

Listes de suggestions Contrôler des déviations

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Contrôler les déviations

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

Instruction

Disque de rupture

Alarme + intervention humaine

Soupapes de sécurité

Sécurité instrumentale

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Contrôler des déviations

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Basse température (conduisant à une rupture fragile)

- Entrée d'un flux d'alimentation froid
- Entrée de liquides ou de gaz froids suite à une fuite
- Etranglement (perte de charge à travers une vanne ou rétrécissement dans une tuyauterie)
- Reflux de fluides froids
- Refroidissement via l'échangeur de chaleur
- Vaporisation de gaz liquéfiés

Dépression

- Basse pression due à la condensation de vapeurs
- Introduction insuffisante de gaz ou de vapeurs lors du soutirage de liquide
- Raccord à un système à basse pression ou de vide

Explosion interne

- Aspiration d'air via une fuite dans la section d'aspiration du compresseur ou du ventilateur
- Explosion interne par ajout manuel de substances dans une section
- Ignition de l'atmosphère explosive interne

Forces externes

- Conduite de vapeur ou de gaz cédant sous le poids du liquide
- Départ du camion connecté
- Mouvement du camion connecté

Libération lors de l'ouverture de l'installation

- Déconnexion d'un flexible ou d'un bras de (dé)chargement contenant du produit
- Ouverture accidentelle d'une vanne à l'atmosphère
- Ouverture du sous-système en conditions non sûres (p. ex. en prés. de sub. dang., sous pression)
- Percée d'une phase dangereuse à travers la vanne de drainage

Libération via des ouvertures dans l'installation

- Drain non fermé lors du démarrage
- Libération via scrubber ne fonctionnant pas bien
- Surremplissage d'un réservoir fixe lors du déchargement d'un camion/wagon-citerne/bateau
- Surremplissage d'un réservoir fixe par alimentation continue (par ex. via pipeline)
- Surremplissage de la citerne de transport

Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

- 'Surge' due à un débit trop faible dans un compresseur centrifuge
- Agitateur pas complètement immergé
- Cavitation due à une basse pression dans la conduite d'aspiration d'une pompe centrifuge
- Coup de bélier dans le compresseur
- Mauvais alignement d'un axe tournant (pompe ou compresseur centrifuge, agitateur)
- Surchauffe des roulements lors de la perte de lubrification
- Vitesse trop élevée du compresseur

Perte de contrôle de réactions chimiques

- Pas de débit ou débit insuffisant de solvant pour absorber la chaleur de réaction
- Pas de solvant ou pas assez de solvant ajouté pour absorber la chaleur de réaction
- Refroidissement insuffisant du à l'arrachement des pâles de l'agitateur
- Refroidissement insuffisant due à l'arrêt de l'agitateur
- Refroidissement insuffisant dû à l'encrassement de la surface d'échange de chaleur
- Refroidissement insuffisant par arrêt de la circulation du réfrigérant
- Réaction incontrôlée due au démarrage tardif de l'agitateur

- Réaction incontrôlée due à l'ajout tardif du catalyseur
- Réaction incontrôlée due à un débit trop important des réactifs
- Réaction incontrôlée due à un feu externe
- Réaction incontrôlée due à une charge trop importante de catalyseur (batch)
- Réaction incontrôlée due à l'ajout des réactifs dans un ordre erroné

Surpression par transfert de liquides

- Dépassement de la pression statique maximale de liquide

Surpression due au transfert de liquides

- Obturation ou occurrence d'une restriction au refoulement de la pompe

Surpression due à des réactions chimiques indésirées

- Décomposition thermique due au tracing d'une conduite
- Décomposition thermique due à un échauffement dans l'échangeur de chaleur
- Décomposition thermique due à un échauffement provoqué par une compression
- Décomposition thermique par contact avec surface chaude, non mouillée d'un échangeur de chaleur
- Polymérisation indésirée due à la consommation ou à la désactivation de l'inhibiteur
- Polymérisation indésirée due au déchargement de produit avec trop peu d'inhibiteur
- Réaction chimique indésirée due au déchargement d'un produit erroné dans le réservoir de stockage
- Réaction chimique indésirée par retour de flux de substances réactives

Surpression due à l'appoint de chaleur

- Expansion thermique après isolation d'une section remplie de liquide
- Expansion thermique après isolation d'une tuyauterie de liquide
- Expansion thermique de liquide dans un récipient rempli et isolé
- Feu externe
- Input de chaleur démesuré via l'échangeur de chaleur
- Réchauffement de la section isolée
- Réchauffement et vaporisation soudaine par une fuite dans l'échangeur de chaleur interne
- Température trop élevée du flux d'alimentation

Surpression par transfert de liquides

- Compression des vapeurs ou gaz due à un débit de remplissage trop élevé
- Contre-pression due au surremplissage
- Evacuation insuffisante des gaz ou vapeurs pendant le remplissage
- Fermeture ou blocage de la sortie de la section, à travers laquelle le liquide est pompé

Surpression suite à la percée à partir d'une section à pression plus élevée

- Fuite interne d'un échangeur de chaleur avec des gaz ou vapeurs à haute pression
- Ouverture de la conduite de connexion avec une autre section à pression plus élevée
- Percée de pression élevée à partir d'une section en amont
- Percée de pression élevée à partir des utilités (ex. vapeur, N2)

Température élevée due à un refroidissement insuffisant

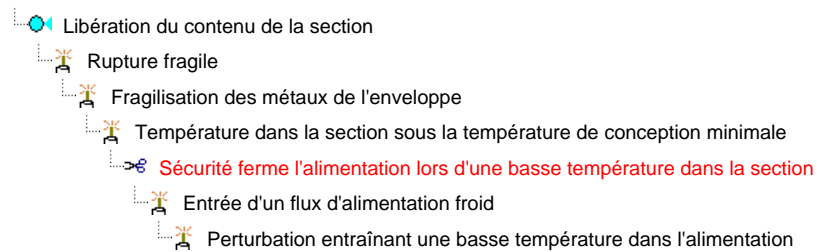
- Perte de refroidissement lors de la compression de gaz

Scénario: Entrée d'un flux d'alimentation froid

Catégorie: Basse température (conduisant à une rupture fragile)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

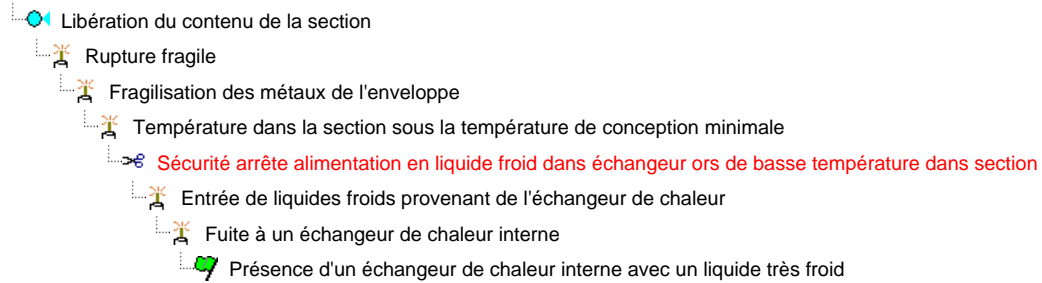


Scénario: Entrée de liquides ou de gaz froids suite à une fuite

Catégorie: Basse température (conduisant à une rupture fragile)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

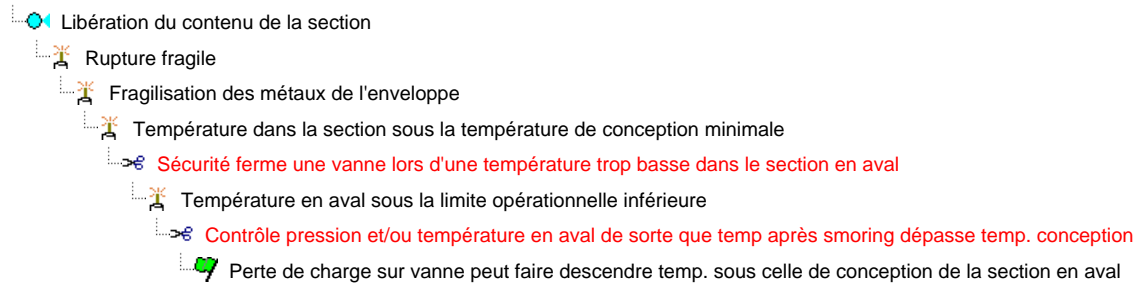


Scénario: Etranglement (perte de charge à travers une vanne ou rétrécissement dans une tuyauterie)

Catégorie: Basse température (conduisant à une rupture fragile)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

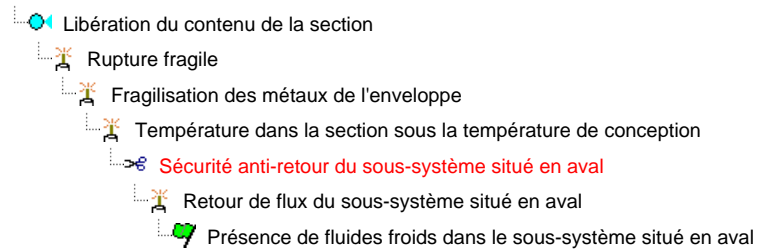


Scénario: Reflux de fluides froids

Catégorie: Basse température (conduisant à une rupture fragile)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

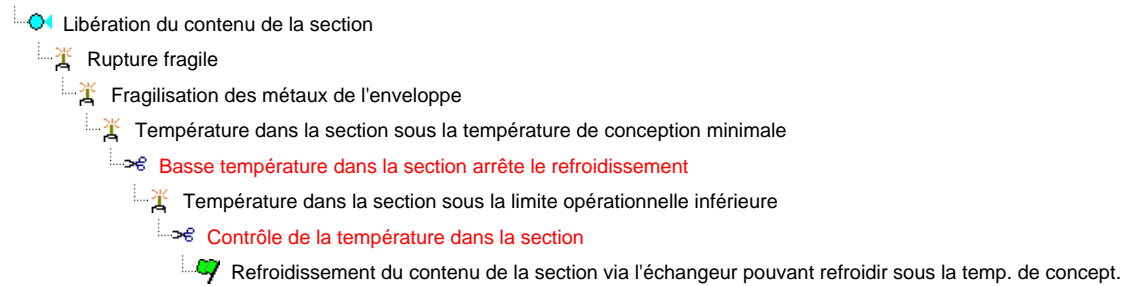


Scénario: Refroidissement via l'échangeur de chaleur

Catégorie: Basse température (conduisant à une rupture fragile)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

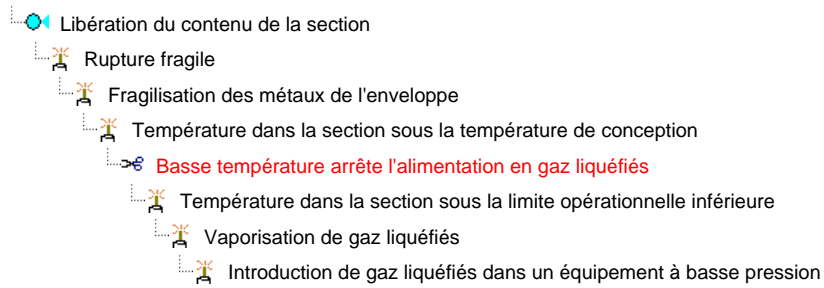


Scénario: Vaporisation de gaz liquéfiés

Catégorie: Basse température (conduisant à une rupture fragile)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

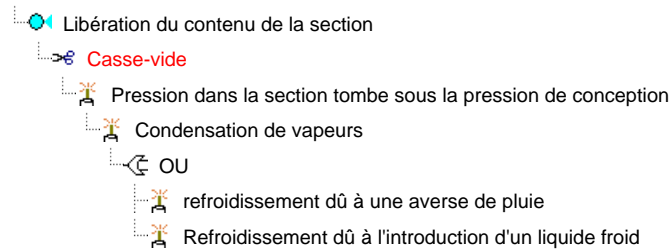


Scénario: Basse pression due à la condensation de vapeurs

Catégorie: Dépression

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

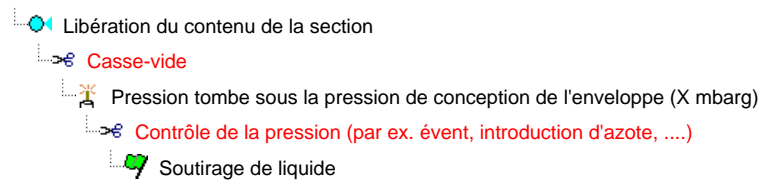


Scénario: Introduction insuffisante de gaz ou de vapeurs lors du soutirage de liquide

Catégorie: Dépression

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

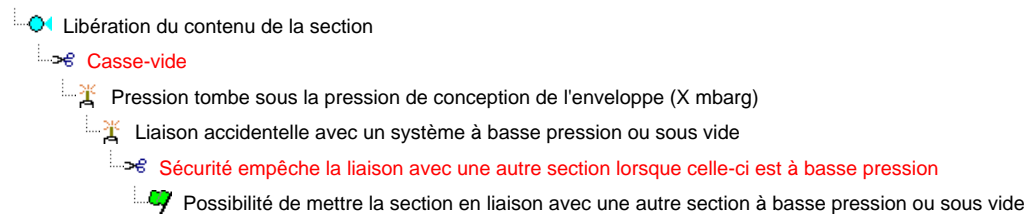


Scénario: Raccord à un système à basse pression ou de vide

Catégorie: Dépression

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

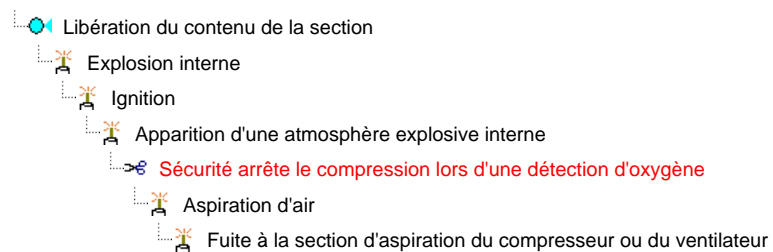


Scénario: Aspiration d'air via une fuite dans la section d'aspiration du compresseur ou du ventilateur

Catégorie: Explosion interne

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



Scénario: Explosion interne par ajout manuel de substances dans une section

Catégorie: Explosion interne

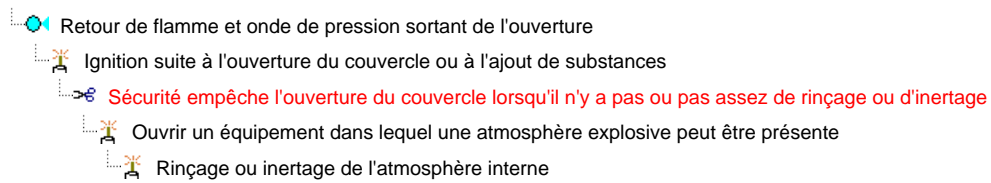
Description: Pour maîtriser le risque d'explosion lors de l'ajout manuel de substances dans une section dans laquelle une atmosphère explosive est ou peut être présente, il faut d'abord essayer d'éliminer le risque à la source, par exemple:

- en ajoutant des substances via un système de dosage
- en évitant une atmosphère explosive par un rinçage ou un inertage.

Le scénario où une atmosphère explosive est présente, mais pour lequel la prévention s'appuie sur la prévention des sources d'ignition n'a pas été développée, car une telle stratégie de prévention n'est pas à recommander.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Scénario: Ignition de l'atmosphère explosive interne

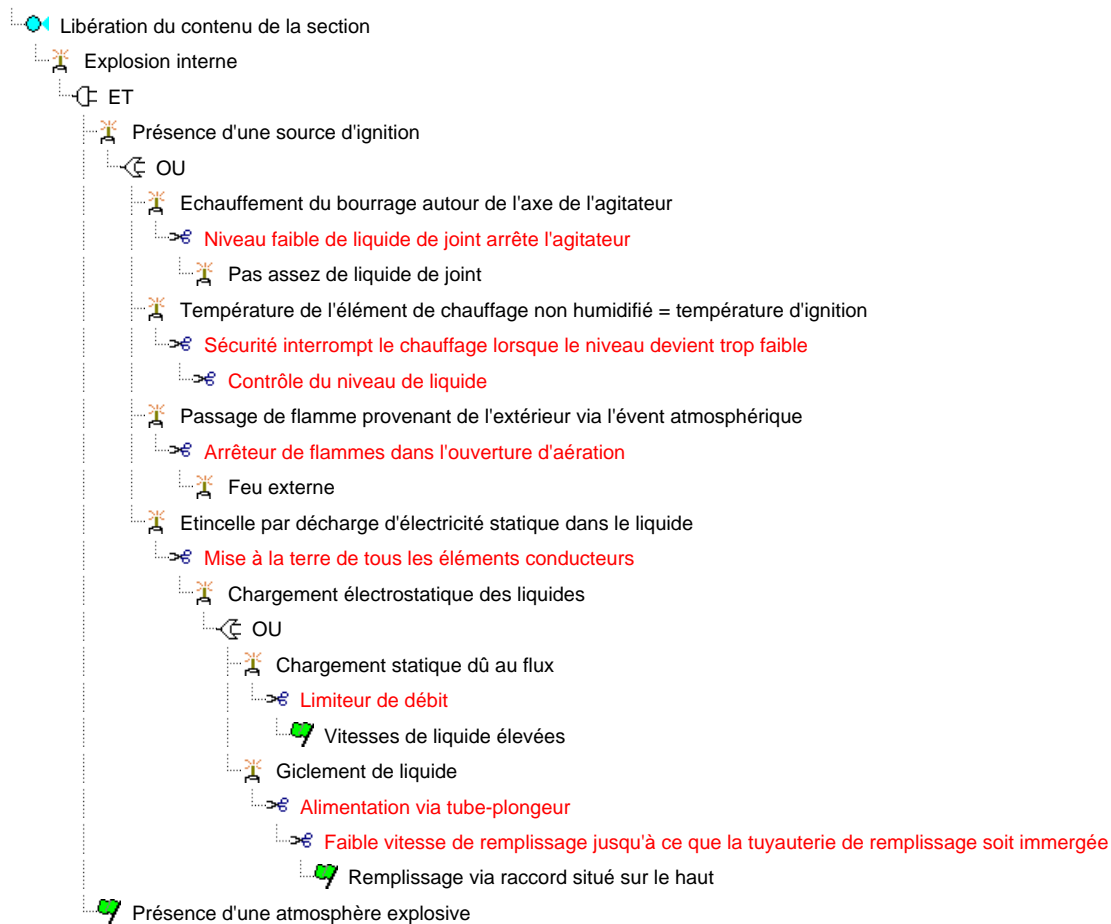
Catégorie: Explosion interne

Description: Dans ce scénario, on suppose la présence d'une atmosphère explosive, soit suite au fonctionnement normal de la section (par ex. un réservoir atmosphérique relié à l'atmosphère), soit suite à une déviation (par ex. un système d'inertage qui ne fonctionne pas correctement).

L'occurrence non désirée d'une atmosphère explosive est de préférence traitée par souci de simplicité dans des scénarios séparés. Dans ces scénarios, on peut alors prendre comme une donnée fixée la présence possible d'une source d'ignition.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Détails de cause

Cause: Remplissage via raccord situé sur le haut

Nom: Remplissage via raccord situé sur le haut

Description: Via un raccord situé dans le bas, on évite des problèmes de chargement statique qui eux peuvent survenir par contre lors d'un remplissage via un raccord situé sur le haut du réservoir.

Condition: Oui

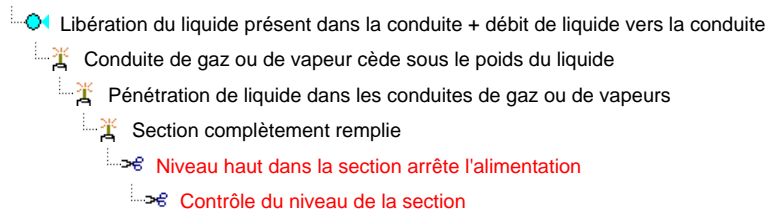
Scénario: Conduite de vapeur ou de gaz cédant sous le poids du liquide

Catégorie: Forces externes

Description: Dans ce scénario, il se produit un surremplissage d'une section de sorte que le liquide aboutit dans une conduite reliée (dans la partie supérieure de la section) qui normalement est uniquement prévue pour des vapeurs ou des gaz. Si cette conduite n'est pas résistante aux forces dues au poids du liquide, elle peut céder. Le liquide présent dans la conduite va alors être libéré. Le débit de liquide vers la section va se libérer via la conduite endommagée (aussi longtemps que ce flux n'est pas arrêté).

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

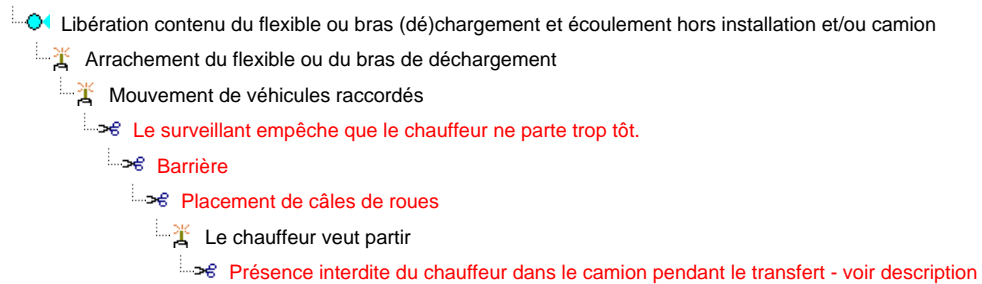


Scénario: Départ du camion connecté

Catégorie: Forces externes

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Présence interdite du chauffeur dans le camion pendant le transfert - voir description

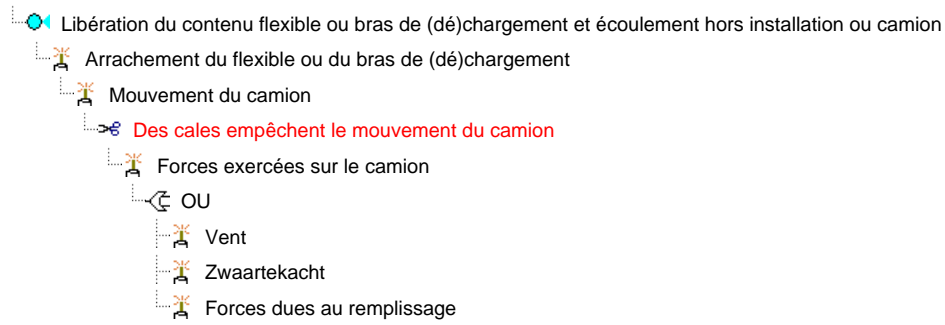
Description: La présence du chauffeur dans le camion pendant le transfert n'est pas permise.

