

Fondamentaux de la sécurité des procédés

Principes de fonctionnement en sécurité pour éviter les accidents impliquant des produits chimiques dangereux

Traduit par

 DEKRA



**EUROPEAN PROCESS
SAFETY CENTRE**



Les principes fondamentaux de la sécurité des procédés différent des « règles d'or de la sécurité »

	Règles d'or : Sécurité au travail	Fondamentaux : Sécurité des procédés
Objectif	Réduire le nombre de blessures/décès	Éviter la perte de produits chimiques avec des conséquences potentiellement graves pour les personnes, l'environnement et les entreprises
Domaine HSE	Comportements en sécurité au travail	Comportements sur les opérations impliquant des produits chimiques dangereux
Cible	Tous	Équipes d'exploitation sur sites dangereux (opérateurs de procédés, ingénieurs de procédés, techniciens de maintenance, direction opérationnelle)
Nature et applicabilité	En principe des règles simples, faciles à comprendre et à appliquer en toutes circonstances	Principes plus complexes qui ne peuvent pas toujours être pleinement appliqués (par exemple en cas de problèmes de conception)
Méthode de mise en œuvre	Ensemble d'exigences non négociables : « règles de base » ou « règles d'or »	Identifier les situations qui ne sont pas conformes aux Fondamentaux de la sécurité des procédés et lancer une discussion sur la façon de procéder, en évitant les initiatives incontrôlées « pour faire le travail »

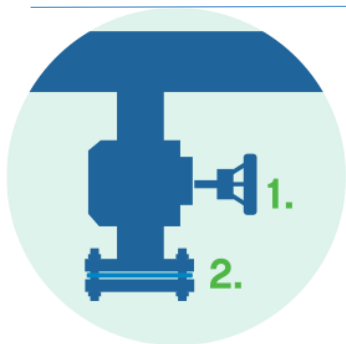
- Pas de nouvelles exigences mais la formulation de principes opérationnels clairs.
- Une mise à niveau dans les **comportements**. Excellence opérationnelle pour l'exécution en sécurité des procédés.
- Un accent sur les **tâches critiques**, pleinement compris et soutenu par tout le management opérationnel.
- Compréhension des **dilemmes** auxquels le personnel de terrain peut être exposé pour se conformer aux principes de sécurité des opérations.
- Faire de la sécurité des opérations **une discussion quotidienne sur le terrain avec les exécutants** et avec une direction impliquée.
- Prendre garde à la **normalisation des risques** et aux pratiques inférieures aux standards.
- Pas de focus sur les sanctions, **l'excellence en sécurité des procédés** ne peut que provenir d'une culture ouverte.

Principes fondamentaux de la sécurité des procédés 18 éléments

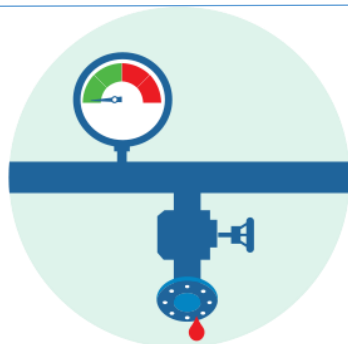


Appliquer une double isolation	Vider et désénergiser avant l'ouverture de la ligne
Surveiller une vanne de vidange ouverte	Gérer les bypasses des systèmes de sécurité critiques
Inspecter les lignes	Vérifier l'étanchéité après les travaux de maintenance
Évitez de travailler derrière une vanne simple	Vérifier l'état des tuyaux flexibles
Fonctionner dans des limites de sécurité	Contrôler les utilités connectées à un procédé
Signaler les défaillances sur les équipements de sécurité critiques	Débouchage des équipements
Restez hors de la ligne de feu	Contrôler les déchargements
Vérifier l'atmosphère dans le four avant d'allumer les brûleurs	Éviter le chargement en pluie
Prévenir les emballements de réactions chimiques	Signaler les incidents de sécurité des procédés

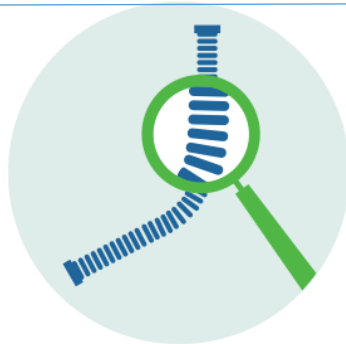
Fondamentaux de la Sécurité des Procédés EPSC



