



Guide sur les indicateurs de performance de sécurité des procédés

Traduction de l'UIC de l'ouvrage « guidance on Process safety Performance indicators » publié par le Cefic



La protection des hommes et de l'environnement constitue l'objectif le plus important pour les entreprises de la chimie à l'échelle mondiale.

La mise en place d'un système efficace de management de la sécurité des procédés qui identifie, réduit, ou élimine les risques associés aux opérations industrielles est un prérequis pour atteindre cet objectif.

Les performances en sécurité des procédés d'un site industriel s'évaluent au travers d'indicateurs de performance qui mesurent et analysent les incidents de sécurité des procédés.

Tandis que l'utilisation d'indicateurs de performance est applicable au sein d'une même entreprise, leur utilisation générale dans l'industrie est limitée parce que ces indicateurs ne sont pas harmonisés dans un modèle de management de la sécurité industrielle universel.

Ce guide permet aux entreprises de mettre en place des indicateurs d'incidents de sécurité des procédés afin de disposer d'un référentiel commun utilisable à l'échelle mondiale.

Le guide propose de mettre en place un nombre minimum de paramètres sur la base des critères partagés et des définitions.

Pour assurer des critères homogènes de « reporting » (en interne et en externe) sur les incidents de sécurité des procédés (PSI=Process Safety Incident), ce guide :

- Décrit la nécessité et l'intérêt de la mise en place d'indicateurs de sécurité des procédés
- Définit les critères pour la mise en place d'un système efficace de collecte des incidents
- Propose des critères pour caractériser un incident de sécurité des procédés

Objectif

L'objectif de ce guide est de décrire un système de "reporting" applicable de façon mondiale en :

- Définissant des critères harmonisés pour qualifier les incidents de sécurité des procédés (PSI= Process Safety Incident)
- Donnant une trame méthodologique pour développer et utiliser des indicateurs de sécurité des procédés
- Encourageant leur mise en place au travers d'un jeu de questions/réponses

L'objectif est de proposer un système de « reporting » de telle sorte que les données sur les performances en sécurité soient disponibles à l'échelle mondiale, régionale ou nationale.

Ces données permettront au management de connaître le niveau de performance réel de l'entreprise et d'identifier des tendances permettant que des incidents soient évités, réduits ou contrôlés.

Périmètre d'application

Les incidents ayant des effets à court terme comme à long terme sont traités dans ce guide.

Les incidents qualifiés de « court terme » ont des conséquences sur le court terme, comme par exemple le rejet d'une substance de toxicité aiguë pour l'homme. Les incidents qualifiés de « long terme » ont des effets sur le long terme, comme par exemple le rejet d'une substance CMR (Cancérogène, Mutagène, Toxique pour la Reproduction) ou bien d'une substance dangereuse pour l'environnement.

Ce guide met l'accent sur la mesure des incidents de sécurité des procédés (PSI) constituant l'indicateur de performance sécurité (ou « lagging indicator »).

Les indicateurs de type « actifs » incluent le taux de fréquence et le taux de gravité. Ces indicateurs ne sont pas spécifiques d'un site et peuvent être adoptés pour des situations diverses. Ils sont utiles pour une comparaison entre sites et pour l'analyse des tendances. Ils permettent au management de tirer des enseignements et de conduire les boucles d'amélioration continue.

En revanche les indicateurs « de progrès » (« leading indicators ») mesurent les systèmes de prévention et de contrôle en place et le niveau de préparation de l'organisation pour faire face à un accident.

Ces indicateurs prennent en compte les presque accidents et les inspections réalisées conformément à un programme pre-établi.