Scénario: Mouvement du camion connecté

Catégorie: Forces externes

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

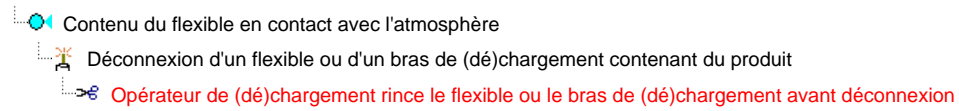


Scénario: Déconnexion d'un flexible ou d'un bras de (dé)chargement contenant du produit

Catégorie: Libération lors de l'ouverture de l'installation

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



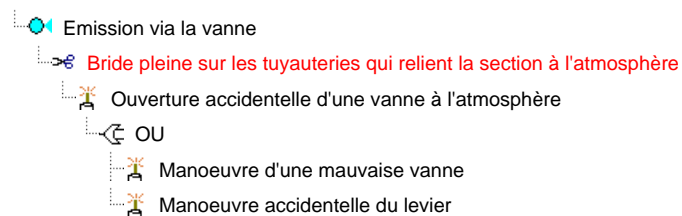
Scénario: Ouverture accidentelle d'une vanne à l'atmosphère

Catégorie: Libération lors de l'ouverture de l'installation

Description: Des vannes donnant directement sur l'atmosphère sont par exemple des vannes sur des tuyauteries de drainage, des tuyauteries de prise d'échantillon ou au niveau des connexions pour les flexibles.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



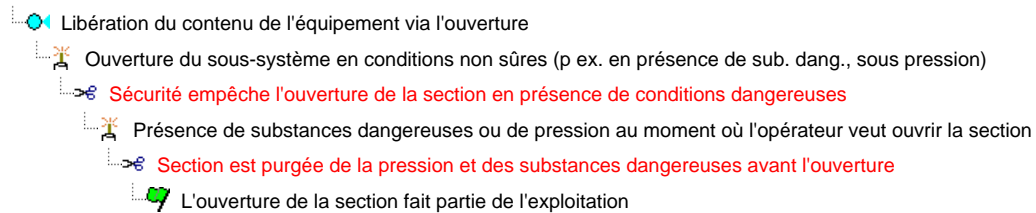
Scénario: Ouverture du sous-système en conditions non sûres (p. ex. en prés. de sub. dang., sous pression)

Catégorie: Libération lors de l'ouverture de l'installation

Description: Un sous-système peut par exemple être ouvert pour l'adjonction manuelle de substances.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



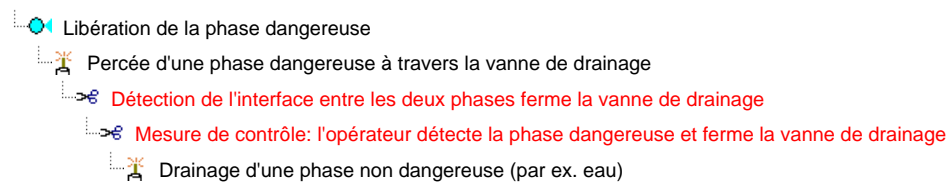
Scénario: Percée d'une phase dangereuse à travers la vanne de drainage

Catégorie: Libération lors de l'ouverture de l'installation

Description: Il s'agit ici d'une opération de drainage au cours de laquelle une phase non dangereuse (par ex de l'eau) est séparée (drainée) d'une phase dangereuse (par ex. hydrocarbures).

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



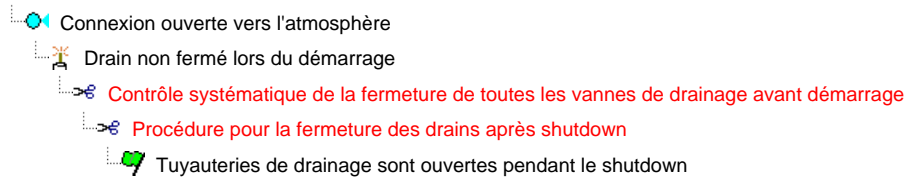
Scénario: Drain non fermé lors du démarrage

Catégorie: Libération via des ouvertures dans l'installation

Description: Les problèmes avec les drains peuvent être évités en réduisant leur nombre au strict minimum.

Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



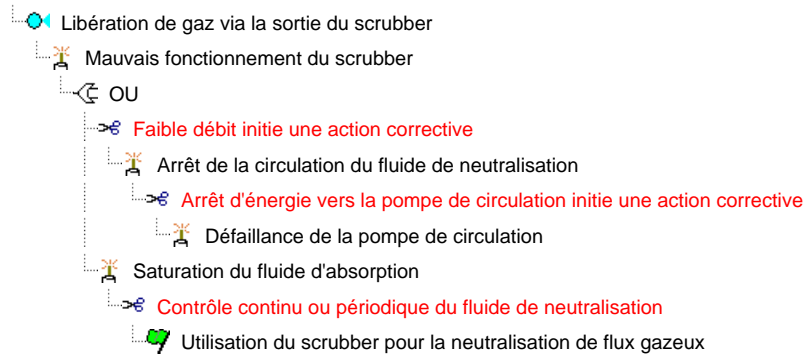
Scénario: Libération via scrubber ne fonctionnant pas bien

Catégorie: Libération via des ouvertures dans l'installation

Description: Cela concerne ici par exemple un scrubber dont le liquide de neutralisation devient saturé.

Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

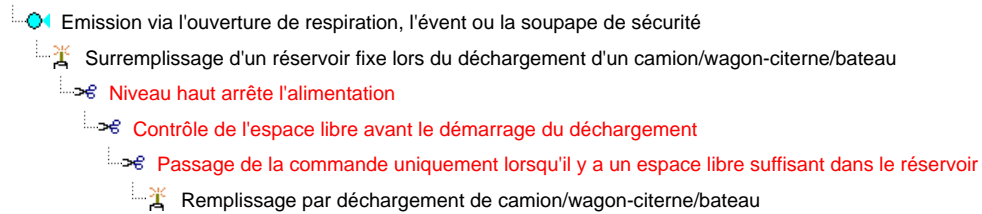


Scénario: Surremplissage d'un réservoir fixe lors du déchargement d'un camion/wagon-citerne/bateau

Catégorie: Libération via des ouvertures dans l'installation

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Passage de la commande uniquement lorsqu'il y a un espace libre suffisant dans le réservoir

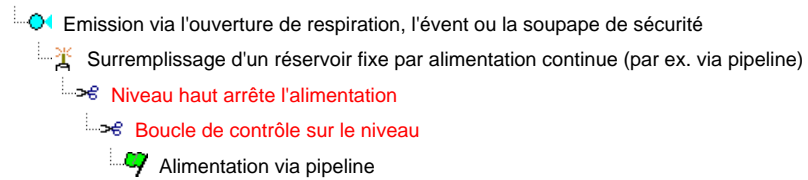
Description: Il y a une procédure de commande qui assure que la commande n'a lieu que lorsqu'il y a suffisamment de place dans l'équipement pour décharger une citerne pleine (camion-/wagon-citerne/bateau).

Scénario: Surremplissage d'un réservoir fixe par alimentation continue (par ex. via pipeline)

Catégorie: Libération via des ouvertures dans l'installation

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

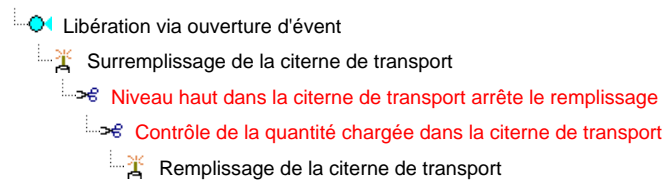


Scénario: Surremplissage de la citerne de transport

Catégorie: Libération via des ouvertures dans l'installation

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



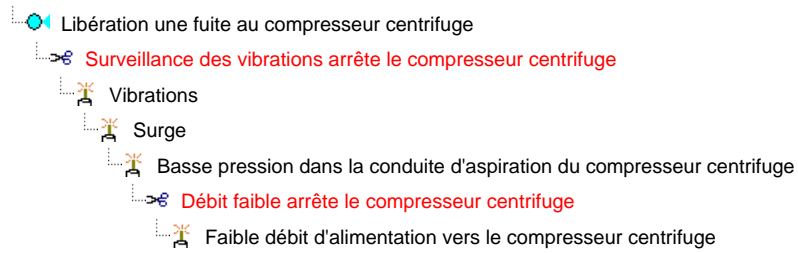
Scénario: 'Surge' due à un débit trop faible dans un compresseur centrifuge

Catégorie: Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

Description: Lors d'un débit trop faible, un compresseur centrifuge peut se trouver dans un domaine de fonctionnement instable. En anglais, ceci est désigné par le terme 'surge'. Le surge peut provoquer des vibrations et des dommages au compresseur.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

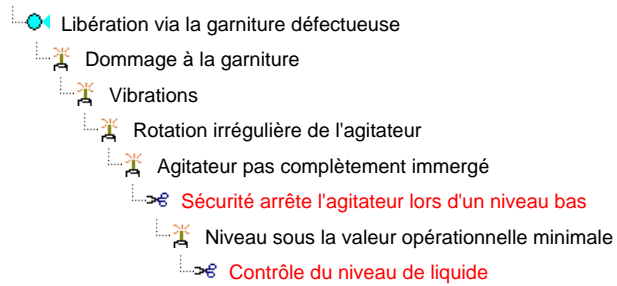


Scénario: Agitateur pas complètement immergé

Catégorie: Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

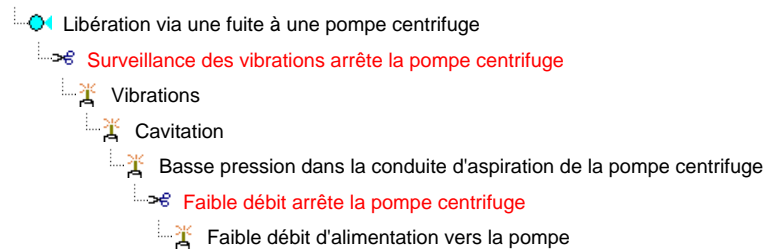


Scénario: Cavitation due à une basse pression dans la conduite d'aspiration d'une pompe centrifuge

Catégorie: Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



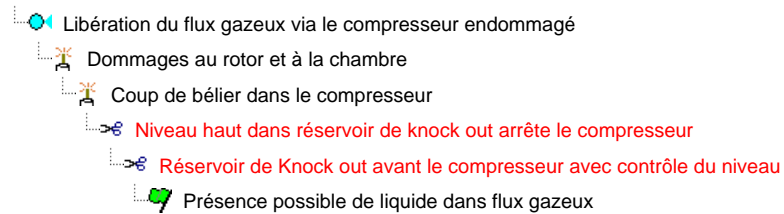
Scénario: Coup de bélier dans le compresseur

Catégorie: Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

suggestions:

Arbre de causes

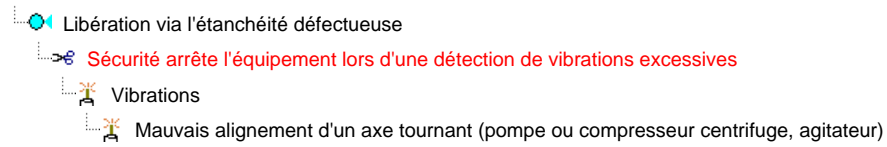


Scénario: Mauvais alignement d'un axe tournant (pompe ou compresseur centrifuge, agitateur)

Catégorie: Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

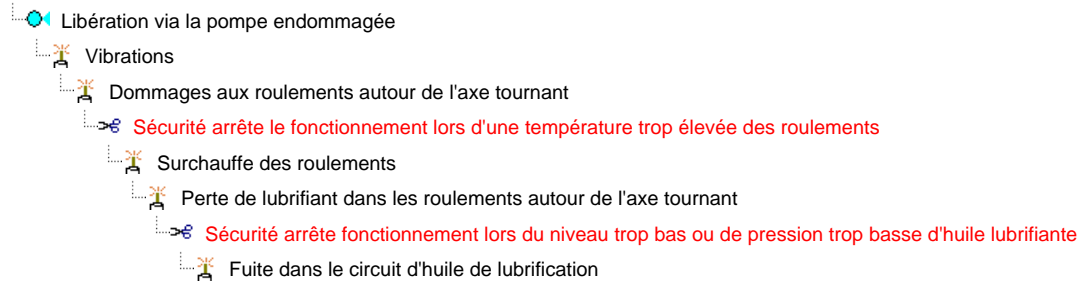


Scénario: Surchauffe des roulements lors de la perte de lubrification

Catégorie: Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

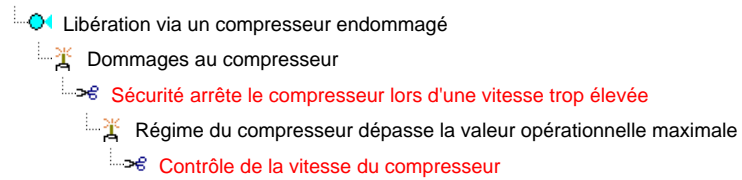


Scénario: Vitesse trop élevée du compresseur

Catégorie: Pannes au niveau de pompes, de compresseurs et d'agitateurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



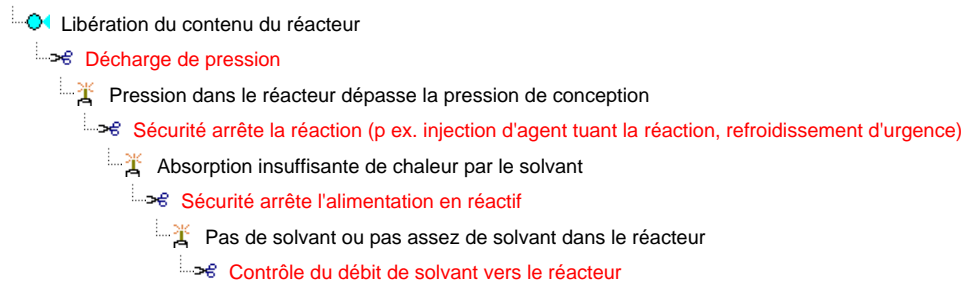
Scénario: Pas de débit ou débit insuffisant de solvant pour absorber la chaleur de réaction

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Description: Dans ce scénario, du solvant est ajouté en continu au réacteur. La présence de solvant est ici nécessaire pour absorber la chaleur de réaction.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



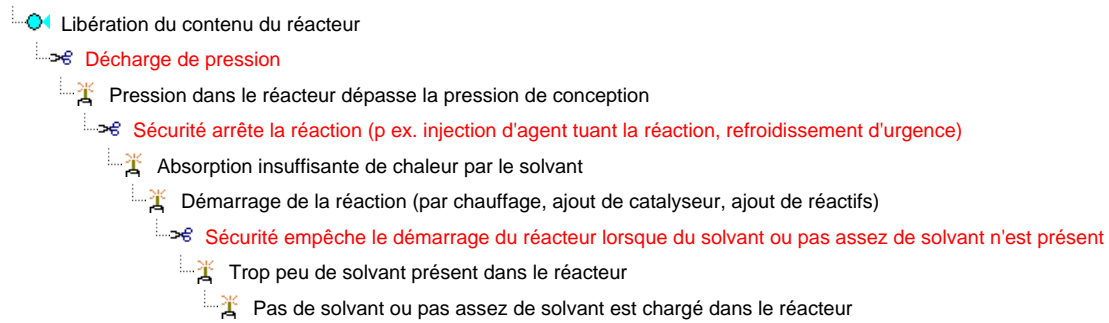
Scénario: Pas de solvant ou pas assez de solvant ajouté pour absorber la chaleur de réaction

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Description: Dans ce scénario, le solvant est chargé en batch dans le réacteur avant le démarrage de la réaction. La présence de solvant est ici nécessaire pour absorber la chaleur de réaction.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

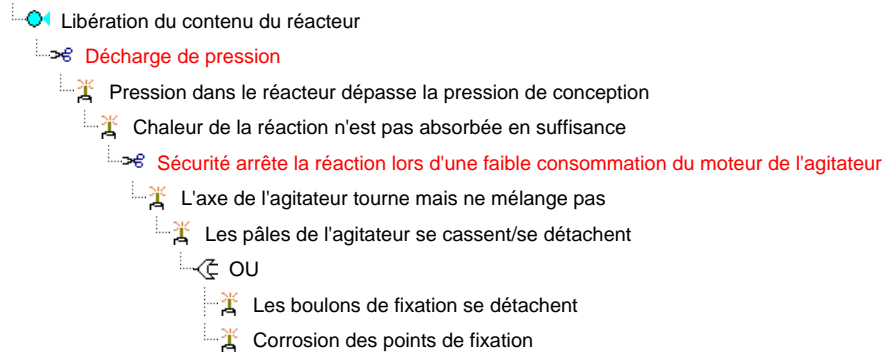


Scénario: Refroidissement insuffisant du à l'arrachement des pâles de l'agitateur

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

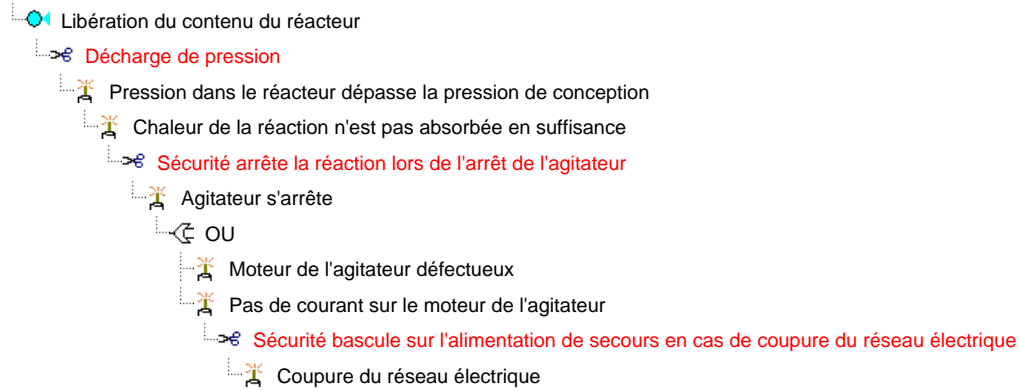


Scénario: Refroidissement insuffisant due à l'arrêt de l'agitateur

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



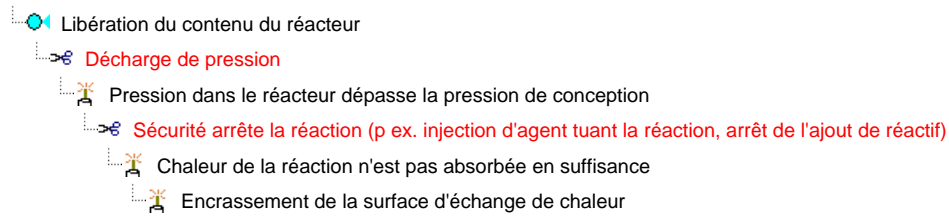
Scénario: Refroidissement insuffisant dû à l'encrassement de la surface d'échange de chaleur

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Description: Ce scénario concerne un réacteur qui est refroidi par un réfrigérant (via le manteau, un échangeur de chaleur interne ou externe).

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



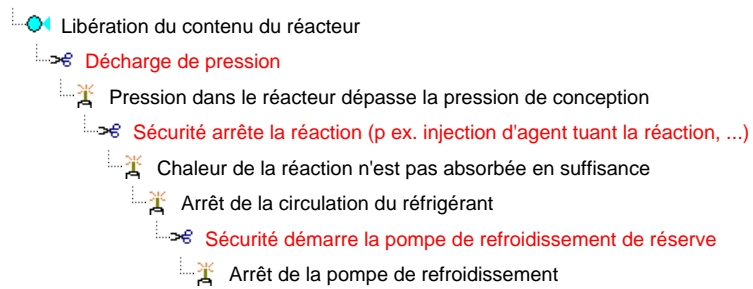
Scénario: Refroidissement insuffisant par arrêt de la circulation du réfrigérant

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Description: Ce scénario concerne un réacteur qui est refroidi par un réfrigérant (via le manteau, un échangeur de chaleur interne ou externe).

