

# Résultats de recherche d'accidents sur [www.aria.developpement-durable.gouv.fr](http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr)

*La base de données ARIA, exploitée par le ministère du développement durable, recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques, l'agriculture, la nature et l'environnement. Pour l'essentiel, ces événements résultent de l'activité d'usines, ateliers, dépôts, chantiers, élevages,... classés au titre de la législation relative aux Installations Classées, ainsi que du transport de matières dangereuses. Le recensement et l'analyse de ces accidents et incidents, français ou étrangers sont organisés depuis 1992. Ce recensement qui dépend largement des sources d'informations publiques et privées, n'est pas exhaustif. La liste des événements accidentels présentés ci-après ne constitue qu'une sélection de cas illustratifs. Malgré tout le soin apporté à la réalisation de cette synthèse, il est possible que quelques inexactitudes persistent dans les éléments présentés. Merci au lecteur de bien vouloir signaler toute anomalie éventuelle avec mention des sources d'information à l'adresse suivante :*

BARPI – DREAL RHONE ALPES 69509 CEDEX 03 / Mel : [srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr](mailto:srt.barpi@developpement-durable.gouv.fr)

Liste de(s) critère(s) de la recherche

-



**N°44911 - 30/01/2014 - FRANCE - 39 - TAVAUX**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Lors du lancement d'une réaction de polymérisation dans un autoclave destiné à la fabrication de PVC en émulsion dans une usine chimique, une fuite d'émulsion de chlorure de vinyle (CVM) se produit au niveau du joint d'une bride de 1 m de diamètre. L'inhibition de la réaction est lancée, mais l'autoclave contenant 7,5 t de CVM, la fuite se poursuit pendant 2 h en phase aqueuse et pendant 3h30 en phase gazeuse sous le contrôle d'une trentaine de pompiers internes de l'usine. L'atelier de fabrication et l'atelier voisin sont arrêtés ; 500 kg de chlorure de vinyle ont été rejetés, principalement à l'atmosphère. Un capteur de CVM de l'atelier accidenté détecte jusqu'à 80 % de la LIE, des mesures réalisées dans l'environnement du site se révèlent négatives. La fuite a pour origine un mauvais serrage de la boulonnerie de la bride qui avait été remontée quelques semaines auparavant suite à une requalification (ASP) de l'appareil. Le joint composite, constitué de plusieurs éléments superposés, a glissé et a été détruit en un point sous la pression de l'appareil (8 bar). Ce mauvais serrage est lié à l'emploi d'une clé à choc pneumatique (boulonneuse pneumatique) sous-dimensionnée par une société sous-traitante ayant procédé à de multiples serrages similaires dans l'usine. Ce mauvais serrage a été accentué par une baisse de la pression du circuit d'air comprimé suite à l'arrêt de l'atelier et par une perte probable de performance de l'outil pneumatique dans le temps. A la suite de l'accident, l'exploitant met en place les mesures suivantes : - contrôle du serrage des brides des appareils similaires passés récemment en requalification ; - rappel des règles de serrage aux entreprises extérieures, ainsi que des types de boulonneuses pneumatiques à utiliser (couple de serrage minimum à atteindre, même si l'appareil est plus lourd) ; Il étudie la mise en place de procédures de contrôle périodique des performances de serrage des boulonneuses pneumatiques, de vérification des serrages et d'audits associés.



**N°44793 - 02/01/2014 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Dans une usine chimique, 150 kg de CVM ont émis à l'atmosphère lors du redémarrage de l'autoclave de l'atelier PVC après 4 jours d'arrêt. L'exploitant informe l'inspection des IC. En cas de redémarrage de ce type d'équipement, des mises sous vide sont effectuées pour évacuer l'oxygène avant chargement du CVM, l'air étant envoyé à l'atmosphère par une pompe à vide. Lors de cette phase, l'opérateur a ouvert par erreur une vanne automatique en aval d'une vanne manuelle ouverte compte tenu de l'état de l'installation à ce moment. Cette action a provoqué l'introduction de CVM dans l'autoclave sous vide, conduisant à son émission gazeuse à l'atmosphère.



**N°44716 - 20/12/2013 - FRANCE - 92 - SURESNES**

*C30.30 - Construction aéronautique et spatiale*

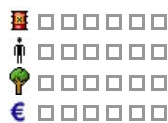
Un piston d'injection de résine vers un autoclave de 3 litres, explose vers 10h30 dans une usine aéronautique. Cette explosion entraîne l'éjection du couvercle métallique du vérin ainsi que des tuyaux et des raccords. Des fumées sont également générées dans l'atelier nécessitant son évacuation. 3 employés légèrement blessés sont conduits à l'hôpital. Un périmètre de sécurité interne est mis en place et 70 salariés sont évacués. Vers 13h30, le périmètre est levé et les employés réintègrent les locaux après des mesures de toxicité et d'explosimétrie qui ne révèlent pas d'anomalie.



**N°44712 - 17/12/2013 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Dans une usine chimique, une émission de 685 kg de CVM pendant 15 min se produit vers 17 h lors du redémarrage du transfert du contenu du prépolymériseur vers un autoclave à la suite de la défaillance d'un compresseur et à la reprise en manuel par un opérateur de la conduite du prépolymériseur vers l'autoclave. L'exploitant informe l'inspection des IC le lendemain.



**N°44504 - 24/10/2013 - FRANCE - 54 - PAGNY-SUR-MOSELLE**

*C28.25 - Fabrication d'équipements aérauliques et frigorifiques industriels*

Un dégagement de fumées blanches et opaques se produit vers 6 h dans un atelier d'imprégnation de blocs de graphite d'une usine de fabrication d'équipements pour l'industrie chimique, lorsqu'un opérateur équipé d'un ARI charge un autoclave contenant 1,5 m<sup>3</sup> de téflon (polytétrafluoroéthylène) liquide à 380 °C avec ces blocs préchauffés, comme il le fait habituellement. L'employé, qui travaille seul dans l'atelier, ferme le couvercle de l'appareil de traitement sans le verrouiller, interrompt les alimentations en énergie et fait évacuer la vingtaine de salariés du bâtiment voisin après avoir constaté que la fumée rejetée en toiture par la ventilation est rabattue vers le sol en raison des conditions climatiques. Il retourne ensuite dans l'atelier pour verrouiller le couvercle de l'autoclave. Le POI est déclenché. Le nuage se dissipe au niveau des premières voies de la gare de triage limitrophe du site. Les secours mettent en observation les employés exposés aux fumées jusqu'à midi, mais aucune hospitalisation n'est nécessaire. Aucun tiers n'a été exposé au rejet. En accord avec les pompiers, la circulation routière proche de l'usine n'a pas été interrompue. La presse s'est rendue sur les lieux. L'atelier d'imprégnation fonctionne en dépression et son accès s'effectue par 2 sas en surpression. Il est muni d'un extracteur d'air de 12 000 m<sup>3</sup>/h relié à une cheminée de 18 m de haut. Le rejet s'est produit au cours d'une des phases successives d'imprégnation des blocs graphites visant à les rendre étanches ; ces opérations s'effectuent à chaud et sous pression. L'exploitant diligente une enquête pour déterminer l'origine de l'accident. L'inspection des installations classées s'est rendue sur les lieux. Cet événement ne figurait pas parmi ceux recensés dans l'étude de dangers de l'établissement.

**N°43100 - 03/12/2012 - FRANCE - 33 - COUTRAS***C10.86 - Fabrication d'aliments homogénéisés et diététiques*

Un panier de bouteilles de 50 cl contenant de l'aloë vera explose à la sortie de sa stérilisation en autoclave vers 16h50 dans une usine de compléments alimentaires et de cosmétiques. Le lot d'aloë vera concerné rempli dans la journée est mis à stériliser dans 2 paniers à 15h30. Cette stérilisation est habituellement effectuée à 105 °C pendant 30 min mais à la suite d'une légère contamination bactériologique d'un autre lot, la stérilisation est portée à 120 °C pendant 20 min, condition déjà appliquée avec succès au lot contaminé. A la fin de la stérilisation, l'employé sort le premier panier de l'autoclave et le pose sur le sol à 16h45. Le 2ème panier est soulevé et reste suspendu au palan dans l'autoclave. Après 5 min, l'employé déplace le premier panier à l'aide du transpalette pour le transporter dans le magasin, l'explosion a lieu dans le couloir : une première bouteille explose entraînant celle des autres bouteilles du panier. L'employé, choqué et blessé (coupures sur le visage et derrière la tête), court vers la sortie, les pompiers le prennent en charge. Les 100 m<sup>2</sup> de faux plafonds du couloir sont détruits (2 luminaires tombés et le câble d'alimentation sectionné), les en-cours stockés dans le couloir, souillés de verre et de produits, sont en partie détruits. Les 15 employés de l'entreprise sont en chômage technique pour le reste de la semaine. La gendarmerie s'est rendue sur place.