Ces indicateurs sont spécifiques à

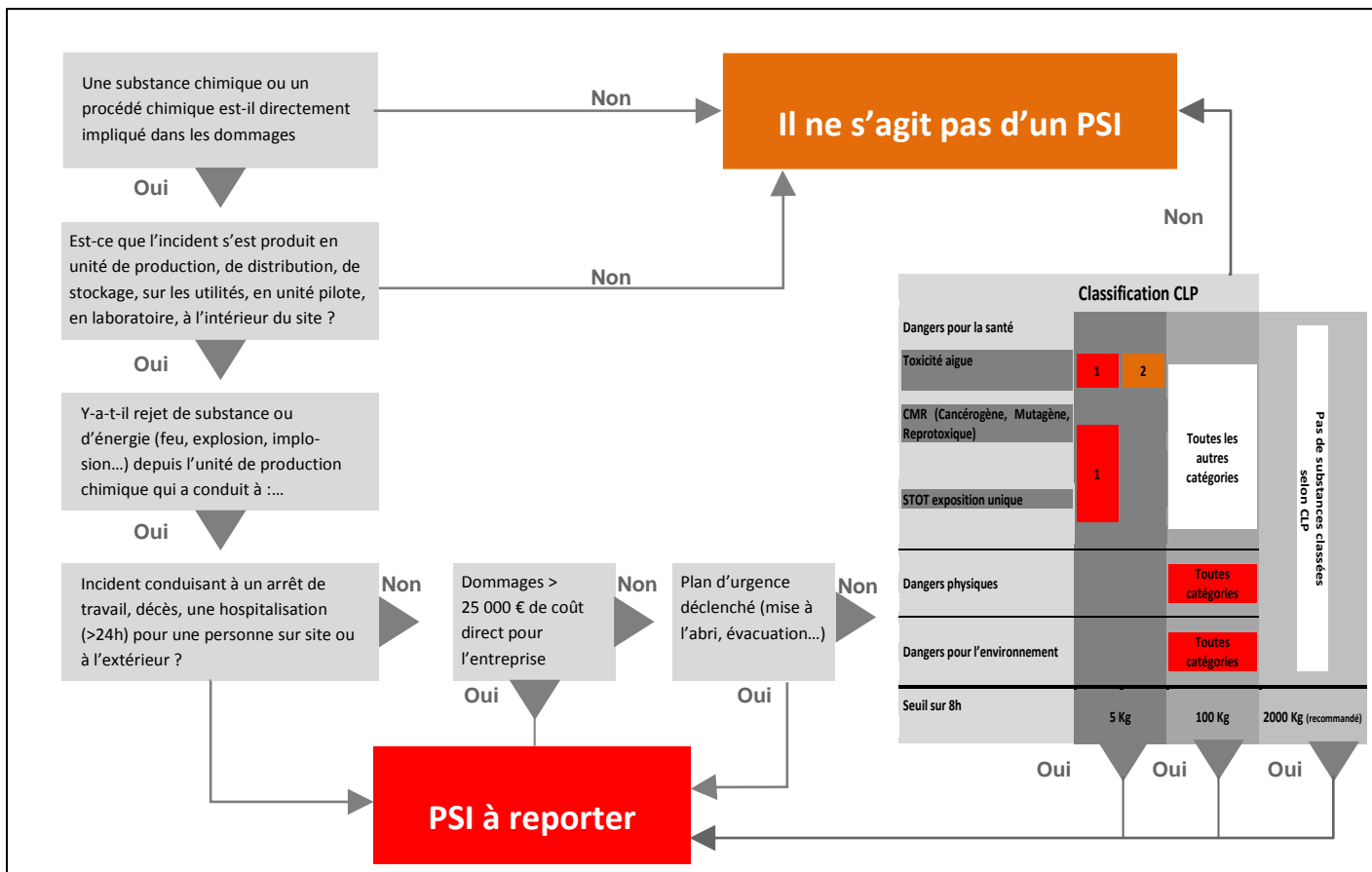
chaque site ; ils ne permettent pas de comparaisons et il n'est pas envisageable de définir des critères applicables de façon globale.

De ce fait, bien que les « indicateurs de progrès » soient très importants pour développer un bon système de management de la sécurité, ils ne sont pas couverts par le présent guide.

Il est de la responsabilité de chaque site de définir les « indicateurs de progrès » pertinents dans le but de construire un système de management de la sécurité efficace.

Critères

Le logigramme ci-dessous résume le processus pour qualifier les incidents de procédé en tant qu'incident de procédé reportable c'est-à-dire en tant que PSI (Process Safety Incident).



Un rejet d'énergie ou de matière est qualifié de PSI (Process Safety Incident) lorsque les trois conditions suivantes sont remplies :

1. Une substance ou un procédé chimique est concerné
2. Les conséquences dépassent un seuil défini
3. Le lieu du rejet est défini

1-Une substance ou un procédé chimique est concerné

Une substance chimique ou un procédé chimique doit être directement impliqué dans le dommage causé.