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

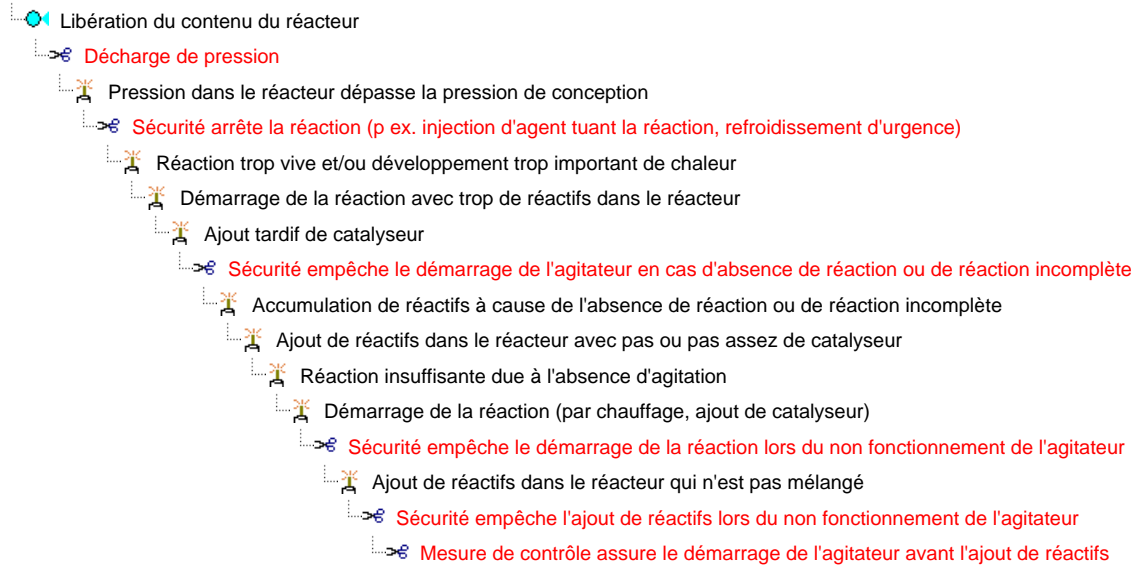


Scénario: Réaction incontrôlée due au démarrage tardif de l'agitateur

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

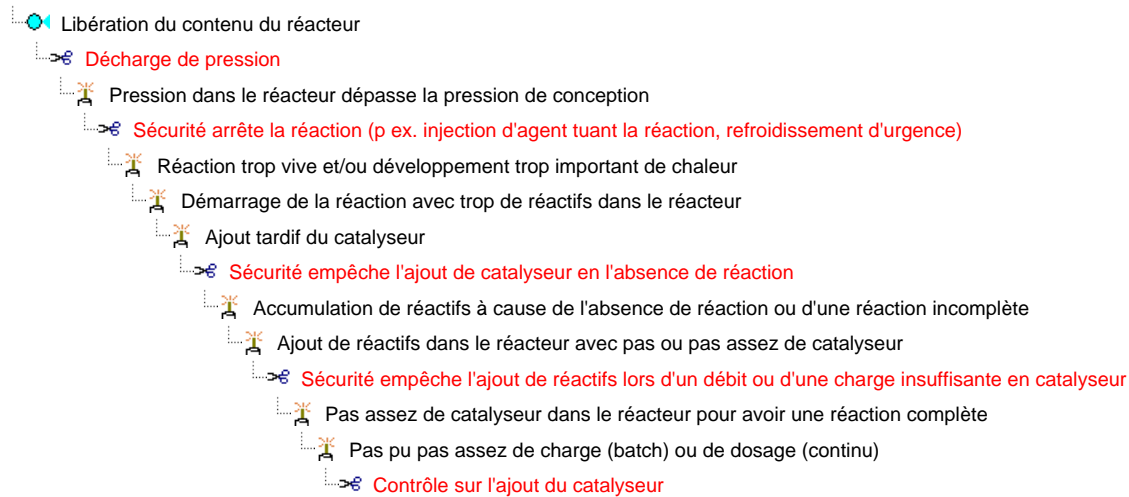


Scénario: Réaction incontrôlée due à l'ajout tardif du catalyseur

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

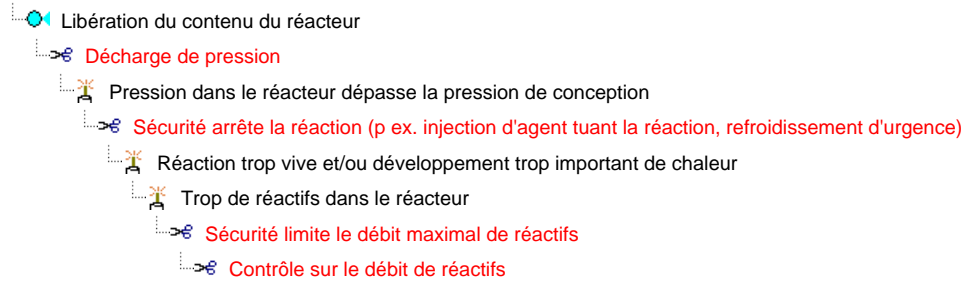


Scénario: Réaction incontrôlée due à un débit trop important des réactifs

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

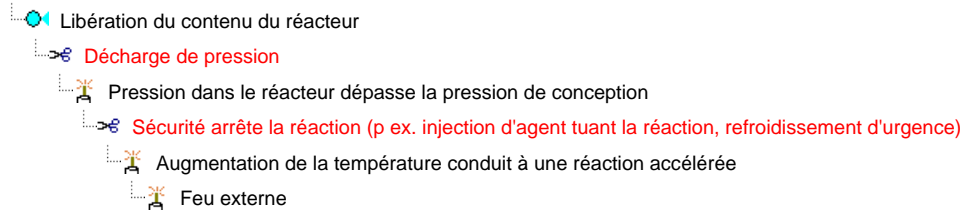


Scénario: Réaction incontrôlée due à un feu externe

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

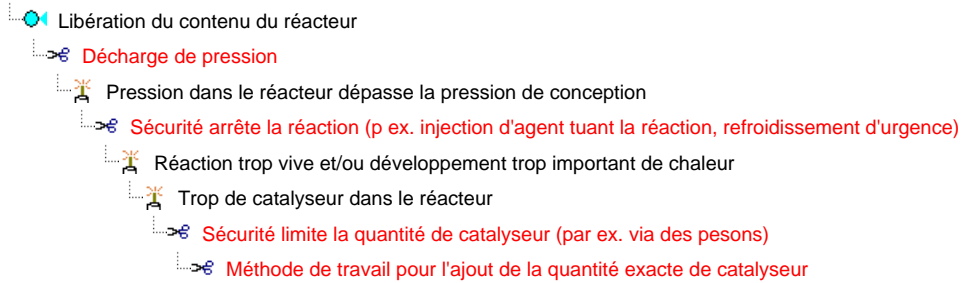


Scénario: Réaction incontrôlée due à une charge trop importante de catalyseur (batch)

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

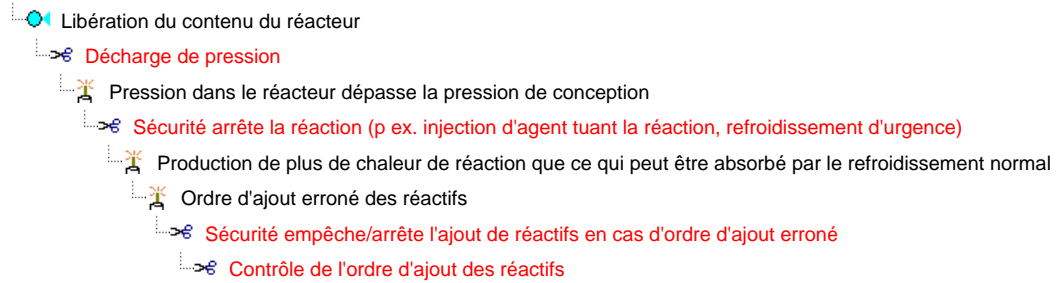


Scénario: Réaction incontrôlée due à à l'ajout des réactifs dans un ordre erroné

Catégorie: Perte de contrôle de réactions chimiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



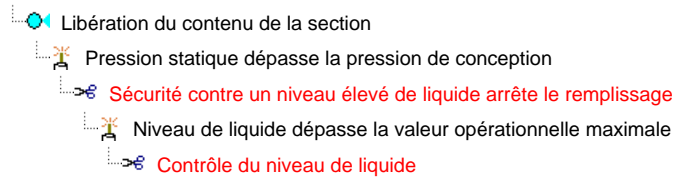
Scénario: Dépassement de la pression statique maximale de liquide

Catégorie: Surpression par transfert de liquides

Description: Dans ce scénario, la pression statique maximale est atteinte avant que la section ne soit complètement remplie. Lors du remplissage complet, il y a une combinaison de la pression statique et de la pression de remplissage. Ce scénario est typique pour les réservoirs de stockage atmosphériques et les équipements relativement hauts où une importante hauteur de liquide peut s'établir.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

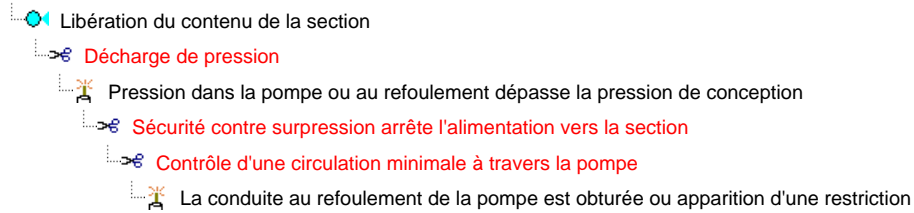


Scénario: Obturation ou occurrence d'une restriction au refoulement de la pompe

Catégorie: Surpression due au transfert de liquides

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



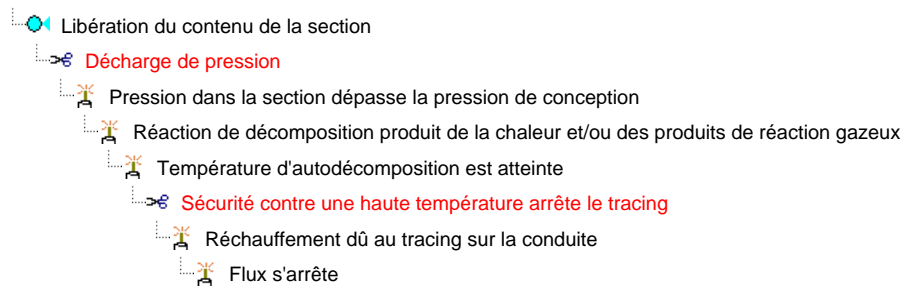
Scénario: Décomposition thermique due au tracing d'une conduite

Catégorie: Surpression due à des réactions chimiques indésirées

Description: Dans ce scénario, on suppose que le réchauffement jusqu'au-dessus de la température d'autodécomposition peut seulement avoir lieu lorsque le flux à travers la conduite s'arrête.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

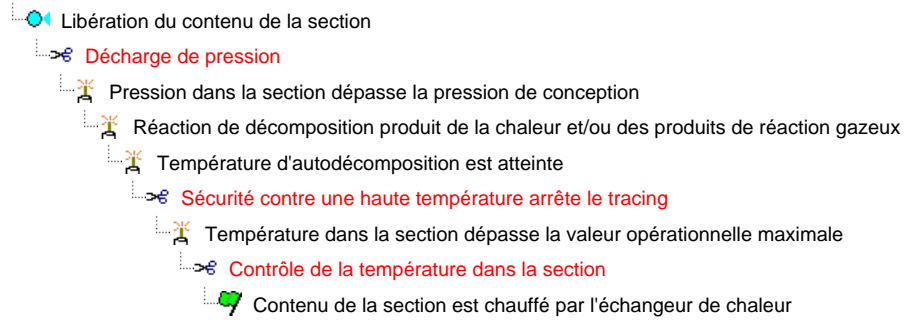


Scénario: Décomposition thermique due à un échauffement dans l'échangeur de chaleur

Catégorie: Surpression due à des réactions chimiques indésirées

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

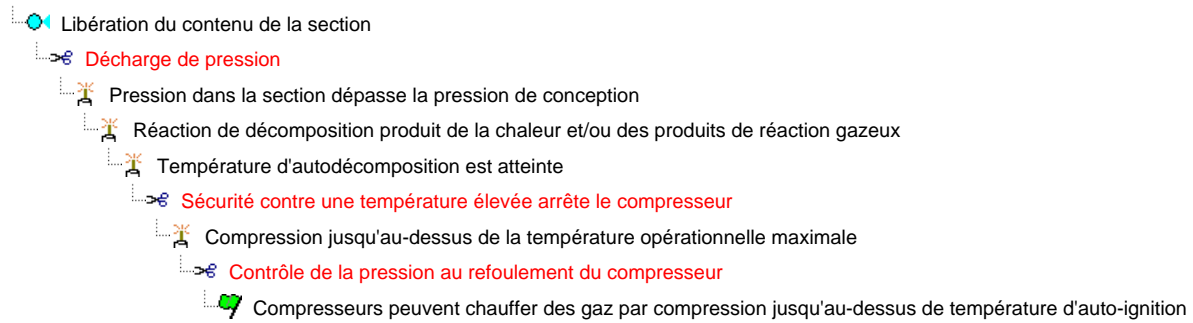


Scénario: Décomposition thermique due à un échauffement provoqué par une compression

Catégorie: Surpression due à des réactions chimiques indésirées

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

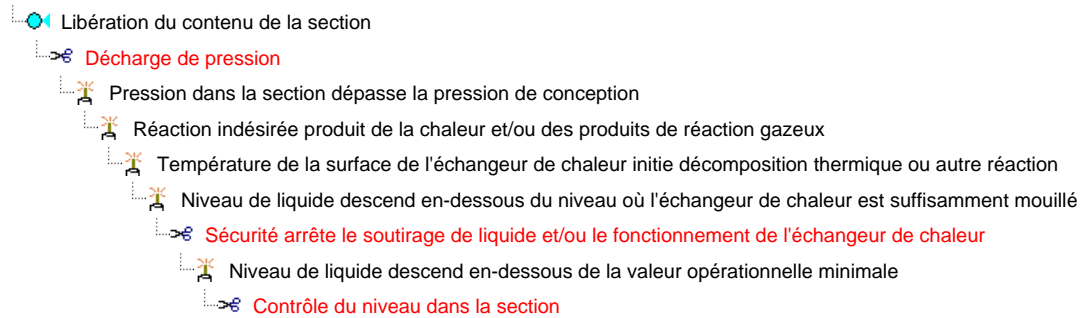


Scénario: Décomposition thermique par contact avec surface chaude, non mouillée d'un échangeur de chaleur

Catégorie: Surpression due à des réactions chimiques indésirées

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

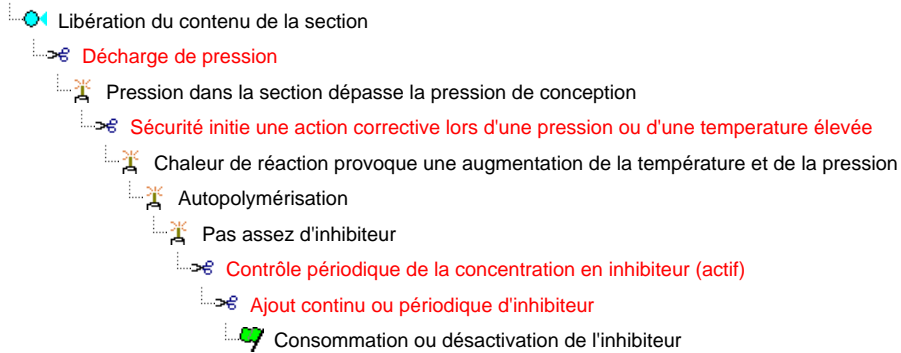


Scénario: Polymerisation indésirée due à la consommation ou à la désactivation de l'inhibiteur

Catégorie: Suppression due à des réactions chimiques indésirées

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Sécurité initie une action corrective lors d'une pression ou d'une température élevée

Description: Les actions correctives peuvent être:

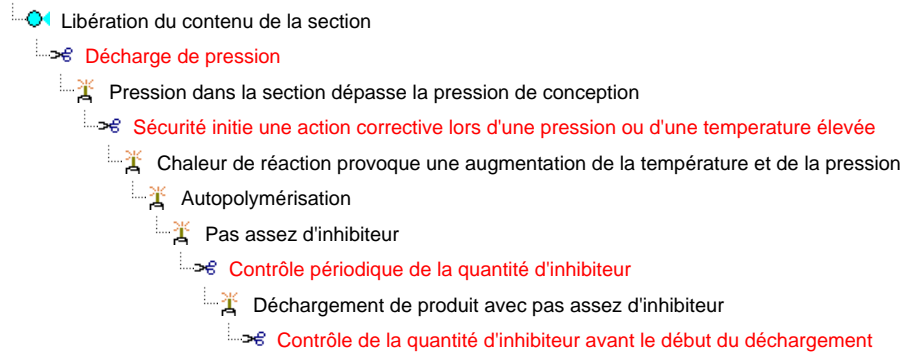
- ajout d'un agent qui tue la réaction
- refroidissement d'urgence
- ajout d'inhibiteur.

Scénario: Polymérisation indésirée due au déchargement de produit avec trop peu d'inhibiteur

Catégorie: Surpression due à des réactions chimiques indésirées

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Sécurité initie une action corrective lors d'une pression ou d'une température élevée

Description: Les actions correctives peuvent être:

- ajout d'un agent qui tue la réaction
- refroidissement d'urgence
- ajout d'inhibiteur.

Scénario: Réaction chimique indésirée due au déchargement d'un produit erroné dans le réservoir de stockage

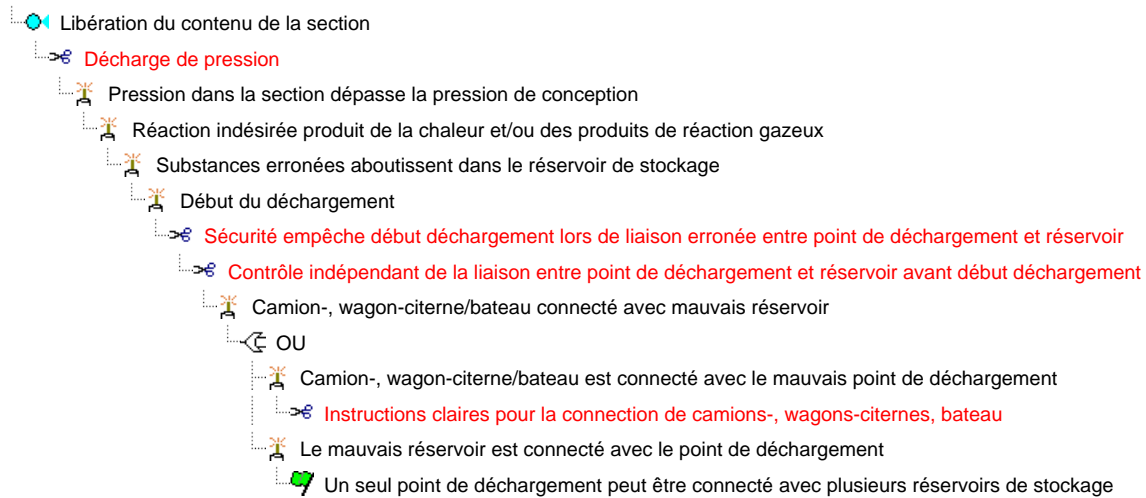
Catégorie: Surpression due à des réactions chimiques indésirées

Description: Dans ce scénario, un produit erroné est déchargé dans le réservoir de stockage, avec en conséquence une réaction chimique.