**N°43158 - 29/11/2012 - FRANCE - 30 - SAINT-MAURICE-DE-CAZEVILLE***C11.02 - Production de vin (de raisin)*

Dans une cave coopérative, la porte d'une cuve de vin remplie dans l'après-midi se rompt vers 22h45 et 2 500 hl s'écoulent en 15 min. La majorité du vin est récupérée dans le réseau d'eaux usées du site mais 800 hl ne peuvent être contenus à cause de l'importance du débit et débordent par les tampons de regard puis ruissellent jusqu'au réseau pluvial communal. L'exploitant découvre l'écoulement le lendemain matin à 8h30 et alerte les douanes, la municipalité et la sous-préfecture. Il nettoie le site, ses abords et la chaussée communale et vide une cuve de 600 hl d'eau propre pour rincer le réseau pluvial. La cuve en inox date de 1976 et son système de porte est obsolète. Elle ne dispose d'aucun guidage une fois fermée et peut bouger de plusieurs centimètres dans le plan de la porte. De plus, elle est fermée avec de la pâte à joint rendant glissante la portée du joint caoutchouc sur l'inox de la cuve. La porte, probablement mal positionnée lors de la fermeture (mais suffisamment pour ne pas fuir), a ensuite glissé sous l'effet de la pression du vin dans la cuve jusqu'à ce qu'un des 4 angles ne porte plus sur le cadre. La pression a alors tordu la porte, libérant le vin à l'extérieur. L'exploitant interdit l'utilisation de la pâte à joint pour étanchéifier les portes de cuves inox et prévoit de remplacer sous 2 semaines les portes du même type par des portes autoclaves avec 2 bras de serrage positionnant la porte ; 3 cuves sont concernées.

**N°43587 - 19/10/2012 - FRANCE - 02 - MONTCORNET***C10.84 - Fabrication de condiments et assaisonnements*

Un autoclave sous pression s'ouvre vers 15h50 dans un atelier de cuisson d'une usine de condiments et d'assaisonnement. Un flux de vapeur à 70 °C et de liquide à la même température s'échappe, brûlant gravement l'employé travaillant sur l'appareil, et légèrement un de ses collègues. Les 2 employés vident et nettoient le panier d'un autoclave quand l'un des 2, sur la passerelle, aperçoit le voyant vert de l'autoclave voisin indiquant la fin de son cycle de production. Il actionne la vanne d'évent de l'autoclave avant d'appuyer sur le bouton de l'armoire commandant l'ouverture du couvercle. Celui-ci se déverrouille puis s'ouvre brutalement, projetant du jus brûlant sur l'employé. Son collègue en contre-bas (sous la passerelle) reçoit quelques projections. Entendant crier son collègue, il le secoure, le déshabille et le met sous la douche. L'exploitant met à l'arrêt le banc de cuisson constitué des 3 autoclaves. Les 2 employés resteront sous la douche jusqu'à l'arrivée des secours 10-15 min plus tard. L'employé gravement brûlé au dos est transporté à l'hôpital de Lille, tandis que son collègue faiblement brûlé et très choqué est transféré sur l'hôpital de Laon. Lorsque l'employé a actionné la vanne d'évent, le cycle de l'autoclave était bien terminé mais une pression résiduelle subsistait. L'employé blessé légèrement se souvient avoir vu de la vapeur s'échapper de l'évent, indiquant que le couvercle s'est ouvert alors que la vanne n'avait pas fini d'évacuer la pression (pression intérieure de l'ordre de 0,1 bar). La sécurité d'ouverture de l'autoclave est liée à 2 pressostats : un pressostat à contact qui donne un top à l'automate pour autoriser l'ouverture quand la pression est inférieure à 0,03 bar, et un pressostat à membrane qui renvoie une mesure à l'automate et autorise l'ouverture à la même pression. Le 24/10, lors du contrôle de l'autoclave voisin, identique à celui concerné par l'accident, l'organisme spécialisé constate que le réglage du pressostat à membrane n'est pas conforme au manuel fournisseur qui indique un réglage à 0,03 bar pour l'ouverture. La consigne de l'automate est de 0,1 bar et après test, le pressostat déclenche réellement à partir de 0,18 bar. Par ailleurs, l'exploitant constate que le pressostat à contact est bouché par de la viande projetée pendant le cycle. Cette viande a probablement perturbé la mesure de pression. Ainsi, tous 2 ont donné l'autorisation d'ouverture, l'un, non réglé conformément au manuel, l'autre, encrassé, donnant une mesure erronée. A cela s'ajoute le fait que l'employé n'a pas vérifié l'absence de vapeur à la sortie de la vanne d'évent avant d'ouvrir le couvercle, ni regardé le manomètre pour vérifier l'absence de pression. Un arrêté préfectoral de mise en demeure est pris le 30/11, l'usine ne disposant pas d'inventaire concernant ses appareils à pression. Par ailleurs, plusieurs des appareils de l'usine n'ont fait l'objet d'aucun contrôle avant mise en service, ni de déclaration de mise en service. L'exploitant doit faire réaliser par un organisme habilité une expertise des générateurs de vapeur, autoclaves et tuyauteries puis effectuer les réglages ou remplacement jugés nécessaires. Cette expertise, remise à l'inspection des IC en mai 2013, met en lumière l'absence de notice en français, une erreur de conception et/ou de réglage du fabricant. Un contrôle à la mise en service aurait permis d'éviter la proximité de l'opérateur et du dispositif de commande d'ouverture par rapport à la cuve, de vérifier la formation des opérateurs et l'affichage des consignes. Ce contrôle aurait aussi permis de relever les incohérences de la notice et l'absence de maintenance des dispositifs de sécurité. A la suite de l'accident, plusieurs actions sont prévues : révision de la procédure d'utilisation des autoclaves, affichage des consignes de sécurité, formation du personnel concernant les équipements sous pression. Un nettoyage des équipements de sécurité (pressostat, vanne d'évent, capteurs) et un contrôle visuel sont programmés avant chaque cycle de production. Le plan de maintenance préventive est mis à jour en intégrant le démontage du pressostat à contact tous les mois. En 2012, les pertes de production s'élevaient à 150 Keuros, tandis que pour 2013, les pertes prévues sont supérieures à 400 Keuros.



**N°42070 - 20/04/2012 - FRANCE - 69 - MONTROTTIER**

*C16.23 - Fabrication de charpentes et d'autres menuiseries*

Dans une menuiserie soumise à déclaration, un feu se déclare vers 16h20 lors d'une opération de soudage réalisée sur la paroi extérieure d'un autoclave de traitement. Les travaux sont réalisés par des sous traitants. L'équipement avait été préalablement aéré pour évacuer les vapeurs de produits de traitement. Cependant, lors du soudage, la paroi s'est échauffée et les produits séchés encore présents dans l'appareil se sont embrasés. Le départ de feu est tellement rapide que les opérateurs n'ont pas le temps d'utiliser les extincteurs et les RIA proches. Les employés évacuent. Les pompiers utilisent 7 lances à eau pour éteindre les flammes, un engin de chantier écroule des pans de murs pour permettre l'accès aux foyers résiduels. L'établissement est détruit, 10 employés sont en chômage technique. L'un d'eux a été légèrement blessé à la tête. La reprise d'activité dans de nouveaux locaux est prévue pour janvier 2013 soit un arrêt de 8 mois.



**N°41707 - 01/02/2012 - FRANCE - 64 - ORTHEZ**

*Q86.10 - Activités hospitalières*

Dans une clinique, un feu se déclare vers 16 h sur un autoclave dans un local technique d'un bâtiment n'accueillant pas de public mais dans lequel une opération chirurgicale est en cours à l'étage supérieur ; 5 employés sont incommodés par les fumées. Les pompiers éteignent l'incendie, ventilent les locaux et quittent les lieux vers 18 h.



**N°40935 - 14/09/2011 - FRANCE - 56 - VANNES**

*C22.19 - Fabrication d'autres articles en caoutchouc*

Une explosion se produit à 5h40 au niveau d'un autoclave utilisé pour vulcaniser des pièces dans un atelier de 600 m<sup>2</sup> d'une usine de fabrication de caoutchouc et d'élastomères (durites pour l'automobile...). L'explosion provoque un dégagement important de vapeur ainsi que la rupture du conduit d'alimentation du réseau de sprinklage. L'atelier, inondé, est asséché par les pompiers. Il n'y a pas de blessé, la production du site est perturbée. La police s'est rendue sur place. L'origine du dysfonctionnement n'est pas connue.



**N°40328 - 23/05/2011 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Dans une usine chimique, le disque de rupture d'un autoclave d'une ligne de polymérisation éclate à 8h23 provoquant l'émission à l'atmosphère de 1,7 à 2 t de chlorure de vinyle monomère (CVM) et de 7,3 t de poudre de polychlorure de vinyle (PVC). Le POI est déclenché. Les employés isolent l'autoclave à 8h25 et arrêtent la polymérisation des autres réacteurs de la chaîne par précaution ; les pompiers extérieurs ne sont pas sollicités. L'éclatement du disque de rupture est dû à l'emballement de la polymérisation à la suite d'un redémarrage. Le panache (CVM et PVC) est rabattu dans l'établissement par le vent. L'exploitant diffuse un communiqué de presse et informe l'inspection des IC.