Le terme procédé est utilisé dans son sens large et inclut les équipements et technologies utilisés pour la production chimique (réacteurs, réservoirs, tuyauteries, rebouilleurs, tours de refroidissement, systèmes de réfrigération...)

2-Les conséquences dépassent un seuil minimum défini

Un incident est qualifié de PSI si au moins l'un des critères suivants est rempli

- Accident conduisant à un décès, à une hospitalisation de plus de 24h ou un arrêt de travail de plus de 24h pour toute personne sur site ou à l'extérieur du site
- Rejet d'énergie (feu, explosion) causant des dégâts avec des coûts directs d'un montant supérieur à 25000 euros.
- Rejet d'une substance chimique due à une perte de confinement primaire supérieure à un seuil défini
- Mise à l'abri

Libération d'énergie

Dans la plupart des cas (feu, explosion), le rejet d'énergie est rapidement détecté après le déclenchement de l'incident.

Par contre la perte de confinement d'une substance chimique peut parfois ne pas être détectée avant un laps de temps important en particulier dans les zones de l'installation qui ne donnent pas lieu à des rondes régulières de la part des opérateurs.

Pour qualifier un rejet de substance chimique en tant que PSI, la quantité de matière rejetée doit dépasser un seuil défini sur une période de référence de 8h, ce qui correspond à un quart opérateur

Un rejet vers la torche ou un vers un système d'épuration n'est pas considéré comme relevant d'une perte de confinement primaire dès lors que le système a fonctionné dans des conditions normales sans rejets au-delà des seuils définis pour des opérations normales (standards de dimensionnement).

Un rejet vers un système de confinement secondaire (traitement des eaux ou rétention) est qualifié de PSI car la substance a été rejetée au travers du système primaire avant d'atteindre le système secondaire.

Rejet de substance et de mélange

Le seuil doit refléter le potentiel de danger intrinsèque de la substance chimique.

Le classement selon le règlement CLP (Classification Labelling Packaging) est utilisé pour définir les seuils des substances et mélanges dangereux.

Substances :

- **LoPC > 5kg** (perte de confinement primaire)
 - Catégorie 1 et 2 toxicité aiguë
 - Catégorie 1 pour les effets long terme sur la santé H350 (cancérogène) et H340 (toxique pour la reproduction, mutagène)
 - STOT après une seule exposition (H370 catégorie 1)
- **LoPC > 100kg**
 - Toutes les autres substances classées selon CLP
- **LoPc > 2000 kg**
 - Toutes les autres substances non classées selon CLP (recommandé pour un « reporting » interne).

Si la matière relâchée est dangereuse mais n'a pas encore été classée selon CLP, utiliser les classements adéquats par exemple le système de classification des Nations Unies (UN).

Mélanges

Les mélanges sont traités comme les substances lorsque la classification CLP est disponible.

Le principe suivant est à suivre :

Règle des mélanges : calculer la fraction de chaque composé relâché comparativement au seuil défini ci-dessus pour chaque catégorie. Si la somme des fractions est supérieure à 100%, le rejet est qualifié de PSI (cette règle est conservative).

Figure 2 : résumé des seuils pour les substances et mélanges dangereux selon le règlement CLP

3- Lieu

L'incident procédé se produit dans les zones de production, distribution, stockage, utilités, unité pilote, laboratoire... Cela inclut les aires de stockages, les ateliers auxiliaires (ex : chaufferie, entrepôts, station de traitement des eaux...), réseau de distribution par canalisation, sous la responsabilité du site.

Les incidents de transport ne sont pas visés, sauf s'ils se produisent lors d'opération de chargement/déchargement liée au procédé.

Classification CLP			
Dangers pour la santé			Pas de substances classées selon CLP
Toxicité aigue	1	2	
CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique)	1		
STOT exposition unique			
Dangers physiques		Toutes catégories	
Dangers pour l'environnement		Toutes catégories	
Seuil sur 8h	5 Kg	100 Kg	2000 Kg (recommandé)

« Reporting » des données

Chaque entreprise doit mettre en place un système pour s'assurer que toutes les informations relatives aux PSI sont rapportées à la personne responsable du suivi de cet indicateur

Les données à rapporter doivent remplir les exigences suivantes :

- **Être spécifiques**

Les données doivent être spécifiques à une entreprise, à son organisation et aux dangers liés au procédé.