Double Isolation



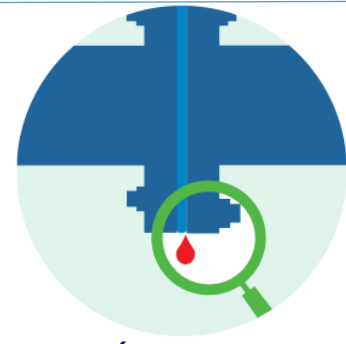
Vanne simple



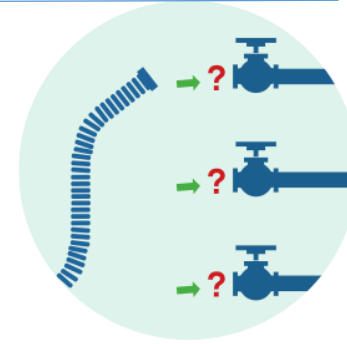
Tuyaux flexibles



Brûleurs de four



Étanchéité



Déchargement



Vidange ouverte



Limites de fonctionnement



Bypasses



Équipement bouché



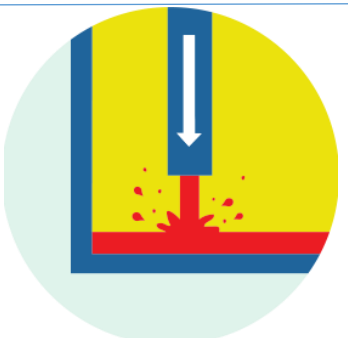
Équipement critique



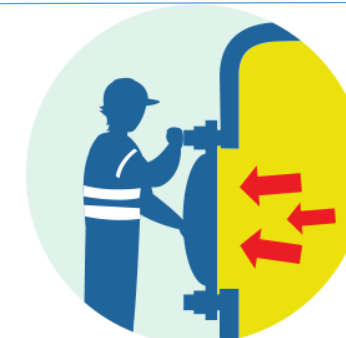
Rapporter les incidents



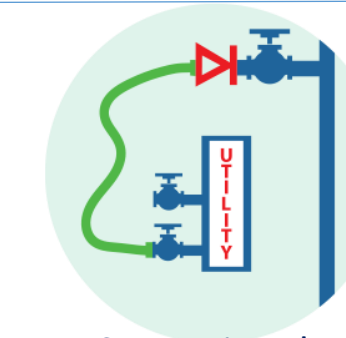
Emballement de réaction



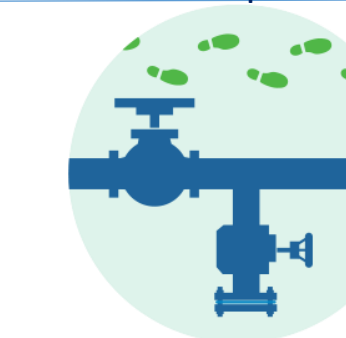
Chargement en pluie



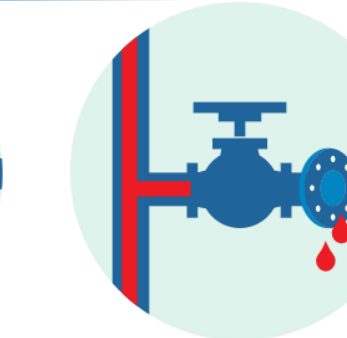
Ligne de feu



Connexion des utilités



Inspecter les lignes



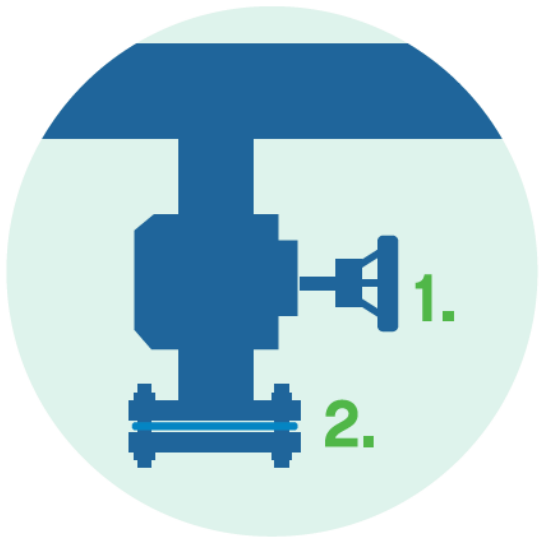
Vanne simple

Conseils sur l'utilisation des Fondamentaux de la Sécurité des Procédés (FSP)

- Ce sont des **principes de fonctionnement en sécurité** liés aux produits chimiques dangereux pour éviter les épandages, les incendies, les explosions, l'expositions des personnes ou les interruptions d'activité.
- Établir l'**Excellence en sécurité des opérations** sur les sites chimiques en renforçant la **sensibilisation** aux opérations dangereuses typiques et en discutant des détails pertinents
- Comprendre le **défis sur le terrain** et les **bonnes pratiques** qui aident à faire les choses correctement
- Sélectionner un **nombre limité** de FSP pertinents pour initier la démarche ; étendre ensuite à des FSP supplémentaires plus spécifiques à vos opérations
- Utilisez la présentation FSP pour lancer la **discussion**. C'est la discussion qui permet de comprendre où vous vous situez vraiment et ce qui peut être amélioré !
- Parvenir à un **accord et des procédures claires** sur le FSP discuté

Pour vous mettre dans une ambiance positive relative à la sécurité des procédés, n'hésitez pas à utiliser cette vidéo réalisée par Shell :

<https://www.youtube.com/watch?v=l9Fu4ydckGg>



Appliquer une double isolation



Dangers:

Un épandage de matière (dangereuse) peut se produire lorsqu'une barrière (comme une vanne) est défaillante et qu'aucune deuxième barrière n'est en place

Quand :

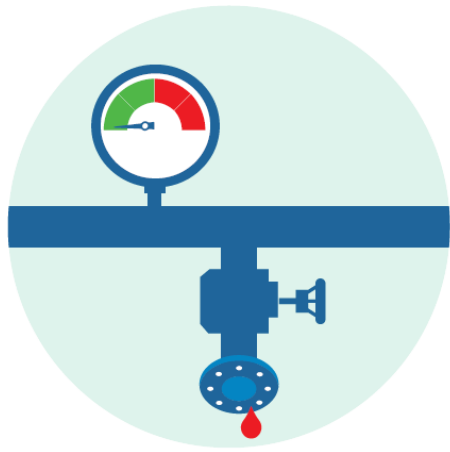
Pendant les opérations courantes et exceptionnelles : purge, échantillonnage, activités de (dé)chargement, raccordements aux utilités

Défis sur le terrain :

- La conception des installations plus anciennes ne prévoit pas souvent une double barrière
- Brides pleines non remises après travaux d'entretien
- Brides pleines non installées avec boulons et embouts manquants
- L'importance du « confinement primaire » n'est pas comprise
- Poignées de vanne qui peuvent être ouvertes accidentellement

Exemples de bonnes pratiques :

- Ne comptez pas sur une seule vanne pour une isolation fiable
- Exécutez des audits réguliers pour vérifier que les purges ont un embout (bride pleine ou bouchon à vis) conforme aux spécifications de la tuyauterie
- N'acceptez pas l'absence de brides pleines ou les boulons manquants sur des brides pleines
- Signaler et enquêter sur tous les incidents liés aux fuites de purges
- Les poignées de vanne peuvent être verrouillées pour éviter l'ouverture accidentelle



Vider et désénergiser avant l'ouverture de la ligne



Risque:

Libération incontrôlée d'énergie ou d'une matière dangereuse lors de l'ouverture de canalisations ou d'équipements

Quand :