**N°38838 - 18/08/2010 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Lors d'une polymérisation dans une usine chimique, un raccord d'alimentation du circuit de graisse de la garniture de l'agitateur vis d'un autoclave se désolidarise vers 10h45 provoquant une fuite de moins de 200 kg de chlorure de vinyle monomère (CVM). L'alerte locale CVM de l'atelier est déclenchée, le personnel est évacué et confiné tandis que les équipes internes mettent en sécurité l'appareil et stoppent la fuite en 15 min. L'autoclave est redémarré après remise en état du raccord. L'exploitant informe l'inspection des installations classées et la municipalité. Il indique que cet incident fera l'objet d'une analyse approfondie et diffuse un communiqué de presse.



**N°38086 - 22/04/2010 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS****C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base**

Dans une usine de matières plastiques, un disque de rupture éclate sur un réacteur de prépolymérisation et du chlorure de vinyle monomère (CVM) est émis à l'atmosphère. La polymérisation du CVM s'effectue en 2 étapes : passage du CVM liquide dans un prépolymériseur avec un catalyseur (peroxydes organiques), puis répartition dans plusieurs autoclaves. Le prépolymériseur est équipé d'un disque de rupture principal et de 2 disques de secours. Le disque principal est remplacé 2 fois par an, les disques de secours étant démontés et testés à 13 bar 1 fois / an et remplacés tous les 5 ans. La polymérisation s'effectue ensuite en 4 phases : remplissage en matières premières, chauffage du prépolymériseur, polymérisation, puis vidange vers un autoclave. Lors de la vidange, un dysfonctionnement a lieu à 21h40, le produit s'avérant difficile à transférer. La rupture du disque est constatée vers 22h15 par les équipes en poste qui basculent alors sur le disque de secours. Entre temps, 3 t de CVM se sont échappées durant 35 min par la ligne d'évent en aval du disque de rupture, à 25 m de hauteur. Émis verticalement sans entraînement de poudre de PVC, le rejet gazeux se dilue dans l'atmosphère (vents de 10 km/h). Le prépolymériseur est dégazé et vidangé pour visite. Celle-ci ne révèle aucun défaut sur le piquage du disque. La rupture a eu lieu à une pression de 4,6 bar, très inférieure à la pression nominale de rupture (15,2 bar), celle de fonctionnement (11,5 bar) ou celle de test (13 bar). L'étude des enregistrements montre que, depuis la mise en place du disque 4 mois avant, la pression maximale de fonctionnement dans le prépolymériseur n'a jamais dépassé 11,5 bars. L'hypothèse d'une défaillance mécanique du disque est donc privilégiée. Un nouveau disque n'appartenant pas au même lot que le disque rompu est installé. Les disques de secours non sollicités ne sont pas remplacés. Le prépolymériseur redémarre le lendemain vers 18 h. L'exploitant publie un communiqué de presse. Les 6 disques du même lot sont remplacés. Un échange d'informations avec le distributeur du fabricant de disque montre que les pressions de rupture étaient dans les tolérances spécifiées de 14,4 à 15,9 bars lors de la procédure de contrôle (essai de rupture de 2 disques d'un lot de 6) ; l'examen visuel du disque éclaté ne révèle aucun problème de montage (état du support, mode opératoire) ; ce montage est réalisé par un employé notamment chargé du suivi de ces équipements. Le fabricant de disque procède une expertise à base de contrôles destructifs qui montre une corrosion de la face interne du disque. Des consignes sont mises en place : remplacement du disque principal tous les 3 mois, examen de la conduite de sortie du disque en cas de difficulté de transfert, remplacement de tous les disques de secours en cas de sollicitation. L'exploitant étudie la mise en place de moyens pour limiter les rejets lors de rupture d'événements et évalue l'impact sanitaire de ce rejet (30% des rejets annuels)

**N°37215 - 15/10/2009 - FRANCE - 63 - CLERMONT-FERRAND****C22.19 - Fabrication d'autres articles en caoutchouc**

Vers 10h10, alors que la vulcanisation d'un manchon vient de s'effectuer à 168 °C pendant 26 min dans l'autoclave d'une usine de fabrication d'articles en caoutchouc (pression maximale de 7 bar), l'opérateur appuie sur le bouton "fin de cuisson" commandant la purge de l'autoclave, vérifie visuellement l'absence de pression sur l'indicateur et actionne le levier de déverrouillage de la porte. Un bruit assourdissant retentit et la porte de l'autoclave de diamètre 50 cm avec son contrepoids (~100 kg) sont projetés contre la tuyauterie de l'outil à cylindres, puis chutent au sol avec des projections de débris de calorifugeage, d'isolant et de joint de porte. L'opérateur reçoit un flux de vapeur au visage et sur ses vêtements de travail. Quelques instants plus tard, la victime et un autre employé qui passait à proximité de l'autoclave au moment de l'incident ressentent un sifflement dans l'oreille droite. L'accident résulterait de l'ouverture de la porte de l'autoclave alors qu'une pression résiduelle peu ou pas détectable sur le manomètre était encore présente dans ce dernier.

**N°34994 - 22/06/2008 - FRANCE - 51 - SAINT-MARTIN-SUR-LE-PRE****C16.23 - Fabrication de charpentes et d'autres menuiseries**

Dans une menuiserie, un départ de feu entraîne la combustion de la structure en bois d'une protection coupe-feu (flocage) située au dessous du toit d'un atelier d'hydrophobation. Les morceaux de bois consommés tombent sur des bâches plastiques huileuses provoquant un fort dégagement de fumées. Vers 04h15, une alarme incendie se déclenche et est transmise au centre de télésurveillance. Les pompiers arrivent sur le site vers 04h40, des flammes situées aux pieds d'autoclaves et au niveau du plafond se trouvent à proximité d'un chemin de câbles. Après coupure des postes électriques HT, les pompiers utilisent un extincteur et des lances à incendie pour éteindre le feu (le bâtiment n'est pas équipé de RIA). Une caméra IR est également utilisée pour vérifier l'absence de point chaud. Un câble d'éclairage encore chaud est trouvé à quelques mètres du lieu du sinistre, mais il n'est pas à l'origine de l'incendie. Les pompiers quittent l'entreprise vers 7h. La totalité des eaux d'extinction sont recueillies (moins de 50 l) dans les bacs de rétentions se trouvant sous les autoclaves. Elles sont ensuite traitées comme des DIS. La production de l'usine est arrêtée pendant 1 semaine à la suite du sinistre. Les installations sont nettoyées : pompage des eaux d'extinction et envoi des déchets solides en filière de traitement. Une remise en état et une vérification électrique des installations sont également réalisées. L'hypothèse la plus probable pour expliquer la cause de l'accident serait l'inflammation de vapeurs d'acide acétique qui se seraient formées par décomposition d'un produit d'hydrophobation sous l'effet des fortes chaleurs depuis la veille.



**N°34473 - 22/04/2008 - FRANCE - 29 - LANNILIS**

*G46.73 - Commerce de gros de bois, de matériaux de construction et d'appareils sanitaires*

Dans une entreprise de traitement du bois, la porte d'un autoclave s'ouvre brusquement alors que son contenu (bois + produit de traitement du bois) est encore sous une pression de 11 bars dans l'appareil. Compte tenu de la dimension de la porte de l'équipement et de la pression, le produit sort en une vague dont une grande partie passe par dessus la cuvette de rétention. Du fait de la configuration de l'installation, le flot se sépare en deux. Une partie du liquide se dirige vers les bâtiments de stockage de bois dont le sol est bétonné, l'autre vers des zones de stockage et de manutention extérieures. Ces dernières sont équipées de regards reliés au réseau de collecte des eaux pluviales de l'établissement. L'autoclave, d'un volume de 44 m<sup>3</sup>, contient au moment de l'accident 41 m<sup>3</sup> de produit. L'exploitant estime à 12 m<sup>3</sup>, la quantité de polluant ayant rejoint le réseau des eaux pluviales puis le milieu naturel au niveau du ruisseau du DIOURIC qui se jette 2 km à l'aval dans l'ABER BENOIT. Le curage du réseau des eaux pluviales permet de récupérer une petite partie des produits. Au final, la quantité ayant atteint la rivière du DIOURIC est estimée entre 4 à 8 m<sup>3</sup>. Des alevins, des poissons, des têtards, des vers morts sont repérés par les gendarmes et les pompiers lors de leurs investigations. Des prélèvements d'eau sont effectués et envoyés à un organisme spécialisé. Les communes riveraines prennent des arrêtés municipaux interdisant la pêche. L'inspection des IC réalise une visite d'inspection le 23/04 et constate les faits. A la suite de l'accident, l'exploitant actualise la fiche de poste de l'opérateur attaché à la conduite de l'autoclave, pose des vannes de sectionnement ou des dispositifs analogues sur des sorties d'eaux pluviales.



**N°33623 - 28/08/2007 - FRANCE - 04 - CHATEAU-ARNOUX-SAINT-AUBAN**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

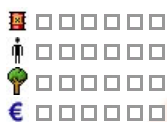
A 21 h, à la suite de la rupture d'un disque d'éclatement d'un autoclave, la présence de CVM est détectée par le chromatographe de surveillance d'ambiance dans l'atelier d'une usine chimique. L'alerte première phase est lancée et un produit "inhibiteur" est injecté dans le réacteur. Ce dernier est alors refroidi et dégazé par le circuit normal d'événements. La zone concernée est confinée, l'accès réglementé, filtré et le port des ARI obligatoire. La quantité de CVM rejetée est évaluée à quelques dizaines de kilogrammes.



