



**Guide pratique
Intermédiaires
sous Conditions Strictement Contrôlées
(ISCC)
REACH**

Juillet 2017



Avertissement

Le présent guide constitue une aide à la mise en œuvre des conditions strictement contrôlées (SCC) et a été rédigé grâce au retour d'expérience des adhérents de l'UIC et du SICOS Biochimie dans le cadre d'un groupe de travail. Seul le règlement REACH fait foi. Ce guide ne doit pas être considéré comme exhaustif et devra être adapté à chaque cas particulier.

En aucun cas l'UIC ou le SICOS Biochimie, ne sera tenu responsable de l'utilisation, de l'interprétation et/ou de l'application qui en sera faite par l'utilisateur du guide. Tout dommage résultant directement ou indirectement de l'utilisation du présent guide, et/ou toute sanction prononcée par les autorités dans le cadre du règlement REACH ou d'autres dispositions réglementaires de niveau européen ou national relatives à la mise sur le marché des produits chimiques et à la prévention des risques liés à leur utilisation (règlement CLP, directives européennes sur la santé au travail, code de l'environnement, code du travail...) sera supporté exclusivement par l'utilisateur du guide.

Table des matières

Table des matières	3
GLOSSAIRE.....	4
I. Contexte	5
II. Rôle de l'ECHA et des Autorités de Contrôle des Etats-Membres.....	6
III. Objectifs et bases guide pratique UIC/SICOS Biochimie	6
IV. Enjeux socio-économiques	6
V. Conditions strictement contrôlées	7
1. Méthodologie pour une mise en place pragmatique des conditions strictement contrôlées	7
2. Aide à la mise en œuvre SCC pour les entreprises (voir Annexe I)	8
3. Exemples concrets et non exhaustifs de techniques possibles pour mettre en œuvre les conditions strictement contrôlées (voir Annexe III)	9
4. Conseils de bonnes pratiques.....	9
ANNEXE I - Aide à la mise en œuvre des Conditions Strictement Contrôlées	11
ANNEXE II - Outils d'exploitation des propriétés de la substance pour déterminer les conditions strictement contrôlées	13
ANNEXE III - Exemples de solutions techniques concrètes pour le respect des conditions strictement contrôlées	15

GLOSSAIRE

CLP	Règlement (CE) n° 1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n° 1907/2006
DGPR	Direction Générale de la Prévention des Risques
DGE	Direction Générale des Entreprises, Ministère de l'Economie, des finances et de l'industrie
DIRECCTE	Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DUER	Document unique d'évaluation des risques
ECHA	European Chemicals Agency ¹
EPC	Equipement de Protection Collective
EPI	Equipement de Protection Individuelle
FDA	Food and Drug Administration
FDS	Fiche de données de sécurité
GMAO	Gestion de maintenance assistée par ordinateur
HSE	Health Safety and Environment
ISCC	Intermediates under Strictly Controlled Conditions
ISO	International Organization for Standardization
OSHAS	British Standard Occupational Health and Safety Assessment Series
POI	Plan d'Opération Interne
REACH	Règlement (CE) N° 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006, concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH).
SCC	Strictly Controlled Conditions (Conditions Strictement Contrôlées)
SGS	Système de Gestion de la Sécurité
SICOS Biochimie	Syndicat de l'industrie chimique organique de synthèse et de la biochimie, membre de l'Union des Industries Chimiques
STEP	Station d'Épuration des Eaux usées
UIC	Union des Industries Chimiques
VLEP	Valeur limite d'exposition professionnelle

Intermédiaire² : substance fabriquée en vue d'une transformation chimique et consommée ou utilisée dans le cadre de cette transformation en vue de faire l'objet d'une opération de transformation en une autre substance (ci-après dénommée «synthèse»)

a) intermédiaire non isolé : un intermédiaire qui, pendant la synthèse, n'est pas retiré intentionnellement (sauf à des fins d'échantillonnage) des dispositifs dans lesquels a lieu la synthèse. Ces dispositifs comprennent la cuve de réaction, le matériel annexe et tout matériel par lequel la ou les substances passent au cours d'un processus à flux continu ou d'un processus discontinu, ainsi que les tuyauteries permettant le transfert d'une cuve à l'autre en vue de la prochaine étape de la réaction. Ils ne comprennent pas les réservoirs et autres récipients dans lesquels la ou les substances sont conservées après la fabrication;

b) intermédiaire isolé restant sur le site : un intermédiaire ne répondant pas aux critères définissant un intermédiaire non isolé, dans les cas où la fabrication de l'intermédiaire et la synthèse d'une ou de plusieurs autres substances à partir de cet intermédiaire ont lieu sur le même site, exploité par une ou plusieurs personnes morales;

c) intermédiaire isolé transporté : un intermédiaire ne répondant pas aux critères définissant un intermédiaire non isolé, transporté entre différents sites ou fourni à d'autres sites.