Lors du déboulonnage, du dévissage, du perçage ou de la découpe d'équipements de process

En travaillant sur des équipements sous tension ou en pression

Défis sur le terrain :

- Travailler au mauvais endroit ou sur le mauvais équipement
- Complexité des tuyauteries ou des points d'ouverture
- Double isolation et purge impossibles
- Bouchage des événements ou des purges / vannes qui fuient
- Installer des brides pleines
- Purges au mauvais endroit

Exemples de bonnes pratiques :

- Disposer d'un plan de consignation validé, qui indique les points d'isolement numérotés dans le bon ordre sur un P&ID
- Appliquer la consignation (LOTO) pour éviter que l'équipement puisse être remis en énergie : c'est-à-dire fournir des cadenas et des étiquettes
- Vider et nettoyer correctement l'équipement
- Vérifier la réalisation complète du plan de consignation par un opérateur indépendant, avant de signer le permis de travail
- Portez des EPI adaptés aux produits chimiques résiduels qui pourraient ne pas être purgés et fournissez des absorbants pour les fuites de fluides
- Faites effectuer une évaluation des risques par le mécanicien ou le contractant, avant l'ouverture, pour valider que l'indicateur de pression est à zéro, la purge est ouverte, le système est à température ambiante, il n'y a pas de débit passant et assurez-vous que vous êtes au bon équipement
- Utilisez des brides pleines ou équivalent selon la spécification des tuyauteries, qui est indiquée sur la liste de consignation
- Lors des changements, valider que l'isolement reste intact



Surveiller une vanne de vidange ouverte



Dangers:

Un rejet involontaire de produit peut se produire lors de la vidange d'un réservoir de stockage ou d'un autre équipement à l'atmosphère

Quand :

Lors de la vidange de l'eau d'un réservoir contenant des hydrocarbures vers un égout.

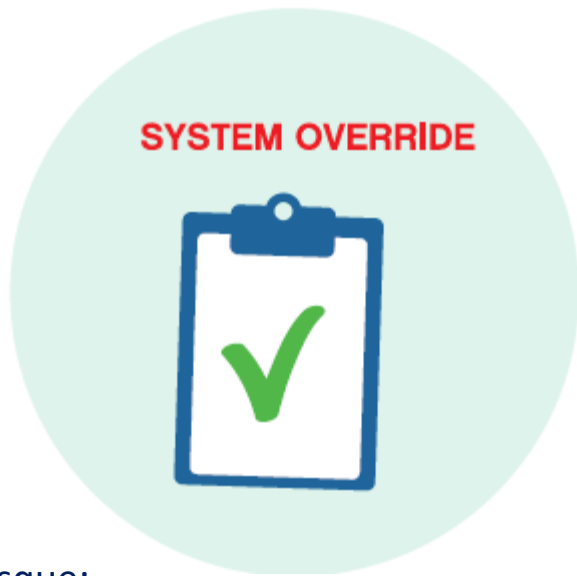
Lors de l'élimination du liquide d'un équipement de process

Défis sur le terrain :

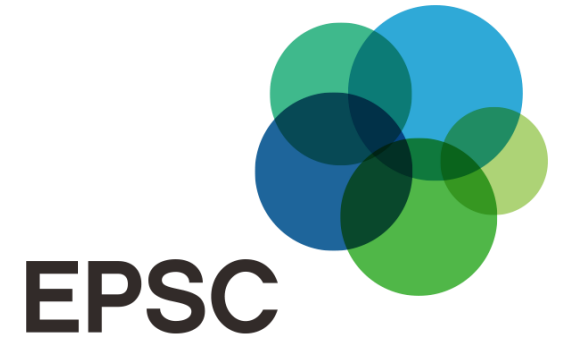
- Distract par d'autres choses qui ont besoin d'attention
- Longue durée de purge
- Mauvais temps
- Sous-estimation de l'impact potentiel du produit rejeté
- La vanne de vidange ne se ferme pas complètement

Exemples de bonnes pratiques :

- Identifier les opérations de vidange critiques sur site
- Limiter la taille de la purge (typiquement à 1 pouce) pour limiter le débit de libération du produit chimique dangereux
- Les vannes à ressort peuvent aider à garantir qu'un opérateur reste présent lorsque le temps de vidange est court
- Comprendre le temps de vidange nécessaire au démarrage du processus de vidange
- Assurez-vous que la vanne de purge peut être fermée à partir d'un endroit sûr
- Évitez de faire autre chose tout en surveillant une tâche de vidange
- Dans une situation critique, arrêtez d'abord l'opération de vidange avant de quitter la purge
- Arrêter de vidanger pendant la passation de poste



Gérer les bipses des systèmes de sécurité critiques



Risque:

Des mesures compensatoires insuffisantes sont en place lorsqu'un système de sécurité critique ne fonctionne pas correctement ou est contourné.

Quand:

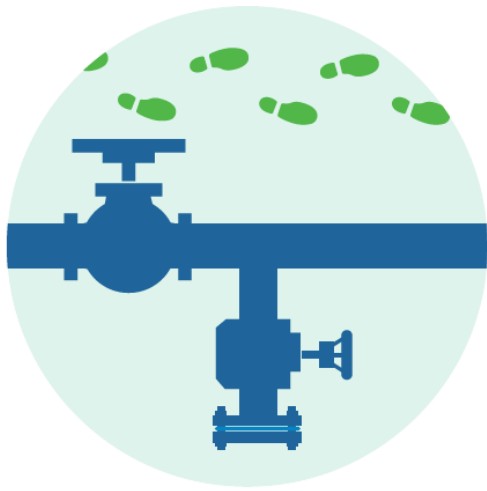
Systèmes de sécurité défaillants ou peu fiables
Test des verrouillages électriques
Grands arrêts ou travaux d'entretien
Mise en service, démarrage et arrêt

Défis sur le terrain :