Pour être complet, la "décharge de pression" est aussi reprise comme mesure dans ce scénario mais cette sécurité peut uniquement être prise en compte si l'on peut démontrer que la décharge de pression est suffisamment dimensionnée. Cela sous-entend que l'on doit spécifier l'identité du produit erroné et faire des calculs au sujet du dégagement de chaleur et/ou de vapeur engendré par la réaction indésirée.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

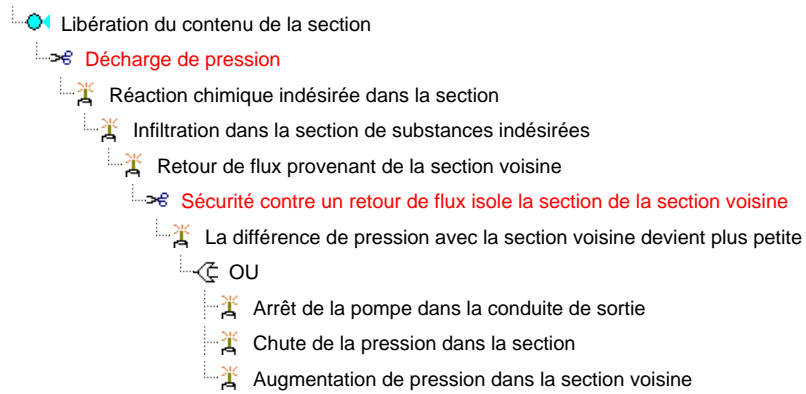


Scénario: Réaction chimique indésirée par retour de flux de substances réactives

Catégorie: Surpression due à des réactions chimiques indésirées

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



Scénario: Expansion thermique après isolation d'une section remplie de liquide

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Description: Dans ce scénario, une section qui est ou peut être remplie (ou suffisamment remplie pour causer des problèmes en cas d'expansion thermique) en conditions opérationnelles normales, est isolée. Le taux de remplissage de la section n'est donc pas ici une déviation de procédé, mais bien l'isolation de la section à l'état rempli.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

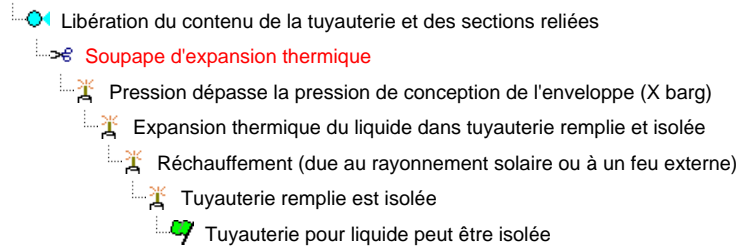
- ↳ Libération du contenu de la section
- ↳ Décharge de pression
- ↳ Réchauffement (par prise de chaleur de l'environnement ou de l'échangeur de chaleur)
- ↳ Equipement est isolé sans espace libre suffisant pour tout expansion thermique

Scénario: Expansion thermique après isolation d'une tuyauterie de liquide

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

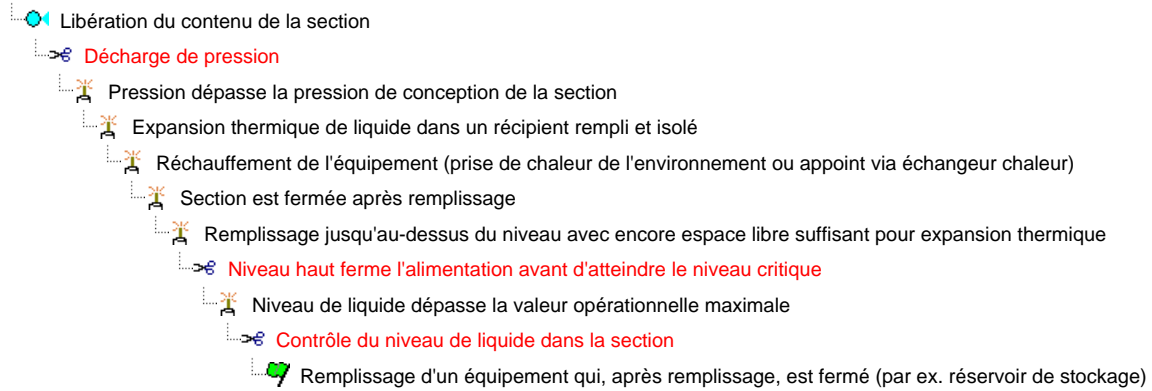


Scénario: Expansion thermique de liquide dans un récipient rempli et isolé

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

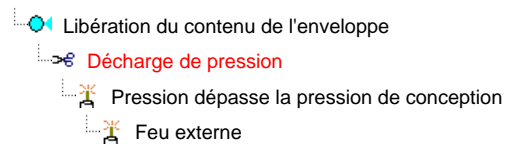


Scénario: Feu externe

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



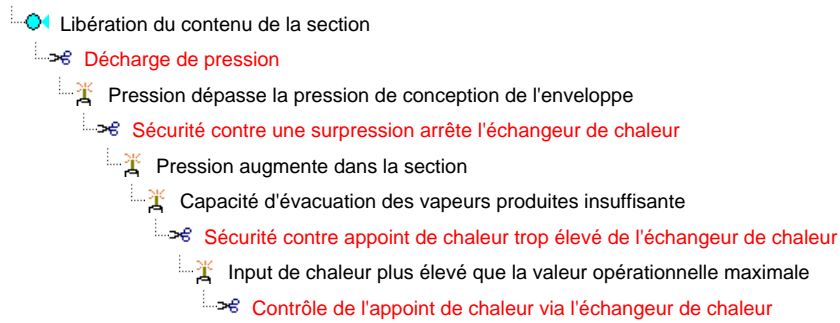
Scénario: Input de chaleur démesuré via l'échangeur de chaleur

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Description: Une solution de sécurité intrinsèque pour ce scénario est l'utilisation d'un échangeur de chaleur avec une capacité limitée de sorte que la production de vapeur ne peut jamais dépasser la capacité de l'événement.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Sécurité contre appoint de chaleur trop élevé de l'échangeur de chaleur

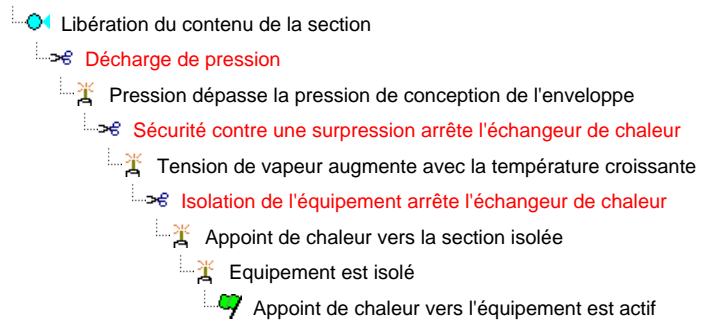
Description: Une sécurité peut par exemple limiter le débit à travers l'échangeur de chaleur ou la température maximale du fluide caloporteur.

Scénario: Réchauffement de la section isolée

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

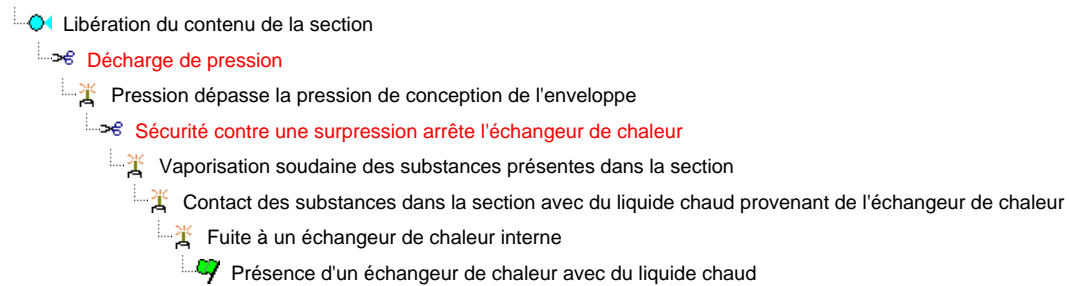


Scénario: Réchauffement et vaporisation soudaine par une fuite dans l'échangeur de chaleur interne

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

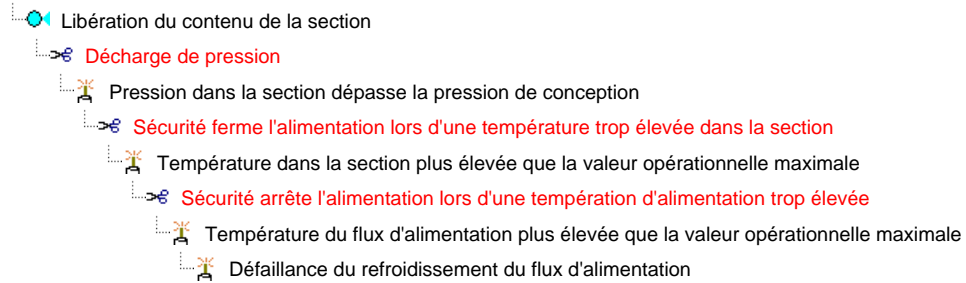


Scénario: Température trop élevée du flux d'alimentation

Catégorie: Surpression due à l'appoint de chaleur

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes



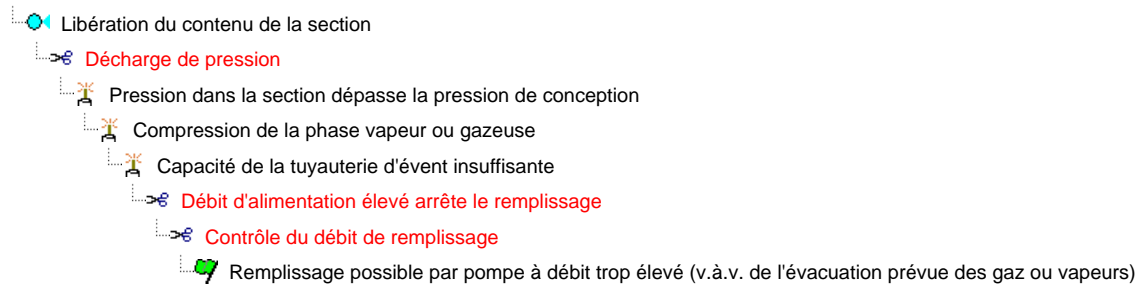
Scénario: Compression des vapeurs ou gaz due à un débit de remplissage trop élevé

Catégorie: Surpression par transfert de liquides

Description: Lors du remplissage, la phase vapeur ou gazeuse est comprimée et évacuée via une tuyauterie d'évent. Ce scénario est surtout pertinent lorsque le débit de remplissage peut être si élevé que la capacité d'évacuation des vapeurs ou des gaz est insuffisante.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Contrôle du débit de remplissage

Description: Sont possibles:

- contrôle automatique du débit de remplissage
- vérification du débit de remplissage avant le début du remplissage

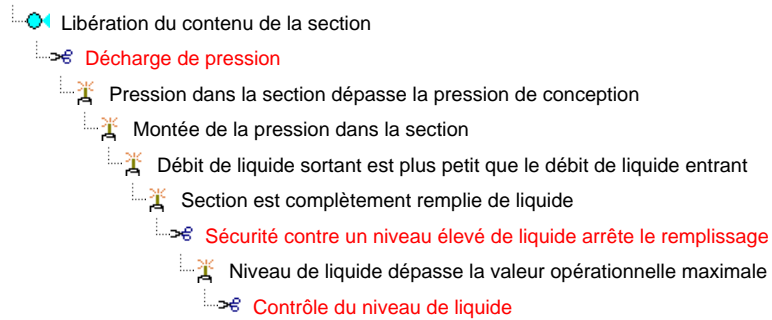
Scénario: Contre-pression due au surremplissage

Catégorie: Surpression par transfert de liquides

Description: Dans ce scénario, un équipement est complètement rempli de liquide.

Liste de suggestions: Contrôler les déviations

Arbre de causes



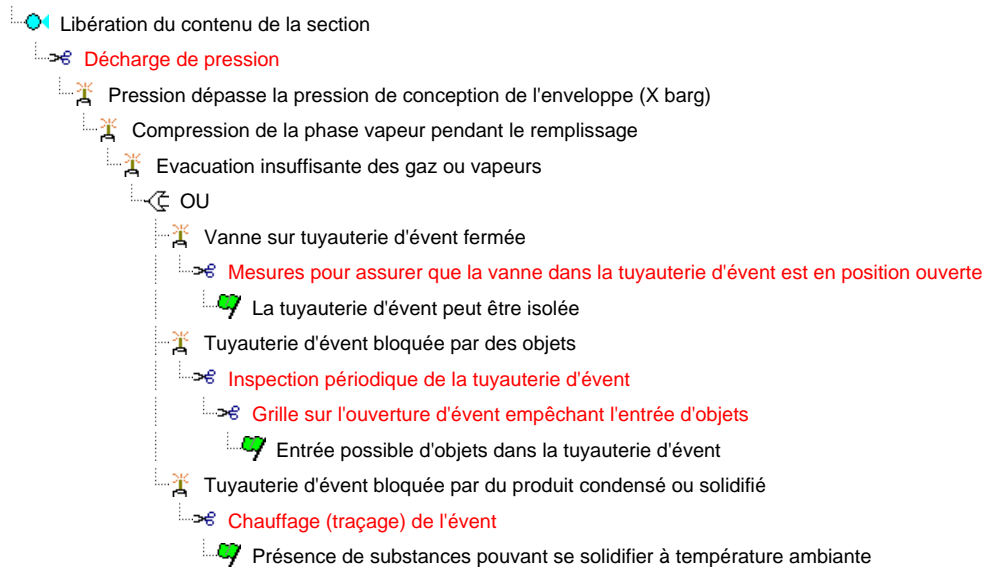
Scénario: Evacuation insuffisante des gaz ou vapeurs pendant le remplissage

Catégorie: Surpression par transfert de liquides

Description: Les problèmes avec une tuyauterie d'évent fermée peuvent être évités en utilisant une tuyauterie d'évent ouverte (sans vanne).

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Mesures pour assurer que la vanne dans la tuyauterie d'évent est en position ouverte

Description: Sont possibles:

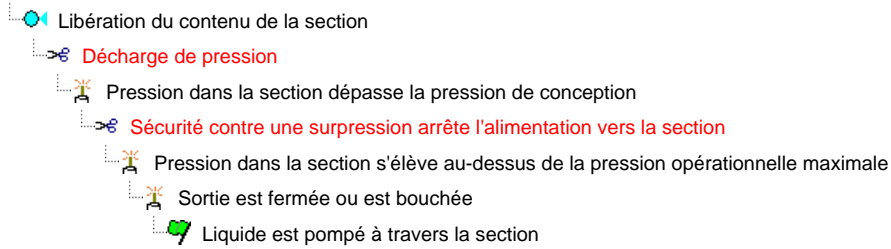
- verrouillage en position ouverte + contrôle périodique (dans le cas où la vanne est ouverte normalement en permanence)
- contrôle de la position ouverte avant chaque remplissage (dans le cas où la vanne est fermée après le remplissage)

Scénario: Fermeture ou blocage de la sortie de la section, à travers laquelle le liquide est pompé

Catégorie: Surpression par transfert de liquides

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Scénario: Fuite interne d'un échangeur de chaleur avec des gaz ou vapeurs à haute pression

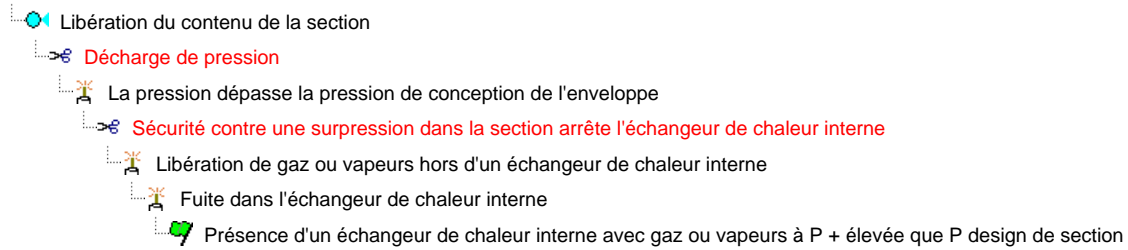
Catégorie: Surpression suite à la percée à partir d'une section à pression plus élevée

Description: Mesures de sécurité intrinsèque pour éviter ce scénario:

- utilisation d'un échangeur de chaleur externe
- utilisation d'un fluide caloporteur à une pression plus faible que la pression de conception de la section

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes

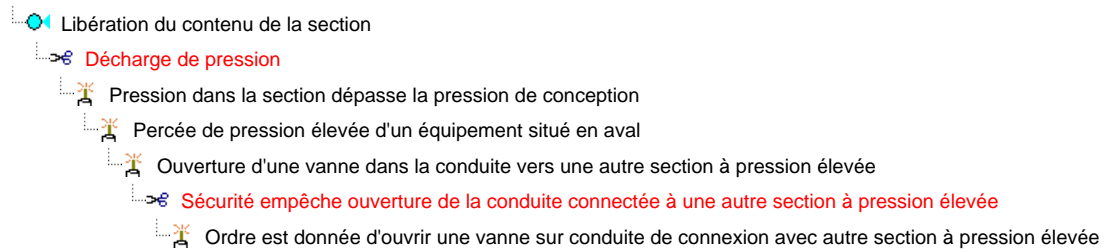


Scénario: Ouverture de la conduite de connexion avec une autre section à pression plus élevée

Catégorie: Surpression suite à la percée à partir d'une section à pression plus élevée

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations
suggestions:

Arbre de causes

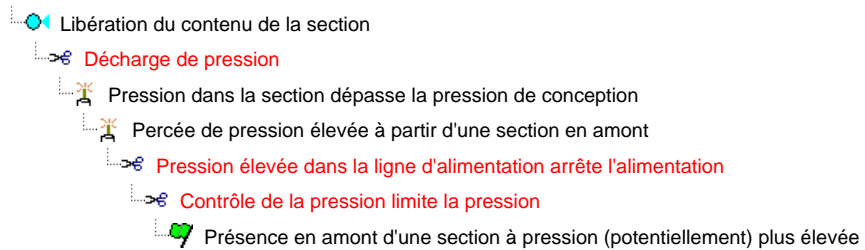


Scénario: Percée de pression élevée à partir d'une section en amont

Catégorie: Surpression suite à la percée à partir d'une section à pression plus élevée

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Scénario: Percée de pression élevée à partir des utilités (ex. vapeur, N2)

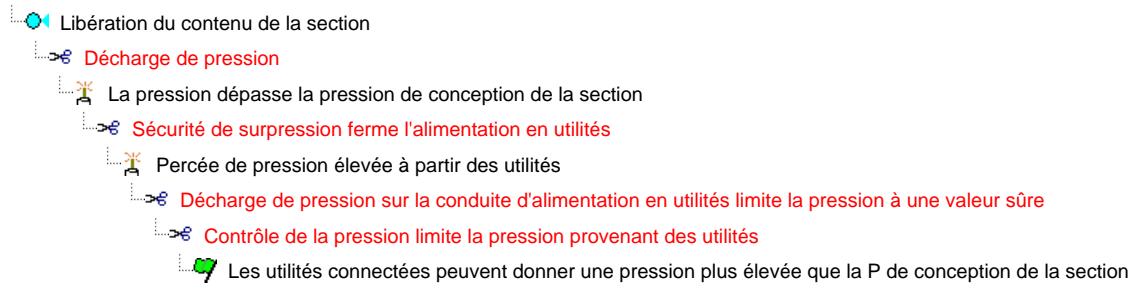
Catégorie: Surpression suite à la percée à partir d'une section à pression plus élevée

Description: Il faut considérer aussi bien les utilités connectées de manière fixe que les connexions temporaires (la plupart du temps via un flexible). Des solutions de sécurité intrinsèque pour ce scénario sont:

- usage d'utilités ne pouvant pas délivrer de pression plus élevée que la pression de conception de la section
- conception de la section en tenant compte de la pression maximale pouvant être exercée par les utilités
- pour les liaisons temporaires: utiliser de connexions autorisant uniquement une connexion d'utilités à basse pression.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Détails de couche de protection

Contrôle de la pression limite la pression provenant des utilités

Description: Un contrôle de la pression limite la pression provenant des utilités

Décharge de pression sur la conduite d'alimentation en utilités limite la pression à une valeur sûre

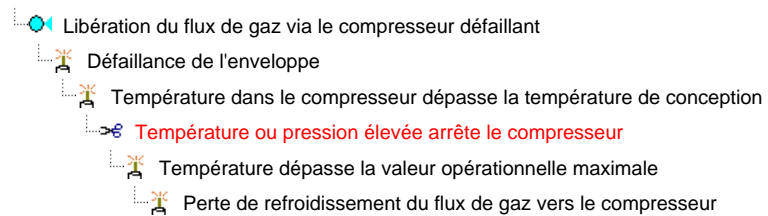
Description: La décharge de pression sur la conduite d'alimentation en utilités limite la pression à une valeur sûre

Scénario: Perte de refroidissement lors de la compression de gaz

Catégorie: Température élevée due à un refroidissement insuffisant

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler les déviations

Arbre de causes



Liste de suggestions point d'attention: Instruction

Contrôler des déviations

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Fiabilité

Formation initiale

Instruction reprise dans la formation initiale de la (des) fonction(s) suivante(s): ...

Formation périodique

Périodicité de rafraîchissement de l'instruction: ...

Liste de suggestions point d'attention: Disque de rupture

Contrôler des déviations

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Dimensionnement du disque de rupture

Scénarios de surpression + débit de dégazage exigé:

1. ...
2. ...
3. ...
- ...

Débit de dégazage maximal: ...

Ouverture nécessaire pour ce débit de dégazage: ... (mm²)

Perte de charge sur la conduite de dégazage

Chute de pression (pertes de charge) sur la conduite de dégazage: ...

Perte de charge maximale autorisée: ... mbar (= 10 % de la pression d'ouverture conformément à l'API520)

Chute de pression (pertes de charge) sur la conduite d'entrée: ...

Perte de charge maximale autorisée (conformément à l'API520): ... mbar (= 3% de la pression d'ouverture)

Pression de rupture

Pression de conception de la section à protéger: ...

Pression de rupture du disque de rupture: ...

Résistance du système de dégazage contre les chutes de température

Température minimale lors du fonctionnement du disque de rupture: ...

Matériau de construction du système de dégazage: ...

Température de conception minimale du système de dégazage: ...

Rétrécissements dans les conduites d'entrée et de dégazage

Diamètre de la bride d'entrée du disque de rupture: ...

Diamètre minimal de la conduite d'entrée: ...

Diamètre de la bride de sortie du disque de rupture: ...

Diamètre minimal de la conduite de dégazage: ...

Solidité des conduites de dégazage

Forces de réaction attendues lors du dégazage: ...

Évaluation de la résistance des conduites de dégazage contre ces forces de réaction: ...

Périodicité de l'inspection de l'ancrage des conduites de dégazage: ...

Instruction pour l'exécution de l'inspection: ...

Fiabilité

Accumulation de liquides au-dessus du disque de rupture

Mesures pour contrer l'accumulation d'eau ou d'autres liquides: ...

Bouchage de la conduite d'entrée / dépôts sur disque de rupture

Présence de substance pouvant boucher la conduite d'entrée: ...

Présence de substances pouvant se déposer sur le disque de rupture et augmenter la pression de rupture: ...

Mesures pour éviter les bouchages ou les dépôts: ...

Détection de contre-pression (dans disposition en série avec soupape de sécurité ou autre disque)

Mesure de pression dans l'espace intermédiaire: ...
Valeur de consigne du signal d'alarme: ...
Lieu de notification du signal d'alarme: ...

Liaison ouverte avec la section à protéger

Présence d'une vanne entre le disque de rupture et la section à protéger: ... (oui/non)
Mesures pour assurer la position ouverte de la vanne: ...

Risques dus à la mesure

Domage à la soupape de sécurité dû aux fragments du disque de rupture

Caractère non fragmentaire du disque de rupture: ... (oui/non)

Détection d'ouverture prématurée du disque de rupture + action

Mesures pour détecter l'ouverture prématurée du disque de rupture: ...
Action à réaliser lors de l'ouverture prématurée du disque de rupture: ...

Libération via le disque de rupture ouvert

Risques dus au dégazage vers l'atmosphère:

...

Mesures pour la maîtrise de ces risques:

...

Mesures pour prévenir la défaillance prématurée

Résistance contre la fatigue (fluctuations de pression): ...

Résistance contre la corrosion: ...

Liste de suggestions point d'attention: Alarme + intervention humaine

Contrôler des déviations

Description: Cette mesure est constituée des composants suivants:

- une mesure ou une détection automatique
- un signal d'alarme (visuel, auditif)
- une personne qui prend une décision au sujet de l'action à prendre
- une personne qui exécute cette action
- les moyens utilisés pour exécuter l'action (vannes, moteurs, ...)

Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Effect de la mesure à exécuter sur le procédé

Vitesse de l'intervention

Valeur d'alarme: ...

Temps estimé endéans lequel l'opérateur prend l'action: ...

Paramètre surveillé: ...

Valeur maximale que le paramètre surveillé atteint après intervention de l'opérateur: ...

