

Annexe n° 2

**ÉTUDE DE DANGERS RELATIVE AU BÂTIMENT I4
DE L'USINE GRANDE-PAROISSE DE TOULOUSE, EN DATE DU 7 JUILLET 1990,
RÉALISÉE PAR L'EXPLOITANT**

13/07/90

- 168 -

ETUDE DE DANGER DU STOCKAGE VRAC D'AMMONITRATES
DANS LE SILO "I4"

PRESENTATION GENERALE

Le livre I du présent document fait l'état de l'existant : après une introduction présentant les origines et l'objet de l'étude, sont décrits successivement le site et son environnement, l'installation concernée, les propriétés caractéristiques du produit et les mesures de sécurité spécifiques de l'installation. Renvoi est fait au POI pour décrire les moyens d'action internes et externes en cas de sinistre important.

Dans le livre II on présente tout d'abord la documentation bibliographique en possession de la profession sur les accidents graves impliquant des produits similaires survenus depuis l'origine de cette industrie. S'appuyant sur cette expérience on propose le résultat de l'analyse des risques faite avec l'aide d'un audit extérieur et on propose une série d'améliorations de nature à minimiser ces risques d'une part, et à augmenter encore l'efficacité des intervention pour le cas notamment où, malgré les précautions prises, s'initierait une décomposition du produit stocké.



-169-

SOMMAIRE

L I V R E I

Chapitre I INTRODUCTION

- 1.1 Objet de l'Etude
- 1.2 Texte de l'Arrêté Préfectoral

Chapitre II SITE ET ENVIRONNEMENT

- 2.1 Description du site
- 2.2 Urbanisation
- 2.3 Autres éléments de l'environnement

Chapitre III DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

- 3.1 Batiment de stockage
- 3.2 Mise au stock
- 3.3 Reprise du stock
- 3.4 Organisation du travail

Chapitre IV PROPRIETES CARACTERISTIQUES DU PRODUIT

- 4.1 Introduction
- 4.2 Situation par rapport à la réglementation
- 4.3 Qualité de l'ammonitrate à stocker
- 4.4 Propriétés physiques et chimiques du nitrate d'ammonium pur
- 4.5 Comportement des ammonitrates au cours d'une augmentation de température

Chapitre V MESURES DE SECURITE ADOPTÉES DANS L'INSTALLATION

- 5.1 Au niveau de la fabrication du produit
- 5.2 Au niveau du transport et du stockage
- 5.3 Documents de contrôle

MOYENS D'INTERVENTION

Renvoi est fait au POI pour le traitement de ce sujet.

- 170 -

L I V R E II

Chapitre VI DOCUMENTATION

- 6.1 Explosions accidentelles impliquant le nitrate d'ammonium
- 6.2 Incendies sans explosion survenues dans un stockage ou au cours d'un transport impliquant le nitrate d'ammonium

Chapitre VII ANALYSE DU RISQUE INCENDIE EXPLOSION POUR LES AMMONITRATES

- 7.1 Présentation de la méthode
- 7.2 Comportement des ammonitrates au cours d'une élévation de température

Chapitre VIII FONCTIONNEMENTS ANORMAUX / INCIDENTS PREVISIBLES

- 8.1 Danger de décomposition
- 8.2 Danger d'épandage d'eaux polluées

Chapitre IX PROPOSITIONS D'AMELIORATION

- 9.1 Modifications de matériels et processus
- 9.2 Amélioration des moyens de contrôle
- 9.3 Amélioration des moyens d'intervention

Chapitre X DESCRIPTION DE L'INSTALLATION MODIFIEE

- 10.1 Batiment de stockage
- 10.2 Mise au stock
- 10.3 Reprise du stock
- 10.4 Organisation du travail

-171-

4.2 - SITUATION PAR RAPPORT A LA REGLEMENTATION

NDM CHIMIQUE : nitrate d'ammonium lorsqu'il est pur, ammonitrates lorsqu'il est en mélange avec d'autres substances.

Installations classées pour la protection de l'environnement

Selon la loi sur les installations classées du 19 Juillet 1976 et le décret d'application du 21 Septembre 1977, les stockages d'ammonitrates vrac sont visés à la nomenclature sous le numéro 305bis A 2 - 2 a et soumis à la procédure d'autorisation.

Directives CEE

Sous certaines conditions de quantités mises en jeu, la directive CEE 87/216 du 19 Mai 1987 étend aux mélanges de nitrate d'ammonium dont la teneur en azote due au nitrate d'ammonium est supérieure à 28 % en poids les règles édictées par la directive CEE 82/501 du 24 Juin 1982 (directive SEVESO).

La capacité du stockage étant de 15 000 tonnes, la directive CEE 82/501 est strictement applicable.

La directive CEE 80/876 du 15 Juillet 1980 (Annexe 6) relative aux engrais simples à base de nitrate d'ammonium définit les caractéristiques ammonitrates "afin de garantir leur innocuité". Dans ce but, le produit doit répondre à certaines caractéristiques limites concernant

- la porosité
test de rétention d'huile (≤ 4 %),
- les composants combustibles ($\leq 0,2$ % C organique)
- la non susceptibilité à la détonation.

Les ammonitrates stockés dans l'installation répondent en tous points à cette directive en raison :

- du procédé de granulation utilisé dans leur fabrication,
- du respect de certaines règles de conduite de fabrication et de stockage, des contrôles effectués sur les produits aux différents stades de fabrication.

.../...

-172-

CONFIDENTIEL

4.3 - QUALITE DES AMMONITRATES A STOCKER

Ammonitrates CEE

La fiche des caractéristiques du produit est jointe en annexe 7.

Il s'agit d'ammonitrates commerciaux (au maximum) à 33,5 % d'azote total obtenus par prilling et grossissement de solution concentrée de nitrate d'ammonium avec du carbonate de calcium et/ou des sels de magnésium ou d'aluminium, toutes matières inertes non susceptibles d'augmenter la sensibilité du produit. La quantité d'additifs est dosée pour permettre la mise au titre de la teneur en azote de l'ammonitrate.

Le processus de fabrication comprend deux opérations successives qui sont :

- le prilling d'une solution de nitrate concentrée à 99,8 %,
- le grossissement des prills obtenus dans un tambour "grossisseur" dans lequel une solution de nitrate concentrée est pulvérisée sur un rideau de prills.

Les grains résultant ont une granulométrie élevée ($d_{50} \geq 3,10$ mm). Leur teneur eau résiduelle est $\leq 0,5$ %.

Le produit sortant du "grossisseur" est refroidi en dessous de 40° C et enrobé de produits carbonés aux doses de l'ordre de 0,1 % pour éviter la prise en masse.