¹ <https://echa.europa.eu/fr/home>

² Définition des intermédiaires telle que convenue par la Commission, les États membres et l'ECHA le 4 mai 2010 : http://echa.europa.eu/documents/10162/13632/intermediates_fr.pdf

I. Contexte

Le statut d'intermédiaire³ sous conditions strictement contrôlées (ISCC) dans le cadre du règlement REACH permet de déposer un dossier d'enregistrement allégé auprès de l'ECHA (intermédiaire isolé restant sur le site⁴ ou intermédiaire isolé transporté⁵). En revanche, des informations sont à fournir par le déclarant pour permettre de confirmer le statut d'intermédiaire de synthèse de la substance. De plus, des détails sur les mesures de gestion des risques appliquées doivent être mentionnés, y compris sur les moyens de confinement rigoureux et sur les procédures et techniques de prévention utilisées pour réduire autant que possible les émissions.

Les autorités françaises, représentées localement notamment par les DREAL⁶, ont dans ce cadre pour mission d'inspecter les fabricants/importateurs et utilisateurs en aval de substances, afin de vérifier sur site le statut des intermédiaires et les conditions strictement contrôlées (SCC) tels que précisés dans les dossiers enregistrés auprès de l'ECHA selon les articles 17 et 18 de REACH (dossiers dit « allégés »).

Lors de ces inspections, les exigences de l'article 18, paragraphe 4, points a) à f) de REACH énoncées ci-après, sont contrôlées :

- a) la substance est confinée rigoureusement par des moyens techniques tout au long de son cycle de vie, comprenant la production, la purification, le nettoyage et l'entretien du matériel, l'échantillonnage, l'analyse, le chargement et le déchargement des cuves ou des dispositifs, l'élimination ou l'épuration des déchets et le stockage;*
- b) des procédures et des techniques de prévention sont utilisées pour réduire autant que possible les émissions et toute exposition en résultant;*
- c) seul un personnel dûment formé et autorisé manipule la substance;*
- d) en cas de travaux d'entretien et de nettoyage, des procédures spéciales, telles que la purge et le lavage, sont appliquées avant que quiconque n'ouvre le système ou n'y pénètre;*
- e) en cas d'accident et de production de déchets, des procédures et/ou des techniques de contrôle sont mises en œuvre pour réduire autant que possible les émissions et l'exposition qui en résulte au cours des procédures de purification, d'entretien ou de nettoyage;*
- f) les procédures de manipulation des substances sont clairement fixées par écrit et leur application est contrôlée rigoureusement par l'opérateur du site.*

Si les conditions définies ci-dessus, sont remplies, les déclarants peuvent bénéficier d'exigences d'informations réduites pour les enregistrements, comme prévu par les articles 17 et 18 du règlement REACH.

Cette déclaration et ces exigences réduites ne modifient en rien, toutefois, les obligations de l'employeur au titre de la protection de ses salariés, dont le contrôle est assuré par les services d'inspection des DIRECCTE. L'ensemble des documentations et dispositions exigibles au titre du code du travail restent pleinement applicables pour ces substances et les parties des procédés dans lesquelles ces substances sont employées.

³ Voir Glossaire

⁴ Voir Glossaire

⁵ Voir Glossaire

⁶ Voir Glossaire

II. Rôle de l'ECHA et des Autorités de Contrôle des Etats-Membres

L'Agence Européenne des Produits Chimiques (ECHA) est le maître d'œuvre de la mise en application de la réglementation REACH en ce qui concerne l'instruction des dossiers d'enregistrement.

Les entreprises doivent se conformer aux exigences de REACH et sont contrôlées par les autorités nationales.

L'ECHA a précisé la définition des intermédiaires et des conditions strictement contrôlées, approuvées par la Commission européenne et les Etats membres.