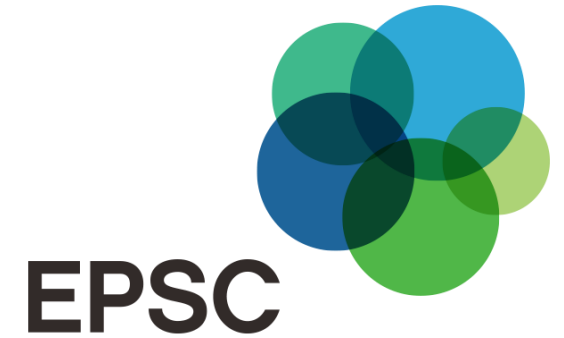
- Les conséquences sont inconnues
- Systèmes de sécurité qui empêchent le démarrage
- Manque de connaissance de la procédure
- Absence de personne habilitée pour autoriser

Exemples de bonnes pratiques :

- Comprendre les systèmes de sécurité critiques et les identifier sur le terrain
- Chaque bypass nécessite une autorisation formelle basée sur une évaluation des risques (un permis de travail spécial pour le contournement peut aider)
- Définir la criticité du système à contourner comme son niveau SIL
- Le niveau d'autorisation doit être en ligne avec la criticité
- Identifier des mesures de protection provisoire fiables et les mettre en œuvre
- Les bypass doivent être enregistrés dans un journal de bypass accessible en salle de contrôle
- Discuter des bipses actifs pendant les changements de poste
- Déterminer les unités de process qui doivent être arrêtées lorsque les systèmes critiques pour la sécurité ne sont pas disponibles
- Limiter la durée du bypass, lancer un Management Of Change formel pour les bipses longue durée
- Protégez les verrouillages de sécurité contre les bipses faciles sur le terrain
- Passez en revue les éléments bipsés quotidiennement (généralement lors de la réunion du matin)
- Consulter les statistiques sur les équipements bipsés



Inspecter les lignes



Dangers:

Des épandages ou un mélange par inadvertance peuvent se produire lorsque la ligne de transfert n'est pas prête à fonctionner en raison de bouts de lignes ou de purges ouverts, de l'appareillage d'une vanne ou d'un réservoir incorrect.

Quand:

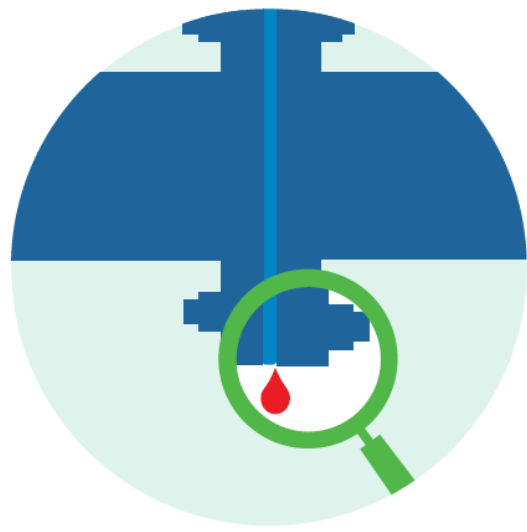
Après chaque changement de configuration d'une ligne de transfert, par exemple démarrage après arrêt, isolation ou changement d'équipement, travaux de maintenance, vidange

Défis sur le terrain :

- Transferts survenant autour du changement d'équipe
- Longues lignes de transfert, pas entièrement accessibles
- Distract par d'autres choses
- Mauvais temps, faible visibilité la nuit
- Tuyauteries ou position des vannes difficiles à voir

Exemples de bonnes pratiques :

- Valider un appareillage correct (toutes les vannes, réservoirs, pompes), avant de démarrer la pompe/transfert
- Effectuer un contrôle, après le démarrage de la pompe, pour détecter les fuites des purges, des tuyauteries, des brides ou des joints de pompe
- Utilisez des P&ID ou mieux des isométriques lors du contrôle de ligne
- Repérez par un label les équipements sur le terrain, comme les vannes, les canalisations et les pompes pour faciliter le contrôle sur le terrain
- Marquez toutes les fuites et les purges
- Validez régulièrement le transfert en contrôlant les niveaux des bacs par rapport au niveau calculé à partir de la vitesse d'écoulement de la pompe. Prendre des mesures en cas de déviation



Vérifier l'étanchéité après les travaux de maintenance



Risque:

Lorsqu'une bride ou un autre équipement est fermé, il peut encore fuir, lorsque des produits chimiques dangereux sont introduits

Quand :

Après le travail où l'équipement et les brides ont été ouverts

Le changement de température peut influencer la tension des boulons et créer des fuites

Défis sur le terrain :

- Personnes compétentes lors du boulonnage
- Les compétences pour vérifier ou les procédures sont manquantes

Exemples de bonnes pratiques :

- Effectuer un test de fuite avant d'introduire des produits chimiques dangereux
- Le test de fuite peut être fait
 - en introduisant un gaz moins dangereux et en effectuant un test de pression
 - mettre des bulles de savon sur toutes les brides qui ont été ouvertes
 - Les mesures par ultrasons peuvent détecter les fuites
- Élaborer des critères d'acceptation des résultats des tests d'étanchéité
- Développer une procédure spéciale pour la bride qui a été utilisée dans le test d'étanchéité (la bride qui sera à fermer après le test d'étanchéité)
- Vérifier le bon serrage
- Valider et ajuster la tension des boulons après avoir réchauffé l'équipement
- Enregistrer les résultats du test de fuite



Évitez de travailler derrière une vanne simple



Risque:

Les vannes simples peuvent fuir parce qu'elles ne sont pas complètement fermées, sont encrassées ou fuient tout simplement

Pendant le travail derrière une vanne simple, la vanne peut être ouverte accidentellement ou commencer à fuir, libérant des produits chimiques

Quand:

Pendant et après une ouverture de ligne due à une activité de réparation ou de maintenance