**N°32794 - 01/03/2007 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Dans une usine de fabrication de PVC, vers 2h30, le disque de rupture d'un autoclave éclate, entraînant le rejet à l'atmosphère du mélange réactionnel (3,75 t de poudre de PVC et 3,75 t de CVM). Le 28/02, une nouvelle campagne de fabrication est démarrée à 22h20. La polymérisation démarre à 23h40 (durée prévue : 2h50 à P = 7,9 bar). A 2h24, 5 min avant le dégazage final (poids du réacteur : 25,5 t), une montée en pression a lieu. A 2h25, la pression est de 8 bar, la chaîne de régulation de pression commande l'ouverture de la vanne de dégazage du condenseur. A 2h29, l'alarme de pression haute se déclenche à 8,3 bar, la vanne d'eau sur les condenseurs est ouverte mais la pression ne baisse pas. A 2h31, l'alarme de pression haute se déclenche à 8,7 bar. A 2h34, la pression dans le réacteur est de 10,5 bar, l'injection manuelle d'inhibiteurs ne permet pas d'abaisser la pression et à 2h36, les 2 disques de rupture tarés à 15,2 bar éclatent. Le passage sur les disques de secours permet d'isoler le réacteur. Le poids de ce dernier est de 17,7 t et sa pression de 3,8 bar. A 2h52, les autres autoclaves de l'atelier sont refroidis pour arrêter les réactions. Entre 2h36 et 3h57, les chromatographes de l'atelier détectent la présence de CVM (0 à 62 ppm). Les contrôles atmosphériques réalisés vers 5 h par l'équipe d'astreinte aux abords de l'atelier et en limite de site se révèlent négatifs. La poudre PVC retombée sur le site est collectée et mise en fût pour destruction, une partie a dépassé les limites du site. Durant la phase de traitement de l'incident, les rejets sont détournés vers la fosse de 3 000 m<sup>3</sup>. L'inspection des installations classées informée vers 15 h constate les faits. Un communiqué de presse est établi en fin de journée par l'exploitant. Le lendemain, la dépose des dômes des condenseurs et l'ouverture du filtre confirment la présence de poudre dans ces équipements. L'installation est remise en état et les autres autoclaves de l'atelier redémarrent dans l'après-midi. La densité trop faible de poudre de PVC fabriquée est à l'origine de l'incident : l'élévation anormale du niveau dans le réacteur a conduit à l'obstruction partielle des condenseurs et à une dégradation de la qualité de l'échange thermique. L'exploitant décide de mettre en place une consigne spécifique pour mieux suivre la prise de puissance des moteurs d'agitation dans le temps lors de la transformation du CVM en PVC (mélange liquide puis apparition d'une contrainte mécanique due à la formation du PVC) : au delà de 2 h, une faible prise de puissance traduit une trop faible densité de poudre PVC. L'exploitant étudie également la possibilité d'adjonction d'une alarme de prise de puissance basse pour avertir d'un risque de dérive de densité ainsi que l'introduction d'une quantité plus importante de densifiant en début de polymérisation. L'inspection demande à l'exploitant de transmettre un rapport d'accident, la modélisation des zones d'explosivité du nuage CVM.



**N°32658 - 18/01/2007 - FRANCE - 59 - ANICHE**

*C23.12 - Façonnage et transformation du verre plat*

Dans une verrerie, des fumées sont détectées à 4h30 autour du circuit d'huile de l'échangeur de l'autoclave de l'atelier feuilleté. Un point rouge, correspondant probablement à une surchauffe, est observé sur le circuit d'huile. L'ensemble des arrivées des fluides est coupée. Les pompiers, alertés, arrivent sur les lieux mais l'incendie s'est arrêté sans intervention. Aucun dégât matériel et aucun blessé ne sont à déplorer. L'installation est mise à l'arrêt temporairement. L'exploitant prévoit de réaliser l'analyse de l'incident avec un plan d'action.



**N°31726 - 28/04/2006 - FRANCE - 02 - CONDREN**

*C23.12 - Façonnage et transformation du verre plat*

Dans une usine de transformation de verre, un opérateur constate la surchauffe d'un autoclave provoquée par un départ de feu. Le personnel est évacué et recensé. L'alimentation en fluides est coupée. L'exploitant procède à la décompression et à l'ouverture lente de l'autoclave avant que les pompiers éteignent le feu à l'aide de 2 lances. La production est interrompue durant le temps des réparations.



**N°31715 - 20/04/2006 - FRANCE - 77 - GRANDPUITS-BAILLY-CARROIS**

*C20.15 - Fabrication de produits azotés et d'engrais*

Une déflagration se produit dans une usine de fabrication de produits azotés, lors d'une mise à disposition du réacteur de synthèse d'ammoniac. Une fuite d'hydrogène au niveau des joints inférieurs puis supérieurs de l'autoclave, à une pression de 15 à 20 bar, serait à l'origine de l'explosion, puis de la fuite enflammée. Le POI de l'établissement est déclenché puis levé 1h50 plus tard. Aucun blessé n'est à déplorer, les dégâts matériels sont limités à des vitres brisées sur une construction modulaire située à une dizaine de mètres du réacteur (une des façades est également enfoncée).



**N°31130 - 09/12/2005 - FRANCE - 27 - VAL-DE-REUIL**

*C21.20 - Fabrication de préparations pharmaceutiques*

Une étuve de séchage des parois extérieures d'ampoules d'eau pour préparation injectable (EPPI) est impliquée dans l'explosion survenue dans la laverie d'une usine pharmaceutique. Les pompiers interviennent très rapidement pour sécuriser la zone. Le POI est déclenché. La stérilisation par pulvérisation de fines gouttelettes de peroxyde d'hydrogène et d'oxyde d'éthylène, en cours dans un atelier proche au moment de l'explosion, est a priori à exclure des causes de l'accident. L'absence de départ de feu autour de l'étuve permet d'éliminer une défaillance électrique. 42180 des 53580 ampoules d'eau PPI de 2 ml chargées se sont brisées sous l'effet de la chaleur et de la pression : cette grande quantité d'eau (84 l d'eau) se serait vaporisée (passage de la phase liquide à la phase vapeur) et aurait alors généré une explosion. Deux constats viennent appuyer cette hypothèse : 2 opérateurs ont aperçu une boule blanche avant l'explosion (vapeur d'eau ?), le sol et la laine de roche de l'atelier n'ont pas été mouillés par l'eau libérée. La température atteinte et la durée de chauffe ne sont pas connues avec précision, aucun enregistreur n'existant sur l'étuve. Le dysfonctionnement du régulateur de température de l'étuve a conduit à une importante montée en t°C ; pour un seuil affiché de 80 °C, la température dans l'étuve se serait en effet élevée entre 134 et 147 °C. Le dysfonctionnement du régulateur est dû à sa vétusté. Par ailleurs, un ralentissement du flux d'air dans l'étuve en raison d'une charge importante d'ampoules, ainsi que l'arrêt de l'extracteur du circuit de ventilation générale ont contribué à l'accident. Une étude de la température d'éclatement des ampoules de 3 ml séchées en enceinte non ventilée est réalisée ; elle révèle que la température limite d'éclatement se situe autour de 190 °C, la température limite de non-éclatement étant de 180 °C. L'exploitant modifie son procédé de séchage en utilisant un autoclave à 80 °C. Une soupape de sécurité protège l'enceinte en limitant la pression en cas de défaillance de la régulation de température.



**N°31096 - 01/12/2005 - FRANCE - 91 - ATHIS-MONS**

*C11.01 - Production de boissons alcooliques distillées*

Dans une distillerie de spiritueux, une explosion projette le couvercle d'un autoclave dont la température est de 90 °C et la pression de 10 bar. Deux employés sont conduits à l'hôpital : un homme de 30 ans est légèrement brûlé au visage, un autre de 46 ans gravement brûlé sur l'ensemble du corps.



**N°27591 - 18/07/2004 - FRANCE - 40 - DAX**

*C16.23 - Fabrication de charpentes et d'autres menuiseries*

Dans une usine de fabrication de charpentes en lamellé collé, du bois en cours de traitement s'embrase dans un autoclave. L'incendie se propage à l'ensemble du hangar de 60 m<sup>2</sup> où sont également stockés 7 m<sup>3</sup> de bois. Les pompiers maîtrisent l'incendie et éteignent les braises au fur et à mesure de leur sortie de l'étuve. Les eaux d'extinction chargées en enocol (colle au formol) sont canalisées.