III. Objectifs et bases guide pratique UIC/SICOS Biochimie

Le présent guide a pour objet de proposer une approche pratique et de présenter des éléments concrets de mise en œuvre des conditions strictement contrôlées pour les industriels qui souhaitent enregistrer leurs substances au titre du règlement REACH.

Le présent guide pratique a été réalisé en partenariat par l'UIC et le SICOS Biochimie. Compte tenu de la diversité des procédés utilisés, le guide n'a pas pour ambition de couvrir l'ensemble des configurations présentes dans les usines concernées par ce sujet. Il a été conçu comme un catalogue de solutions afin d'aider les industriels dans la mise en place des conditions strictement contrôlées pour les intermédiaires de synthèse dans le cadre de REACH.

Ce guide aborde aussi l'interface entre le règlement REACH et d'autres réglementations (santé et sécurité au travail, etc.).

IV. Enjeux socio-économiques

La problématique des ISCC touche de nombreux secteurs de l'industrie chimique. Les secteurs de la chimie fine (matières premières pour la pharmacie ou la parfumerie, ingrédients cosmétiques, etc.) sont particulièrement concernés, car ils font appel à un très grand nombre de substances chimiques et génèrent des quantités très variables de produits finis, de quelques centaines de kilogrammes à quelques dizaines de tonnes. Dans la majorité des cas, il s'agit de procédés « batch » multi-étapes consommant de nombreux réactifs et donnant lieu à la synthèse de nombreux intermédiaires. L'enjeu est majeur pour l'industrie française sachant que de nombreux sites sont concernés, dont 120 dans le secteur de la chimie fine. Ce sujet concerne également des installations de chimie de base.

Les fabricants et importateurs peuvent déposer un dossier allégé pour autant que deux critères essentiels soient remplis, à savoir que la substance concernée réponde à la définition d'intermédiaire et que les conditions de mise en œuvre soient SCC. Ces fabricants et importateurs gardent cependant, dans ce cas, la possibilité de déposer un dossier complet.

Il faut toutefois noter, dans la pratique, que ces fabricants et importateurs n'ont pas toujours réellement toute latitude pour décider de la nature de leur dossier d'enregistrement (complet ou allégé/ISCC).

Les préoccupations liées aux ISCC concernent les contrôles à venir et les enregistrements des substances pour l'échéance de 2018 (substances produites ou importées entre 1 et 100 t/an).

V. Conditions strictement contrôlées

1. Méthodologie pour une mise en place pragmatique des conditions strictement contrôlées

Les conditions strictement contrôlées sont justifiées en utilisant l'ensemble des informations disponibles de la substance, associées au cas par cas aux conditions particulières de mise en œuvre (telles que durée, fréquence d'utilisation par exemple). L'exploitant doit réduire au maximum l'exposition, et pouvoir justifier (avec rapports à l'appui, et notamment le DUER⁷ que l'employeur doit tenir à jour en application des articles R. 4121-1 et suivants du Code du travail) des étapes ci-dessous en fonction d'un plan d'actions approprié :

1. Vérification du statut d'intermédiaire de la substance

Le respect de la définition d'intermédiaire est une condition *sine qua non* pour envisager de déposer un dossier d'enregistrement allégé pour un usage en tant qu'intermédiaire sous conditions strictement contrôlées.

L'article 3 paragraphe 15 du règlement REACH, points a) à c), définit les différents types d'intermédiaires. La définition est rappelée dans le glossaire du présent guide.

Remarques :

- Les intermédiaires non isolés ne relèvent pas du champ d'application de REACH [article 2(1.c)].
- Pour les intermédiaires isolés transportés, il est utile de rappeler que l'article 18.4 de REACH prévoit que le déclarant a reçu confirmation que les utilisateurs de la substance « intermédiaire isolé transporté » respectent les conditions strictement contrôlées.

2. Détermination des conditions strictement contrôlées

La mise en œuvre des conditions strictement contrôlées doit être justifiée par des solutions assurant un confinement rigoureux.

Les principes généraux de prévention et les dispositions réglementaires en vigueur issues du code de l'environnement et du code du travail (ACD⁸, CMR⁹, DUER, ICPE¹⁰...), doivent être pris en compte dans la mise en place des SCC.