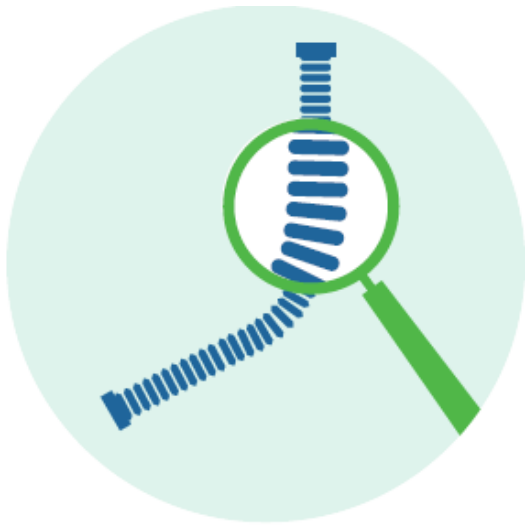
Lorsque l'installation n'est pas complètement hors énergie

Défis sur le terrain :

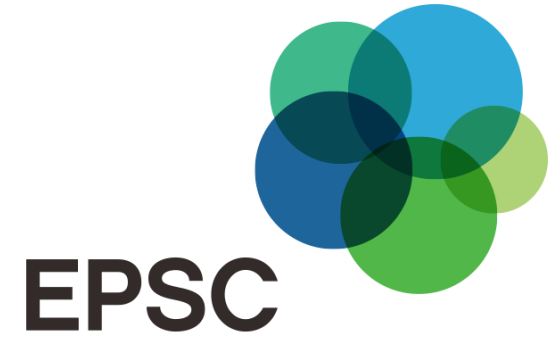
- Les usines anciennes n'ont pas forcément été conçues avec une deuxième barrière ou une option d'isolation et de purge complète pour isoler l'équipement
- Placer une bride pleine, tourner un obturateur

Exemples de bonnes pratiques :

- Réalisez quand il n'est pas possible de travailler derrière une double isolation
- Essayez d'éliminer la substance ou l'énergie dans le système avant de commencer à travailler derrière une vanne simple
- Si l'isolement par une seule vanne ne peut être évité :
 - Valider que la vanne simple ne fuit pas, par exemple à un point de purge en aval de l'isolement, ou par un manomètre
 - Verrouillez mécaniquement la poignée de la vanne d'isolement pour éviter les ouvertures accidentelles pendant le travail, désactivez l'actionneur pour les vannes automatisées après avoir vérifié la position de sécurité de la vanne
 - Installer une plaque ou une bride pleine après la vanne simple
 - Considérez la mise en place de systèmes d'alerte d'urgence pendant l'ouverture de la ligne, jusqu'à ce que la bride pleine soit installée
 - Porter un équipement de protection individuelle (EPI) adapté pendant la tâche
 - Minimisez le temps de l'opération et évitez les conditions de procédés critiques pendant ce type d'opération



Vérifier l'état des tuyaux flexibles



Risque:

Dégagement de fluide dangereux dû à des défaillances de flexibles

Tuyaux en mouvement sauvage lors de la libération de la pression lorsque le raccord se desserre

Quand :

Lors de l'utilisation de tuyaux flexibles

Lors du débranchement de tuyaux qui sont encore en pression ou contiennent des matières toxiques

Défis sur le terrain :

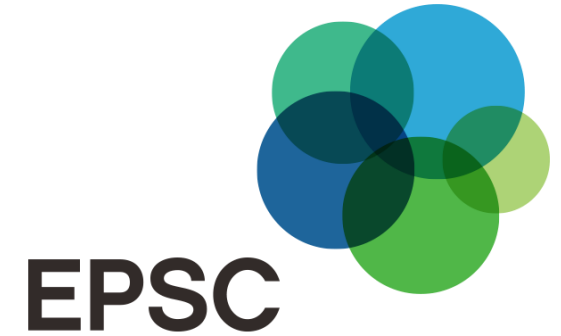
- Les connexions ne sont pas correctement effectuées, nécessitant que les flexibles soient pliés ou étirés
- Pas de bon endroit de stockage disponible

Exemples de bonnes pratiques :

- Assurez-vous d'utiliser le bon flexible : matériau adapté et limites de température et de pression correctes
- Inspectez visuellement les flexibles avant de les utiliser et vérifiez les défauts comme la corrosion, l'usure ou les dommages mécaniques
- Les flexibles (y compris les connexions) contenant des fluides dangereux doivent être inspectés périodiquement par un organisme agréé et certifié
- Évitez les flexibles pour les produits chimiques très toxiques (comme le phosgène)
- Les flexibles doivent être étiquetés et inclus dans le programme de maintenance
- Lorsqu'ils ne sont pas utilisés, les flexibles doivent être correctement stockés, avec le rayon de courbure approprié, suspendus vers le bas ou posés droits
- Les flexibles ne doivent pas être tordus ou forcés lorsqu'ils sont connectés
- Bien raccorder les flexibles, suivi des éventuelles vibrations
- Si nécessaire, remplacez les flexibles à titre préventif et retirez les anciens flexibles du site
- Vérifier la bonne dépressurisation des flexibles avant de les débrancher



Fonctionner dans des limites de sécurité



Risque:

Des réactions et des rejets dangereux ou des dommages aux équipements peuvent être causés lorsque les limites d'opérations sûres sont dépassées

Quand :

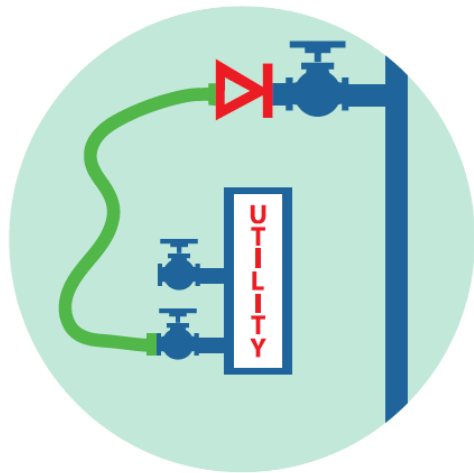
Écarts par rapport au fonctionnement normal
Opérations transitoires, traitement par lots, démarrage/arrêt
Lors des changements de design

Défis sur le terrain :

