de pétrole brut de 8 millions de tonnes par an. Elle transforme du pétrole brut en carburants (GPL, essences, gazole, kérosène), fiouls domestiques et industriels et fabrique également des produits non énergétiques comme le soufre, les bitumes routiers, des essences légères (naphta) et du propylène. Cet établissement comprend notamment l'ensemble des unités de traitement de pétrole traditionnelles (distillation atmosphérique, distillation sous vide, craqueur catalytique, reformage catalytique, isomérisation, alkylation).

### L'unité impliquée

L'unité concernée par l'accident est la distillation atmosphérique C1 mise en service en 1968 située dans le secteur Est de la raffinerie.

Le produit entrant dans la colonne principale est le pétrole brut à environ 380 °C. Les produits sortants sont constitués de 6 coupes principales, du sous-produit le plus lourd en bas de colonne au produit le plus léger en haut de la colonne.

La colonne de distillation atmosphérique est équipée de 5 soupapes de sécurité non collectées au réseau de torches.

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

---

### Contexte

Les unités du secteur Est sont arrêtées depuis le 27 juillet 2005 en raison d'un conflit social. La reprise du travail est décidée par le personnel le samedi 6 août au matin. Le redémarrage des différentes unités commence alors en parallèle.

Les procédures de conduite utilisées par le site sont de type « Operguid ». L'unité n'ayant pas été vidangée pendant l'arrêt, son démarrage s'effectuera selon la procédure dite « sur niveau ».

### L'accident

**Le 07 Août 2005 à 16h46**, l'ouverture des soupapes de la colonne de distillation atmosphérique se produit occasionnant le relâchement d'hydrocarbures liquides et gazeux en tête de colonne pendant 5 minutes.

L'installation ayant été arrêtée « sur niveau », du pétrole brut est déjà présent dans la colonne à un niveau de 50 % du fond de la colonne.

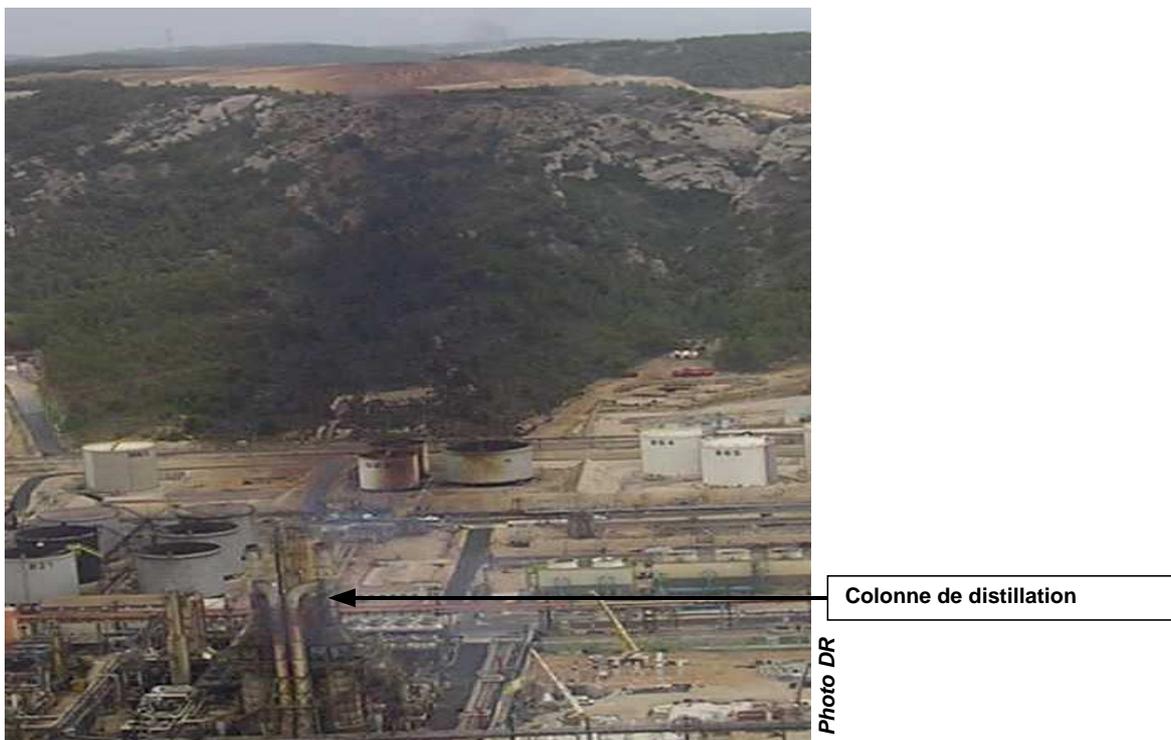
Le démarrage de l'unité s'effectue en plusieurs étapes: la première étape consiste à mettre l'unité en recirculation à froid, c'est-à-dire pomper du pétrole brut à partir d'un bac, le faire passer dans le circuit incluant la colonne de distillation et différents équipements (ballons,...) et le renvoyer vers le même bac.