**N°27414 - 22/06/2004 - FRANCE - 31 - TOULOUSE**

*M72.19 - Recherche-développement en autres sciences physiques et naturelles*

Dans un centre de recherche et développement d'une usine pharmaceutique, un feu se déclare lors de la préparation d'une réaction dans la zone autoclave du bâtiment 12. Cet édifice dédié aux essais de développement se divise en 3 zones : laboratoire, zone autoclave et zone de commandes. L'hydrogénation envisagée met en jeu 2,5 kg d'un intermédiaire de synthèse dans 14 l d'éthanol en présence de catalyseur à 5 % de platine sur charbon sec (115 g) dans un autoclave de 20 l (contrôle APAVE en mai 2003). Lors de l'accident, les opérateurs chargent dans le réacteur sous balayage d'azote, la solution du produit dans 2,5 l d'éthanol. Lors du chargement des 15 g de catalyseur en poudre, ils observent le rougeoiement de la substance au niveau de l'entonnoir. L'alcool s'enflamme après son introduction à partir d'un bidon de 10 l. Des projections brûlent 2 employés, l'un gravement au visage et l'autre aux mains et aux pieds. L'incendie se propage dans le local. La combustion du solvant et des matières plastiques (bidons...) entraîne la formation de fumées noires. La matière première et 100 g de catalyseur sont retrouvés intacts. L'intervention des pompiers en 10 min limite l'impact du sinistre sur l'environnement. L'évacuation du bâtiment ne permet pas aux personnes d'utiliser la douche, leur imposant ainsi de se rendre au local 14. L'exploitation de l'atelier d'hydrogénation est suspendue jusqu'à l'accord de reprise d'activités par l'inspection. Le catalyseur aurait pu réagir avec l'oxygène de l'air lors de son introduction et provoqué l'inflammation de l'alcool. Sans anticiper les conclusions des investigations prévues, l'exploitant envisage la remise en état du bâtiment 12, la rédaction d'instructions de travail, la tenue de réunions 'halte sécurité' avant toute opération, l'affichage des consignes dans le local hydrogénation, la présence d'un 3ème chimiste lors des chargements/déchargements de substances, la formation de l'ensemble des chimistes du site aux dangers des réactions d'hydrogénation, la recherche de systèmes permettant l'introduction des catalyseurs 'sensibles' (principe de confinement), le dédoublement des douches à mettre en place à l'extérieur, l'installation d'une alarme spécifique au bâtiment 12 et une étude de faisabilité pour la mise en place d'un système d'auto extinction et de coupure à distance des alimentations en hydrogène, électricité et air comprimé.





**N°26363 - 03/02/2004 - FRANCE - 39 - TAVAUX**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Une plate-forme chimique rejetée à l'atmosphère 1 586 kg de chlorure de vinyle monomère (7,5 kg/sec de CVM). L'accident se produit à 5h15 lors du chargement en CVM d'un autoclave, alors que la vanne manuelle de 'Vide Avant' est restée ouverte. En effet, l'opérateur est interrompu lors de la phase de dégazage préliminaire par une demande automate sur un autre autoclave. Lorsqu'il revient, il omet de fermer la vanne de dégazage sur le circuit de 'Vide Avant' et autorise le remplissage provoquant la perte de confinement du CVM par une cheminée à 14 m. L'erreur détectée, l'opérateur ferme cette vanne et interrompt le chargement. Le chantier et les points les plus proches de la plate-forme, dont un atelier, sont évacués. Aucune conséquence pour le personnel et l'environnement n'est constatée. Les manoeuvres préliminaires d'introduction dans le réacteur sont mal qualifiées et la surveillance du réseau de 'Vide Avant' est à revoir. Des mesures correctives immédiates sont prises, en particulier, le blocage de la vanne manuelle en amont par une chaîne cadenassée sur l'ensemble des autoclaves de l'atelier, empêchant ainsi tout remplissage en CVM du réacteur. Pour autoriser le chargement et permettre l'ouverture de cette vanne, la même chaîne doit cadenasser en position fermée la vanne manuelle en aval. Cette mesure est prévue pour attirer l'attention de l'opérateur sur la configuration de l'installation. Dans les mois suivants, des mesures plus concrètes sont appliquées : mise en place d'un dispositif ne permettant pas le remplissage en CVM lorsque la vanne dite 'intermédiaire' est en position ouverte, mesure de pression sur la ligne de 'Vide Avant' pour confirmer toute présence de CVM dans ce réseau, fractionnement du chargement de CVM en 2 étapes : à 200 kg dans un premier temps, suivi d'une temporisation de 2 mn avant de reprendre le chargement (solde de 10 t) si aucune fuite n'est détectée. La relance du chargement s'effectue sur autorisation automate avec un acquittement opérateur en salle de contrôle. Parallèlement, un groupe de travail de 7 personnes constitué du personnel de l'usine et de membres du CHSCT, piloté par le chef d'atelier, est mis en place. L'objectif de ce groupe est d'établir un plan d'actions visant à lister l'ensemble des opérations manuelles pouvant engendrer une situation accidentelle, puis mettre en oeuvre des barrières visant à prévenir les erreurs humaines sur les opérations identifiées comme sensibles (l'opérateur avait une expérience de 10 ans dans ce poste et était formateur des nouveaux arrivants sur l'installation). Ce groupe qui s'est réuni 15 fois, a identifié 39 séquences d'opérations manuelles pouvant engendrer des pertes de confinement de CVM. Des propositions de barrières techniques ont été faites, complétées dans certains cas par des barrières organisationnelles.



**N°26014 - 01/12/2003 - FRANCE - 48 - AUMONT-AUBRAC**

*C16.10 - Sciage et rabotage du bois*

Vers 10h40, un autoclave destiné à l'imprégnation de bois s'ouvre pendant la montée en pression et libère l'intégralité de son contenu, près de 40 000 l de solution au CCA (Chrome Cuivre Arsenic) diluée à 3,3 %. Sous la pression près de 1 000 l rejoignent le réseau des eaux pluviales situé à 15 m en contrebas puis le bac de décantation. Ce bassin rempli par d'importantes précipitations ne permet pas de retenir le flux supplémentaire dont une partie rejoint le TRIBOULIN. Afin d'endiguer la fuite du bassin, les employés calent une bâche et une planche au moyen de poteaux de bois et pompent son contenu, rapidement soutenus par les pompiers. Vers 16h30, des traces de la solution ressortent en contrebas du bassin de décantation, à l'interface bitume-sable, elles sont vraisemblablement contenues dans le drain enterré utilisé par l'exploitant pour collecter les eaux infiltrées (qu'il réinjecte dans son process). Le contenu du puits empierré où sont stockées ces eaux infiltrées est pompé et stocké. Une tranchée collectrice et un stockage étanche destinés à recueillir les derniers suintements sont creusés vers 18h. Le lendemain matin à 9h, 10 000 l supplémentaires sont pompés dans ce bassin, en partie rempli par les précipitations de la nuit. Au total, 160 000 l d'eaux polluées sont récupérées, à une concentration difficilement déterminable (forte dilution), l'intégralité est réutilisée par l'exploitant. L'Inspection constate les faits et propose un arrêté de mesures d'urgence visant à éviter que les eaux souillées imprégnées dans le sol ne continuent à polluer le réseau d'eaux pluviales. Selon l'exploitant, le joint de la porte de l'autoclave pourrait être à l'origine de la fuite ayant provoqué par augmentation de pression la dislocation du verrou et l'ouverture de la porte ; il aurait pu être endommagé par un morceau de bois resté pincé contre le joint ou lors du chargement du bois. Depuis l'installation de cet autoclave en 1988, le joint avait été régulièrement contrôlé mais n'avait jamais été changé. L'Inspection impose à l'exploitant la mise en place d'un registre des contrôles de l'autoclave, dont la fréquence des visites doit être au moins de 18 mois, ainsi que de revoir sa rétention dont un côté peut laisser écouler les eaux jusqu'au réseau d'eaux pluviales. Des analyses des eaux sont réalisées sur les 2 piézomètres en amont et en aval, ainsi que dans le puits de reprise des eaux d'infiltration.



**N°25991 - 29/11/2003 - FRANCE - 73 - LA CHAMBRE**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Dans une usine chimique, un feu se déclare sur le filtre d'un autoclave à la fin de la synthèse catalytique d'une amine, lors du débâtissage du filtre. L'incendie reste localisé au niveau du filtre. L'arrosage de sécurité du bâtiment se déclenche et les opérateurs tentent en vain d'éteindre le feu au moyen d'abord d'un tuyau d'arrivée d'eau brute puis de deux lances incendie. Finalement, l'injection d'eau brute à l'intérieur du filtre par l'orifice d'entrée et la fermeture de la vanne de sortie du filtre vers le bac de récupération des produits de la réaction permettent de maîtriser l'incendie : dès la fermeture de cette vanne, le feu s'éteint instantanément. Les dégâts sont limités : seuls le manomètre situé au-dessus du filtre et sa vanne d'isolement sont endommagés. La présence simultanée de produits inflammables (hydrogène issu du ciel du bac et en contact avec le filtre du fait de la non-fermeture de la vanne de sortie du filtre) et d'une ignition (due au caractère pyrophorique du catalyseur réduit sec) est à l'origine de l'incendie. Pour éviter un séchage trop intensif du catalyseur et la formation d'étincelles, le mode opératoire prévoit un lavage important à l'eau, puis un soufflage d'azote. Le jour de l'accident, le séchage à l'azote a duré plus longtemps que prévu. Plusieurs actions correctives sont envisagées pour éviter qu'un tel incident ne se reproduise : diminution du temps de soufflage d'azote avec mise en place d'un minuteur, maintien du filtre sous eau pendant son ouverture et l'évacuation des poches filtrantes contenant le catalyseur et constitution d'une garde hydraulique suffisante pour éviter un retour de gaz en cas de non-fermeture de la vanne de sortie, rappel des consignes... A moyen terme, l'exploitant prévoit l'asservissement d'une vanne TOR placée sur l'envoi au bac à l'ouverture du filtre.