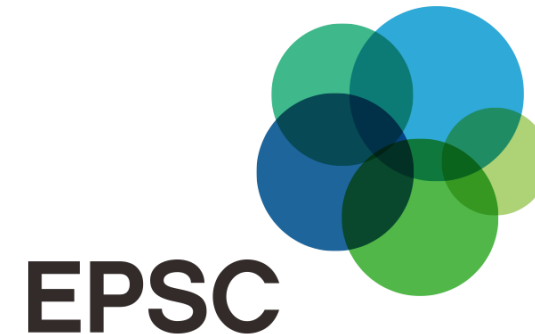
- Limites mal connues ou identifiées
- Processus de Gestion du Changement non suivi
- Pousser la production

Exemples de bonnes pratiques :

- Établir des limites d'opération en sécurité pour les variables de process clés et pour toutes les phases d'exploitation, et les rendre visibles pour les opérateurs
- Valider que les instruments fonctionnent bien
- Comprendre les paramètres de process critiques qui peuvent entraîner des dommages aux équipements et une perte de confinement en raison d'écarts
- Installer des alarmes et des verrouillages pour les variables de process critiques
- Définir des actions pour ramener les variables de process dans les limites de fonctionnement en sécurité
- Signaler et discuter des causes lorsque les limites de fonctionnement sont dépassées
- Comprendre les dangers chimiques dans des conditions non standards et disposer d'une matrice de compatibilité chimique



Contrôler les utilités connectées à un procédé



Risque:

Lorsque des utilités sont temporairement connectées par un tuyau flexible à un procédé, des substances dangereuses peuvent remonter dans le réseau d'utilités

Quand :

Pendant l'inertage, le nettoyage et le débouchage des équipements opérationnels à l'aide d'utilités

Lors du prélèvement d'un échantillon, des utilités peuvent être nécessaires pour purger le système

Défis sur le terrain :

- Manque de connaissances
- Disponibilité facile des utilités et des flexibles
- Les études de danger n'ont pas identifié le danger

Exemples de bonnes pratiques :

- Sensibilisation au risque que les utilités puissent être contaminées par des gaz ou des liquides venant du process
- Comprendre les pressions dans les systèmes et comment elles peuvent dévier pendant les opérations
- Définir des protections appropriées contre le retour de fluide, au moins un clapet anti-retour doit être présent
- Retirez les flexibles connectés au process dès que la tâche est terminée
- Assurez-vous que les flexibles utilisés ont la même pression nominale et la même compatibilité chimique que le procédé lorsqu'ils sont utilisés en fonctionnement normal
- Évaluer le retour de fluide pendant les études MoC et HAZOP lorsque des connexions fixes existent entre les utilités et les unités de traitement



Signaler les défaillances sur les équipements de sécurité critiques



Risque:

L'équipement de sécurité critique fournit une barrière pour prévenir ou limiter l'effet d'un incident majeur

Quand :

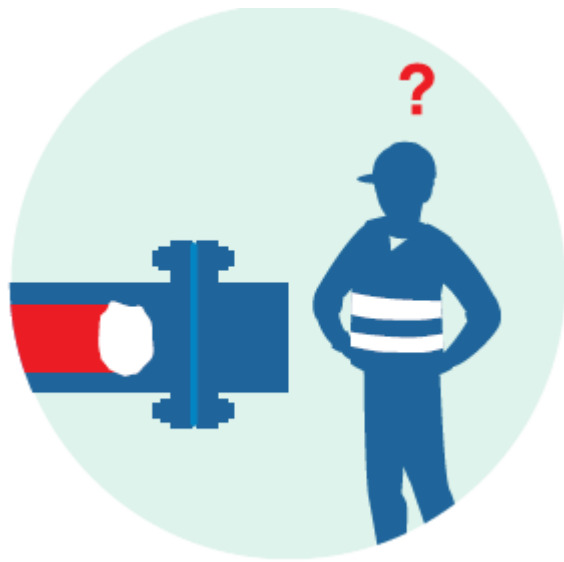
Lorsque l'équipement de sécurité critique ne fonctionne pas correctement

Des défis sur le terrain

- Un arrêt peut être nécessaire pour réparer l'équipement cassé
- Pas conscient de la criticité
- Ignorance de la défaillance de l'équipement - pas de test
- Équipement illisible, comme un hublot encrassé

Exemples de bonnes pratiques :

- Déterminer quel équipement est critique pour la sécurité
- Assurez-vous que les travailleurs savent quel équipement est critique pour la sécurité et comprennent le danger potentiel
- L'équipement de sécurité critique doit avoir un protocole et une fréquence de test
- Signaler les défaillances ou les écarts sur les systèmes de sécurité critiques (également à partir des tests)
- Décider quelle action est appropriée, si nécessaire arrêter les opérations
- Mettre en œuvre des mesures d'atténuation provisoires qui sont approuvées, en cas de poursuite de l'exploitation
- Réparer ou remplacer l'équipement de sécurité critique avec la plus haute priorité
- Analyser pourquoi l'équipement a été défaillant
- Tenir un journal des équipements critiques hors service



Débouchage des équipements

EPSC



Risque:

Le débouchage peut nécessiter l'ouverture d'installations pouvant entraîner de manière inattendue un dégagement de substances dangereuses

Quand :

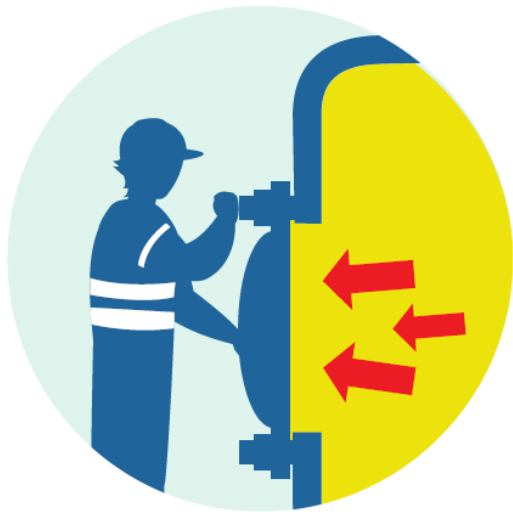
Lorsque l'équipement de process est bloqué, par exemple par encrassement, polymère, corrosion, objets après entretien etc.

