

ANNEXE - DETERMINATION DE LA PROBABILITE D'OCCURRENCE DES ACCIDENTS MAJEURS

Ce document comporte 8 pages (hors nœuds papillon)

SOMMAIRE

| | | |
|------------|---|----------|
| 1. | METHODOLOGIE | 3 |
| 2. | CALCUL DES FREQUENCES D'OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS..... | 4 |
| 3. | PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES | 6 |
| 4. | NŒUD PAPILLON ASSOCIE AUX ACCIDENTS MAJEURS..... | 8 |
| 4.1 | SCENARIO 4-1 : INCENDIE GENERALISE AU SEIN D'UN CHAI PROJETE | 8 |

1. METHODOLOGIE

La détermination de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est réalisée suivant une approche quantitative à partir de la littérature. La liste des bases de données généralistes utilisées est la suivante :

- α Accidental Risk Assessment Methodology for Industries in the context of the Seveso II Directive (ARAMIS), Faculté Polytechnique de Mons - juillet 2004,
- α Guide INERIS n° 46036 DRA 34 « Intégration de la dimension probabiliste dans l'analyse de risques – partie2 : données quantifiées », mars 2006,
- α Risk analysis methodology for CPR-15 Establishments, The Hague, October 1997.

De manière générale, l'utilisation de ces probabilités est justifiée par le fait que les installations étudiées répondent aux standards de conception et d'exploitation fixés par la réglementation française, ce qui permet de garantir un niveau de maîtrise a minima équivalent à celui atteint sur des installations similaires.

L'évaluation de la probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est réalisée sur la base des éléments ci-dessous :

- α des fréquences d'occurrence des événements initiateurs,
- α de la prise en compte des mesures de maîtrise des risques participant à la limitation de la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux, sous réserve du respect des critères de l'arrêté du 29/09/05 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des installations classées soumises à autorisation,
- α de la prise en compte des effets dominos potentiels.

Par ailleurs, la méthodologie « MMR marche / marche pas » est prise en compte :

- α **avant l'événement redouté central** : si les mesures de maîtrise des risques fonctionnent, le scénario est stoppé avant l'occurrence de l'événement redouté central. N'apparaissent uniquement que les scénarios de défaillance,
- α **après l'événement redouté central** : les deux alternatives « marche / marche pas » pour les mesures de maîtrise des risques concernées apparaissent. Le phénomène dangereux, et donc le couple « probabilité/gravité », pouvant être différent selon ces deux alternatives.

Les séquences accidentelles sont synthétisées sous la forme de nœuds papillon. Cette représentation graphique permet une visualisation rapide des scénarios en identifiant l'ensemble des événements redoutés pouvant conduire au phénomène dangereux, ainsi que les mesures de maîtrise des risques associées.

Les fréquences d'occurrence des événements redoutés centraux, des événements initiateurs et la probabilité de défaillance des mesures de maîtrise des risques (MMR) valorisées en tant que barrière de sécurité dans les nœuds papillon sont présentées dans les paragraphes ci-après.

2. CALCUL DES FREQUENCES D'OCCURRENCE ASSOCIEES AUX EVENEMENTS INITIATEURS

Les données de fréquences d'occurrence retenues pour les événements initiateurs sont présentées dans le tableau ci-dessous. A noter que la validité de la fréquence générique repose sur l'assurance que l'installation est conçue et exploitée conformément aux standards en vigueur. Il a été vérifié qu'aucun événement initiateur particulier spécifique à l'établissement ne soit susceptible de remettre en cause la fréquence d'occurrence générique retenue.

Note relative aux travaux :

Les travaux effectués sur le site par une entreprise extérieure font l'objet d'un plan de prévention et de permis de travail définis par des procédures et des consignes particulières. S'agissant des opérations ayant lieu à proximité des potentiels de dangers, ces derniers sont connus des opérateurs. Les travaux font l'objet de permis de travail validés par le Responsable Hygiène Sécurité Environnement du site, et sont encadrés par des procédures strictes avec formation et habilitation obligatoires. De plus, les opérations de maintenance à proximité immédiate de ces potentiels de dangers font l'objet d'une surveillance spécifique par un surveillant de sécurité dédié à la maîtrise des opérations. **Par conséquent, conformément au § D de la fiche n°7 de la circulaire du 10 mai 2010, le scénario associé à cet événement initiateur n'est pas coté en probabilité.**