L'ensemble des caractéristiques ci-dessus permet d'assurer une bonne tenue pendant le stockage vrac.

Le procédé présente un progrès important par rapport aux anciens procédés de fabrication des ammonitrates (antérieures à 1950) dans lesquels la solution de base était faiblement concentrée (95 à 96 %). L'évaporation de la quantité d'eau correspondante dans le processus de granulation rendait le grain très poreux, ce qui accroissait les risques d'absorption de contaminant en cas de pollution.

Le produit conforme à la directive CEE 80/876 du 15 Juillet 1980 est fabriqué avec de la liqueur très concentrée ce qui abaisse la porosité et ne permettrait pas l'absorption de corps gras en cas de pollution accidentelle. De plus la technique de grossissement des prills employés dans l'atelier de fabrication en amont du stockage, produit des grains dont la paroi épaisse est susceptible de résister à l'écrasement. Les ammonitrates fabriqués sont donc exempts de poussière.

.../...

-173-

CONFIDENTIEL

4.4 - PROPRIETES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DU NITRATE D'AMMONIUM PUR

Préliminaire : les informations faisant l'objet de ce chapitre sont largement développées dans les références (Annexes 8 à 12).

Les informations concernant les propriétés physico-chimiques du nitrate d'ammonium pur abondent et on trouve dans la littérature spécialisée toutes sortes de renseignements et comptes rendus d'essais les plus divers, sur, notamment, la décomposition, les aptitudes à la non explosivité du nitrate, la prise en masse, les réactions avec d'autres produits.

Ces renseignements sont précieux mais doivent être interprétés avec le plus grand soin car il s'agit le plus souvent d'essais et d'études faits sur du nitrate pur, obtenu en laboratoire ou traité de manière non industrielle, ou correspondant à des nitrates dont la cristallisation et les traitements subis après la première cristallisation ne sont pas précisés. On trouve ainsi des conclusions contradictoires.

Pour avoir la meilleure approche du comportement du produit industriel il sera nécessaire de moduler les informations ci-jointes concernant le produit pur pour tenir compte des paramètres concernant sa fabrication et son conditionnement.

4.4.1 - Propriétés physiques du nitrate d'ammonium pur

Nous nous intéresserons à la forme cristalline ainsi qu'à la porosité et à l'hygroscopicité qui conditionnent l'état de surface, sachant que ces 3 propriétés sont partiellement dépendantes.

4.4.1.1 - Formes cristallines du nitrate pur

On connaît six formes cristallines du nitrate d'ammonium dont le point de fusion est voisin de $169,6^{\circ}\text{C}$.

Au cours du refroidissement, on peut observer :

Températures aux points de transition ($^{\circ}\text{C}$)	Formes Enantiotropes	Système Cristallin
169,6	I	Cubique
125,2	II	Quadratique
84,2	III	Monoclinique
32,1	IV	Rhomboédrique

La forme IV est stable en dessous de 32°C (jusqu'à -18°C).

.../...

CONFIDENTIEL

-174-

Le passage du point de transition lors d'un refroidissement provoque un gros dégagement de chaleur (4,7 kcal/kg de sel pur) qui engendre une évaporation d'eau et un dépôt de sel en surface avec migration de l'eau de l'intérieur vers la surface des grains.

Lorsque le nitrate d'ammonium subit un cycle réchauffement - refroidissement comme ci-dessous :

25° C 35° C 25° C
IV III IV

$\xrightarrow{\hspace{2cm}}$

Il se produit une variation de volume (environ 3 %) à chaque changement de forme qui peut provoquer la rupture voire l'éclatement des grains. C'est le phénomène de dégranulation.

Il existe différents moyens de stabilisation du nitrate d'ammonium pour éviter ce phénomène :

- Déplacement du point de transition entre les phases III et IV en dehors des limites de variation de la température ambiante par l'addition de sels de magnésium ou d'aluminium,
- Accroissement de la dureté qui évite la casse des grains lors des passages successifs autour du point de transition. De nombreux systèmes ont été proposés, notamment l'addition de sulfate d'ammonium, sel qui cristallise avec le nitrate et qui peut augmenter la résistance aux chocs de 5 à 150 fois la valeur initiale.

4.4.1.2 - Porosité des nitrates

La porosité se mesure par l'absorption d'une huile. Cette mesure est dite "Test CEE" (80/876/CEE) ou parfois "test HANSEN".

La porosité des granulés d'ammonitrates est liée au procédé de cristallisation utilisé et surtout à la concentration de la solution de départ : avec des solutions à haute concentration (99,5 % et plus) la porosité mesurée par le test d'absorption CEE est inférieure à 4 %. Avec les solutions moins concentrées, elle peut atteindre 10%.

La porosité est aussi affectée par les changements de structure causés par des variations de température subies par le nitrate autour des points de transition. C'est pourquoi le test CEE est prévu après 2 cycles thermiques normalisés.

-175-

IV.6

CONFIDENTIEL

4.4.1.3 - Hygroscopicité et Prise en Masse

Le nitrate d'ammonium est hygroscopique, la pression de vapeur de ses solutions aqueuses saturées étant inférieure à la pression de vapeur saturante de l'eau à une température donnée.

L'hygroscopicité du nitrate d'ammonium a des conséquences pratiques importantes.

S'il n'est pas maintenu dans un local à atmosphère sèche ou dans un emballage étanche, le nitrate d'ammonium absorbe progressivement de l'eau et ses cristaux se recouvrent d'une pellicule de solution saturée. Cette solution peut imprégner les corps poreux (bois, textiles...) avec lesquels elle est susceptible d'être en contact et ainsi favoriser la création de "mélanges" dont nous verrons plus loin les inconvénients.

La solution saturée sus-mentionnée peut, à la suite de variations de température, être l'objet de recristallisation entraînant l'agglomération des granulés : on obtient alors le phénomène de "mottage". Dans les cas extrêmes (forte humidité et forte pression due au poids du tas), apparaît le phénomène d'"enrochement" qui interdit toute reprise du produit en stock sans intervention mécanique.

Le comité technique de l'Association des Producteurs Européens d'Azote (APEA) recommande des mesures préventives vis-à-vis des risques liés à l'hygroscopicité de l'ammonitrate lors de sa fabrication : on incorpore aux grains un agent anti-motant, ou bien on enrobe les grains avec un tel agent.

4.4.2 - Propriétés chimiques du nitrate d'ammonium pur

Nous considérerons plus particulièrement :

- le caractère oxydant du produit,
- son instabilité.
- et les risques de corrosions qu'il entraîne.

.../...