Après différentes opérations de lignages, de mises en conditions opératoires de plusieurs parties de l'unité et de nombreux contrôles, les opérateurs procèdent ensuite à l'allumage des fours afin de chauffer le pétrole brut. La colonne C1 et ses ballons de soutirage se remplissent suite à un débit d'injection du bac dans le circuit légèrement supérieur au débit d'extraction du circuit vers le bac. Le produit chaud occupant plus de volume que le produit froid, la pression dans la colonne C1 dépasse la valeur de tarage des soupapes qui s'ouvrent, laissant s'échapper un mélange d'hydrocarbures liquides et gazeux constitué de pétrole brut et de produits de distillation tels que du gazole, du GPL, ....

### Les conséquences

L'ouverture des soupapes conduit au rejet d'environ 10 à 20 tonnes d'hydrocarbures liquides et gazeux à l'atmosphère (pression supérieure à 3 bars et température de l'ordre de 300 °C) et à la pollution superficielle du sol et de la végétation sous le vent de l'usine en direction du Sud jusqu'au village de Sausset-les-Pins situé à 7km. Un fort vent du Nord (Mistral) souffle ce jour là.

A noter que le « nuage » est passé à proximité de l'une des 2 torches de la raffinerie.



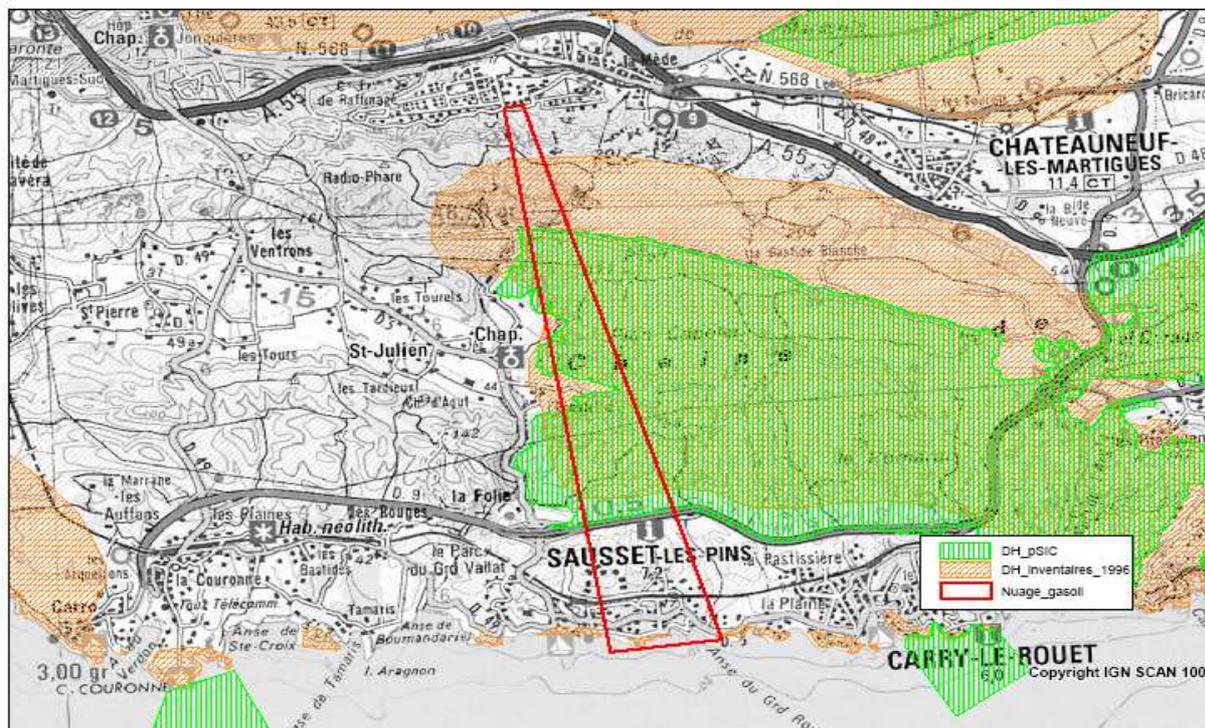
Vue générale aérienne de l'unité et des traces du relâchement sur l'environnement proche