**N°25057 - 05/07/2003 - FRANCE - 39 - TAVAU**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Dans une usine chimique, des sondes détectent du CVM dans l'atmosphère lors d'un transfert, entre un autoclave et un dégazeur, de slurry de PVC contenant du chlorure de vinyle monomère (CVM). La première sonde en alarme donne une valeur de 40 ppm. Par la suite, sur les 20 sondes, 5 détectent plus de 10 ppm, avec un maximum à 230 ppm. Les valeurs mesurées sont restées largement en dessous de la limite inférieure d'explosivité. Le rejet, estimé à 244 kg (valeur théorique obtenue par bilan matière), a eu lieu à la suite d'un défaut de vanne de fond du dégazeur partiellement ouverte. Ce dysfonctionnement s'étant produit au cours du week-end, le personnel n'a pas fait remonter l'information à sa direction qui ne prendra connaissance des faits que le lundi matin. L'incident est dû à la combinaison de 2 éléments : blocage en position non fermée de la vanne de fond du dégazeur en raison de la présence de croûtes de PVC difficiles à éviter avec le procédé utilisé et défaillance au niveau du signal de fin de course de fermeture de la vanne de fond du dégazeur indiquant que celle-ci est fermée alors qu'elle ne l'est pas, autorisant donc le transfert de slurry non strippé dans le dégazeur. Le palpeur ou son relais associé sont restés en position 'vanne fermée' et ont transmis cette information à l'automate après que la demande de fermeture a été transmise à la vanne. Ce défaut n'a cependant pas pu être reproduit. A la suite de cet incident, l'exploitant remplace le fin de course à la fermeture de la vanne de fond sous dégazeur et le relais électronique associé. Lorsque ces dispositifs n'existent pas, l'exploitant doit prévoir l'installation de fins de course à l'ouverture sur les vannes de fond des autres dégazeurs de l'installation et modifier la programmation de l'automate qui devra s'assurer en permanence de l'absence de discordances entre les signaux transmis par les fins de course. En cas de discordance, l'automate doit bloquer le déroulement des séquences et interdire le transfert de slurry non strippé entre l'autoclave et le dégazeur. De plus, sur les installations similaires du site, l'exploitant doit effectuer un examen des installations où des transferts de produits dangereux sont réalisés de façon séquentielle avec des risques de blocage des vannes par des matières solides ; des mesures correctives seront si nécessaire définies et appliquées à la suite de cet examen.



**N°24064 - 23/02/2003 - FRANCE - 57 - SAINT-AVOLD**

*C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*

Dans une usine chimique, un feu suivi d'une explosion se déclare à la suite d'un défaut d'étanchéité sur une cuve de la ligne polyéthylène redémarrée 2 j plus tôt après nettoyage. Le dysfonctionnement de la vanne d'extrusion responsable de la montée en température et en pression du réacteur situé en amont a conduit à son ouverture et à la vidange du réacteur. Ces conditions de température et de pression (335 °C et 600 b) favorisent la décomposition de l'éthylène, une partie des substances de décomposition se déposant ensuite dans les conduites en aval du séparateur. Après la vidange et le rinçage, la vanne d'extrusion ne s'ouvre toujours pas correctement. Une décomposition en statique des substances démarre entre le séparateur moyenne pression (MP) et l'échangeur, provoquant une montée en pression de 180 à 264 bars. Celle-ci entraîne une circulation des substances vers les retours MP. Le refroidissement apporté par les échangeurs ralentit la décomposition. Le chef de poste ordonne l'arrêt de la réaction après un nouvel échec de fonctionnement de la vanne d'extrusion. A la suite de l'ouverture de cette vanne, des gaz arrivent sur la conduite chaude reliant le séparateur à l'échangeur et amorcent une décomposition 'dynamique'. La pression exercée par les gaz chauds traversant l'échangeur, provoque la rupture du disque de protection de la bouteille à graisse. La vidange sans contrepression des réacteurs crée une baisse de pression (de 340 à 100 b) accompagnée d'une baisse de température. Une perte d'étanchéité au niveau d'un joint de fond de réacteur, due à la perte d'effet autoclave (Pinférieur à 200 b) et à la rétraction du joint, est responsable d'une fuite de gaz (éthylène en décomposition) dans la travée réacteur. Le nuage de gaz s'enflamme et provoque une explosion suivie d'un incendie (fluide caloporteur). Le POI est déclenché. Le sinistre est maîtrisé en 20 min par les pompiers internes. Par précaution, 23 véhicules de pompiers externes ont rejoint les lieux de l'accident. Un pompier a été victime d'un léger malaise. La RN 23 longeant l'usine, est coupée à la circulation durant 15 min en raison de la présence de fumées (non toxiques selon les autorités). L'exploitant propose des actions correctives (amélioration de la tenue thermique des joints, sécurité empêchant la vidange des réacteurs sans contrepression, accès limité à la travée réacteur...).



**N°24023 - 09/12/2002 - FRANCE - 15 - AURILLAC**

*P85.42 - Enseignement supérieur*

Une explosion non suivie de feu se produit dans un autoclave dans un lycée agricole. Un employé est grièvement brûlé à la face et aux membres supérieurs.



**N°23367 - 25/10/2002 - FRANCE - 70 - ARC-LES-GRAY**

*C16.10 - Sciage et rabotage du bois*

Un défaut de fermeture d'un autoclave de traitement de bois est à l'origine d'un épandage massif de solution contenant 3 % de sels de métaux (As, Cu, Cr). Une partie du liquide franchit la bordure de l'aire d'égouttage et se déverse dans le réseau des eaux pluviales. 38 000 l de produit sont récupérés dans les rétentions mais 500 l se répandent à l'extérieur puis dans la Saône. La pollution de celle-ci présente un aspect opaque et stagnant sur une surface d'une dizaine de m². Un obturateur gonflable installé sur le réseau des eaux pluviales s'est avéré fuyard.



**N°22980 - 26/07/2002 - FRANCE - 43 - JULLIANGES**

*C16.10 - Sciage et rabotage du bois*

Une chaudière de chauffage central à bois explose dans une scierie après le départ de ses 6 employés pour la pause méridienne. Après l'accident, des enfants jouant dans les alentours donnent l'alerte. Les pierres constituant la cheminée de la chaufferie sont projetées à proximité, des débris sont retrouvés jusqu'à 150 m selon la presse. Des véhicules garés à proximité sont endommagés. Une ligne électrique est endommagée et les services techniques de l'électricité doivent intervenir pour rétablir le courant dans le quartier. La scierie utilisait une chaudière de type chauffage central produisant de l'eau chaude (pas de vapeur) entre 80 et 90° afin de chauffer le bâtiment de séchage du bois. Une température élevée (40 à 50°) est nécessaire pour préparer le bois avant son passage en autoclave. La scierie recyclait les copeaux et sciures de bois qu'elle utilisait comme combustible pour la chaudière. Après l'explosion, l'ampleur des dommages empêche la reprise de l'activité sur le site. Selon l'exploitant, l'explosion serait due à une accumulation de gaz dans le foyer dû à un mauvais tirage. Le fabricant modifie l'alimentation de la chaudière de manière à la stopper en cas d'anomalie. Un problème de soupape sur la chaudière étant également suspecté (fuite et vaporisation rapide d'eau dans le foyer), une vérification des soupapes est également ajoutée aux opérations d'entretien périodiques. Les travaux de reconstruction du site devraient durer entre 6 et 8 mois.