Fiabilité

Audibilité (dans le cas d'un signal auditif)

Localisation des haut-parleurs: ...

Volume sonore: ...

Formation périodique des personnes qui doivent réagir à l'alarme

Périodicité d'entraînement: ...

Forme de la formation: ...

Instruction avec réaction souhaitée face à l'alarme

La réponse à l'alarme est décrite dans l'instruction suivante: ...

Description de la réaction souhaitée: ...

Présence de personnel qui peut réagir

Lieu où l'alarme aboutit: ...

Mesures pour assurer la présence d'une personne qui peut réagir: ...

Test périodique de la mesure et de l'alarme

Périodicité de test des mesures + du signal d'alarme: ...

Nom / numéro de l'instruction: ...

Test périodique des moyens nécessaires pour exécuter l'action

Périodicité du test: ...

Instruction pour l'exécution du test: ...

Visibilité (dans le cas d'un signal visuel)

Risques dus à la mesure

Déviations dans le procédé dus à l'exécution de l'action

Déviations possibles dans le procédé dus au fonctionnement de la sécurité + mesures complémentaires:

...

Risques pour l'exécutant de l'action

Risques auxquels l'opérateur est exposé lors de l'exécution de l'action:

...

Mesures pour la maîtrise des risques pour l'opérateur:

...

Liste de suggestions point d'attention: Soupapes de sécurité

Contrôler des déviations

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Dimensionnement de la soupape de sécurité

Scénarios de surpression + débit de dégazage exigé:

1. ...
2. ...
3. ...
- ...

Débit de dégazage maximal: ...

Ouverture exigée pour ce débit de dégazage: ... (mm²)

Ouverture installée: ... (mm²)

Perte de charge dans la conduite d'entrée et de dégazage

Chute de pression (pertes de charge) dans la conduite de dégazage: ...

Perte de charge maximale autorisée: ... mbar (= ... % de la pression d'ouverture conformément à l'API520 en fonction du type de soupape)

Chute de pression (pertes de charge) dans la conduite d'entrée: ...

Perte de charge maximale autorisée (conformément à l'API520): ... mbar (= 3% de la pression d'ouverture)

Pression d'ouverture

Pression de conception de la section à protéger: ...

Pression d'ouverture de la soupape de sécurité: ...

Résistance du système de dégazage contre les chutes de température

Température minimale lors du dégazage de la soupape de sécurité: ...

Matériau de construction du système de dégazage: ...

Température de conception minimale du système de dégazage: ...

Rétrécissements dans les conduites d'entrée et de dégazage

Diamètre de la bride d'entrée de la soupape de sécurité: ...

Diamètre minimal de la conduite d'entrée: ...

Diamètre de la bride de sortie de la soupape de sécurité: ...

Diamètre minimal de la conduite de dégazage: ...

Solidité des conduites de dégazage

Forces de réaction attendues lors du dégazage: ...

Evaluation de la résistance des conduites de dégazage face à ces forces de réaction: ...

Périodicité de l'inspection de l'ancrage des conduites de dégazage: ...

Instruction pour l'exécution de l'inspection: ...

Fiabilité

Accumulation de liquides au-dessus de la soupape de sécurité

Mesures pour contrer l'accumulation d'eau ou d'autres liquides : ...

Bouchons dans la conduite d'entrée / Collage de la soupape de sécurité

Influences examinées:

Substances corrosives:

...

Substances encrassantes (visqueuse, dépôts,):

...

Exigences de conception spéciales en ce qui concerne la résistance face à ces influences:

...

Entretien périodique

Période entre les tours d'entretien:

...

Argumentation:

...

Inspection visuelle périodique de la soupape de sécurité

Périodicité: ...

Instruction pour l'exécution: ...

Liaison ouverte avec la section à protéger

Présence d'une vanne entre la soupape de sécurité et la section à protéger: ... (oui/non)

Mesures pour assurer la position ouverte de la vanne: ...

Risques dus à la mesure

Libération lors du dégazage via la soupape de sécurité

Risques liés au dégazage à l'atmosphère:

...

Mesures pour la maîtrise de ces risques:

...

Liste de suggestions point d'attention: Sécurité instrumentale

Contrôler des déviations

Description: Une sécurité instrumentale est constituée des composants suivants:

- une mesure ou une détection automatique
- un traitement automatique du signal mesuré + manoeuvre d'un élément final
- un élément final, par exemple une vanne ou un moteur.

Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Effect de l'action de la sécurité

Paramètre surveillé:

Valeur du paramètre surveillé qui ne peut pas être dépassée:

Paramètre mesuré:

Point de consigne:

Action exécutée par la sécurité:

Valeur maximale que le paramètre surveillé atteint lors du fonctionnement de la sécurité:

Commentaires:

Fiabilité

Action lors d'une rupture de câble

En cas de rupture de câble (0 mA ou 0 V à l'entrée de l'organe décisionnel), l'action suivante est prise:

Action lors de la détection d'une faute dans la mesure

Lors de la détection d'une faute (contrôle interne), la mesure va envoyer le signal suivant: ... (mA)

L'organe décisionnel prend l'action suivante: ...

Diagnostic par comparaison de mesures

Les mesures suivantes sont comparées: ...

Alarme / action lors de la déviation suivante: ...

Action prise lors de l'alarme/ automatiquement: ...

Influence des changements des conditions de procédé sur la mesure

Résultats de l'examen de l'influence du changement des conditions de procédé suivantes sur le bon fonctionnement, mesure erronée:

- modification de la densité:
- modification de la pression:
- modification de la température:
- modification de la concentration

Position de sécurité des vannes

Position de la (des) vanne(s) lors d'une coupure d'air comprimé/de l'électricité: ...

Probabilité de défaillance (PFD)

La probabilité de défaillance maximale souhaitée de la sécurité est de:

La probabilité de défaillance maximale souhaitée a été déterminée de la façon suivante:

La probabilité de défaillance calculée de la sécurité est de:

La référence du document avec le calcul est:

Résistance face aux influences néfastes

Substances corrosives:

...

Vibrations:

...

Substances encrassantes (visqueuses, dépôts,):

...

Impact mécanique:

...

Exigences de conception spéciales en ce qui concerne la résistance contre ces influences:

...

Test périodique

Instruction de test: Fréquence de test:

Justification de la fréquence de test:

Tolérance aux fautes

Le nombre de mesures utilisées dans la sécurité est de:

La tolérance aux fautes du hard ware est par conséquent de:

Tolérance aux fautes exigée du hard ware selon IEC61511:

Le nombre de vannes utilisées dans la sécurité est de:

La tolérance aux fautes du hard ware pour les vannes est par conséquent de:

Tolérance aux fautes exigée du hard ware exigée selon l'IEC61511:

Risques dus à la mesure

Coup de bélier dû à la fermeture de vanne

Le temps de fermeture de la vanne a été limité à: ...

Déviations dans le procédé dues au fonctionnement de la sécurité instrumentale

Déviations possibles dans le procédé dues au fonctionnement de la sécurité + mesures complémentaires:

Listes de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

Inspection des enveloppes

Coating ou couche de peinture de protection

Protection cathodique

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes

Contrôler la dégradation des enveloppes

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Corrosion (scénarios généraux)

- Corrosion externe due à l'exposition aux conditions atmosphériques
- Corrosion externe due à l'exposition à des conditions souterraines corrosives
- Corrosion externe due à l'infiltration d'eau sous le fond du tank
- Corrosion externe due à la présence d'eau entre la section et ses appuis
- Corrosion externe sous l'isolation
- Corrosion interne due aux substances normalement présentes dans la section
- Corrosion interne due à des zones de concentration
- Corrosion interne due à la présence de substances indésirées
- Corrosion interne due à une aération différentielle
- Erosion-corrosion
- Exposition externe à des substances corrosives émises par d'autres sous-systèmes

Corrosion (types spécifiques de corrosion)

- Corrosion au point de rosée
- Corrosion par piqûres due à des chlorures
- Corrosion à température élevée: carburation
- Corrosion à température élevée: décarburation
- Corrosion à température élevée: nitruration
- Corrosion à température élevée: oxydation
- Corrosion à température élevée: sulfuration
- SCC (Stress Corrosion Cracking) dans de l'acier au carbone
- SCC (Stress Corrosion Cracking) dans de l'acier inoxydable austénitique

Domage dû à l'hydrogène

- Creux dûs à la formation d'hydrogène (blistering)
- Fatigue due à l'hydrogène

Erosion

- Coup de bélier dans un compresseur
- Erosion due à des vitesses élevées de liquide
- Erosion due à l'action de particules érodantes

Fatigue

- Domage dû à des vibrations de trop grande amplitude
- Fatigue due à des tensions cycliques

Usure

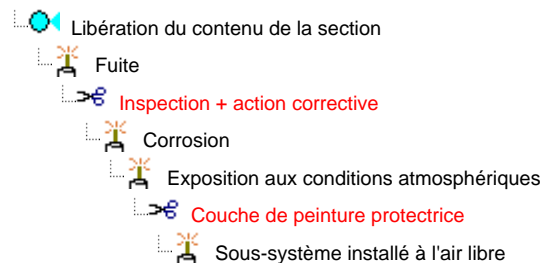
- Usure des flexibles
- Usure des joints lors de la (dé)connexion de liaisons temporaires

Scénario: Corrosion externe due à l'exposition aux conditions atmosphériques

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

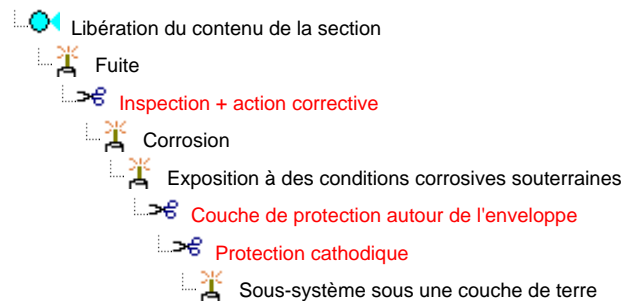


Scénario: Corrosion externe due à l'exposition à des conditions souterraines corrosives

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

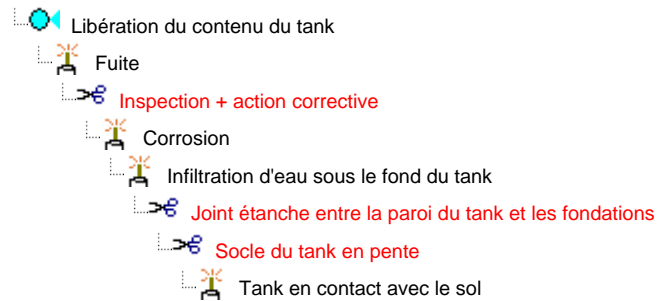


Scénario: Corrosion externe due à l'infiltration d'eau sous le fond du tank

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

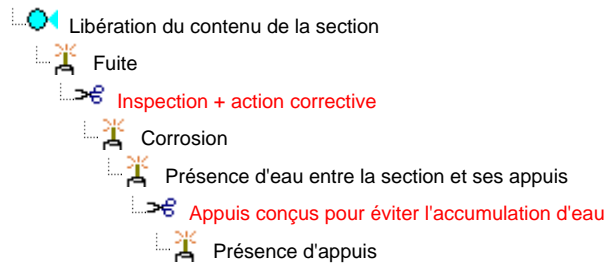


Scénario: Corrosion externe due à la présence d'eau entre la section et ses appuis

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause



Détails de couche de protection

Appuis conçus pour éviter l'accumulation d'eau

Description: Pour les réservoirs horizontaux, on peut travailler avec une plaque de doublage qui est soudée sur tout le contour.

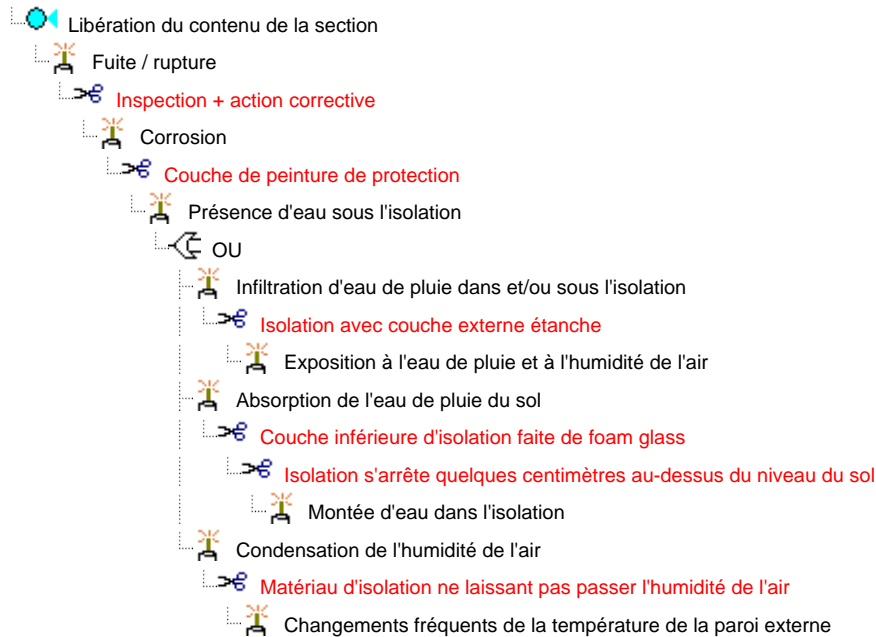
Scénario: Corrosion externe sous l'isolation

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Description: Les problèmes de corrosion sous l'isolation peuvent être évités en n'isolant pas l'équipement.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes

Arbre de cause



Détails de couche de protection

Couche inférieure d'isolation faite de foam glass

Description: Le foam glass n'absorbe pas l'eau. Il faut cependant faire attention à ce qu'il n'y ait pas une couche d'eau qui reste sur la couche de foam glass. Une solution pour ce problème peut être de tailler en biseau la couche d'isolation.

Isolation s'arrête quelques centimètres au-dessus du niveau du sol

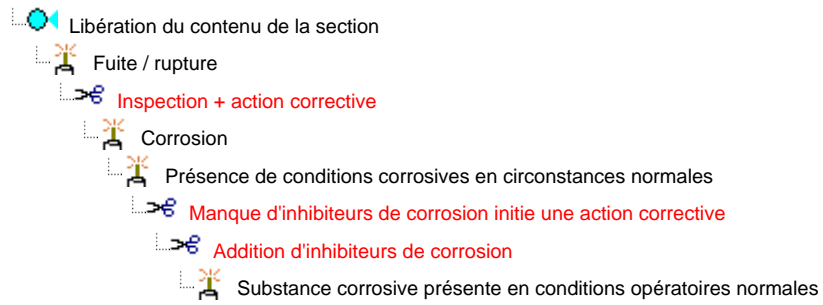
Description: La couche d'isolation commence à partir d'une certaine distance au-dessus du niveau du sol de sorte que l'eau s'accumulant sur le sol autour de l'équipement ne peut pas être aspirée.

Scénario: Corrosion interne due aux substances normalement présentes dans la section

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

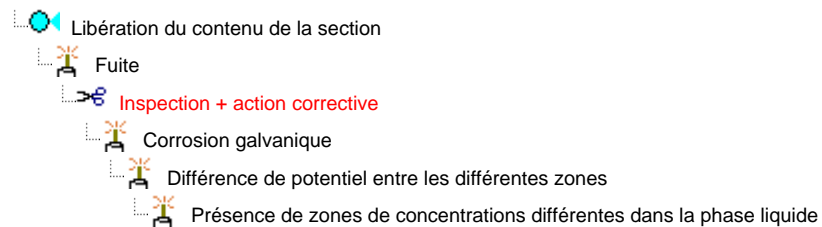


Scénario: Corrosion interne due à des zones de concentration

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

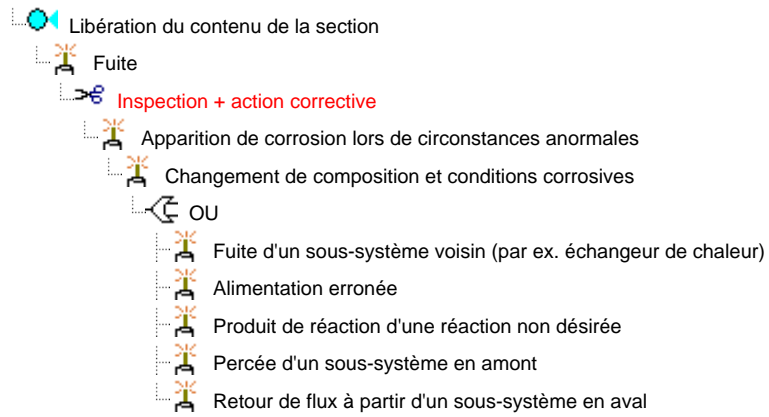


Scénario: Corrosion interne due à la présence de substances indésirées

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

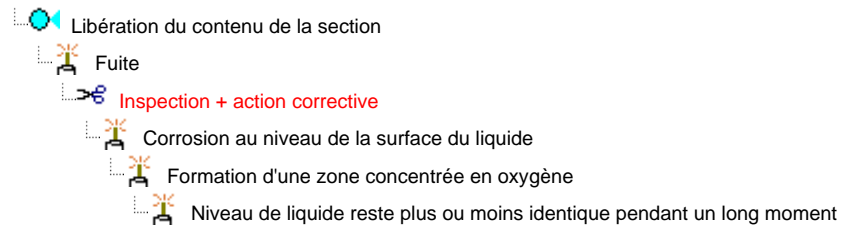


Scénario: Corrosion interne due à une aération différentielle

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

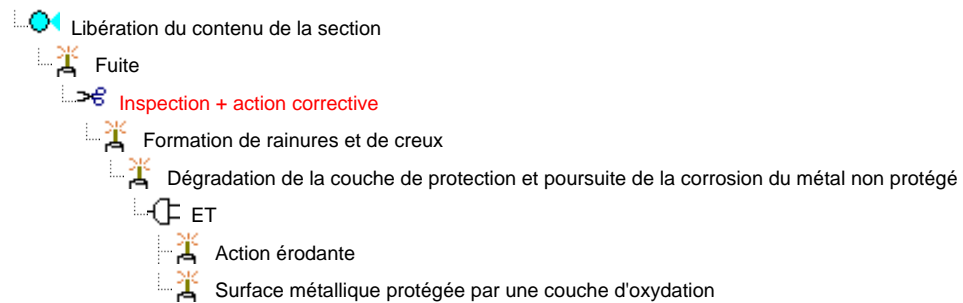


Scénario: Erosion-corrosion

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

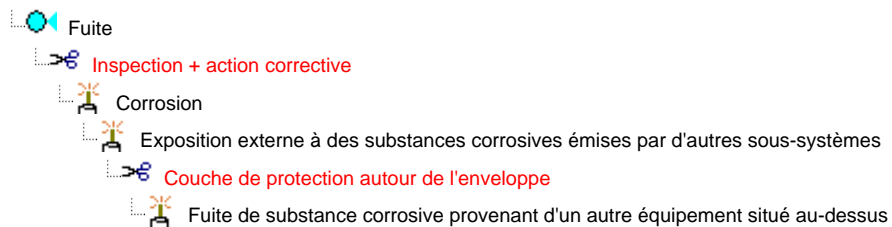


Scénario: Exposition externe à des substances corrosives émises par d'autres sous-systèmes

Catégorie: Corrosion (scénarios généraux)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