Défis sur le terrain :

- Restrictions de débit sévères et inattendues
- Pas de procédure de débouchage ou de bonnes options
- Ne pas vouloir arrêter la production

Exemples de bonnes pratiques :

- Considérer d'avoir à arrêter la production avant de déboucher
- Ne commencez pas à déboucher sans un plan approuvé qui comprend une analyse des risques
- Comprendre l'origine et la raison du bouchage
- Comprendre les dangers lors du débouchage et avoir un plan d'atténuation pour les rejets inattendus
- Comprendre que les instruments peuvent donner une mauvaise lecture ou que les soupapes de sécurité ne fonctionnent pas correctement
- Comprenez que l'équipement ouvert peut toujours contenir des matières dangereuses sous pression derrière le bouchon
- Appliquer les principes d'isolement et de première coupure de ligne dans la procédure de débouchage
- Ne pas utiliser de gaz dangereux pour souffler les canalisations/équipements



Restez hors de la ligne de feu



Risque:

Exposition en cas de libération inattendue d'énergie ou de produits chimiques ou de mouvement inattendu d'objets comme un trou d'homme. Le vide peut également constituer un danger

Quand :

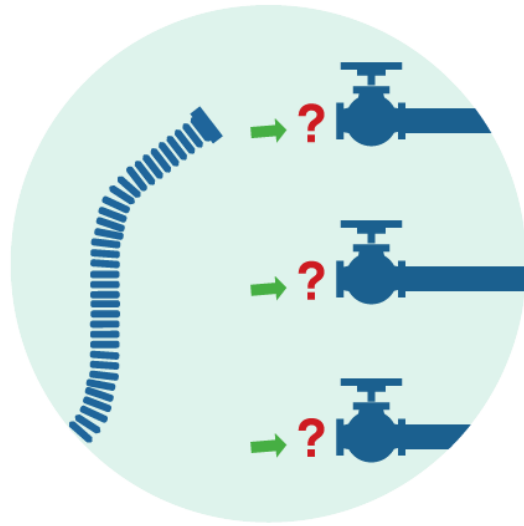
Lorsque vous êtes dans des installations qui ne fonctionnent pas à pression ambiante

Défis sur le terrain :

- Les points de libération ne sont pas bien conçus : par exemple, les points de libération des soupapes qui se terminent dans un chemin piéton
- Trous d'homme difficiles à ouvrir
- Chaleur dégagée par la torche

Exemples de bonnes pratiques :

- Identifiez sur le terrain les emplacements dangereux autour des points de rejet ou sous les objets en hauteur, par exemple par des lignes ou des couleurs sur le sol
- Comprenez les emplacements des rejets et éloignez-vous des endroits potentiels de décharge des points de rejet comme les soupapes, les panneaux d'explosion et les bouchons sous pression
- Gardez les gens hors de la zone de rayonnement thermique autour d'une torche
- Protégez-vous (emplacement de votre corps) lors de l'ouverture des installations
- Ajoutez une barrière physique pour empêcher les gens d'entrer accidentellement dans les zones dangereuses
- Vérifiez que les soupapes sont conçues pour toujours décharger vers un endroit sûr
- A l'ouverture d'une bride, desserrez d'abord les boulons les plus éloignés de vous



Contrôler les déchargements



Risque:

Emballément de réaction inattendu
Formation de produits chimiques toxiques
Remplissage excessif ou perte de confinement

Quand :

Réception de produits chimiques sur votre site
Chargement de produits chimiques dans un réservoir ou un réacteur
Opération de traitement des déchets

Défis sur le terrain :

- Manque de connaissances et de supervision du contractant ou de l'opérateur impliqué
- Bon appareillage
- Identification chimique

Exemples de bonnes pratiques :

- Validez que le bon produit chimique est chargé par une identification positive : analyse d'un échantillon, analyse en ligne (densité), certificat, code-barres, étiquette claire
- Avoir une bonne procédure en place avec des points de contrôle
- Avoir une connexion unique pour les produits chimiques dangereux (par exemple, le chlore, l'ammonium, l'oxyde d'éthylène) pour éviter un mauvais appareillage
- Utilisez des codes de couleur (ou des codes à barres pouvant être scannés) sur les canalisations, les tuyauteries et les points de connexion
- Faire appel à des sociétés professionnelles pour le transport des produits chimiques (conformes ADR, ADN & RID)
- Bien guider les intervenants impliqués dans le (dé)chargement
- S'assurer que l'équipement de réception dispose d'un volume suffisant
- Disposer d'une matrice de compatibilité pour comprendre les dangers



Vérifier l'atmosphère dans le four avant d'allumer les brûleurs



EPSC

Risque:

Lorsque l'intérieur d'un four ou d'une chaudière contient un mélange explosif par accumulation de grandes quantités de gaz inflammables, celui-ci explosera lors de l'allumage des brûleurs

Quand :

Au démarrage et au redémarrage

Démarrage à froid

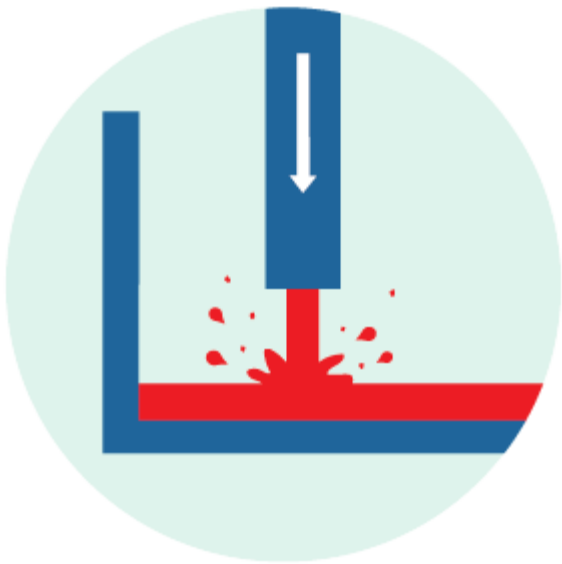
Après un dysfonctionnement du four

Défis sur le terrain :