La détermination des conditions strictement contrôlées se base sur les principes suivants :

- ➔ Un confinement rigoureux ne signifie pas un confinement absolu,
- ➔ Le caractère strictement contrôlé correspond à un niveau de confinement nécessaire et suffisant afin d'éviter l'exposition professionnelle et les rejets dans l'environnement qui doit être déterminé au cas par cas, en considérant :

7 Document Unique de l'évaluation des risques

8 ACD : agent chimique dangereux (décret du 19 avril 2012 ; articles R. 4412-1 et suivants du code du travail)

9 CMR : cancérogènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction (décret n° 2001-97 du 1er février 2001 ; articles R. 4412-59 du code du travail)

10 Installations classées pour la protection de l'Environnement.

- a. **Les bonnes pratiques ;**
- b. **L'ensemble des propriétés de la substance**, dont notamment les propriétés physico-chimiques (pulvérulence et électrostatisme des poudres, tension de vapeur pour les liquides...) ;
- c. **Les conditions techniques de mise en œuvre sur le site** (c'est-à-dire le procédé de fabrication) : température, pression, etc. ;
- d. **Les quantités mises en œuvre ;**
- e. Les tâches potentiellement exposantes, ainsi que la **durée, la fréquence et l'intensité des expositions** ;
- f. **Les mesures de gestion des risques** : EPC et mesures de contrôle de l'efficacité des EPC et EPI avec programme de gestion des EPI (cf. dispositions du code du travail) ;
- g. Argumentaire de confinement rigoureux et plan de progrès si nécessaire ;
- h. **L'organisation générale du site**, le système qualité, et le système de management HSE ;

Les propriétés intrinsèques de la substance (données complètes ou partielles) doivent être prises en compte, et l'analyse des risques par niveaux de contrôle (« control banding ») peut être une démarche utile pour la priorisation des actions (voir annexe II).

3. Expositions et émissions environnementales résiduelles

La réduction « autant que possible » des émissions environnementales ne signifie pas « zéro » rejet. L'exploitant doit tout d'abord mettre en place des moyens techniques garantissant un confinement rigoureux tout au long du cycle de vie de la substance, puis appliquer des procédures et techniques de prévention pour réduire autant que possible les émissions résiduelles.

Les expositions résiduelles (santé humaine et environnement) sont évaluées au cas par cas et un argumentaire qualitatif ou quantitatif (pouvant éventuellement faire appel à des mesures) peut être utile pour justifier de la connaissance des expositions résiduelles.

Les méthodes décrites en Annexe II peuvent être utiles pour justifier la gestion des émissions résiduelles lors d'une inspection.

L'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI) peut être envisagée au cas par cas pour réduire l'exposition des travailleurs, lorsque les équipements de protection collective (EPC) ne peuvent pas être davantage déployés (cf. dispositions du code du travail).

2. Aide à la mise en œuvre SCC pour les entreprises (voir Annexe I)

L'Annexe I du présent guide constitue un outil sous forme de liste indicative et non exhaustive des thèmes pouvant être considérés. Cet outil d'amélioration (avec plans Environnement et Santé) a été élaboré en décomposant les processus opératoires en tâches élémentaires. Il se réfère à l'article 18 paragraphe 4 de REACH qui concerne les exigences liées aux intermédiaires isolés transportés, et le même outil peut être utilisé pour les intermédiaires isolés restant sur site¹¹. Cependant, pour certaines entreprises, tous les points ne seront pas pertinents.

Les thèmes abordés pour la mise en œuvre sont :

- a. Ceux évoqués dans l'article 18.4 a) à f) :
- Confinement rigoureux de la substance,

¹¹ Voir article 17.3 de REACH

- Description par écrit des opérations unitaires, de l'organisation et des recommandations associées,
- Formation du personnel,
- Equipements de protection collective (ventilation générale, hottes...),
- Maîtrise de l'exposition aux poussières, vapeurs,
- « Housekeeping » (par ex. rangement, nettoyage, organisation),
- Traitement des effluents aqueux (gestion des eaux de rinçage des ateliers et des emballages...),
- Décontamination du matériel,
- Travaux d'entretien et nettoyage dédiés,
- Cas des incidents/accidents.