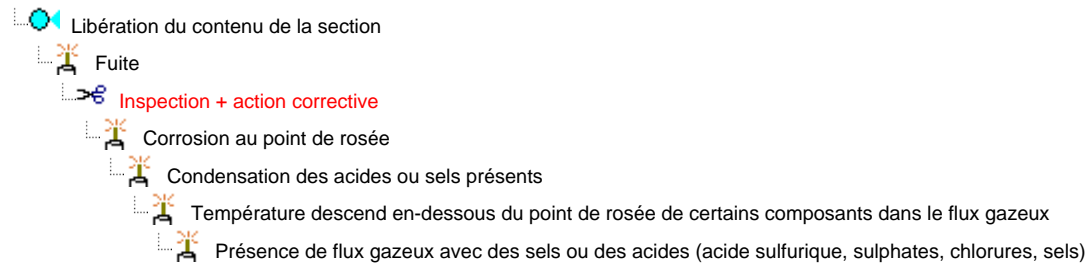


Scénario: Corrosion au point de rosée

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

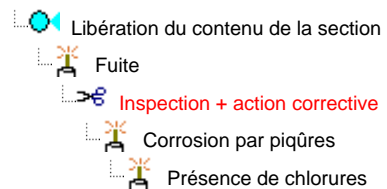


Scénario: Corrosion par piqûres due à des chlorures

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

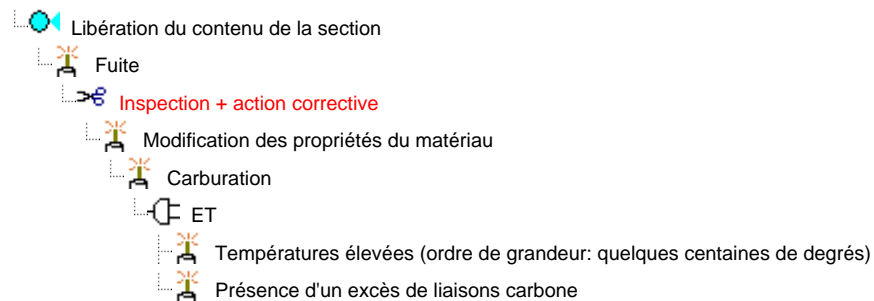


Scénario: Corrosion à température élevée: carburation

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

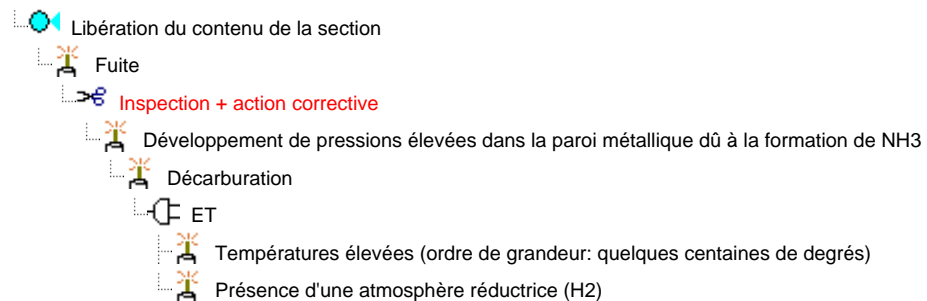


Scénario: Corrosion à température élevée: décarburation

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

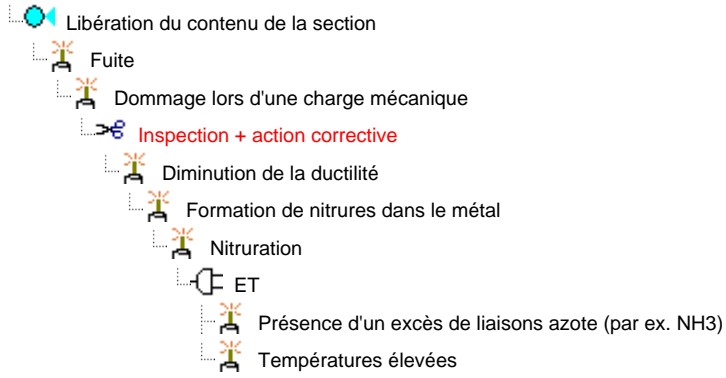


Scénario: Corrosion à température élevée: nitruration

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

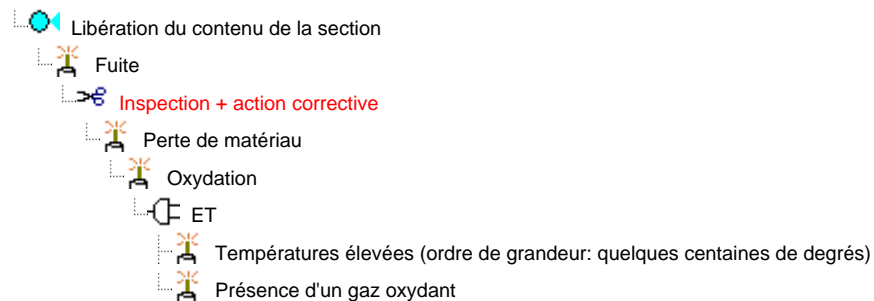


Scénario: Corrosion à température élevée: oxydation

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

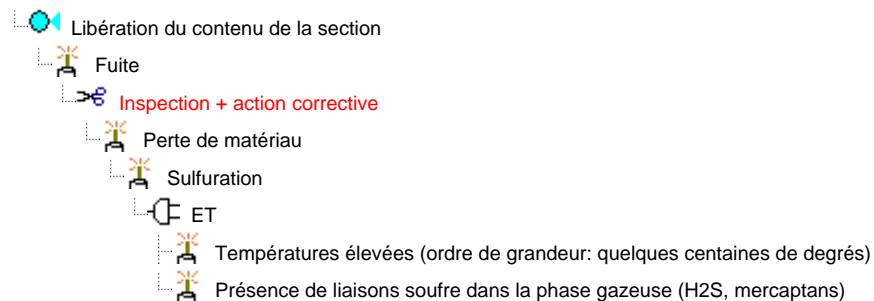


Scénario: Corrosion à température élevée: sulfuration

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

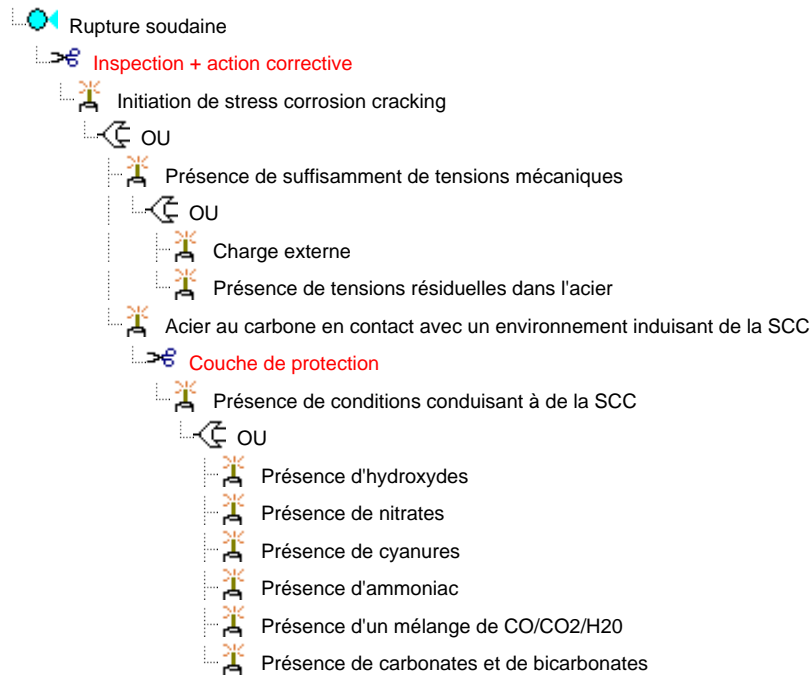


Scénario: SCC (Stress Corrosion Cracking) dans de l'acier au carbone

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes

Arbre de cause

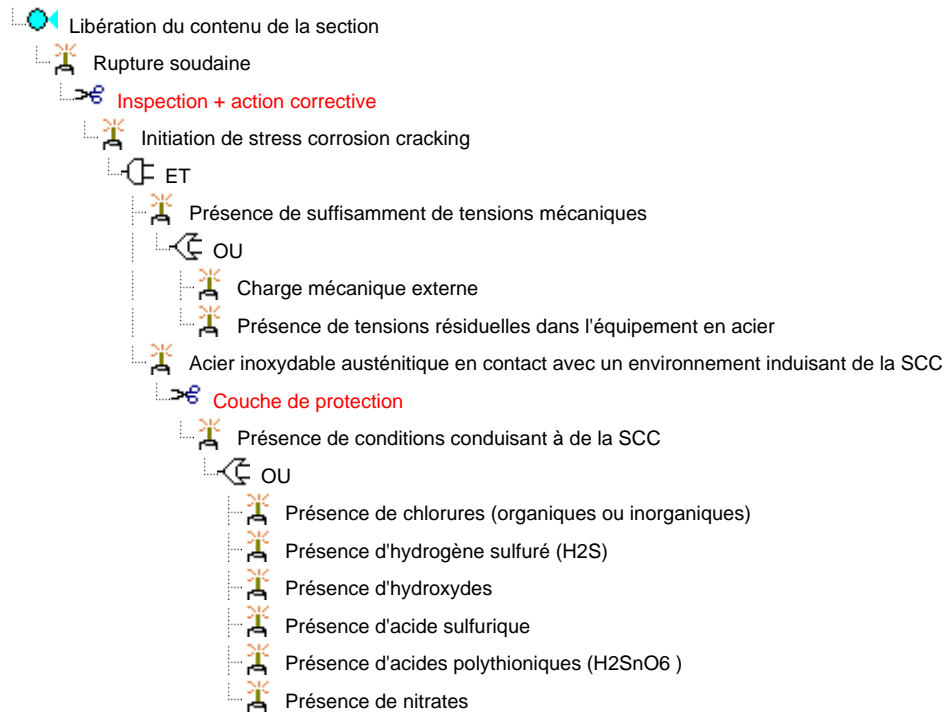


Scénario: SCC (Stress Corrosion Cracking) dans de l'acier inoxydable austénitique

Catégorie: Corrosion (types spécifiques de corrosion)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes

Arbre de cause

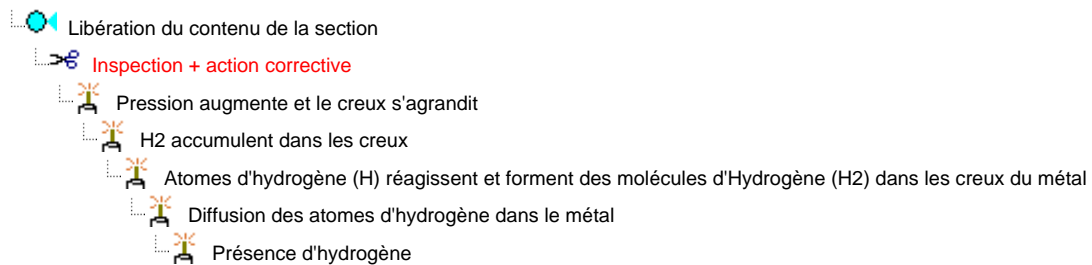


Scénario: Creux dûs à la formation d'hydrogène (blistering)

Catégorie: Dommage dû à l'hydrogène

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

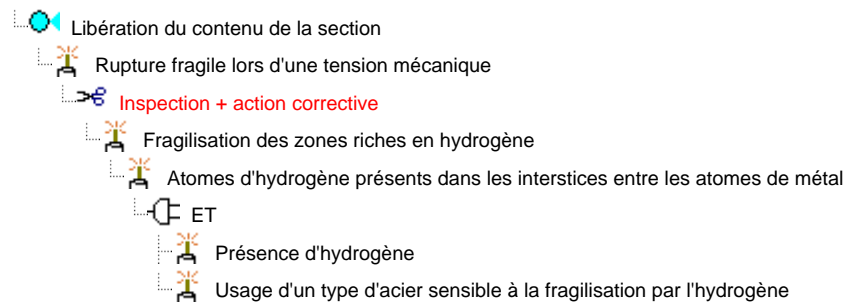


Scénario: Fatigue due à l'hydrogène

Catégorie: Dommages dus à l'hydrogène

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

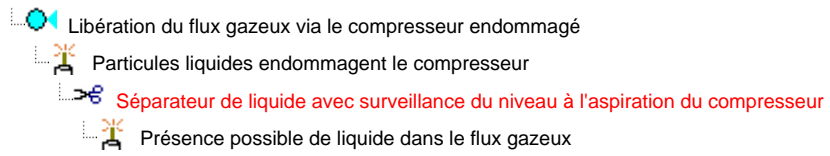


Scénario: Coup de bélier dans un compresseur

Catégorie: Erosion

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause



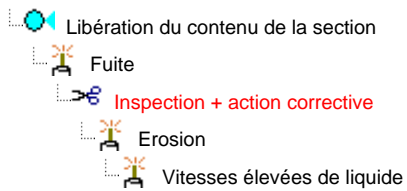
Scénario: Erosion due à des vitesses élevées de liquide

Catégorie: Erosion

Description: Des vitesses élevées de liquide peuvent être limitées par un dimensionnement adapté des conduites.

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

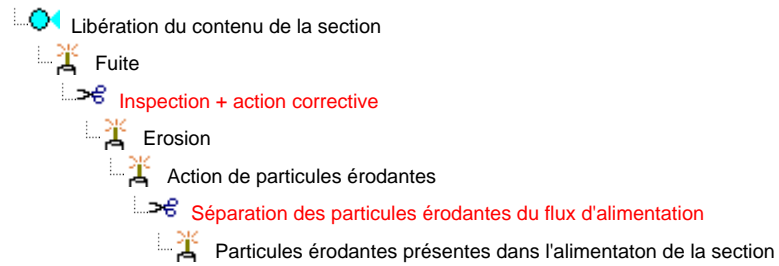


Scénario: Erosion due à l'action de particules érodantes

Catégorie: Erosion

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

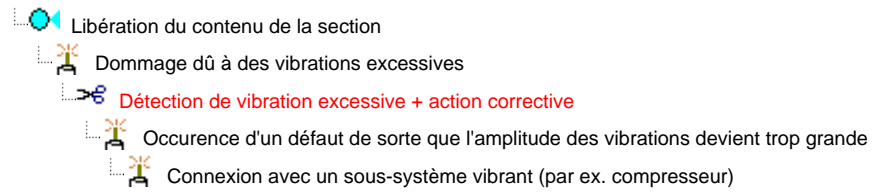


Scénario: Dommage dû à des vibrations de trop grande amplitude

Catégorie: Fatigue

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

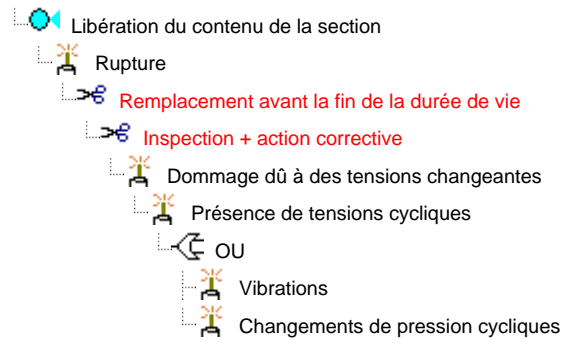


Scénario: Fatigue due à des tensions cycliques

Catégorie: Fatigue

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

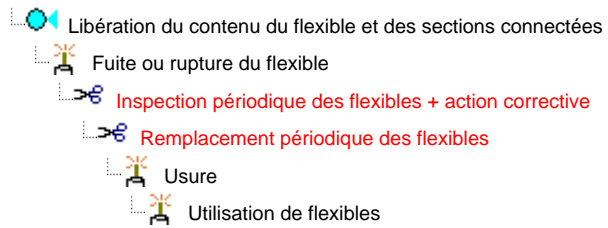


Scénario: Usure des flexibles

Catégorie: Usure

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause

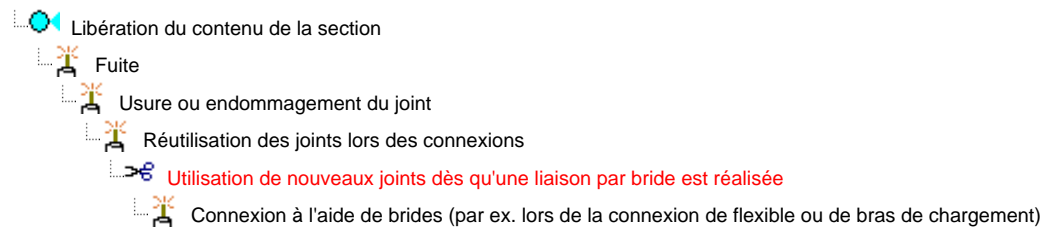


Scénario: Usure des joints lors de la (dé)connexion de liaisons temporaires

Catégorie: Usure

Liste de suggestions Contrôler la dégradation des enveloppes
suggestions:

Arbre de cause



Liste de suggestions point d'attention: Inspection des enveloppes

Contrôler la dégradation des enveloppes

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Critères d'évaluation

Critères pour l'évaluation des résultats d'inspection (fitness for service): ...

Identification + mesure du dommage

Adéquation de la technique utilisée pour identifier le dommage: ...

Adéquation de la technique utilisée pour mesurer le dommage: ...

Périodicité des inspections

Période maximale entre inspections: ...

Argumentation: ...

Fiabilité

Calibration des moyens d'inspection

Moyens d'inspection utilisés + exigences en ce qui concerne la calibration:

Formation des exécutants de l'inspection

Qualification exigée / formation sur l'inspection à réaliser:

Instruction pour l'exécution de l'inspection

Nom et/ou code de l'(des) instruction(s): ...

Risques dûs à la mesure

Risques pour l'(les) exécutant(s) de l'inspection

Risques pour l'(les) exécutant(s) de l'inspection: ...

Mesures pour maîtriser les risques: ...

Réactions indésirées avec les substances accessoires utilisées

Substances accessoires utilisées lors de l'inspection: ...

Réactions indésirées possibles avec les substances dans la section: ...

Mesures pour éviter le contact entre les substances accessoires et les substances dans la section: ...

Liste de suggestions point d'attention: Coating ou couche de peinture de protection

Contrôler la dégradation des enveloppes

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Résistance aux conditions corrosives

Conditions corrosives pour lesquelles le coating ou la couche de peinture doit apporter une protection: ...
Commentaire sur la résistance du coating ou de la couche de peinture contre ces conditions: ...

Fiabilité

Contrôle périodique du bon état du coating ou de la couche de peinture

Nature des contrôles: ...
Périodicité des contrôles: ...
Nom et/ou code de l'instruction pour l'exécution du contrôle: ...

Résistance de la couche de peinture aux influences thermiques et mécaniques

Commentaires sur les phénomènes qui peuvent attaquer la couche de peinture.

Températures élevées: ...
Basses températures: ...
Chocs de température: ...
Impact mécanique: ...
Vibrations: ...

Liste de suggestions point d'attention: Protection cathodique

Contrôler la dégradation des enveloppes

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Potentiel électrochimique

Potentiel minimum exigé: ...

Potentiel mesuré: ...

Fiabilité

Inspection de la protection cathodique

Périodicité de l'inspection: ...

Contenu de l'inspection: ...

Nom et/ou code pour l'exécution de l'inspection: ...

Risques dûs à la mesure

Détachement des coatings de protection

Discussion sur la possibilité que le coating de protection autour de l'enveloppe à protéger se détache par formation d'ions d'hydrogène sur la surface du métal ("cathodic disbonding"): ...

Formation d'ions d'hydrogène à la surface à protéger

Discussion sur la possibilité que des ions d'hydrogène soient formés à la surface du métal à protéger et des risques y afférent d'une attaque par l'hydrogène: ...

Influence réciproque de structures métalliques

Résultats de l'examen des influences cathodiques et anodiques des structures métalliques avoisinantes: ...

Listes de suggestions Limiter les quantités libérées

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Limiter les quantités libérées

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

Limitation de fuite via des vannes d'urgence

Transfert du contenu de la section qui fuit

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées

Limiter les quantités libérées

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Installations de (dé)chargement

- Fuite à la liaison de (dé)chargement - libération à partir de la zone de (dé)chargement
- Fuite à la liaison de (dé)chargement - libération à partir du réservoir de stockage

Pompes et compresseurs

- Fuite à une pompe ou à un compresseur - libération au refoulement
- Fuite à une pompe ou à un compresseur - libération à l'aspiration

Réservoirs

- Fuite dans la conduite de fond
- Fuite à un réservoir de procédé ou à un réservoir de stockage

Tuyauteries




- Fuite à une tuyauterie à l'intérieur des limites du terrain

Scénario: Fuite à la liaison de (dé)chargement - libération à partir de la zone de (dé)chargement

Catégorie: Installations de (dé)chargement

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées

Arbre de cause

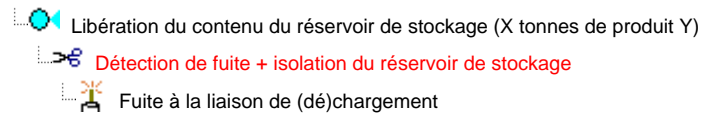
-  Libération du contenu de la citerne de transport (X tonnes de produit Y)
-  Détection de la fuite + isolation du réservoir de transport
-  Fuite à la liaison de (dé)chargement

Scénario: Fuite à la liaison de (dé)chargement - libération à partir du réservoir de stockage

Catégorie: Installations de (dé)chargement

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées
suggestions:

Arbre de cause

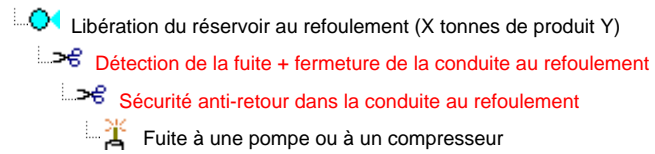


Scénario: Fuite à une pompe ou à un compresseur - libération au refoulement

Catégorie: Pompes et compresseurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées

Arbre de cause






Scénario: Fuite à une pompe ou à un compresseur - libération à l'aspiration

Catégorie: Pompes et compresseurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées

Arbre de cause




-  Libération du contenu du réservoir X à l'aspiration (X tonnes de produit Y)
-  Détection de la fuite + fermeture de la conduite à l'aspiration
-  Fuite à une pompe ou à un compresseur

Scénario: Fuite dans la conduite de fond

Catégorie: Réservoirs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées

Arbre de cause

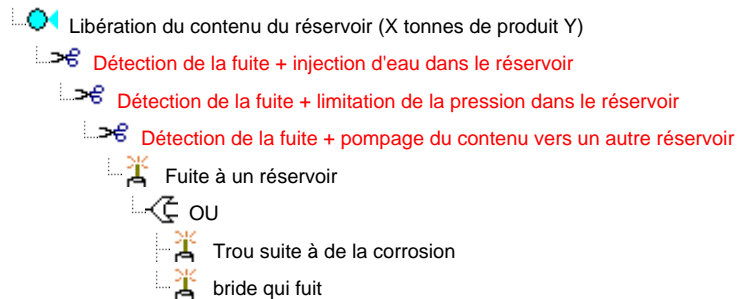
-  Libération du contenu du réservoir (X tonnes de produit Y)
-  **Détection de la fuite + fermeture de la conduite de fond**
-  Fuite dans la conduite de fond

Scénario: Fuite à un réservoir de procédé ou à un réservoir de stockage

Catégorie: Réservoirs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées
suggestions:

Arbre de cause



Détails de couche de protection

Détection de la fuite + injection d'eau dans le réservoir

Description: Cette technique permet de déplacer le fluide qui fuit avec de l'eau de manière à obtenir une fuite d'eau à la place d'une substance dangereuse.

Un exemple est l'injection d'eau dans une sphère de LPG fuyant dans le fond. L'eau est plus lourde que le LPG et compatible chimiquement.

Détection de la fuite + limitation de la pression dans le réservoir




Description: Réduire la pression dans un réservoir qui fuit est une façon de réduire le débit de fuite.

Scénario: Fuite à une tuyauterie à l'intérieur des limites du terrain

Catégorie: Tuyauteries

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les quantités libérées
suggestions:

Arbre de cause

-  Libération du contenu de la tuyauterie et/ou des équipements upstream (X tonnes de produit Y)
-  **Détection de la fuite + fermeture de la tuyauterie à la limite du terrain**
-  Fuite à l'intérieur des limites du terrain

Liste de suggestions point d'attention: Limitation de fuite via des vannes d'urgence

Limiter les quantités libérées

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Localisation des vannes d'urgence

Localisation des vannes d'urgence vis-à-vis de la section à isoler: ...