**N°23010 - 15/07/2002 - FRANCE - 42 - ROANNE**

*C13.30 - Ennoblement textile*

Dans une teinturerie, le couvercle à fermeture rapide d'un autoclave de teinture se soulève, projetant de la vapeur et de l'eau surchauffée sur un employé qui est brûlé au 3ème degré sur une faible superficie au flanc gauche. L'entreprise dont l'activité principale est la teinture de fibres textiles, dispose de 12 autoclaves industriels (500 kg de tissus traités) et de 4 autoclaves dits de labo pour échantillons (50 kg traités). L'accident implique l'un de ces petits autoclaves qu'un contremaître met en fonctionnement pour traiter une petite quantité de tissu ; bien que connaissant le fonctionnement de ces appareils, il n'en est cependant pas l'utilisateur habituel. Après en avoir réglé la température de fonctionnement, il rabat son couvercle en oubliant de le verrouiller, met en route l'appareil et part effectuer d'autres tâches. Après 30 minutes, un autre employé, qui a en charge plusieurs gros autoclaves, s'occupe de l'un d'eux, proche de l'autoclave de labo. A 4 m de ce dernier, il note que son couvercle est mal verrouillé et s'en éloigne lorsqu'un jet de vapeur et d'eau chaude l'atteint. Le contremaître entend les cris de l'employé et arrête la machine qui indique une température de 95 °C. Lors de l'accident, un technicien de la société fabriquant les autoclaves se trouvait dans l'atelier. Il constate que la vanne électropneumatique est dérégulée. Celle-ci est munie d'un détecteur magnétique empêchant la montée en température au delà de 80 °C si le couvercle est mal fermé. Il procède alors à son réglage. Un organisme d'expertise avait contrôlé les systèmes de sécurité de ces appareils et avait constaté la possibilité de mise en chauffe avant l'indication du bon assujettissement du couvercle. L'attestation de conformité n'avait pas été délivrée. A la suite de cet accident, l'exploitant doit s'assurer de la formation et de la compétence du personnel chargé de la conduite d'équipements sous pression. Les consignes de sécurité doivent être affichées à proximité des appareils. Les accessoires de sécurité des autoclaves doivent être en bon état et vérifiés régulièrement. Au niveau du fabricant, une enquête concernant la conformité et l'efficacité de ces dispositifs de sécurité (fiabilité de la vanne pneumatique) sera effectuée et, si nécessaire, les appareils existants seront être modifiés.



**N°22678 - 25/06/2002 - FRANCE - 39 - TAVAU**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Dans une usine chimique, une fuite de chlorure de vinyle monomère se produit sur une bride en sortie d'un autoclave de fabrication de PVC. L'atelier concerné est évacué. Les pompiers n'ayant pas pu colmater la fuite due à la sortie d'un joint de son logement, l'industriel entreprend la vidange de l'autoclave contenant 120 m³ de CVM (soit 46 t sous 11 bars) dans une nourrice adjacente pour faire chuter la pression. Une coquille est installée au niveau de la bride fuyarde. Des contrôles d'atmosphère sont effectués aux alentours de l'atelier et en limite d'établissement. Les teneurs resteront inférieures respectivement à 5 et 1 ppm. La fuite est stoppée après 3 h d'intervention ; 2,6 t de CVM auraient été rejetées à l'atmosphère.



**N°19581 - 20/12/2000 - FRANCE - 39 - TAVAU**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Dans une usine de fabrication de polyfluorure de vinylidène, une fuite d'un mélange de fluorure de vinylidène et de chlorotrifluoroéthylène se produit à la suite de l'éclatement intempestif d'un disque de rupture lors d'une opération de polymérisation dans un autoclave. Son contenu s'est vidé dans le réservoir tampon prévu en secours par une canalisation implantée à poste fixe. Sur ce réservoir, un orifice resté ouvert, destiné à accueillir un manomètre, provoque une émission estimée à 1,8 t de gaz inflammable dont 0,3 t de produit toxique par inhalation. Aucune incidence sur l'environnement n'a été mise en évidence, le fonctionnement de l'autoclave a été suspendu.



**N°16384 - 25/08/1999 - FRANCE - 39 - TAVAU**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Une fuite de chlorure de vinyle monomère (CVM) a lieu sur un autoclave de 27 m³ dans l'atelier polychlorure de vinyle (PVC) d'un site chimique. La polymérisation du monomère dispersé dans l'eau s'effectue sous 6 à 9 bars de pression et à une température de 40 à 70 °C. En fin d'après-midi, une concentration anormalement élevée de CVM est détectée dans le bâtiment. Un PC direction est activé 30 min plus tard, le POI est déclenché 50 min après et les secours internes interviennent durant 2h30 ; 5 t de CVM se sont dispersées dans l'atmosphère sans inflammation. Un couvercle pivotant supportant un disque de rupture et la soupape de sécurité est fixé sur le réacteur. L'étanchéité de l'ensemble s'obtient en serrant 2 mâchoires, puis une sécurité mécanique (portillon) interdit toute manoeuvre des manivelles de serrage. L'une des mâchoires n'était pas serrée (défaillance humaine). Le portillon est adapté pour ne pouvoir être mis en place sans un serrage préalable des 2 mâchoires et le POI est modifié.



**N°12280 - 12/01/1998 - FRANCE - 30 - TRESQUES**

*C23.99 - Fabrication d'autres produits minéraux non métalliques n.c.a.*

Dans une usine de béton alvéolaire, la porte (3 t) d'un four autoclave sous-pression (diam. 2,65 m / Long. 37 m / P. service 12 b) alimenté par une chaudière est projetée à 30 m détruisant des poteaux en béton sur son passage. Fixations arrachées au sol, l'autoclave recule de plus d'un mètre. Un mort et 6 blessés dont 3 gravement brûlés et/ou atteints par l'effet de souffle sont à déplorer. Les dommages matériels sont importants. L'accident a eu lieu à 4 b, lors de la montée en pression du réacteur. Une défaillance du dispositif de commande de la porte est suspectée. D'importants moyens de secours interviennent (6 médecins, 5 ambulances, 4 hélicoptères...). Les pertes d'exploitation sont limitées, 40 personnes sont en chômage technique.



**N°11734 - 24/09/1997 - FRANCE - 44 - SAINT-JULIEN-DE-CONCELLES**

*C16.23 - Fabrication de charpentes et d'autres menuiseries*

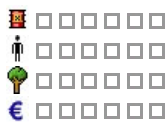
Un incendie se déclare dans l'atelier de production de 250 m<sup>2</sup> d'une menuiserie et un stock de 15 m<sup>3</sup> de bois traité en autoclave prend feu partiellement. Un réfrigérateur est à l'origine du sinistre. Douze employés sont en chômage technique. Une compagnie d'assurance prend en charge le tri. Les déchets sont évacués et éliminés.



**N°10949 - 06/03/1997 - FRANCE - 43 - BRIOUDE**

*C16.21 - Fabrication de placage et de panneaux de bois*

Dans une usine fabriquant des panneaux de bois, 5 700 l de produits de traitement du bois se déversent dans le réseau d'assainissement. La station urbaine dont le décanteur (3 500 m<sup>3</sup>) est pollué doit être arrêtée. Les effluents se déversent dans l'ALLIER pendant 10 jours. Une dilution est envisagée en ouvrant le barrage de POUTES. Une CMIC intervient. Des analyses (Cu, Cr, As) sont effectuées. Lors de la mise en pression d'un autoclave, un joint de pompe défaillant a provoqué une pollution des eaux de refroidissement qui ne sont pas recyclées. La station doit traiter 30 m<sup>3</sup> de boues issues du décanteur (418 KF). L'administration constate les faits. L'autoclave est isolé du réseau eaux usées, un disconnecteur est installé sur l'eau potable, des regards sont obstrués...



**N°7634 - 28/10/1995 - FRANCE - 31 - SAINT-PLANCARD**

*C10.12 - Transformation et conservation de la viande de volaille*

Un incendie détruit à 50 % une usine de préparation de foies gras ; 10 employés sont en chômage technique. Aucune précision n'est donnée quant aux dommages éventuels subis par les installations de réfrigération. Les dégâts matériels et les pertes d'exploitation sont évaluées à 6,5 MF. Selon l'enquête de la gendarmerie, l'incendie aurait démarré au niveau des autoclaves, quelques minutes après la fin de la journée de travail des employés.