| Système | Phase / Sous-système | Phénomènes dangereux retenus | N° scénario | Fréquence d'occurrence issue de la littérature | Source | Calcul de la fréquence d'occurrence |
|---------------------------------------|---|--|-------------------------------|---|--|--|
| Système 2 : Eau-de-vie en fûts pleins | 1- Réception et expédition d'eau-de-vie en fûts pleins par camion spécifique 2- Stockage d'eau-de-vie en fûts pleins | Perte de confinement d'un fût plein au sein d'un chai avec risque de feu de nappe et d'incendie généralisé en cas de source d'ignition | 4-1 (site projeté uniquement) | Perte de confinement d'un contenant lors du cycle complet entrée / stockage / sortie : 1.10^{-5} / contenant / an | Risk analysis methodology for CPR-15 Establishments, The Hague, October 1997 – page 17 | Nombre de fûts manipulés par an : 1 000 fûts par an par chai Fréquence retenue : 1.10^{-2} / an |
| | | | | Probabilité d'inflammation retardée pour les produits de catégorie 1, 2 et 3 au sein d'une zone classée ATEX avec présence occasionnelle de personnel : 10^{-2} à 10^{-1} | Rapport d'étude INERIS N° DRA-13-133211-12545A « DRA 71 - Opération B - Proposition d'une méthode semi-quantitative d'évaluation des probabilités | Probabilité d'ignition retenue : 10^{-1} |

| Système | Phase / Sous-système | Phénomènes dangereux retenus | N° scénario | Fréquence d'occurrence issue de la littérature | Source | Calcul de la fréquence d'occurrence |
|---------|----------------------|---|-------------------------------|---|---|---|
| | | | | | d'inflammation », 22/06/2015 | |
| | | Départ de feu sur matériau combustible solide | 4-1 (site projeté uniquement) | Incendie d'entrepôt de stockage : $8,8.10^{-4}$ / an / entrepôt | Risk analysis methodology for CPR-15 Establishments, The Hague, October 1997 – page 17 Purple Book « Warehouses - fire » | Type de système de protection pour les chais projetés : sprinklage Absence d'effet hors site pour les surfaces < 300 m ² Pourcentage de la probabilité d'incendie d'un entrepôt avec sprinklage pour une surface ≥ 900 m ² : 0,5 % Fréquence d'occurrence retenue : $4,4.10^{-6}$ / an / chai |

Tableau 1 : Calcul des fréquences d'occurrence associées aux événements initiateurs

3. PROBABILITES DE DEFAILLANCE DES MESURES DE MAITRISE DES RISQUES

Les données de probabilités de défaillance à la sollicitation des mesures de maîtrise des risques retenues dans la cotation sont présentées dans le tableau ci-dessous.

| Mesure de maîtrise des risques | Scénario associé | Description de la chaîne de sécurité | Probabilité de défaillance issue de la littérature | Source | Probabilité de défaillance retenue pour la barrière organisationnelle / chaîne de sécurité | |
|--|------------------|---|---|---|--|-------------|
| Détection incendie dans le chai avec alarme et mise en œuvre des moyens d'extinction par opérateur | 4-1 | <u>Détection</u> : Détecteur fumées | $4.6.10^{-6}/h$ | INERIS DRA 34 partie 2 ANNEXE 4 p4/7 – Taux de défaillance « détecteur fumées » | Fonctionne 8 760 h/an 4.10^{-2} | 1.10^{-1} |
| | | <u>Traitement</u> : Centrale incendie | $1.10^{-1} / an /$ <i>automate retenu dans une approche conservative</i> | / | 1.10^{-1} | |
| | | <u>Action</u> : Alarme sur détection positive et action opérateur | 1.10^{-1} | INERIS DRA 34 partie 2 ANNEXE 4 p4/7 – Taux de défaillance « Réponse humaine à une indication 'alarme ou indicateur) à réaliser dans un temps de 40 minutes (action simple avec vision claire que l'action doit être effectuée) » | 1.10^{-1} | |

| Mesure de maîtrise des risques | Scénario associé | Description de la chaîne de sécurité | Probabilité de défaillance issue de la littérature | Source | Probabilité de défaillance retenue pour la barrière organisationnelle / chaîne de sécurité | |
|--|------------------|--|--|--|--|-------------|
| Sprinklage avec détection automatique par tête fusible | 4-1 | <u>Détection</u> : Déclenchement têtes fusibles et détection de débit au sein du réseau incendie | 1.10^{-1} | INERIS DRA 34 partie 2 ANNEXE 1 p2/2 – Défaillance boucle du BPCS (Basic Process Control System) Retenu pour la défaillance de la boucle de contrôle du débit | 1.10^{-1} | 1.10^{-1} |
| | | <u>Action</u> : Mise en route des groupes motopompes | 1.10^{-2} à la demande | Guidelines for Process Equipment Reliability Data, Ccps of AIChE, 1989 | 1.10^{-2} | |

Tableau 2 : Probabilités de défaillance des mesures de maîtrise des risques

4. NŒUD PAPILLON ASSOCIE AUX ACCIDENTS MAJEURS

4.1 SCENARIO 4-1 : INCENDIE GENERALISE AU SEIN D'UN CHAI PROJETE