Résistance au feu

Résistance au feu de la vanne: ...

Résistance au feu des joints dans la liaison par brides: ...

Résistance au feu de la conduite de la vanne: ...

Temps de réaction

Temps nécessaire estimé pour détecter la fuite: ...

Temps nécessaire estimé pour prendre une décision au sujet de l'action à exécuter: ...

Temps nécessaire estimé pour exécuter l'action: ...

Fiabilité

Action lors d'une rupture de câble dans le système de mesure

Dans le cas d'une rupture de câble dans le circuit de mesure, l'action suivante est prise:

Action lors de la détection d'une faute dans la mesure

Lors de la détection d'une faute (contrôle interne), la mesure va envoyer le signal suivant: ... (mA)

L'action suivante sera alors entreprise: ...

Instruction pour l'opérateur

Action de limitation de fuite à exécuter par l'opérateur: ...

Action décrite dans l'instruction: ...

Périodicité du rafraichissement: ...

Lieu de notification de l'alarme

Lieu où l'alarme est donnée: ...

Présence de personnel pouvant réagir: ...

Position de sécurité des vannes d'urgence

Position de la (des) vannes d'urgence en cas de coupure d'air comprimé / de courant: ...

Argumentation dans le cas d'une position ouverte: ...

Résistance face aux influences néfastes

Substances corrosives:

...

Vibrations:

...

Substances encrassantes (visqueuses, dépôts,):

...

Impact mécanique:

...

Exigences de conception spéciales en ce qui concerne la résistance face à ces influences:

...

Test de la sécurité (automatique)

Période entre les tests de la tête à la queue de la sécurité: ...

Instruction pour l'exécution du test de la tête à la queue: ...

Test des mesures

Période entre les tests et/ou entretiens des mesures utilisées pour la détection de la fuite: ...

Instruction pour l'exécution du test et/ou de l'entretien: ...

Test des vannes d'urgence

Période entre les tests des vannes d'urgence: ...

Instruction pour l'exécution du test des vannes d'urgence: ...

Risques dûs à la mesure

Coup de bélier dû à la fermeture de vanne

Le temps de fermeture de la vanne a été limité à: ...

Déviations dans le procédé dues à l'exécution de l'action

Déviations possibles dans le procédé dues à l'exécution de l'action + mesures complémentaires:

...

Risques pour l'exécutant de l'action

Risques auxquels l'opérateur est exposé lors de l'exécution de l'action:

...

Mesures pour la maîtrise des risques pour l'opérateur:

...

Liste de suggestions point d'attention: Transfert du contenu de la section qui fuit

Limiter les quantités libérées

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Temps de réaction

- Temps nécessaire estimé pour détecter la fuite: ...
- Temps nécessaire estimé pour prendre une décision au sujet du transfert: ...
- Temps nécessaire estimé pour exécuter le transfert: ...

Fiabilité

Disponibilité du système de recueil

- Disponibilité du système de recueil: ... (% du temps)
- Mesures pour assurer la disponibilité: ...

Instruction pour l'exécution du transfert

- Nom et/ou référence de l'instruction: ...
- Périodicité de rafraichissement: ...

Risques dûs à la mesure

Risques liés au transfert

- En cas de fuite, le contenu est transféré vers: ...
- Les risques liés à ce transfert sont:
...
- Les mesures de maîtrise pour ces risques sont:
...

Listes de suggestions Contrôler la dispersion après libération

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

Encuvements

Bâtiments de procédé

Enveloppes secondaires

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération

Contrôler la dispersion après libération

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Libération d'énergie

- Rupture explosive d'un réservoir de procédé

Libération de gaz ou de vapeurs inflammables

- Dérive d'un nuage explosif vers une zone avec des sources d'ignition
- Formation d'un nuage explosif dans un espace confiné
- Formation d'un nuage explosif à l'air libre

Libération de liquides

- Dispersion et extension de la flaque de liquide
- Dispersion et extension de la fuite liquide sur l'eau
- Infiltration de liquide dans le sol
- Vaporisation du liquide et formation d'un nuage de vapeur

Libération de vapeurs ou de gaz toxiques

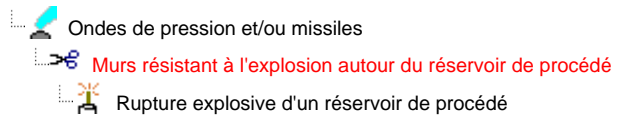
- Dispersion d'un nuage de gaz toxiques dans un bâtiment fermé
- Dispersion du nuage de gaz toxiques dans l'environnement
- Dérive d'un nuage gazeux vers une zone sensible

Scénario: Rupture explosive d'un réservoir de procédé

Catégorie: Libération d'énergie

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération
suggestions:

Arbre de cause

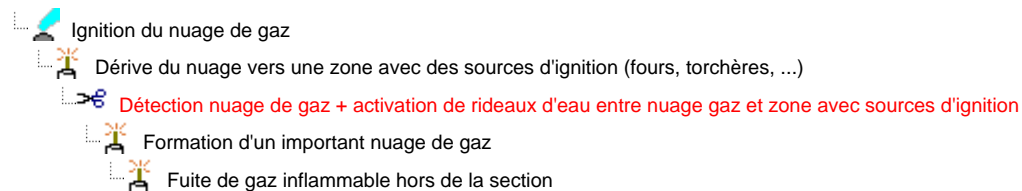


Scénario: Dérive d'un nuage explosif vers une zone avec des sources d'ignition

Catégorie: Libération de gaz ou de vapeurs inflammables

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération
suggestions:

Arbre de cause

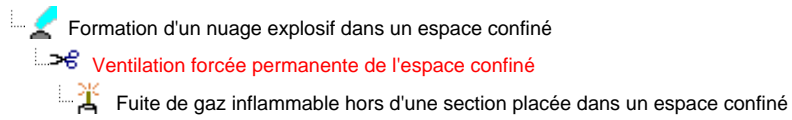


Scénario: Formation d'un nuage explosif dans un espace confiné

Catégorie: Libération de gaz ou de vapeurs inflammables

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération
suggestions:

Arbre de cause

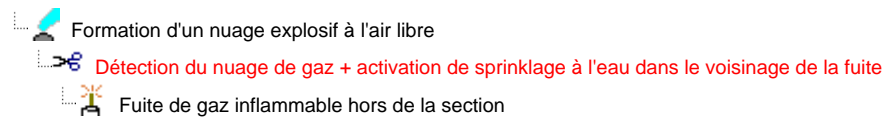


Scénario: Formation d'un nuage explosif à l'air libre

Catégorie: Libération de gaz ou de vapeurs inflammables

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération
suggestions:

Arbre de cause

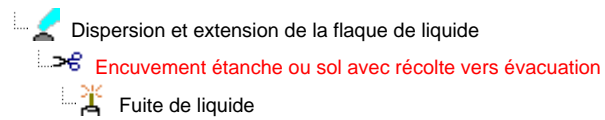


Scénario: Dispersion et extension de la flaque de liquide

Catégorie: Libération de liquides

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération
suggestions:

Arbre de cause

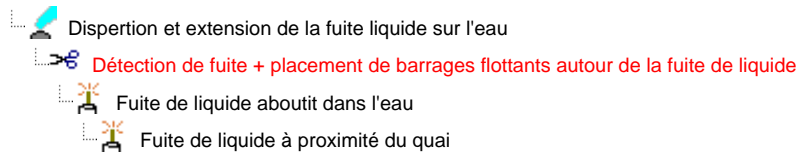


Scénario: Dispersion et extension de la fuite liquide sur l'eau

Catégorie: Libération de liquides

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération

Arbre de cause

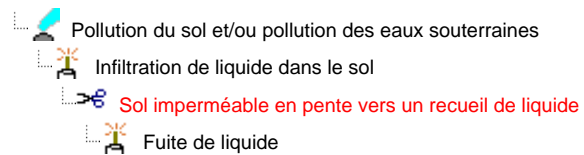


Scénario: Infiltration de liquide dans le sol

Catégorie: Libération de liquides

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération

Arbre de cause

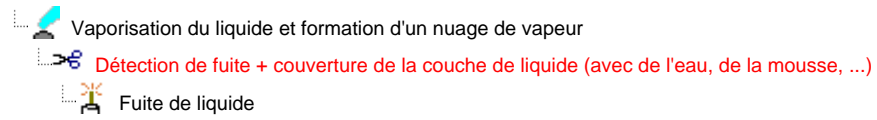


Scénario: Vaporisation du liquide et formation d'un nuage de vapeur

Catégorie: Libération de liquides

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération
suggestions:

Arbre de cause






Scénario: Dispersion d'un nuage de gaz toxiques dans un bâtiment fermé

Catégorie: Libération de vapeurs ou de gaz toxiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération

Arbre de cause

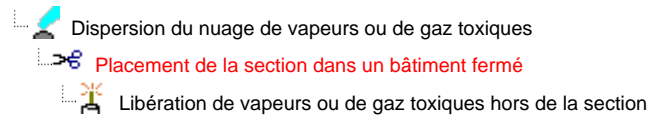
-  Dispersion du nuage de vapeurs ou de gaz toxiques à l'intérieur du bâtiment
-  **Aspiration permanente vers un point de traitement ou de décharge sûr**
-  Libération de vapeurs ou de gaz toxiques hors de la section placée dans un local

Scénario: Dispersion du nuage de gaz toxiques dans l'environnement

Catégorie: Libération de vapeurs ou de gaz toxiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération
suggestions:

Arbre de cause

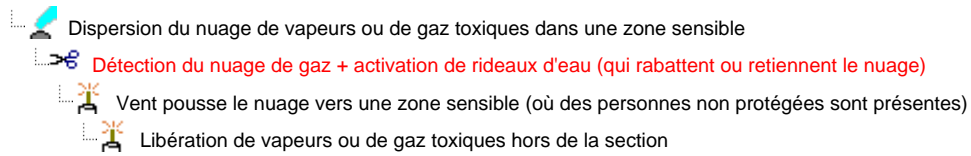


Scénario: Dérive d'un nuage gazeux vers une zone sensible

Catégorie: Libération de vapeurs ou de gaz toxiques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Contrôler la dispersion après libération

Arbre de cause



Liste de suggestions point d'attention: Encuvements

Contrôler la dispersion après libération

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Capacité de recueil

Contenu de l'encuvement: ... (m³)
Argumentation: ...

Distance entre le mur de l'encuvement et le réservoir

Distance entre le mur de l'encuvement et le réservoir: ...
Argumentation: ...

Evacuation de l'eau de pluie

Manière dont l'eau de pluie est évacuée: ...

Solidité des murs de l'encuvement

Hauteur des murs de l'encuvement: ... (m)
Hauteur de liquide face à laquelle les murs sont résistants: ... (m)
Résistance contre les forces dynamiques: ...

Fiabilité

Inspection

Périodicité de l'inspection de l'encuvement: ...
Instruction pour l'inspection de l'encuvement: ...

Risques dûs à la mesure

Accumulation de vapeurs

Conditions de ventilation dans l'encuvement: ...
Possibilité de formation d'une atmosphère dangereuse: ...

Evacuation hors de l'encuvement

Présence d'escaliers/échelles pour sortir de l'encuvement: ...
Accès libre dans l'encuvement vers les escaliers/échelles: ...

Exposition au feu de la section dans l'encuvement

Présence d'un pourcentage de pente pour éloigner des liquides inflammables des équipements dans l'encuvement: ...

Réaction indésirée dans l'encuvement

Vaporisation des liquides dans l'encuvement

Présence d'un point de recueil pour limiter la vaporisation: ...
Utilisation de béton isolé pour le sol: ...

Liste de suggestions point d'attention: Bâtiments de procédé

Contrôler la dispersion après libération

Description: Nous traitons ici un bâtiment de procédé qui a comme fonction de contrer la dispersion des gaz et vapeurs libérés. Bien entendu, tous les bâtiments de procédé ne sont pas conçus pour remplir cette fonction.

Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Dépression

Mesures pour assurer la dépression dans le bâtiment: ...

Étanchéité à l'air

Dispositions prises pour tenir le bâtiment étanche à l'air: ...

Fiabilité

Inspection du système d'aspiration

Périodicité de contrôle du système d'aspiration: ...

Instruction pour l'exécution de l'inspection: ...

Risques dûs à la mesure

Entrée d'une atmosphère dangereuse

Nombre et localisation des têtes de détection de gaz: ...

Valeur de consigne de l'alarme: ...

Lieux où l'alarme est donnée: ...

Formation d'une atmosphère explosive

Nombre et localisation des têtes de détection de gaz: ...

Valeur de consigne de l'alarme: ...

Débit d'aspiration de la ventilation forcée: ...

Surveillance du fonctionnement de la ventilation: ...

Liste de suggestions point d'attention: Enveloppes secondaires

Contrôler la dispersion après libération

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Détection de fuites dans l'espace intermédiaire

Manière dont les fuites sont détectées: ...

Résistance de l'enveloppe secondaire contre les substances dans l'enveloppe primaire

Choix du matériel: ...

Pression maximale dans l'enveloppe secondaire: ... (bar)

Pression de conception: ... (bar)

Température maximale dans l'enveloppe secondaire: ... (°C)

Température de conception maximale: ... (°C)

Température minimale dans l'enveloppe secondaire: ... (°C)

Température de conception minimale: ... (°C)

Fiabilité

Inspection de l'enveloppe secondaire

Périodicité de l'inspection: ...

Techniques d'inspection utilisées: ...

Risques

Élimination des substances libérées dans l'espace intermédiaire

Dispositions pour éliminer en toute sécurité les substances hors de l'espace intermédiaire: ...

Listes de suggestions Eviter les sources d'inflammation

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

Matériel électrique antidéflagrant (fixe)

Mise à la terre

Matériel électrique antidéflagrant (portable)

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation

Eviter les sources d'inflammation

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Appareils électriques

- Ignition par des appareils électriques portables
- Ignition par un appareil électrique fixe

Décharge électrostatique

- Ignition lors du remplissage d'un fût avec un recouvrement isolant
- Ignition lors du remplissage d'un réservoir ouvert conduisant l'électricité

Electricité statique

- Ignition par décharge électrostatique des vêtements des travailleurs

Surfaces chaudes

- Ignition par paroi chaude d'une section

Ventilation

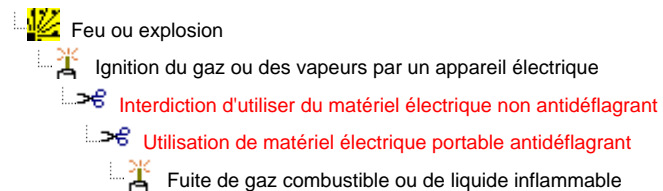
- Ignition dans le système de ventilation

Scénario: Ignition par des appareils électriques portables

Catégorie: Appareils électriques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation
suggestions:

Arbre de cause

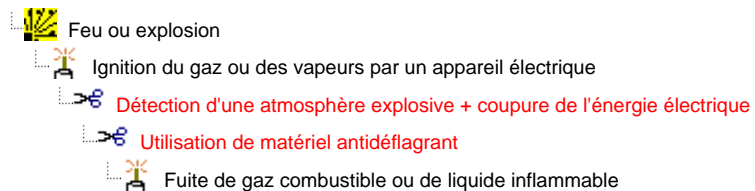


Scénario: Ignition par un appareil électrique fixe

Catégorie: Appareils électriques

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation
suggestions:

Arbre de cause

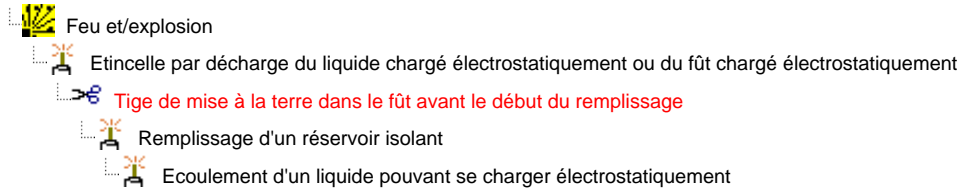


Scénario: Ignition lors du remplissage d'un fût avec un recouvrement isolant

Catégorie: Décharge électrostatique

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation
suggestions:

Arbre de cause

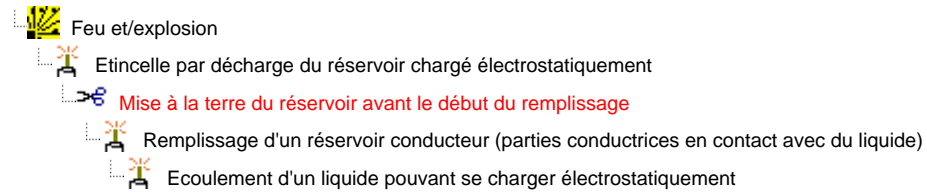


Scénario: Ignition lors du remplissage d'un réservoir ouvert conduisant l'électricité

Catégorie: Décharge électrostatique

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation
suggestions:

Arbre de cause

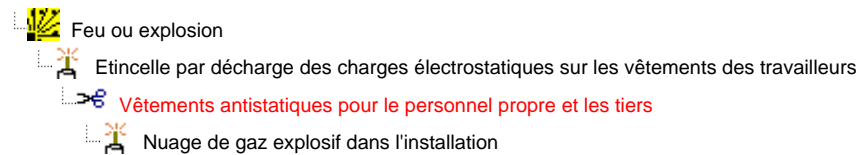


Scénario: Ignition par décharge électrostatique des vêtements des travailleurs

Catégorie: Electricité statique

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation
suggestions:

Arbre de cause

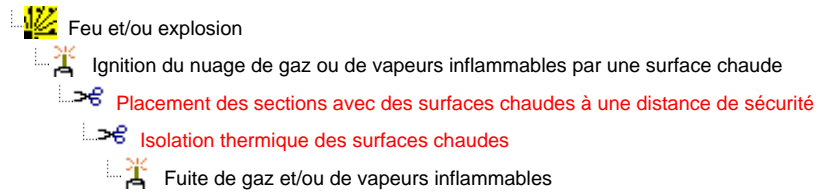


Scénario: Ignition par paroi chaude d'une section

Catégorie: Surfaces chaudes

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation
suggestions:

Arbre de cause

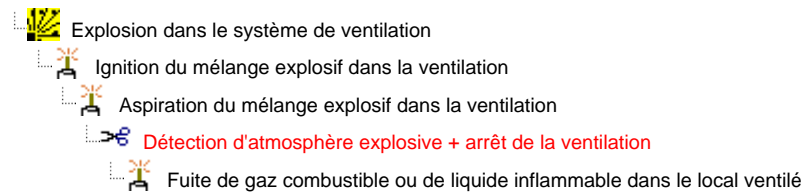


Scénario: Ignition dans le système de ventilation

Catégorie: Ventilation

Liste de suggestions: Liste de suggestions Eviter les sources d'inflammation
suggestions:

Arbre de cause



Liste de suggestions point d'attention: Matériel électrique antidéflagrant (fixe)

Eviter les sources d'inflammation

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Fiabilité

Contrôle périodique par SECT

Périodicité du contrôle par SECT: ...

Contrôle thermographique

Périodicité du contrôle thermographique: ...

Liste de suggestions point d'attention: Mise à la terre

Eviter les sources d'inflammation

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Fiabilité

Mesure périodique de la résistance de mise à la terre

Périodicité: ...

Instruction: ...

Placement (temporaire) d'une liaison de mise à la terre

Imposé dans l'instruction: ...

Verrouillage: ...

Liste de suggestions point d'attention: Matériel électrique antidéflagrant (portable)

Eviter les sources d'inflammation

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Fiabilité

Instructions pour l'utilisation de matériel antidéflagrant portable

Nom / numéro de l'instruction: ...

Listes de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

Couche de protection résistante au feu

Refroidissement externe à l'eau

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies

Limiter les dommages dûs aux incendies

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Chemins de câbles

- Dommages dûs au feu aux chemins de câbles

Echangeurs de chaleur refroidis à l'air

- Dommages à un échangeur de chaleur refroidi à l'air par exposition au feu
- Effondrement des appuis de l'échangeur de chaleur refroidi à l'air

Fours, échangeurs de chaleur par chauffage et sécheurs

- Effondrement des appuis de chauffage ('fired heater') par exposition au feu

Installations de (dé)chargement

- Dommages dûs au feu à un camion- ou wagon-citerne par un feu de flaque
- Dommages dûs au feu à un camion- ou wagon-citerne par un feu de torchère

Piperacks et tuyauteries

- Rupture des tuyauteries des piperacks par exposition au feu

Pompes

- Escalade du feu à une pompe

Réservoirs de procédé

- BLEVE par exposition à un feu externe
- Effondrement des appuis du réservoir de procédé par exposition au feu

Réservoirs de stockage

- Défaillance d'un réservoir de stockage due à un feu externe
- Feu au niveau du joint du toit flottant
- Libérations par dommages dûs au feu à des vannes et des liaisons par brides

Structures de procédé

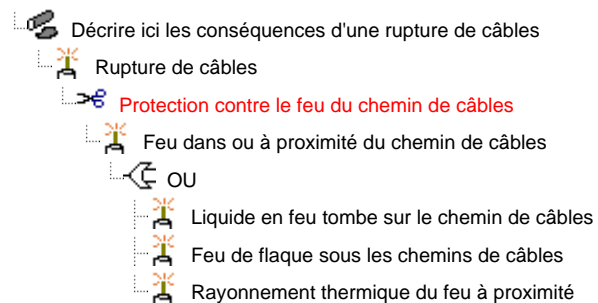
- Effondrement de la structure du procédé par exposition au feu

Scénario: Dommages dûs au feu aux chemins de câbles

Catégorie: Chemins de câbles

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause



Scénario: Dommages à un échangeur de chaleur refroidi à l'air par exposition au feu

Catégorie: Echangeurs de chaleur refroidis à l'air

Description: Envisager un refroidissement à l'eau (par un système de sprinklage à l'eau) des échangeurs de chaleurs refroidis à l'air dans les cas suivants:

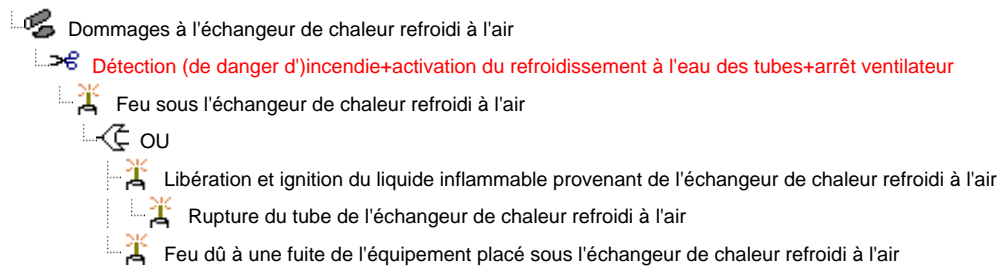
- échangeurs de chaleurs refroidis à l'air remplis d'un liquide inflammable et pour lesquels une fuite et le feu en résultant pourrait occasionner de gros dommages au refroidisseur d'air et aux équipements situés dans le voisinage
- échangeurs de chaleur refroidis à l'air remplis de substances dangereuses qui peuvent être exposés à un feu provenant d'équipements placés en-dessous

Lecture complémentaire:

- API RP 2030: Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies

Arbre de cause



Détails de couche de protection

Détection (de danger d')incendie+activation du refroidissement à l'eau des tubes+arrêt ventilateur

Description: La protection par refroidissement à l'eau est plus efficace lorsque le ventilateur du refroidisseur est arrêté. Le ventilateur aspire les flammes et peut activer le feu.