Par ailleurs, l'utilisation et la gestion des EPI sont à documenter.

b. Autres thèmes :

- Control banding (cf Annexe II) :
L'ECHA n'interdit pas au déclarant de prendre en compte les propriétés intrinsèques de la substance (données complètes ou partielles) et l'analyse des risques par niveaux de contrôle «*control banding*» peut être utilisée pour justifier un niveau de confinement.
Dans ce cadre, la méthode du *control banding* intègre des données liées au procédé, les quantités de matière, la fréquence de mise en œuvre...
- Flow-sheet de la synthèse, durées d'exposition identifiées,
- Système de management HSE du site et organisation générale,
- Système de retour d'expérience des émissions/expositions.

3. Exemples concrets et non exhaustifs de techniques possibles pour mettre en œuvre les conditions strictement contrôlées (voir Annexe III)

Des exemples concrets, illustrés par des photos pour plus de clarté, sont décrits en Annexe III du présent guide.

Pour chaque étape du procédé où les SCC peuvent être mises en place, plusieurs exemples de mesures techniques de confinement rigoureux sont présentés, selon une approche proportionnée prenant en compte les différentes propriétés de la substance, les conditions opératoires (température, pression, inertage...), les expositions et les aspects économiques. Ces exemples sont présentés dans l'unique dessein d'illustrer les SCC. Ainsi, chaque entreprise explicitera sa propre démarche.

4. Conseils de bonnes pratiques

Tout au long de ce guide sont décrits des conseils de bonnes pratiques :

1. Réaliser une évaluation de risque au poste de travail, retracée dans le DUER et conduisant à l'établissement d'une notice de poste adaptée (cf. dispositions du code du travail) ;
2. Mettre en place une démarche en termes de gestion des risques et de réduction des émissions ;
3. Respecter les règles de nettoyage des ateliers ;
4. Valoriser les données métrologiques acquises par exemple dans le cadre de la réglementation santé sécurité au travail ;
5. Gérer de manière adéquate les EPC et EPI
 - La décision d'utilisation d'un EPC, ou en dernier recours un EPI, en fonction du risque et de l'exposition est à justifier
 - Sélection de l'EPC/EPI adéquate en fonction de l'exposition
 - Procédure de retrait ou démontage adéquate et décontamination après utilisation
6. Réviser l'évaluation des risques et les documents associés, le cas échéant.

ANNEXE I - Aide à la mise en œuvre des Conditions Strictement Contrôlées

Les inspections sur les intermédiaires sous conditions strictement contrôlées doivent être soigneusement préparées par les entreprises. A cet effet, une liste indicative des thèmes pouvant être pris en considération est proposée dans ce guide. Cette liste se fonde sur l'article 18 paragraphe 4 de REACH qui concerne les exigences liées aux intermédiaires isolés transportés, et le même outil peut être utilisé pour les intermédiaires isolés restant sur site¹².

Cependant, pour certaines entreprises, tous les points ne seront pas pertinents.

Référence Texte REACH	Action
art. 3.15	Vérification du statut d'intermédiaire
art. 18.4	Lettres de confirmation des SCC par les utilisateurs
/	Analyse des propriétés de la substance (physico-chimiques, danger)
/	VLEP des substances concernées si disponibles et mesure d'exposition au poste de travail si pertinent
art. 18.4 a)	<i>« La substance est confinée rigoureusement par des moyens techniques tout au long de son cycle de vie, comprenant la production, la purification, le nettoyage et l'entretien du matériel, l'échantillonnage, l'analyse, le chargement et le déchargement des cuves ou des dispositifs, l'élimination ou l'épuration des déchets et le stockage; »</i>
	Le schéma du procédé de synthèse (production ou utilisation) est disponible et les différentes phases de process sont identifiées. Les conditions opératoires unitaires et les recommandations associées sont précisées.
	Argumentaire de bonne mise en place du confinement rigoureux puis plan de progrès si nécessaire.
	Document intégré au dossier d'enregistrement (section 13) pour l'intermédiaire.
	Identification des rejets résiduels produits au cours de certaines tâches spécifiques (au cours de l'échantillonnage ou de l'entretien, par exemple) sur le lieu de travail et dans l'environnement (par exemple bilan des pertes). Identification des procédures et techniques de prévention mises en place pour réduire ces émissions.
	Dans le cas d'une substance sous forme de poudre sèche, une catégorie de granulométrie par exemple peut aider à la sélection des mesures de confinement.
	Dans le cas d'une substance liquide, la prise en considération de la catégorie de volatilité par exemple peut aider à la sélection des mesures de confinement.
	Les eaux de rinçage des ateliers potentiellement contaminées, les égouttures, peuvent être gérées par des procédures adaptées. Par exemple : → aspiration des poussières avant rinçage pour minimiser la contamination → gestion appropriée des effluents (STEP, incinération, isolement, etc...)
	Toute poussière, gaz ou vapeur, peut être géré par des procédures adaptées. Par exemple : → Capté → Filtré
art. 18.4 b)	<i>« Des procédures et des techniques de prévention sont utilisées pour réduire autant que possible les émissions et toute exposition en résultant »</i>
	Mesures techniques et organisationnelles mises en place pour réduire autant que possible les émissions et éviter une exposition des travailleurs et de l'environnement.