Photo DR

Vue générale aérienne des traces du relâchement sur l'environnement au sud du site

IMPACT NUAGE GASOIL TOTAL 07/08/2005  
(INTERACTION AVEC ZONAGES NATURA 2000)



L'inspection des installations classées est informée par les services sanitaires et les habitants de Sausset-les-Pins, et non par l'exploitant qui n'avait pas conscience des conséquences.

Les 70 enfants d'un centre de vacances sont confinés et 7 d'entre eux sont examinés par un médecin.

Quelques personnes sont incommodées par le produit rejeté, une seule sera hospitalisée..

De nombreuses maisons (563), voitures (726) et piscines (132) sont souillées par les retombées de gouttelettes d'hydrocarbures.

### Échelle 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 checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences humaines et sociales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conséquences environnementales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" 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>.

L'indice « matières dangereuses relâchées » est coté 4 car entre 10 et 20 tonnes d'hydrocarbures constitués par des liquides extrêmement inflammables au sens de la partie II de l'annexe I de la directive Seveso (seuil haut 50 tonnes) ont été relâchées lors de l'incident (paramètre Q1).

L'indice "conséquences humaines et sociales " est coté 3 car 8 personnes du public ont été incommodées dont l'une d'entre elles est hospitalisée (paramètre H5)

L'indice "conséquences environnementales " est coté 3, des opérations de nettoyage ayant été réalisées sur une surface du sol de 9 hectares (paramètre Env13)

L'impact économique de l'incident, incluant le nettoyage des maisons, piscines, voitures...pris en charge par l'exploitant est compris entre 2 à 10 millions d'euros. Le montant des pertes de production, supérieur à 2 millions d'euros, explique le niveau 3 affecté à l'indice "conséquences économiques " (paramètre € 16).

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

Cet accident résulte principalement :

- d'une série de mauvaises applications de la procédure de démarrage conduisant à la perte du suivi des indicateurs de niveau dans la colonne de distillation et dans les strippeurs latéraux, rendant ainsi plus difficile le pilotage de l'unité dans cette phase délicate.

Aucun système de contrôle de l'encadrement n'a permis de mettre en évidence cette anomalie qui a été reconduite au cours de 4 quarts successifs.

La procédure précisait bien que le niveau en fond de la colonne de distillation atmosphérique devait être à 50 % de son niveau maximum, ce qui était le cas au début des opérations.

La colonne s'est remplie progressivement du fait d'un léger décalage positif entre le débit de la pompe de charge et de la pompe de décharge lors de la recirculation du bac de brut vers la colonne de distillation et retour vers le bac de brut.

Il est à noter qu'une fois le seuil de 100 % du niveau de fond de colonne atteint, l'opérateur n'a plus directement d'information sur le niveau effectif de liquide dans la colonne, il sait seulement tout le fond de la colonne est rempli.