CONFIDENTIEL

-176-

4.4.2.1 - Caractère oxydant

Le nitrate d'ammonium a des propriétés oxydantes (comburantes) moins marquées que les nitrates alcalins mais le mélange, même à un taux faible, de certaines matières combustibles organiques ou métalliques divisées, peut devenir explosif au-delà de 200° C.

Les essais montrent que, même en présence d'une telle pollution, le risque est pratiquement nul en-dessous de 100° C pour les ammonitrates stabilisés à la craie ou à la magnésie, ce qui est le cas du produit stocké.

4.4.2.2 - Caractère instable du nitrate pur

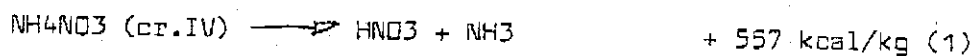
Le nitrate pur, très stable dans les conditions normales, peut subir par échauffement ou amorçage par une onde explosive (détonation), une série complexe de décompositions chimiques.

Action de la chaleur

On peut distinguer trois étapes de dissociation :

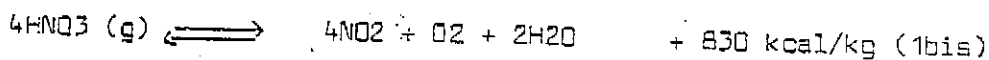
- Dissociation endothermique

La dissociation thermique d'un nitrate d'ammonium soumis à un échauffement extérieur important s'écrit :



Cette réaction apparaît dès 160° C environ mais elle est très endothermique et ne peut donc être amorcée puis entretenue que par un apport important de chaleur extérieure au produit.

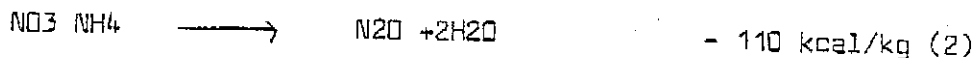
De plus, à chaud, la réaction d'équilibre en phase gazeuse, de l'acide nitrique avec le dioxyde d'azote est partiellement impliquée sous la forme fortement endothermique dans le sens de la dissociation :



Il en résulte que la présence d'ammoniac dans les gaz dégagés est donc faible.

- Décomposition exothermique

suivant la réaction irréversible



Cette réaction exothermique entre en compétition avec les réactions endothermiques précédentes. Si le dispositif permet aux produits gazeux de la réaction (1) de se dégager librement, on atteint très vite un équilibre entre les réactions (1) et (2) - (voir référence Annexe 9).

.. / ...

-177-

IV.8

CONFIDENTIEL

Dans la pratique cette réaction n'atteint une vitesse appréciable que vers 240 °C.

La vitesse double alors pour chaque élévation de 10°C, (elle est utilisée pour fabriquer les gaz anesthésiants en chirurgie).

C'est la réaction prépondérante dans le nitrate d'ammonium liquide jusqu'à environ 300 °C. (Ce niveau de température est étroitement lié à la pureté du produit).

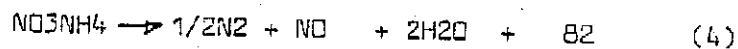
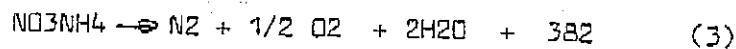
La chaleur dégagée vers 240°- 250°C est juste suffisante pour compenser les pertes et auto-entretenir la décomposition, ce qui explique que les explosions n'ont jamais été constatées à la suite d'incendies courants de locaux contenant du nitrate.

Il faut noter que le N2O dégagé n'a pas de caractère toxique marqué.

- Autres réactions de décomposition du nitrate pur

Les 3 réactions de décomposition suivantes apparaissent au delà de 300 °C :

Ce sont elles qui sont intéressées par un processus de détonation.



Les conditions pour que de telles réactions aient lieu sous l'influence d'une augmentation de température sont largement commentées dans la littérature. Dans la pratique on retiendra que leur déclenchement pour de l'ammonitrate pur nécessite au minimum un confinement très important (de l'ordre de quelques dizaines de bars).

4.4.2.3 - Risques de corrosion

Le nitrate en solution, malgré l'appoint d'ammoniac pour éviter l'acidité libre, doit être exclusivement stocké (ou en contact) avec des aciers inoxydables.

.../...

-178-

IV.9

CONFIDENTIEL

4.5 - COMPORTEMENT DES AMMONITRATES AU COURS D'UNE ELEVATION DE TEMPERATURE

La sensibilité à l'explosion des grains d'ammonitrates CEE est bien moindre que celle du nitrate d'ammonium dont ils sont constitués au plus à 96 % et ce, en particulier en raison de leur mode de fabrication qui leur confère une bonne cohésion et une étroite répartition granulométrique (diamètre des grains compris entre 2,3 et 4,4 mm après criblage). En particulier, les ammonitrates ne peuvent détoner (sauf dans des conditions exceptionnelles de pollution, de confinement et de chauffage ou d'amorce détonante).

4.5.1 - Amorçage d'une décomposition

Une décomposition d'ammonitrates CEE ne pourrait être envisagée que dans les cas suivants :

- une élévation de température importante,
- la présence de certaines impuretés oxydantes ou de catalyseurs,
- dans certains cas par une détonation. *

4.5.1.1 - Décomposition des ammonitrates par élévation de température

Il a été vu ci-dessus qu'aucune décomposition d'un ammonitrate CEE ne pouvait s'amorcer ou durer en dessous de 180° C.

Vers 250° C la décomposition devient auto-entretenu.

Une déflagration (sans détonation) peut se produire à température plus élevée (vers 700° C).

4.5.1.2 - Action catalytique de certaines impuretés

Certaines matières comme :

- les chlorures,
- le soufre,
- les ions chrome,
- les matières organiques,

catalysent plus ou moins énergiquement la décomposition du nitrate, en abaissant la température de début de réaction et en accélérant la vitesse de décomposition. *

Par contre, les inertes, la craie, en fixant la libération éventuelle d'acidité, diminuent les vitesses de réaction et inhibent la décomposition.

CONFIDENTIEL

- 179 -

4.5.1.3 - Possibilité d'amorçage par détonation

L'étude canadienne "The Détonation Properties of Ammonium Nitrate Prills" du "Département of Mining Engineering" de l'université Queen's de Kingston dans l'Ontario traite ce sujet. Les stockages pris en compte vont jusqu'à 50 000 t. Les trois paramètres essentiels sont la densité et la taille des prills ainsi que les caractéristiques de la charge explosive.

Les ammonitrates haute densité (par exemple les ammonitrates CEE que nous fabriquons) sont quasi "insensibles" à l'initiation par détonation, sauf à prendre des charges explosives très importantes pour amorcer la détonation du tas d'ammonitrates.