¹²

Voir article 17.3 de REACH

	<p>Les techniques permettant l'aspiration des poussières/ vapeurs lors du procédé ont été étudiées pour permettre l'efficacité souhaitée.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ dossier installation ➔ procédures de maintenance des filtres, cyclones, événements, connecteurs, ... <p>lien avec le système qualité/HSE</p>
	<p>Les équipements de protection collective EPC (systèmes de ventilation et captage de polluants, par exemple : hottes, sorbonnes, ventilations) sont contrôlés :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ dossier d'installation ➔ contrôle périodique ➔ nettoyage, ➔ maintenance préventive
	<p>Les EPI (gants, masques, ...) sont gérés : choix, achat, stockage, remplacement, entretien, formation, décontamination.</p>
<i>art. 18.4 c)</i>	<i>« Seul un personnel dûment formé et autorisé manipule la substance »</i>
	<p>Registre des formations à disposition, et/ou livrets de formation individuels</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ FDS ou fiches sécurité (ou équivalent) à disposition du personnel concerné et mentionnant le caractère SCC, ➔ lien avec le système qualité.
<i>art. 18.4 d)</i>	<i>« En cas de travaux d'entretien et de nettoyage, des procédures spéciales, telles que la purge et le lavage, sont appliquées avant que quiconque n'ouvre le système ou n'y pénètre »</i>
	<ul style="list-style-type: none"> ➔ procédures préventives à disposition, conditions d'intervention des opérateurs de maintenance ➔ un entretien régulier des installations est effectué pour limiter au maximum le risque de fuite ou autre perte de confinement des produits utilisés (Plan de maintenance-GMAO)
<i>art. 18.4 e)</i>	<i>« En cas d'accident et de production de déchets, des procédures et/ou des techniques de contrôle sont mises en œuvre pour réduire autant que possible les émissions et l'exposition qui en résulte au cours des procédures de purification, d'entretien ou de nettoyage »</i>
	<p>Par exemple, il peut être évité des pertes d'utilités, perte de confinement, épandages etc....</p> <p>procédures curatives à disposition, POI (Plan d'opération interne), Procédure en cas d'épandage...</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Suivi des actions
<i>art. 18.4 f)</i>	<i>« Les procédures de manipulation des substances sont clairement fixées par écrit et leur application est contrôlée rigoureusement par l'opérateur du site »</i>
	<p>Les informations sur l'application de la législation santé et sécurité au travail peuvent être utilisées dans le cadre de la justification des conditions strictement contrôlées (Document unique + notice de sécurité).</p>
/	<p>Le système de management HSE du site (exemple : SGS ou intégré dans le management qualité) couvre les aspects santé et environnement.</p> <p>Le système de gestion/organisation afférent à toutes ces procédures est en place, maintenu et contrôlé</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ lien avec le système qualité ➔ ISO 9001, 14001, OSHAS18001... ➔ FDA <p>Un système de retour d'expérience est mis en place visant à la réduction des émissions/expositions.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Base/liste des presque-accidents, ➔ Fiches d'écart.
/	La dernière version de la FDS est à jour.

ANNEXE II - Outils d'exploitation des propriétés de la substance pour déterminer les conditions strictement contrôlées

La justification des SCC se fera au cas par cas en fonction de l'ensemble des propriétés de la substance (propriétés physico-chimiques et propriétés de danger), des conditions de mise en œuvre (fréquence, durée...) et de la démarche d'amélioration du site.

Chaque entreprise se doit de justifier sa démarche avec ses propres arguments : « liberté de la preuve ».