- Fiabilité des instruments
- Pas de bonnes procédures/pratiques
- Redémarrage rapide requis pour éviter l'arrêt

Exemples de bonnes pratiques :

- Les fours/chaudières doivent être bien purgés avec de l'air pour éliminer tous les gaz et éviter une atmosphère explosive, avant d'allumer les brûleurs
- Les procédures de démarrage des fours et des chaudières doivent être disponibles et à jour. La Direction procède à une vérification périodique de la bonne exécution de ces procédures.
- Signaler immédiatement les problèmes avec les systèmes entièrement automatisés (systèmes de gestion des brûleurs) ou les écarts par rapport à la procédure de démarrage
- Limitez le nombre de tentatives d'allumage d'un four/chaudière (et gardez suffisamment de temps entre les tentatives)
- Effectuer un test de fuite sur l'alimentation en gaz avant d'allumer un four/chaudière
- Vérifier l'atmosphère dans le four avant d'allumer les brûleurs avec un détecteur de LIE
- Le bipasse des instruments de sécurité (détecteurs de flamme et de gaz, capteurs) doit être géré avec soin
- Limiter le nombre de personnes à proximité lors du démarrage des fours/chaudières à ceux nécessaires à l'opération de démarrage
- Éviter la pression du temps lors du démarrage ou du redémarrage des fours ou des chaudières



Éviter le chargement en pluie



Risque:

Lors du chargement de liquides inflammables non conducteurs, une atmosphère explosive sera créée dans le réservoir, qui peut s'enflammer lorsque des gouttelettes chargées électriquement génèrent une étincelle

Quand :

Lors du transfert de liquides inflammables
Lorsque les liquides tombent et forment des gouttelettes

Défis sur le terrain :

- Manque de connaissances
- Problèmes de conception, par exemple sur la pompe ou le tube plongeur utilisé pour le chargement
- Communication (navire – terre)

Exemples de bonnes pratiques :

- Assurez-vous que la vitesse de chargement dans le tuyau plongeant dans la cuve est inférieure à 1 m/s lors du démarrage du remplissage ! Cela garantit que les gouttelettes ne sont que peu chargées et ne peuvent pas former d'étincelles.
- Lors du chargement des navires, cela est arrangé dans un accord navire-terre, qui devrait inclure le diamètre du tuyau et la vitesse de la pompe
- Assurez-vous que les tuyauteries, les réservoirs, les navires sont mis à la terre
- Lorsque le tuyau de remplissage est immergé en dessous du niveau de liquide à l'intérieur de la citerne ou du réservoir, le risque d'éclaboussures a disparu et la vitesse de la pompe peut être augmentée
- L'inertage peut éliminer une atmosphère explosive
- Comprenez quels produits chimiques sont des liquides inflammables à faible conductivité (comme le benzène, le kérosène, le butane – l'heptane). Ceux-ci sont très dangereux car ils forment un mélange explosif avec l'air et dissipent lentement l'électricité statique



Prévenir les emballements de réactions chimiques

EPSC



Risque:

Les incidents de Bhopal et Seveso se sont produits après le début d'un emballement exponentiel d'une réaction exothermique

Quand :

Réactions en batch exothermiques
Stockage de produits chimiques réactifs
Polymérisation ou décomposition inattendue

Défis sur le terrain :

- La chimie à température élevée peut être différente ou inconnue des opérateurs
- Le refroidissement peut mal fonctionner ou ne pas pouvoir faire face à l'augmentation exponentielle de la vitesse de réaction

Exemples de bonnes pratiques :

- Comprendre la chimie et les réactions secondaires dans des conditions anormales comme une température élevée
- Comprendre le point où le refroidissement ne peut plus évacuer la chaleur exponentielle de la réaction (point de non-retour)
- S'assurer que de bonnes données de design sont disponibles sur le bilan thermique de toutes les réactions mises en oeuvre (comme les courbes DSC)
- Comprendre l'effet d'un mauvais fonctionnement du système de refroidissement
- Disposer d'une matrice de réactivité et s'assurer que les opérateurs connaissent les combinaisons critiques de produits chimiques à éviter
- S'assurer que le refroidissement est fiable et disposer d'un refroidissement de secours
- Valider que les inhibiteurs sont présents le cas échéant
- Avoir une dernière ligne de défense comme des interlocks, des écrans de choc, des bunkers
- Ayez une procédure d'urgence : fuyez face à une réaction d'emballement thermique !



Signaler les incidents de sécurité des procédés



Risque:

Acceptation des petites fuites, des presqu'accidents ou des pratiques inférieures aux standards

Quand :

Lorsqu'il est lié à l'équipement de sécurité critique, aux petites fuites et à l'activation des barrières

Défis sur le terrain :

- Pas de culture d'apprentissage ouverte qui stimule l'implication de tous sur la sécurité
- Pression pour produire
- Mauvais suivi et retour sur les éléments signalés
- Des outils de reporting difficiles à utiliser

Exemples de bonnes pratiques :

- Créez une culture où la remontée d'événements indésirables est considérée comme un retour d'information précieux pour améliorer la sécurité. Avoir du temps disponible pour ça
- Signalez tous les épandages : ayez une base de données pratique pour le faire
- Assurer le suivi des éléments signalés et donner un retour
- Classer LOPC selon un standard et avoir un KPI avec une cible
- Assurez-vous que les travailleurs reconnaissent et signalent les incidents de NIVEAU 3 et 4, c'est-à-dire des signaux faibles ou des indicateurs avancés, qui devraient inclure :
 - Petites fuites
 - Défaillances des systèmes de sécurité critiques
 - Activation d'une dernière ligne de défense comme un verrouillage de sécurité
 - Les feux; coups de bélier, vibrations, corrosion
 - La pression ou la température en dehors des limites de design : comme l'Auto-réfrigération
 - Les vannes verrouillées ou scellées ne sont pas dans la bonne position
 - Alarmes de longue durée ou intempestives
 - Sources d'inflammation dans les endroits zonés ; les déficiences Atex
 - Ecarts par rapport aux procédures critiques