Plus les granulés sont gros plus il est difficile d'initier une détonation. Nos grains sont deux fois plus gros que les plus gros prills envisagés dans l'étude, de plus ils n'ont pas de fines.

La charge nécessaire à l'initiation de la détonation (43,5 kg de TNT pour 8 t d'ammonitrates) est très importante.

Cette étude confirme que la présence de produits combustibles augmente la "sensibilité" à la détonation : c'est pourquoi a été établie la directive 80/876/CEE que nous respectons ce qui permet de supprimer ce facteur de risque.

Le choc considérable nécessaire pour atteindre la détonation dans du produit stocké en vrac ne peut être atteint ni dans les conditions normales d'exploitation, ni dans un sinistre d'amplitude concevable.

4.5.1.4 - Conclusion

Le nitrate d'ammonium pur étant reconnu comme un explosif de faible puissance, les ammonitrates obtenus par mélange de charges inertes avec NH_4NO_3 , sont caractérisés par une explosivité encore plus faible, par suite des éléments ci-dessous:

- une baisse de cette sensibilité liée à l'absence de particules fines,
- une baisse de cette sensibilité liée à l'absence de contamination par des corps combustibles, certains composés du chlore ou certains métaux,

En résumé une sensibilité à l'explosion extrêmement faible qui rend nécessaire l'emploi d'une énergie considérable en milieu confiné, pour que l'amorçage, soit par détonation, soit par accélération d'un incendie soit rendu possible.

.../...

-180-

CONFIDENTIEL

Les ammonitrates de qualité CEE sont très peu sensibles à la contamination par des corps gras à cause de leur très faible porosité. La surveillance de la granulométrie, l'épaisseur de paroi des grains et l'absence de "dégranulation" éliminent pratiquement la présence de particules fines. //

Le tableau suivant résume le risque pratique d'explosion pour un engrais simple ammonitrate CEE.

! Amorçage !	! Ammonitrates CEE !	! Ammonitrates mélangés !
! !	! sans mélange !	! à du soufre ou des !
! !	! !	! matières organiques !
! !	! !	! !
! par !	! oui si confinement fort !	! oui !
! détonateur !	! (tube d'acier) !	! !
! !	! !	! !
! par !	! non !	! oui si confinement !
! incendie !	! !	! faible (exemple cale !
! !	! !	! de bateau avec pan- !
! !	! !	! neaux enlevés) !
! !	! !	! !

4.5.2 - Toxicité

La toxicité des fumées émises à la suite d'une décomposition serait liée à la concentration en NOx et plus spécialement à la teneur en NO2 approximativement 4 à 5 fois plus toxique que le NO (Annexe 13).

Un risque sensible n'apparaîtrait qu'en atmosphère confinée et pour des températures de produit suffisamment élevées pour que la décomposition donne naissance à ce type de produit.

-181-

CONFIDENTIEL

CHAPITRE V - MESURES DE SECURITE ADOPTÉES DANS L'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS

5.1 - AU NIVEAU DE LA FABRICATION DU PRODUIT ELLE-MEME

Tout le processus de fabrication de l'ammonitrate a été calculé pour obtenir un produit qui répond à la norme CEE, c'est-à-dire un produit dont la pureté et les caractéristiques physico chimiques sont telles que l'on obtienne une susceptibilité minimale à la dégradation thermique.

- Les paramètres fondamentaux (pH, densité, humidité, azote total, granulométrie) sont contrôlés de façon très régulière (au moins une fois par jour) : la tenue des normes concernant ces caractéristiques garantit la tenue de la norme concernant la porosité (test de HANSEN) qui est elle-même contrôlée à intervalles.
- L'acide nitrique de réaction est épuré de l'oxyde nitreux susceptible d'engendrer des nitrites peu stables à chaud (30 mg/kg de NO₂H dans l'acide nitrique).
- La teneur en chlorure de l'eau de Garonne filtrée qui sert de matière première à la fabrication de l'acide nitrique est 12 mg/l (Annexe 15) : il en résulte un risque d'apport d'ion Cl⁻ bien inférieur aux 200 ppm prescrit par la norme.
- Le produit d'enrobage utilisé est une amine en solution organique : le taux est de 0,8 à 1 kg/tonne de produit, ce qui induit une teneur en Carbone organique nettement inférieure à la valeur de 0,2 % imposée par la norme. Il est effectué un contrôle régulier de cette valeur.
- Le procédé mis en oeuvre de grossissement des prilla dans un tambour granulateur permet d'avoir un produit de caractéristiques (mesurées par les critères de la norme CEE) supérieures à celles que l'on obtenait avec les procédés de la génération précédente.

A la sortie de l'atelier de production nous avons un nitrate dont les caractéristiques de grosseur, de régularité, de pureté sont les plus favorables à la sécurité.

5.2 - AU NIVEAU DU TRANSPORT ET DU STOCKAGE

5.2.1 - Tout au long de la fabrication de l'Ammonitrate, de son transport puis au stockage, il est particulièrement veillé à ce qu'il ne soit ni mis au contact ni mélangé avec des produits combustibles : huiles, graisses, papiers, chiffons, bois.

Des consignes en ce sens sont en vigueur et rigoureusement appliquées.

5.2.2 - Le magasin de stockage est chauffé par admission d'air chaud, permettant de maintenir l'atmosphère à une humidité relative compatible avec l'hygroscopicité du produit, ce qui évite toute reprise d'humidité donc les risques de dégradation (Annexe 3bis).

.../...

-182-

5.2.3 - Choix des équipements

Le matériel a fait l'objet de spécifications adaptées :

- la gratteur KERNER (Annexe 16) est équipé de matériel électrique de sécurité (IP 54), le graissage de la couronne d'orientation de la flèche est fait avec de la graisse spéciale au silicone (Annexe 17).
- un ensemble de dispositions particulières concernant les circuits électriques ont déjà été signalées dans le chapitre III paragraphe 3.1 ; elles concourent à limiter les contacts entre le produit et les sources potentielles de chaleur ; deux coffrets extérieurs au silo sur la façade Nord permettent en cas de besoin d'interrompre totalement l'alimentation électrique de tous les matériels installés à l'intérieur du bâtiment.

5.2.4 - Surveillance des installations

Elle est assurée en permanence, y compris en dehors de la présence du personnel affecté, par des caméras sur les points d'arrivée du produit dans les galeries. Les images sont retransmises en salle de contrôle de l'atelier de production. Le personnel posté de production effectue des rondes.

5.2.5 - Moyens spécifiques de surveillance et d'action rapide

|| Pour se prémunir contre l'élévation de température du Nitrate dans le stockage, des dispositifs de détection et d'intervention sont en place : leur bon état de marche est régulièrement contrôlé.