Lecture:




- API RP 2030 Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries

Scénario: Effondrement des appuis de l'échangeur de chaleur refroidi à l'air

Catégorie: Echangeurs de chaleur refroidis à l'air

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause




-  Effondrement des appuis de l'échangeur de chaleur refroidi à l'air
 -  Protection contre le feu des appuis de l'échangeur de chaleur refroidi à l'air
 -  Feu à proximité d'un échangeur de chaleur refroidi à l'air

Scénario: Effondrement des appuis de chauffage ('fired heater') par exposition au feu

Catégorie: Fours, échangeurs de chaleur par chauffage et sécheurs

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause

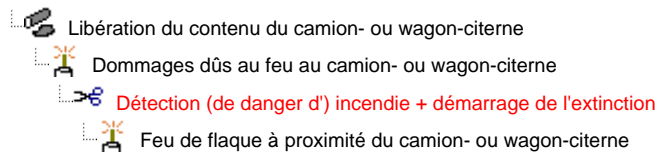
-  Effondrement des appuis du chauffage ('fired heater')
-  Protection contre le feu des appuis des chauffages ('fired heater')
-  Feu au niveau des appuis du chauffage ('fired heater')

Scénario: Dommages dûs au feu à un camion- ou wagon-citerne par un feu de flaqué

Catégorie: Installations de (dé)chargement

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies

Arbre de cause



Détails de couche de protection

Détection (de danger d') incendie + démarrage de l'extinction




Description: La mousse est recommandée dans le cas des feux d'hydrocarbures.

Scénario: Dommages dûs au feu à un camion- ou wagon-citerne par un feu de torchère

Catégorie: Installations de (dé)chargement

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause

-  Défaillance du camion- ou wagon-citerne
-  Détection (de danger d') incendie + activation du système de sprinklage à l'eau
-  Feu à proximité du camion- ou wagon-citerne

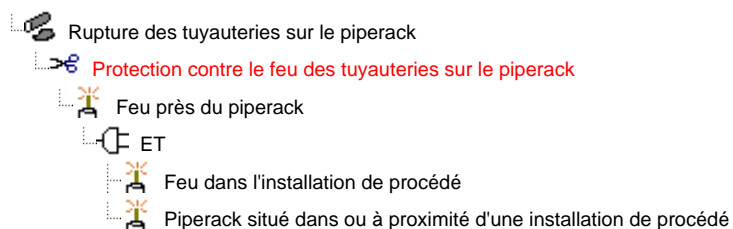
Scénario: Rupture des tuyauteries des piperacks par exposition au feu

Catégorie: Piperacks et tuyauteries

Description: Considérer la protection contre le feu des piperacks situés dans ou à proximité d'une installation de procédé qui représente un danger de feu important.

Liste de suggestions: Limiter les dommages dûs aux incendies

Arbre de cause



Scénario: Escalade du feu à une pompe

Catégorie: Pompes

Description: Envisager le placement d'un système de sprinklage à l'eau lorsqu'il est satisfait à une des conditions suivantes:

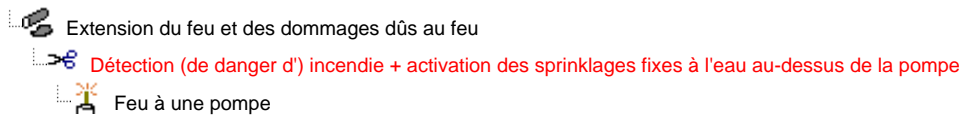
- le liquide qui est pompé se trouve à une température au-dessus du point d'éclair
- la pompe est placée dans le voisinage d'autres équipements qui peuvent être endommagés
- la protection à l'aide de moniteurs incendie fixes ou des tuyaux

Plus d'info:

- API RP 2030 "Application of Fixed Water Spray Systems for Fire Protection in the Petroleum and Petrochemical Industries".
- NFPA 15: Standard for Water Spray Fixed Systems for Fire Protection

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies

Arbre de cause



Scénario: BLEVE par exposition à un feu externe

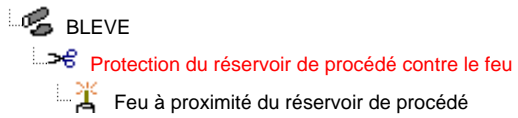
Catégorie: Réservoirs de procédé

Description: Ce scénario est uniquement pertinent pour les réservoirs sous pression contenant des gaz liquéfiés sous pression.

Liste de suggestions: Limiter les dommages dûs aux incendies

suggestions:

Arbre de cause

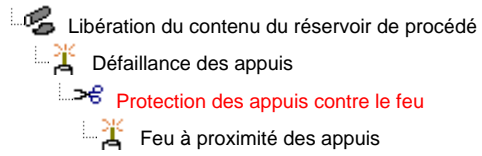


Scénario: Effondrement des appuis du réservoir de procédé par exposition au feu

Catégorie: Réservoirs de procédé

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause

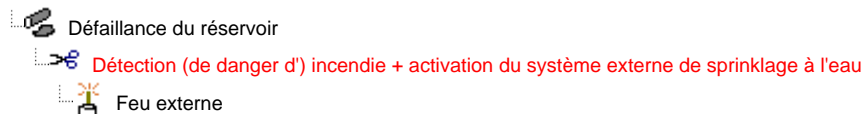


Scénario: Défaillance d'un réservoir de stockage due à un feu externe

Catégorie: Réservoirs de stockage

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause






Scénario: Feu au niveau du joint du toit flottant

Catégorie: Réservoirs de stockage

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause




-  Effondrement du toit et feu de la surface complète du réservoir
-  Détection (de danger d') incendie + activation du système d'extinction automatique
-  Feu au niveau du joint du toit flottant

Scénario: Libérations par dommages dûs au feu à des vannes et des liaisons par brides

Catégorie: Réservoirs de stockage

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause

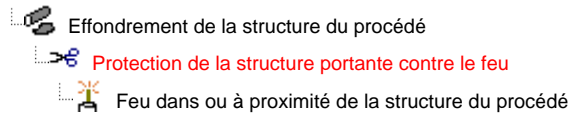
-  Libération via des vannes ou des liaisons par brides
 -  **Vannes et joints dans les liaisons par brides sont résistants au feu**
 -  Feu dans l'encuvement

Scénario: Effondrement de la structure du procédé par exposition au feu

Catégorie: Structures de procédé

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter les dommages dûs aux incendies
suggestions:

Arbre de cause



Liste de suggestions point d'attention: Couche de protection résistante au feu

Limiter les dommages dûs aux incendies

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Résistance au feu

Résistance au feu: ... (heures)

Temps estimé endéans lequel le feu peut être éteint: ... (heures)

Résistance contre les jets de liquide (eau d'extinction, jet fire ...)

Spécifications relatives à la résistance contre les jets de liquide: ...

Fiabilité

Résistance contre les influences externes

Influences examinées + résultats: ...

Attaque due à des fuites de l'installation: ...

Vibrations: ...

Températures extrêmes: ...

Grandes différences de température: ...

Spécifications imposées à la résistance contre le feu pour éviter l'attaque: ...

Risques dûs à la mesure

Corrosion sous la couche de protection

Mesures pour prévenir la corrosion sous la couche de protection: ...

Liste de suggestions point d'attention: Refroidissement externe à l'eau

Limiter les dommages dûs aux incendies

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Débit d'eau

Débit de conception: ... (litre/minute/m²)
Argumentation: ...

Réserve d'eau

Réserve d'eau d'extinction: ...
Débit d'eau maximal vers les systèmes de refroidissement: ...
Durée maximale du refroidissement: ...

Surface de protection

Identification du schéma avec position des têtes de sprinklage: ...

Temps de réponse

Temps estimé pour détecter le feu: ...
Temps estimé pour activer le refroidissement: ...

Fiabilité

Action en cas de détection de faute dans le système de détection

Lors de la détection d'un défaut (contrôle interne), la mesure va envoyer le signal suivant: ... (mA)
L'action suivante sera alors entreprise: ...

Action lors d'une rupture de câble dans le système de détection

En cas de rupture de câble dans le système de détection, l'action suivante est prise: ...

Disponibilité des pompes d'eau électriques

Mesures en cas de coupure de courant: ...

Inspection du système de détection

Périodicité des inspections: ...
Instruction pour l'exécution des inspections: ...

Inspection du système de sprinklage à l'eau

Périodicité de l'inspection: ...
Nom / numéro de l'instruction pour l'exécution de l'inspection: ...

Instruction pour l'activation du refroidissement à l'eau

Nom / numéro de l'instruction: ...

Lieu de notification de l'alarme

Lieu où l'alarme est donnée: ...
Présence de personnel pouvant réagir: ...

Protection contre le feu des pompes d'eau

- Protection des pompes d'eau: ...
- Protection de l'alimentation électrique des pompes d'eau: ...

Protection des conduites d'eau

- Protection contre le gel: ...
- Protection contre l'impact mécanique: ...
- Protection contre la corrosion: ...
- Protection contre le feu: ...
- Protection contre les explosions: ...

Listes de suggestions Protéger contre les explosions

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Protéger contre les explosions

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

Bâtiment résistant aux explosions

Liste de suggestions: Liste de suggestions Protéger contre les explosions

Protéger contre les explosions

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Bâtiments

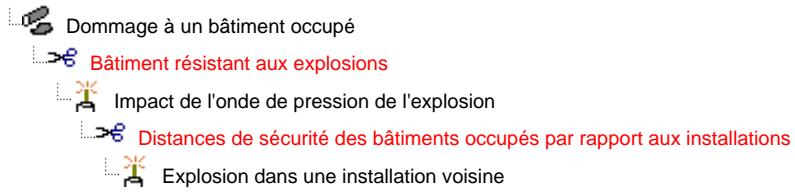
- Impact de l'onde de pression due à une explosion

Scénario: Impact de l'onde de pression due à une explosion

Catégorie: Bâtiments

Liste de suggestions: Liste de suggestions Protéger contre les explosions
suggestions:

Arbre de cause



Liste de suggestions point d'attention: Bâtiment résistant aux explosions

Protéger contre les explosions

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Dommmage attendu suite à l'impact de l'onde de pression

Peak side-on overpressure: ... (bar)

Dommmages attendus au bâtiment lors de cette surpression: ...

Dommmages attendus aux personnes présentes lors de cette surpression: ...

Listes de suggestions Limiter l'exposition après libération

Listes de suggestions scénario

Liste de suggestions

Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération

Listes de suggestions point d'attention

Liste de suggestions

EPI

Détection de gaz + alarme

Abri contre un nuage toxique

Détection de gaz + fermeture du système d'aération

Instruction

Douche de secours / rince-yeux

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération

Limiter l'exposition après libération

Description: Version: 1.0.2

Scénarios

Exposition des personnes présentes dans l'installation

- Intoxication de personnes présentes dans l'installation après libération de gaz/de vapeurs toxiques

Exposition des personnes présentes dans un bâtiment

- Entrée dans un bâtiment où des gaz ou des vapeurs toxiques ont été libérés
- Pénétration de gaz ou de vapeurs toxiques dans un bâtiment

Exposition pendant l'exécution de manipulations opérationnelles

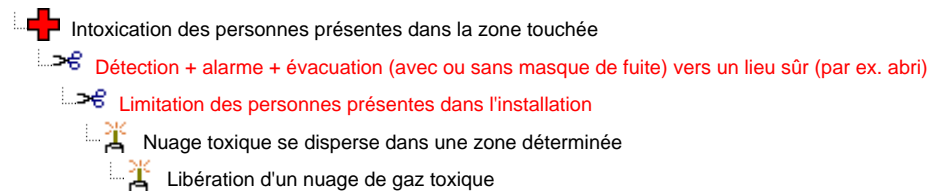
- Contact avec des liquides libérés lors de l'ouverture de l'installation
- Contact avec du liquide lors de la déconnexion du flexible
- Inhalation de vapeurs ou de gaz toxiques libérés pendant l'ouverture de l'installation

Scénario: Intoxication de personnes présentes dans l'installation après libération de gaz/de vapeurs toxiques

Catégorie: Exposition des personnes présentes dans l'installation

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération

Arbre de cause

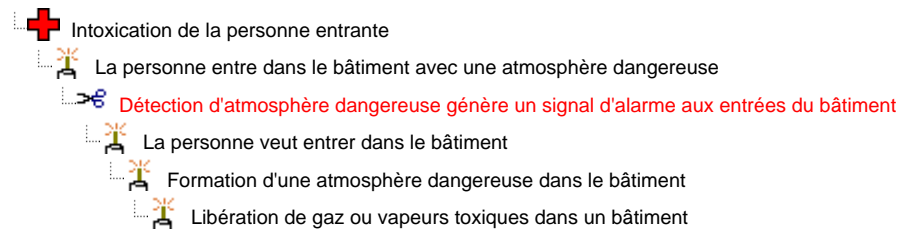


Scénario: Entrée dans un bâtiment où des gaz ou des vapeurs toxiques ont été libérés

Catégorie: Exposition des personnes présentes dans un bâtiment

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération
suggestions:

Arbre de cause

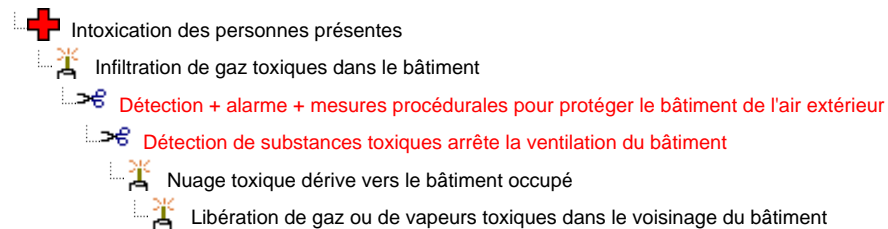


Scénario: Pénétration de gaz ou de vapeurs toxiques dans un bâtiment

Catégorie: Exposition des personnes présentes dans un bâtiment

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération
suggestions:

Arbre de cause

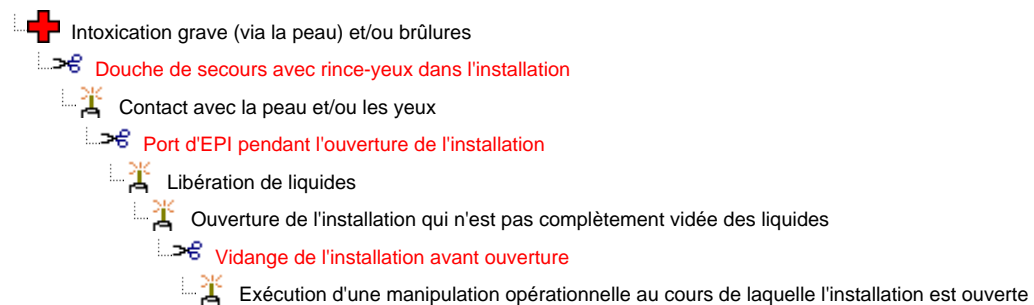


Scénario: Contact avec des liquides libérés lors de l'ouverture de l'installation

Catégorie: Exposition pendant l'exécution de manipulations opérationnelles

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération
suggestions:

Arbre de cause

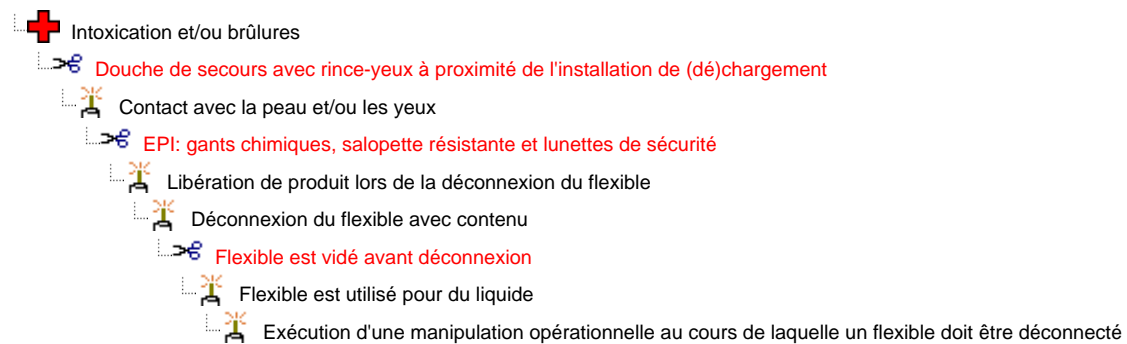


Scénario: Contact avec du liquide lors de la déconnexion du flexible

Catégorie: Exposition pendant l'exécution de manipulations opérationnelles

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération

Arbre de cause

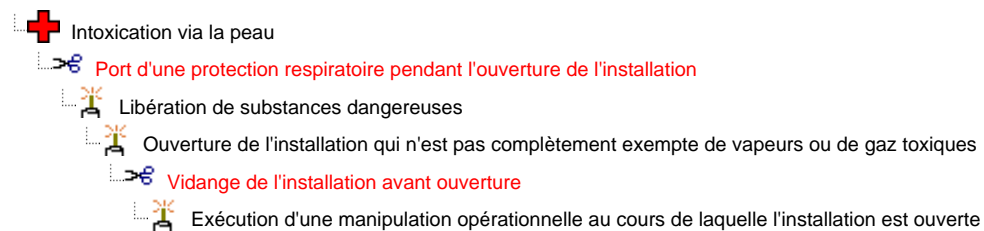


Scénario: Inhalation de vapeurs ou de gaz toxiques libérés pendant l'ouverture de l'installation

Catégorie: Exposition pendant l'exécution de manipulations opérationnelles

Liste de suggestions: Liste de suggestions Limiter l'exposition après libération
suggestions:

Arbre de cause



Liste de suggestions point d'attention: EPI

Limiter l'exposition après libération

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Degré de protection

Exposition possible: ...
Spécification de l'EPI: ...

Résistance contre les influences externes

Substances corrosives: ...

Impact des jets de liquide:
...

Exigences de conception spéciales en relation avec la résistance contre ces influences: ...

Type de masque à filtre

Fiabilité

Entretien

Périodicité de l'entretien: ...
Nom / numéro de l'instruction pour l'exécution de l'entretien: ...

Instruction pour l'utilisation

Instruction qui impose l'utilisation: ...

Liste de suggestions point d'attention: Détection de gaz + alarme

Limiter l'exposition après libération

Description: La détection de gaz ne remplit pas à elle-seule une fonction de sécurité mais peut par contre être un élément d'une mesure telle que l'évacuation ou le confinement à temps.

Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Audibilité du signal d'alarme

Spécifications du signal d'alarme: ...

Détection à temps

Localisation des points de mesure: ...

Valeur de l'alarme: ...

Fiabilité

Entretien

Périodicité de l'entretien: ...

Liste de suggestions point d'attention: Abri contre un nuage toxique

Limiter l'exposition après libération

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Étanchéité à l'air

Mesures pour assurer l'étanchéité à l'air de l'abri: ...

Liste de suggestions point d'attention: Détection de gaz + fermeture du système d'aération

Limiter l'exposition après libération

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Fiabilité

Calibration de la détection et test de la sécurité

Périodicité de la calibration de la détection de gaz: ...

Périodicité du test du système: ...

Liste de suggestions point d'attention: Instruction

Limiter l'exposition après libération

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Description claire de la manipulation souhaitée dans l'instruction

Formulation de la manipulation opérationnelle dans l'instruction: ...

Fiabilité

Contrôle de la bonne exécution

Le mécanisme de contrôle suivant a été prévu: ...

Formation

L'instruction est reprise dans le programme de formation initial des fonctions suivantes: ...

Périodicité de rafraîchissement: ...

Liste de suggestions point d'attention: Douche de secours / rince-yeux

Limiter l'exposition après libération

Description: Version: 1.0.2

Points d'attention

Efficacité

Localisation

Distance jusqu'aux endroits où le contact est possible: ...

Plan d'identification où la localisation des douches de secours est indiquée: ...

Signalisation

Indication sur place de la direction vers la douche de secours la plus proche.

Fiabilité

Entretien

Périodicité de l'entretien: ...

Nom / numéro de l'instruction pour l'exécution de l'entretien: ...

Test périodique

Périodicité du test: ...

Nom / numéro de l'instruction pour l'exécution du test: ...