Lors d'un quart, un opérateur a abaissé le niveau de la colonne à 50%, mais celle-ci s'est à nouveau remplie progressivement.

- d'une insuffisance de la traçabilité des opérations effectuées et de communication des informations d'une équipe de quart à la suivante.

En effet, la mise en œuvre de la politique de prévention des accidents majeurs et le système de gestion de la sécurité qui en découle (SGS) doivent conduire à instaurer des procédures d'exploitation et des systèmes de contrôle pour éviter ce type d'accident.

- de la non application de l'arrêté préfectoral d'autorisation prévoyant la collecte des soupapes du réseau de torche ou une solution équivalente en cas d'impossibilité technique.

- de la non prise en compte d'alarmes et de l'absence d'asservissement de dispositif automatique de sécurité. En effet l'indicateur de niveau de fond de colonne de distillation atmosphérique ne donne lieu, en cas de dépassement de valeur, qu'à l'enclenchement d'une alarme visuelle et sonore relayée en salle de contrôle.

Par ailleurs, l'information du public, du Préfet et de l'Inspection des Installations Classées n'a pas été réalisée dans les meilleurs délais par l'exploitant, qui a lui-même découvert les conséquences de cet accident plus d'une heure après.

## LES SUITES DONNÉES

---

Une visite de l'inspection des installations classées a été effectuée le jour même de l'incident.

3 autres inspections ont eu lieu dans les 15 jours qui ont suivi.

Des inspections ont également été effectuées sur les 4 autres raffineries du Sud Est de la France dans le but de limiter la probabilité de renouvellement d'un tel accident et de connaître l'organisation existante sur les autres sites pour le démarrage des unités.

Les points suivants ont notamment été examinés :

- nombre de soupapes sur la colonne de distillation atmosphérique collectées ou non;
- dans la procédure utilisée: présence de points d'arrêts, de check list, de l'état initial requis, du soin apporté à renseigner les documents de suivi;
- organisation de la salle de contrôle;
- organisation des équipes de quart;
- formation du personnel de quart;
- exigences spécifiques liées au démarrage (exemple: mise en place de personnel supplémentaire ...);
- présence de détecteurs et d'asservissements;
- informations dans le cahier du chef de quart;
- informations dans le cahier opérateur.

L'installation a redémarré le lendemain de l'incident.

L'exploitant a mis en place 2 chaînes de sécurité :

- capteur de pression haute dans la colonne avec arrêt immédiat du four et arrêt de la charge après une temporisation de 10 minutes compatible avec la pression de tarage des soupapes;
- capteur de remplissage de la colonne avec arrêt partiel du four et arrêt de la charge après temporisation de 10 minutes.

L'ergonomie de la salle de conduite a été modifiée (regroupement géographique des unités par pupitre de contrôle) et les équipes de quart ont été réorganisées.

Le raccordement des soupapes à la torche a été examiné au niveau de toutes les raffineries françaises. Il a depuis été réalisé sur le site.

L'étude d'impact écologique réalisée a démontré que le rejet d'hydrocarbures n'avait pas eu d'impact durable sur la faune et la flore.

Le 8 juin 2007, le tribunal de Police a condamné l'exploitant à 3 amendes d'une valeur cumulée de 10250 €

## LES ENSEIGNEMENTS TIRÉS

---

Outre le facteur humain qui a joué un grand rôle dans cet accident, une défaillance du Système de Gestion de la Sécurité a également été mis en évidence et a donné lieu aux modifications suivantes :

- Amélioration du renseignement des documents de suivi des procédures opératoires
- Amélioration de la communication lors des changements de quart
- Mise en place de sécurités asservies afin d'éviter le débordement de la colonne
- Réorganisation de la salle de contrôle et des équipes de quart
- Raccordement des soupapes au réseau torche
- Examen de la possibilité de débordement de la colonne dans les études de dangers.

Ce retour d'expérience, riche d'enseignements, a été partagé avec les autres raffineries françaises.