- 8 sondes thermométriques sont immergées dans le nitrate en vrac dont les indications peuvent être lues en permanence en Salle de Contrôle.

|| L'indicateur de température est muni d'une carte à relais avec 2 niveaux d'informations.

- premier niveau (50° C) un seuil d'alarme qui transmet l'information

- en salle de contrôle (klaxon + voyant lumineux)
- au local Sécurité Incendie des pompiers dans lequel une permanence est assurée 24 h/24 h (klaxon + voyant lumineux)
- une alarme sonore (trompe) au sommet du silo

- deuxième niveau (80° C) un seuil de déclenchement qui était prévu commander l'arrosage automatique du tas considéré (Est ou Ouest) en provoquant le démarrage du surpresseur d'eau et l'ouverture du circuit alimentant des rampes d'arrosage installées au-dessus des tas.

.../...

- 183 -

V.3

Dans la pratique, compte tenu des inconvénients importants liés au fonctionnement intempestif d'un tel automatisme, de la proximité du poste incendie dans lequel il y a une présence permanente, le système d'arrosage automatique est laissé en manuel et ce sont les pompiers qui ont pour mission de libérer sa mise en service, si la nécessité apparaît de le faire.

Ce dispositif d'alarme est alimenté par le courant secours de l'usine.

Il existe à l'extérieur du bâtiment de stockage lui-même, le long de la voie A deux bornes d'incendie reliées au réseau incendie de l'usine permettant d'alimenter des lances classiques ou des lances type Victor.

Quatre trappes de désenfumage de surface unitaire 0,80.m2 installées dans la toiture du bâtiment peuvent être ouvertes par une commande par câble et treuil à partir d'un point unique (situé sur le pignon Ouest en face du poste Incendie).

5.3 - DOCUMENTS ET CONTROLE

L'ensemble des modes opératoires et des processus présentés ci-dessus font l'objet de consignes d'exploitation (Annexe 14) ou bien de consignes de vérifications périodiques à l'attention des personnels d'exploitations d'une part, des techniciens chargés de la maintenance ainsi que ceux du Service Sécurité d'autre part (Annexe 14bis).

Le résultat des vérifications périodiques mensuelles est enregistré et diffusé aux responsables d'exploitation.

-184-

Une heure après le début de l'incendie une très forte explosion, avec dégagement de vapeurs rousses, créa à l'emplacement du stockage de nitrate un entonnoir profond de 3 mètres ayant une forme elliptique avec pour axes 39 et 26 mètres.

L - L'accident en MER ROUGE (23 Janvier 1954)

Le feu prit dans une cale du cargo finlandais TIRRENIA qui transportait à destination de la Chine 4 000 tonnes de nitrate d'ammonium et 425 tonnes de papier. Dès que la fumée sortit des bouches d'aération, l'équipage recouvrit les événements, ferma les panneaux des cales, et envoya de la vapeur dans les cales. L'équipage, débordé par l'incendie, abandonna le navire qui fut secoué par une première explosion dans l'après-midi puis coula vers minuit après une deuxième explosion bien plus violente.

M - L'accident de TRASKWOOD, dans l'Arkansas (17 Décembre 1960)

A la suite du déraillement d'un train de marchandises, un incendie se déclara et fut suivi d'explosions. Les explosions de nitrate furent initiées par d'autres explosions provoquées par la mise en contact d'acide nitrique concentré (dit "fumant") et d'huiles de pétrole, provenant des wagons accidentés voisins.

N - L'accident de FINLANDE (Janvier 1963)

Une cuve contenant une solution à 97 % de nitrate d'ammonium explosa, faisant plusieurs victimes, à la suite de l'introduction d'un agent tensioactif du type sulfonate.

O - L'accident des U.S.A (Novembre 1966)

Dans une fabrique d'engrais un incendie se déclencha dans un petit atelier où se trouvaient 25 tonnes de nitrate-engrais en sacs et des produits chimiques divers, essentiellement des pesticides et des insecticides. L'usine fut évacuée et deux heures plus tard une détonation creusa dans le sol un entonnoir profond de 4 mètres.

Les circonstances des accidents décrits ci-dessus ne peuvent se présenter avec des ammonitrates CEE, dans un stockage exploité normalement. L'historique des accidents décrits dans les ouvrages spécialisés et les explications qui en sont données montrent que, si on exclut l'amorçage par détonations, l'incendie d'un stockage d'ammonitrate haute densité ne peut plus conduire à une explosion, sauf en cas de mélange polluant et de confinement simultané.

Conclusions accidentologie
Chapitre VI

-185-

CONFIDENTIEL

G - 2ème Incendie de TRASKWOOD (Février 1963)

L. MEDARD signale : "par une curieuse coïncidence, en Février 1963, à 80 km de TRASKWOOD, un autre déraillement de train eut pour conséquence un épandage de mazout qui brûla, entourant de flammes un wagon métallique chargé de nitrate-engrais en sac ; au cours de l'incendie on vit des fumées blanc jaunâtre s'échapper de ce wagon, mais il n'y eut pas d'explosion".

H - L'Incendie des AÇORES (19 Février 1965)

Le navire hollandais "Sophocles" coula au large des Açores faisant trois noyés : il avait été chargé huit jours plus tôt avec 5 300 tonnes d'engrais N.P.K. 14.14.14. en vrac à ARUBA aux Antilles. Une lampe à incandescence enfouie sous une certaine hauteur d'engrais qui était restée allumée après une ronde, déclencha la décomposition. Les 20 tonnes d'eau injectées pour arrêter l'incendie firent incliner le navire, la tempête fit le reste quatre heures plus tard.

I - L'Incendie de NORVEGE (1949)

Un incendie provoqué par une lampe oubliée dans un silo et recouverte d'engrais N.P.K. 12.6.15.

J - L'Incendie de HOESCHST (24 Décembre 1966)

Dans un vaste magasin une décomposition prit naissance dans un stock de 7 200 tonnes d'engrais N.P.K. 16.11.14. Bien qu'un quart d'heure après les pompiers aient déversé d'énormes quantités d'eau, la décomposition dura 12 heures avec émission de fumées toxiques.

K - L'incendie de NANTES (29 Octobre 1987)

Une décomposition d'engrais complexe se produisit dans un entrepôt d'engrais du négociant LOIRET et HAENJENS dans le port de NANTES. Il s'agissait d'engrais en provenance des Pays Bas, soit 850 tonnes de 15.8.22.

Dans le même bâtiment, dans une case séparée, se trouvaient 850 tonnes d'ammonitrate 33,5 qui n'ont pas été affectées par l'incident.