1. Propriétés physico-chimiques

Pour la **granulométrie**, il existe plusieurs approches, selon la norme NFP 560, l'ART (Advanced REACH Tool) ou selon ECETOC TRA.

Granulométrie selon la norme NFP 18 560	Classes selon ART	Classes selon ECETOC TRA
Graviers : 2 mm à 20 mm	Unrefined granules particules	No dusty
Sable grossier : 0.2 mm à 2 mm	Granules particules	Slightly dusty
Sable fin : 20 µm à 0.2 mm	Coarse particules	Dusty
Limons : 2 µm à 20 µm	Fine particules	Very dusty
Argiles : < 2 µm	Very fine particules	

La **tension de vapeur** est la pression à laquelle la vapeur d'un liquide s'échappe à une température donnée. La pression de vapeur est une propriété liée à la volatilité. Plus elle est importante, plus le liquide s'évapore facilement et plus il peut diffuser dans l'atmosphère. Ainsi la tension de vapeur exprimée en Pascal peut être classée en 4 classes de volatilité.

Tension de vapeur exprimée en Pascal (Pa)	« classe de volatilité »
> 10.000	Volatilité élevée
10.000 – 500	Volatilité moyenne
500 - 0.01	Volatilité faible
< 0.01	Volatilité négligeable

L'INRS reprend une cotation légèrement différente :

P = Pression de vapeur exprimée en Pascal (Pa)			
P < 5	5 < P < 1000	1000 < P < 5000	P > 5000
Très peu volatil	Modérément volatil	Volatil	Très volatil

2. Propriétés de dangers : l'analyse des risques par niveaux de contrôle (CONTROL BANDING)

L'analyse des risques par niveaux de contrôle (Control Banding) est une méthode largement utilisée par divers secteurs industriels.

Comme déjà évoqué dans le paragraphe V.2.b) du présent guide, cette méthode permet de déterminer le niveau de confinement avec des marges de sécurité tenant compte d'un nombre limité de données de danger disponibles.

Du fait de ces données limitées, l'approche par défaut conduit à définir des niveaux de protection très élevés (confinement, EPC, EPI...), indépendamment de la réalité de l'exposition potentielle. Cette technique est mentionnée par l'ECHA.

Le principe du control banding est basé sur une approche au cas par cas de :

- l'identification du **niveau de préoccupation** en fonction des informations connues sur les propriétés de la substance (propriétés physico-chimiques et dangers toxicologiques ou écotoxicologiques de la substance) ;
- l'évaluation des **conditions de mise en œuvre** :
 - Le niveau de protection collective de l'installation et l'utilisation d'équipement de protection individuelle
 - Les quantités de substance utilisées
 - La fréquence et la durée des tâches

Références :

Outil d'aide à l'évaluation des risques SEIRICH, soutenu par le ministère du travail, et réalisé par l'INRS en partenariat avec la CNAMTS, et des fédérations professionnelles
www.seirich.fr

Les méthodes d'évaluation des risques chimiques - une analyse critique, ND2312, INRS
www.inrs.fr/dms/inrs/CataloguePapier/ND/TI-ND-2312/nd2312.pdf

«**Containment systems - A design guide**», édité par Nigel Hirst, Mike Brocklebank, Martyn Ryder, publié par Institution of Chemical Engineers (IChemE) UK, 2002;

Plusieurs méthodes sont explicitées dans ces deux dernières références :

- Early Models of Control Banding
- COSHH Essentials
- France (Risk Potential Hierarchy)
- Germany (Chemical Management Guide)
- The Netherlands (Stoffenmanager)
- Norway (KjemiRisk)
- Belgium (Regetox and SOBANE)
- Singapore (SQRA)
- Korea (KCT)

ANNEXE III - Exemples de solutions techniques concrètes pour le respect des conditions strictement contrôlées

Les exemples présentés dans ce guide pratique ne constituent pas des standards, mais des techniques possibles de gestion des SCC, avec des niveaux de confinement différents qui se doivent d'être sélectionnés au cas par cas par l'exploitant selon une approche proportionnée (voir paragraphe V. Conditions strictement contrôlées).

Pour chaque situation ci-après, un ou plusieurs exemples de technique sont présentés.

Chaque exemple est accompagné d'une explication justifiant le choix de cette technique pour le respect des SCC.

Pour rappel, le recours aux EPI est réglementé par le code du travail dont les exigences devront être prises en compte dans la justification des conditions strictement contrôlées.