**N°5134 - 06/04/1994 - FRANCE - 68 - MULHOUSE**

*C20.14 - Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base*

Sur un site chimique Seveso (SH) en milieu urbain, un disque de sécurité éclate et une soupape s'ouvre à 21h31 et durant 40 s sur un réacteur de production de paranitraniline (PNA / pour la fabrication de colorants ou de produits phytosanitaires) à partir de paranitrochlorobenzène (PNCB). Le réacteur est refroidi, puis un opérateur recherche visuellement sur la toiture et autour de l'atelier les traces d'un éventuel rejet atmosphérique ; mais il fait nuit et tout semble normal. Le lendemain vers 6h40, le responsable de l'équipe montante découvre qu'une pellicule de poussière jaune de PNA / PNCB cristallisés au contact de l'air froid recouvre des jardins familiaux contigus à l'usine, une voie ferrée et le parking d'une gare. Alors que les paramètres de fonctionnement (P / T) du réacteur étaient stables, 500 kg de mélange réactionnel ont été projetés dans l'air, soit 100 kg de matières actives (PNCB / PNA) toxiques par inhalation / ingestion. Parallèlement, des agents ferroviaires victimes d'irritations oculaires / gêne respiratoire alertent les pompiers ; une vingtaine d'entre eux subit des examens, 2 atteints de maux de tête sont hospitalisés par précaution. La surface polluée est évaluée à 3 ha. D'importants moyens sont déployés durant 48 h pour nettoyer les zones atteintes. Le parking est lavé, les eaux polluées étant traitées par la station d'épuration communale. Les terres des jardins sont excavées sur 5 cm ; 700 t de terres, végétaux et débris divers sont stockées sur une aire étanche, puis évacuées en centre d'enfouissement. Une quinzaine de prélèvements est effectuée en surface et en profondeur (5 à 15 cm) pour contrôler l'efficacité de la dépollution. Les dommages sont évalués à 27 MF. Le réacteur est équipé d'un évent atmosphérique muni en parallèle de 2 soupapes de sécurité tarées à 50 bar et d'une vanne de secours aux conditions d'ouverture préalablement définies. L'ensemble soupapes / vanne est protégé (cristallisation, dépôt...) par un disque de rupture taré à 48 bar. Des mesures de pression en aval du disque et en amont des soupapes permettent de détecter un éclatement du disque. Le réacteur travaillait normalement à la pression enregistrée de 41 bar, la tolérance de +/- 2 % acceptée par rapport à la pression de tarage ne peut pas expliquer la rupture du disque. Plusieurs ruptures de ce type ont été recensées en interne ces 10 dernières années avec; selon son type, un disque en service sur 4 de concerné après 140 à 800 cycles de fonctionnement. Mais pourquoi les soupapes se sont-elles ouvertes ? Aidé par des organismes et laboratoires spécialisés, l'exploitant réalise une étude spécifique (coût 1,5 MF) qui révèle qu'avec la configuration en « chandelier » de l'assemblage disque / soupape utilisé dans l'usine, le souffle engendré par la rupture du disque peut entraîner des « pics de pression » ou « ondes de pression » pouvant atteindre 69 bar. Un accident précurseur sur un autoclave avec émission de 100 kg d'ammoniac est également identifié en juillet 1990. La conception d'un ensemble disque de rupture / soupape doit garantir un maximum de sécurité : dimensionnement bien sûr, mais aussi géométrie, point de rejet, collecte éventuelle des effluents.... Dans le cas présent, l'exploitant améliore la géométrie du "chandelier", sans retenir pour autant la « protection maximale » préconisée par l'étude réalisée mais jugée inutile pour son installation : implantation d'un embout perforé (montage du type "silencieux") en aval de la soupape et d'une nourrice entre le disque et les soupapes, utilisation de gaz de densité différente en amont et en aval du disque de rupture (le gaz le plus lourd étant entre le disque et la soupape)...L'alerte tardive constitue un 2ème enseignement ; plus de 10 h se sont écoulées entre le rejet et l'instauration d'un périmètre de sécurité. Aucun dispositif n'était prévu pour informer les opérateurs de l'ouverture des soupapes qui ne pouvait être détectée que par le bruit émis par la tuyère d'échappement extérieure qui n'a pas été entendu par l'opérateur absent de l'atelier. Les consignes d'alerte du personnel sont modifiées après ce constat et un système mécanique est installé pour détecter l'ouverture des soupapes avec un opercule en sortie de l'évent en toiture associé à un contre-poids de couleur vive et à un panier de réception visibles des opérateurs dans l'atelier. La production est suspendue 1 mois. Tous les dispositifs de mesure et de sécurité sont vérifiés. Les disques de sécurité sont remplacés préventivement. Les conséquences auraient pu être plus graves si les conditions météorologiques avaient été défavorables et si la soupape ne s'était pas refermée. Une collecte des événements vers des enceintes fixes et / ou gonflable est étudiée pour éviter les rejets en milieu naturel. L'exploitant se concerta enfin avec la municipalité pour acquérir les terrains accueillant les jardins proches et en faire un glacis industriel.



**N°6783 - 08/06/1993 - FRANCE - 69 - NEUVILLE-SUR-SAONE**

*C21.10 - Fabrication de produits pharmaceutiques de base*

Dans une usine chimique, une importante fuite d'ammoniac a lieu à la suite de la rupture d'une vanne de vidange d'un autoclave. Plusieurs actions sont menées : évacuation du bâtiment concerné, balisage de la rue principale, décompression de l'autoclave, contrôles d'odeur dans les différentes rues.



**N°4980 - 02/03/1993 - FRANCE - 38 - BRIGNOUD**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Malgré l'introduction d'un inhibiteur de réaction, un autoclave de polymérisation du chlorure de vinyle monte en pression après la rupture d'un agitateur ; 5 t de monomère sont émises par les soupapes de sécurité. Des contrôles de l'atmosphère en limite de propriété ne montrent pas de teneurs significatives en CVM.



**N°15758 - 28/09/1989 - FRANCE - 38 - BRIGNOUD**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Dans une usine chimique, un incident électrique entraîne l'arrêt brutal d'un atelier de polymérisation de CVM. Une soupape s'ouvre sur l'un des autoclaves et un rejet de CVM se produit à l'atmosphère. Les pompiers mettent en place des rideaux d'eaux. Une rue proche est interdite à la circulation durant 1 h. Aucune victime n'est à déplorer.



**N°26973 - 08/09/1987 - FRANCE - 04 - CHATEAU-ARNOUX-SAINT-AUBAN**

*C20.16 - Fabrication de matières plastiques de base*

Dans une usine de fabrication de matières plastiques de base, un cardan d'agitation d'un autoclave de polymérisation de CVM (chlorure de vinyle monomère) se rompt. L'agitation n'étant plus assurée, la température augmente, provoquant le déclenchement de l'alarme température haute sur le réacteur. Les opérateurs constatent sur les régulateurs du réacteur que la vitesse d'agitation est nulle. Ils injectent manuellement un inhibiteur de réaction (dose de bisphénol prête à l'emploi) dans le réacteur. Dès la fin de l'envoi du bisphénol, le réacteur est mis en dégazage forcé et la consigne de température du réacteur est abaissée à 30 °C. Les enregistrements montrent que l'agitation n'a jamais atteint la vitesse voulue et que la pression a très peu augmenté (1 bar) avant de chuter avec le dégazage. La température est montée à 100 °C avant de redescendre lentement. L'exploitant complète ses mesures de maîtrise des risques liées à un arrêt de l'agitation par l'ajout au plan de graissage du graissage des cardans et de leur vérification tous les 6 mois. Un cardan complet de rechange sera mis en stock.



**N°15580 - 01/11/1985 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS**

*C20.13 - Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques de base*

Une émission de 3,5 t de CVM a lieu sur un site chimique fabricant du PVC. La chaîne Poly III impliquée compte 4 autoclaves qui sont démarrés successivement. En fin de polymérisation, après dégazage du CVM restant, le PVC est vidé dans un transport pneumatique et envoyé vers un tamisage. Cette vidange nécessite un enchaînement d'opérations pour travailler en sécurité. Lors de l'incident, l'autoclave 46 étant préparée pour la vidange, le conducteur de la salle de contrôle demande à l'opérateur de s'en occuper et lui donne les clés de cadenas. L'opérateur, en fin de formation, effectue les manœuvres au niveau 1 (ouverture de plusieurs vannes cadenassées), puis descend au rez de chaussée. Il ouvre le cadenas du levier de commande hydraulique du trou d'homme sur l'autoclave 46 puis au lieu de continuer sur ce dernier, se dirige vers l'autoclave 44 en cours de polymérisation et dit ne pas avoir vu de cadenas sur les vannes de vidange. Il ouvre le joint ONIS sous la vanne PVC et la vanne de vidange du filtre, puis appuie sur la commande de la vanne. Un autre opérateur voyant de la poudre sortir du filtre de l'autoclave 44 pense qu'il a éclaté et prévient la salle de contrôle. Au même moment, le chef de poste à l'atelier conditionnement aperçoit la fumée et sent l'odeur de CVM, court vers la salle de contrôle et demande le déclenchement de l'alarme. Il rejoint la salle des autoclaves et repère la vanne PVC et le joint ouverts sur l'autoclave 44. Il ferme la vanne et retrouve le chef de poste des ateliers de polymérisation également alerté. Ensemble, ils ferment le joint. Le chef de poste des ateliers a entre temps fait mettre les autoclaves du Poly IV à l'eau froide et demande la mise en sécurité de Poly III. Les pompiers arrivent peu après, la DRIRE et la presse sont informées. Les installations sont nettoyées, le PVC est récupéré dans des fûts et la concentration en CVM est suivie avant le redémarrage des appareils. L'incident s'est produit après 1h30 de polymérisation, moment où le CVM est déjà absorbé par les grains de PVC. La quantité de CVM représente 50 % de la charge du réacteur, soit 12 t mais la détente de 8 à 0 bar de la poudre entraînant une chute de température, limite le dégazage à 3,5 t. Au total, la perte directe est de 12 t CVM et 12 t PVC ; la perte de production liée à la mise en sécurité des ateliers est de 250 t PVC. Plusieurs causes sont évoquées : lors de l'opération précédente, l'opérateur n'a pas mis le cadenas sur la vanne PVC ou l'a mis sans le fermer et aucun contrôle lié à cette opération n'a été effectué / l'opérateur s'est ensuite trompé d'autoclave, ne se posant aucune question en trouvant la vanne sans cadenas. L'exploitant avait déjà décidé de remplacer les cadenas par des serrures "ROURE" jugées plus fiables ; cette opération, en cours, sera achevée. L'exploitant envisage aussi de doubler l'intervention humaine sur les serrures par un asservissement à la pression dans le but de pallier ce type d'erreur.



**N°6234 - 20/12/1971 - FRANCE - 69 - SAINT-FONS**

*C20.12 - Fabrication de colorants et de pigments*

De l'aniline se déverse dans l'un des ateliers d'une usine chimique à la suite du perçage d'une gaine thermométrique sur un autoclave.