6.3 - On peut emprunter à L. MEDARD (p 645) la conclusion de ces deux paragraphes documentaires :

"Les accidents catastrophiques ont toujours été soit le résultat d'un tir à l'explosif dans une matière durcie, soit l'aboutissement d'un incendie prolongée d'une masse importante de nitrate impur, contenant des matières organiques dans une cale de navire, c'est-à-dire dans des conditions de confinement".

-176-

CHAPITRE VII - ANALYSE DU RISQUE - DECOMPOSITION - EXPLOSION POUR LES
AMMONITRATES

7.1 - PRESENTATION DE LA METHODE DE L'ARBRE DES DEFAILLANCES

La notion d'arbre de défaillance recouvre une méthode d'analyse déductive, basée, comme son nom l'indique, sur un principe de représentation graphique : la structure arborescente orientée et hiérarchisée.

L'arbre de défaillance représente donc graphiquement les combinaisons d'événements qui conduisent à la réalisation de l'évènement indésirable pour le système étudié, appelé aussi évènement sommet, et sa construction part de cet évènement sommet.

Il est formé de niveaux successifs tels que chaque évènement soit engendré par des évènements de niveau inférieur par l'intermédiaire de diverses opérations ou portes logiques (le plus souvent, portes "ou" et "et"). Le processus déductif de construction est poursuivi jusqu'à ce que l'on arrive à des évènements de base dont l'analyse plus poussée se révélerait inutile dans le contexte momentané de l'étude.

Cette méthode a été utilisée pour représenter les cas suivants :

- comportement des ammonitrates CEE au cours d'une élévation de température
- comportement des ammonitrates CEE pollués au cours d'une élévation de température.

7.2 - COMPORTEMENT DES AMMONITRATES AU COURS D'UNE ELEVATION DE TEMPERATURE

La chaleur apportée par un incendie aura des effets variables selon la température atteinte.

7.2.1 - Ammonitrates CEE - non pollués (tableau 1)

Le tableau n. 1 indique les différentes possibilités de décomposition par élévation de température.

- (1) Si l'ammonitrate est porté à la température maximale de 180° C.
- (2) Entre 180° C et 250° C, la décomposition endothermique est non auto-entretenu et s'accompagne d'un dégagement peu important d'oxyde d'azote (parfois d'un peu d'ammoniac).
- (3) Entre 250° C et 300° C, la décomposition devient exothermique non auto-entretenu avec dégagement d'oxyde d'azote.
- (4) A température supérieure à 300° C, la décomposition exothermique devient auto-entretenu avec dégagement important de vapeurs nitreuses.

Une décomposition d'ammonitrates CEE ne peut se produire et durer que dans le cas d'une élévation de température importante au-dessus de 300° C.

-187-

7.2.2 - Ammonitrates CEE - pollués par une matière combustible ou certains catalyseurs (tableau 2)

Le tableau 2 indique les différentes possibilités de décomposition en présence d'un incendie ou d'une amorce par détonation.

- (5) Les ammonitrates sont un comburant. Le mélange avec une matière combustible (surtout hydrocarbures) ou un catalyseur de combustion (un chlorure en présence d'un peu d'acide nitrique abaisse les températures indiquées dans le tableau 1, de 50 à 80°C - des composés du cuivre, du manganèse et du chrome ont une action analogue).
- (6) Un confinement fort est par exemple celui qui est réalisé dans un tube d'acier scellé (pression de quelques dizaines de bars).
- (7) Un amorçage par détonation d'un ammonitrate CEE pollué ne peut pas se faire sous l'influence d'un choc mécanique, même violent, mais seulement sous l'influence directe (sensibilité à l'amorce) d'une amorce détonante (détonateur pyrotechnique n. 8). Ce détonateur est d'une puissance d'amorçage intermédiaire entre le détonateur n.6 (dit de force 1 gramme) et le détonateur BRISKA nettement plus puissant.
- (8) Un confinement faible permet une montée en pression de quelques kiloPascal.

Les références utilisées pour la rédaction de ce chapitre sont celles déjà citées à propos des chapitres 4 et 5 du Livre I ainsi que les références des Annexes (20) et (21).

(-188-)

VIII.1

Chapitre VIII - FONCTIONNEMENTS ANORMAUX / INCIDENTS PREVISIBLES

Les éléments présentés dans les textes précédents nous ont permis de mettre en évidence que de telles installations de stockage d'ammonitrates sont l'objet de deux types de risques importants : le premier risque est un risque "primaire", c'est la décomposition non maîtrisée, appelée quelquefois à tort "incendie" bien qu'elle ne génère pas de flammes mais parce que son déroulement ressemble à un incendie (dégagement de chaleur et de fumées); le second risque est un risque "secondaire" lié le plus souvent aux moyens mis en oeuvre pour combattre le premier, c'est la pollution du milieu naturel par les eaux utilisées à combattre l'échauffement. Par simplification nous appelleront ces eaux les "eaux incendie".

8.1 DANGER DE DECOMPOSITION

La décomposition de l'ammonitrate ne peut se développer qu'à partir d'une source de chaleur d'énergie suffisante. L'évolution du phénomène est susceptible de prendre des allures très différentes selon les conditions particulières présentes dans le stockage, en particulier on a mis en évidence une aggravation du danger liée :

- à des pollutions accidentelles du produit stocké qui entraînent un abaissement de sa température de décomposition,
- à des situations de confinement qui, en cas de développement de point chaud, favorisent l'accumulation de chaleur en des endroits inaccessibles et sont susceptibles de faire évoluer un début de décomposition éventuel vers une phase auto-entretenu.

Nous ne considérerons pas le risque qui proviendrait de l'usage d'explosifs pyrotechniques, ceux-ci étant strictement interdits. Nous analyserons donc successivement la situation de l'installation des points de vue :

- du risque de confinement,
- du risque d'apparition des points chauds,
- du risque de pollution des produits.

8.1.1 Risque de confinement.

Le plafond de la galerie souterraine d'extraction de produit est constitué d'éléments de dalle, protégés par des tôles en aluminium et recouverts par le produit stocké. Cette galerie est obligatoirement le siège de circuits électriques qui, bien que protégés et surveillés, présentent un risque de point chaud. Tout développement de décomposition à l'intérieur de cette galerie apporterait sa chaleur sous le tas, en un endroit difficile d'accès. Bien que nous n'ayons jamais eu à supporter de telles situations, on peut redouter qu'elles débouchent, le cas échéant, sur un phénomène difficilement maîtrisable.