- **Être exhaustives**

Les données doivent satisfaire à la fois les exigences d'un « reporting » interne à une entreprise et externe, en matière de performance sécurité.

- **Être compréhensibles**

Les données doivent permettre à la personne les analysant de comprendre le déroulement de l'incident, ses causes et la façon dont les paramètres ont été calculés.

Pour faciliter l'adhésion et la motivation du personnel pour rapporter les PSI, les points suivants sur la collecte des données et la rédaction du rapport sont à prendre en considération.

- **Documentation**

La procédure de collecte des données doit être simple à utiliser pour éviter les « freins » au reporting.

- **Qualité**

L'utilisation d'une feuille de saisie peut augmenter la qualité des données collectées en structurant l'information : cela limitera la saisie de données dans des formats non prédéfinis et impossibles à traiter statistiquement.

- **Motivation**

Une demande d'information croissante peut réduire la qualité des informations collectées et également démotiver la remontée d'information.

Les équipes sont plus enclines à rapporter des incidents dans un « climat favorable »

Ensemble de données minimales à collecter

Il est recommandé de collecter au minimum les données suivantes, afin d'établir, à terme, un rapport externe ainsi que le reporting requis dans le cadre du programme « Responsible Care ».

Des données spécifiques à chaque entreprise peuvent être ajoutées pour faciliter les évaluations statistiques.

Des données complémentaires peuvent également être collectées afin de répondre au standard développé par l'API (American Petroleum Institute)¹.

Ensemble de données minimales recommandées

- Identification de l'entreprise (Business Unit, Département...)
- Identification de l'incident (titre de l'incident, numéro de l'incident, description de l'incident)
- Date et heure
- Lieu (Pays, site, unité)
 - Type d'incident
 - Feu (oui/non)
 - Explosion (oui/non)
 - Rejet de matière dangereuse (oui/non)
 - Nom de la substance
 - Numéro CAS
 - Classification selon CLP
 - Code transport UNGD (optionnel)
 - Quantité
 - Etat physique (gaz, liquide, Solide)
 - Voie de rejet (air, sol, eau)
- Conséquences
 - Humaines (employés, sous-traitants, riverains)
 - Décès (oui : nombre/ non)
 - Arrêt de travail (oui : nombre/ non)
 - Hospitalisation (oui : nombre/ non)
 - Dommages
 - Coûts directs estimés > 25000 euros pour l'entreprise

- Phase opératoire
 - Opération normale
 - Démarrage
 - Maintenance
 - Autres
- Effets en dehors du site : évacuation ou mise à l'abri
- Confinement secondaire utilisé (oui/non)
 - Perte de confinement au travers du confinement secondaire (oui/non)

Des données complémentaires peuvent être définies si nécessaire afin de répondre aux besoins spécifiques de l'entreprise ou d'une organisation professionnelle

Les seuils de « reporting » peuvent être adaptés aux substances utilisées par une entreprise (par exemple des seuils plus bas peuvent être fixés pour les explosifs, les GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié)) de sorte que les faibles rejets avec un potentiel de dangers élevés soient tracés.

¹ RP 754 - Recommended Practice for Process Safety Performance Indicators

Performance de sécurité des procédés

Le « reporting » des PSI correspond à la première étape pour obtenir une vue d'ensemble à l'échelle d'une entreprise de la performance en matière de sécurité des procédés.

L'information obtenue ne peut être comparée qu'avec une entité comparable (pays, site, unité) et uniquement si la taille de l'entité comparée n'a pas évolué significativement sur la période de temps comparée.

Dans le but de comparer les performances des différents sites, entreprises ou pays, les PSI doivent être standardisés pour obtenir un taux d'incidents (Process Safety Event Rate : PSE. Taux d'incident de sécurité des procédés)

La valeur du paramètre à utiliser pour la « normalisation » doit avoir une relation avec la probabilité d'occurrence d'un incident de sécurité des procédés.

En première approche le nombre de PSI par million d'heures travaillées peut être utilisé.

Pour éviter les incohérences, il est recommandé que le même dénominateur soit utilisé pour calculer le taux de fréquence LTAR (Lost Time Accident Rate) et le PSE (Taux d'incident de sécurité des procédés) au sein d'une entreprise.