Dans ce chapitre nous examinons aussi la qualité de la ventilation de l'ensemble du bâtiment : nous avons vu au paragraphe 4.4.2.2 du premier livre que la condition pour éviter qu'une décomposition devienne auto-entretenu était que les produits gazeux de la première réaction (endothermique) puissent se dégager librement. (Annexe N°9)

-189-

VIII.2

On constate que la surface offerte dans la toiture au dégagement des gaz qui se dégageraient dans de telles circonstances (de l'ordre de 4m² pour l'ensemble du silo) est faible eu égard au volume du bâtiment.

Nous proposerons dans les paragraphes suivants des solutions pour l'amélioration de ces deux points.

8.1.2 Risque d'apparition de points chauds

Il y a trois sources possibles de points chauds que nous examinerons successivement : les échauffement d'origine mécanique, les échauffements d'origine électrique, la foudre.

8.1.2.1 Les échauffements d'origine mécanique.

On peut les rencontrer au niveau du gratteur ou des transporteurs (échauffements suite à blocage).

En ce qui concerne le gratteur sa conduite est manuelle, on a donc une surveillance permanente qui garantit une intervention immédiate en cas d'incident.

En ce qui concerne les transporteurs, ils sont l'objet d'une surveillance régulière visuelle de la part des exploitants de l'atelier de conditionnement lorsqu'ils sont présents ainsi que d'une surveillance vidéo depuis la salle de contrôle de l'atelier de production lorsque la seule alimentation du stock est en service.

Bien que les systèmes en place aient donné satisfaction jusqu'à présent, des moyens de contrôle automatique supplémentaires seront proposées dans les paragraphes suivants.

8.1.2.2 Les échauffements d'origine électrique.

Rappelons les dispositions déjà existantes décrites au livre I paragraphe 5.2.4. :

- l'éclairage sur long pan Nord est intérieur dans une zone vide de produit, l'éclairage sur long pan Sud est extérieur, la lumière pénètre à travers des vitres.
- l'ensemble du matériel est à la norme IT54.
- il existe deux disjoncteurs généraux installés à l'extérieur du bâtiment qui permettent de couper l'alimentation électrique de l'ensemble de l'installation
- aucun matériel électrique ni filerie ne sont en contact avec les parties en bois du support de toiture.

Des améliorations complémentaires seront proposées dans les paragraphes suivants.

8.1.2.3 La foudre

La protection anti-foudre de l'usine a été revue intégralement en 1987. En annexe N° 22 est reportée l'implantation des parafoudres qui intéressent la zone étudiée : on constate que le bâtiment "silo I4" est couvert en tous points par au moins 2 et quelquefois 3 parafoudres. Cette protection peut être considérée comme optimale. Toutefois, bien que les fermes principales de la charpente soient en béton, parce que une

190

CONFIDENTIEL

partie du support de la toiture est constitué de poutres et chevrons de sapin et que telle est la règle en la matière, nous prendrons en compte le risque, de probabilité extrêmement faible, d'un incendie de ces chevrons allumé par la foudre.

Nous avons cherché à faire un état de la situation à travers trois tests permettant d'apprécier le risque dans cette partie de l'installation : tests de combustibilité des échantillons de bois prélevés en différents points de l'installation, préférentiellement dans la zone d'arrivée du produit, la plus susceptible d'être polluée par les poussières d'ammonitrate. test d'imprégnation de ce bois et analyse des poussières prélevées au contact des échantillons testés. Le premier de ces tests a été conduit dans les laboratoires du CERCHAR (annexe 23), il montrent un comportement vis à vis de la flamme voisin de celui d'un bois normal de même siccité; les analyses des poussières déposées en partie haute dans le silo et celle de l'imprégnation par l'ammonitrate de chevrons prélevés dans le bâtiment ont été faites au laboratoire de l'usine (annexe 24) : les résultats montrent que le phénomène d'imprégnation est très superficiel et que les poussières déposées sont très riches en carbonate de chaux provenant de la matière de charge.

Dans le cas (de probabilité extrêmement faible) d'un incendie dans cette zone les moyens de lutte actuels sont essentiellement extérieurs (lances à mettre en batterie à partir des bornes du réseau incendie) simultanément à la protection du produit par arrosage par les rampes internes. Nous proposerons au chapitre 9 une amélioration de ces moyens.

Si la conjugaison des moyens existants et de ceux proposés en amélioration dans le chapitre 9 suivant ne permettaient pas l'extinction rapide de l'incendie il pourrait en résulter la chute d'éléments de bois enflammé sur le tas de produit. Cela se traduirait par un apport de chaleur à la surface du tas. Ce type d'échauffement, en surface, de l'ammonitrate de qualité CEE a été étudié dans un laboratoire de notre Société situé à Grand Quévilly (annexe N° 25): il entraîne la fusion du nitrate soumis à l'action de la chaleur et le ruissellement de celui-ci à la surface du tas. La très faible conductivité thermique du produit fait que la zone concernée par l'élévation de température est très peu épaisse, de l'ordre de 1 ou 2 cm. La quantité de produit décomposée est faible. Elle serait encore limitée par la poursuite de l'arrosage à l'eau avec les moyens déjà cités.

C'est pourquoi nous proposerons dans le chapitre suivant une amélioration importante des moyens d'intervention contre l'incendie.

8.1.3 Risque de pollution des produits.

Les dispositions prises pour combattre les risques de pollution du produit :

- au niveau de la fabrication elle-même (surveillance des matières premières, du dosage des charges et de l'enrobant, teneur résiduelle en humidité),

- 191 -

CONFIDEN

- au niveau du transport et du stockage (mesures de propreté, utilisation de lubrifiants spéciaux), ont été présentées au livre I chapitre 5.

Ce dernier point peut être amélioré encore par des mesures complémentaires, notamment pour la récupération des fuites d'huile éventuelles sous les moto-réducteurs d'entraînement des transporteurs.

8.2 DANGER D'EPANDAGE D'EAUX POLLUEES

Il n'existe pas de dispositif permanent de collecte des eaux d'arrosage des tas prévu pour refroidir le produit en cas d'amorce de décomposition. Celles-ci seraient plus ou moins chargées en nitrate donc susceptibles d'entraîner une pollution du milieu naturel. Actuellement cette pollution ne pourrait être évitée qu'en posant de batardeaux aux issues du bâtiment.

Une solution plus efficace sera proposée avec l'ensemble des autres mesures déjà annoncées.

8.3 DANGERS LIES AU VOISINAGE D'AUTRES INSTALLATIONS

L'environnement immédiat du silo (bâtiment 275) est le suivant :

- Au nord (bat 276) les installations de conditionnement et de chargement vrac de l'ammonitrate, entre les deux bâtiments, la voie ferrée D9 de chargement du produit (wagons trémies et wagons pour sacs libres).
- A l'Est, un terra-plein de 150 m. environ jusqu'aux voies ferrées bordant la voie B, seconde route principale de l'usine.
- Au Sud, pour moitié (coté S-O), la partie absorption de l'atelier de production d'acide nitrique N+1A, pour autre moitié (coté S-E) un terra-plein servant à entreposer du gros matériel mécanique de rechange.
- A l'Ouest, la voie A première route principale de l'usine, longée par un rack de tuyauterie (Annexe 29)

La situation des dangers résultant de cet environnement s'inventorie comme suit :

- Coté Nord, le produit manipulé est le même, les dangers sont qualitativement les mêmes qu'à l'intérieur du silo, mais les quantités en jeu sont beaucoup plus faibles. Les risques liés au produit n'existent qu'en période d'exploitation (hors celle-ci il n'y a pas de produit) donc aux moments de la présence du personnel. Le risque incendie et décomposition de nitrates est très faible et les moyens d'intervention (3 RIA) sont bien dimensionnés.

A noter que les wagons en chargement sur cette partie de voie sont trainés au tire-wagon; le passage du loco-tracteur sur la voie D9 entre les deux bâtiments est tout à fait exceptionnel.

- Coté Est, espace vide.

-192-

CONFIDENTIEL

- Côté Sud, la partie mitoyenne de l'atelier N4A (jusqu'à 30 mètres du mur du silo) ne comporte pas de point chaud. Court sur un rack accroché au long pan sud une tuyauterie de gaz naturel de 2" désaffectée qui sera démontée.

- Côté Ouest, il est nécessaire d'examiner les impacts de la circulation sur la voie A : la chaussée de la route est à un niveau inférieur à celui du radier du silo, par ailleurs un caniveau est interposé entre cette chaussée et le bâtiment; cette disposition protège le silo d'un écoulement éventuel de produits inflammables en cas d'épandage sur la chaussée (renversement fort peu probable d'une citerne routière par exemple).

-193-

CONFIDENTIEL

Chapitre IX PROPOSITIONS D'AMELIORATIONS DE L'INSTALLATION

=====

Les critiques faites à l'installation et qui sont formulées dans le chapitre précédent nous amènent à envisager une série d'améliorations pour corriger les défauts ou les imperfections constatées dans cette étude de danger.

Nous allons présenter ces modifications et analyser quelle serait la situation nouvelle créée par celles-ci.

9.1 MODIFICATIONS DE MATERIELS ET DE PROCESSUS

9.1.1 Suppression de la galerie souterraine

Remplacement du gratteur par un chargeur à godet

L'objectif est de supprimer radicalement le risque de confinement lié à l'existence de cette galerie. Une dalle capable de supporter le poids du produit serait coulée en guise de plafond, ce qui permettrait de conserver la capacité de la fosse pour assurer la collecte des eaux incendie. Suite à cela le gratteur devenu inutilisable serait démonté au profit d'un chargeur spécialement équipé pour lui permettre d'évoluer en sécurité au voisinage d'un tas d'ammonitrate (annexe 26). Ceci entraînerait une modification radicale du mode d'exploitation. Le nouveau fonctionnement est décrit au chapitre 10 suivant.

9.1.2 Augmentation de la surface des ventelles d'aération

Des ventelles d'aération d'environ 46 m² de section de passage seraient installées en point haut de la toiture. Ces ventelles seraient à ouverture par vérins télécommandés depuis le poste de surveillance local.

9.1.3 Création d'un circuit de collecte et de récupération des eaux incendie

L'actuelle galerie souterraine d'extraction du nitrate déstocké offre une capacité d'environ 550 m³ qui peut être mise à profit. Les deux tas de produit seraient limités par des murets (murets longitudinaux existants, murets transversaux à créer dans leur nouvelle implantation). Le seuil du couloir de passage du choleur serait surélevé par rapport au niveau du sol de façon à créer autour de chaque tas une première capacité de recette. Au delà du niveau déterminé par le seuil, les eaux incendie s'écouleraient par des orifices ménagés dans les murets dans un caniveau orienté Est-Ouest, dans le couloir coté long pan Nord.

CONFIDENTIEL

-194-

Le caniveau se déverserait dans la galerie, elle-même équipée d'une fosse extérieure dans laquelle on pourrait introduire une pompe mobile pour la reprise des eaux.

9.1.4 Améliorations complémentaires des sécurités sur les circuits électriques.

Les boîtes de dérivation de l'ensemble des circuits électriques seraient du type à sécurité augmentée. Les moteurs des moto-réducteurs d'entraînement des bandes transporteuses seraient équipés de thermistances.

9.2 AMELIORATION DES MOYENS DE CONTROLE

9.2.1 Amélioration des moyens de détection des échauffements internes du silo

Le système actuel de détection des échauffements par thermocouples installés à l'intérieur du tas est limité à cause de la très faible conductivité thermique du nitrate. Il serait complété par un système de contrôle d'atmosphère par détecteur électrochimique : 3 capteurs spécifiques du NO₂, disposés dans une veine de tirage naturel sous les ventelles d'aération, enverraient leur signal vers une centrale d'alarme. Le report des informations et des alarmes associées se ferait dans les deux salles de contrôle de l'atelier de conditionnement d'une part et de l'atelier de production des nitrates d'autre part.

9.2.2 Installation de systèmes de contrôle de rotation des bandes transporteuses et montage de récepteurs des fuites d'huile.

Toutes les bandes transporteuses des circuits d'alimentation du silo et de retour du produit vers le conditionnement seraient équipées de contrôleurs de rotation auxquels serait asservie l'alimentation électrique du moteur de la bande. Des cuvettes de récupération seraient installées sous les moto-réducteurs pour recueillir les fuites d'huile éventuelles.

9.3 AMELIORATION DES MOYENS D'INTERVENTION AUGMENTATION DES MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE ET LES DECOMPOSITIONS (Annexes 27,27bis)

En plus des rampes d'arrosage actuelles qui seraient laissées en place, seraient installées 5 lances MONITOR disposées en quinconce sur des passerelles extérieures, ou bien dans le bâtiment 276, à environ 8 mètres de haut de façon à pouvoir arroser l'intérieur du silo à travers des panneaux à fracturer. Elles seraient alimentées par un groupe de pompage de 250 m³/h alimenté par le réseau incendie à moteur électrique branché sur le courant secours DA (Annexe 28). Les jets croisés de ces lances permettraient d'atteindre la totalité de la surface du plafond et de la surface des tas.

-195-

Par ailleurs l'usine est équipée de 2 lances VICTOR à pénétration du jet dans le tas, susceptibles d'être mises en batterie depuis l'intérieur du bâtiment. (Annexe N°29)