La mise en place réussie d'un système de « reporting » des PSI pour évaluer les performances sécurité au sein d'une entreprise doit prendre en compte les éléments suivants :

- Le système est mis en place du haut vers le bas du management c'est à dire du comité de direction vers les opérateurs.
- L'intérêt du « reporting » des incidents est clairement expliqué par le management central vers le management opérationnel.
- La mauvaise application des PSE doit être évitée.
 - Un petit site peut avoir un seul PSI mais une valeur de PSE bien plus élevée que celui d'une entreprise de taille moyenne. La plus forte valeur du PSE pour le petit site ne traduit pas nécessairement des mauvaises performances en matière de sécurité comparativement au site de taille moyenne.
 - Le responsable opérationnel doit être encouragé à communiquer sur les PSI. Ce « reporting » ne doit pas remettre en cause son évaluation annuelle de performance ou encore son éventuelle part variable de rémunération.

Les incidents de sécurité des procédés et les accidents au poste de travail sont causés dans la plupart des cas par des erreurs humaines ou par des défaillances dans l'organisation.

Pour permettre au management et aux opérateurs d'améliorer les performances, il est nécessaire d'installer un climat favorable à la remontée les incidents au sein de l'organisation.

Conclusions

La sécurité des unités et des procédés peut être significativement améliorée grâce à la mise en place d'un système efficace de management des procédés.

A ce jour, il n'existe pas de système universel de management de la sécurité des procédés, en particulier parce qu'il y a peu – voire pas – d'indicateurs de performance de sécurité harmonisés et qui permettent de mesurer les incidents de sécurité des procédés dans l'industrie chimique. La comparaison de ces indicateurs permettrait une comparaison des performances et une analyse des courbes de tendance.

Dans le but de combler cette lacune, ce guide propose

- La base d'un système de « reporting » commun
- La mise en place d'un ensemble de données
- Des définitions et des critères de « reporting » communs

Souhaitons que ce guide facilite dans une première étape la mise en place d'un système de référence avant de développer dans un second temps un système universel de « reporting » sur les indicateurs en sécurité des procédés.

Définitions

Perte de confinement primaire (LoPC « Loss of Primary Containment »)

LoPC correspond à un rejet de substance non prévu ou non contrôlé, ou bien d'énergie depuis un système primaire.

Un réservoir, une tuyauterie, un camion, un wagon ou tout autre équipement qui sert de capacité primaire, ou bien utilisé pour le procédé, ou bien pour le transfert correspond à un système primaire.

Lost Time Accident Rate (LTAR)

Le taux de fréquence est le nombre d'accident qui cause une absence du travail sur la base d'une référence (1 millions d'heures travaillées ou 200000 heures travaillées). Ce taux est utilisé en santé et sécurité au travail et est souvent présenté en même temps que le taux de gravité (Lost Time Injury Frequency Rate).

Libération d'énergie

Une libération d'énergie (température, pression) qui conduit à :

- Un feu (toute combustion avec ou sans flammes). La présence de flamme n'est pas l'indicateur pertinent d'une combustion.
- Tout changement important de pression : onde de choc (détonation, déflagration) ou implosion.

Rejet de substance

Un rejet de substance chimique qui atteint ou dépasse les seuils fixés dans ce guide sur une période de 8 heures ou moins

- Un rejet par une soupape de sécurité atmosphérique est déclaré dès lors que le rejet dépasse le seuil limite défini dans ce guide
- Un rejet vers un système de traitement des émissions tel qu'une torche, un système de traitement... n'a pas à être reporté. (sauf si le rejet dépasse les conditions de dimensionnement du réseau)

Confinement secondaire (LoSC)

Tout système qui sert de barrière pour réduire les conséquences de la perte de confinement primaire.

Références

API:

RP 754 Process Safety Performance Indicators for the Refining and Petrochemical Industry

CCPS:

Process Safety – Leading and lagging Metrics

HSE:

Developing Process Safety Indicators

EPSC:

EPSC Reports and Presentations

Abréviations

API American Petroleum Institute

CCPS Center for Chemical Process Safety

GHS Global Harmonized System

LOPC Loss of Primary Containment

LTAR Lost Time Accident Rate

PRD Pressure Relief Device

PSE Process Safety Event

PSI Process Safety Incident

STOT Specific Target Organic Toxicity

Remerciements

Groupe de travail du CEFIC sur la sécurité des procédés