Sommaire

Déchargement de citernes.....	16
Technique n° 1 : Déchargement de liquide par gravitation	17
Technique n° 2 : Chargement/déchargement de cuve dédiée	19
Dépotage de fûts et de réacteurs	21
Technique n° 1 : Canne plongeante et aspiration.....	23
Technique n° 2 : Canne plongeante et bras de captation.....	24
Technique n° 3 : Canne plongeante avec bouchon vissé.....	26
Technique n° 4 : Cabine à fûts	29
Déconnexion de flexibles	30
Technique n° 1 : Bac de rétention	31
Technique n° 2 : Bac de rétention (autre exemple).....	32
Technique n° 3 : Bac de réception	34
Prélèvements de produits liquides et solides	35
Technique n°1 : Prélèvement par trou d'homme (liquide).....	37
Technique n°2 : Prélèvement par trou d'homme (poudre)	38
Technique n°3 : Sas d'échantillonnage	40
Technique n°4 : Echantillonneur automatique.....	42
Remplissage de réacteur.....	43
Technique n°1 : Anneau de Pouyès	44
Technique n°2 : Transfert de poudre pneumatique (PTS)	47
Dépotage d'essoreuse	49
Technique n°1 : Dépotage d'essoreuse / Filtre presse	50
Technique n°2 : Essoreuse axe vertical / salle fermée avec ZAC	51
Technique n°3 : Essoreuse axe horizontal / salle fermée avec ZAC.....	53
Dépotage de broyeur	55
Technique n°1 : Broyeur avec joint gonflant / salle fermée avec ZAC.....	55
Chargement de big-bag	58
Technique n°1 : Collier de serrage.....	59
Technique n°2 : Joint gonflant	61

Déchargement de citernes

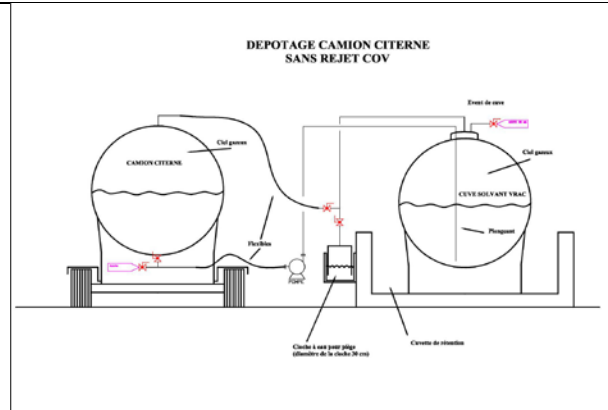
Synthèse*

Technique n° 1 : Déchargement de liquide par gravitation et pompe



- **Déchargements par vanne de fond**
Utilisation d'un flexible
- **Si dôme de la citerne reste ouvert pour équilibrage de la pression, les modalités opératoires, tenant compte propriétés physico chimiques, limitent exposition de l'opérateur**
- **Substance visqueuse et peu volatile**
Viscosité à 20°C : solide
- **Viscosité à 40°C : 1.92 cst**
- **Pression de vapeur : < 10 mbar (65°C)**

Technique n° 2 : Déchargement de cuve dédiée, sans COV



- **Pour les substances liquides volatiles.**
- **Lors du remplissage de la cuve par pompage depuis le camion, les vapeurs sont captées dans la cuve de stockage et acheminées par un flexible jusqu'au camion-citerne (en circuit fermé).**
- **Réduction maximale des émissions de vapeurs/COV.**
- **Un système de cloche à eau ou à solvant permet de réguler les surpressions éventuelles en piégeant les émissions de substance.**
- **Gants, lunettes de sécurité et masque à gaz à proximité.**

* Rappel : L'utilisation éventuelle d'EPI est à envisager au cas par cas en fonction de la technique et des propriétés de la substance et du solvant.

Technique n° 1 : Déchargement de liquide par gravitation

Produits : Substance liquide

Description :

Les déchargements par vanne de fond se font à l'aide d'un flexible faisant le lien entre les installations du site, le camion de la société de transport, et une pompe à aspiration. Le transfert débute par l'ouverture de la vanne de fond du camion par le chauffeur et le démarrage de la pompe par l'opérateur du site. Durant le déchargement, si un dôme de la citerne reste ouvert pour éviter les effets de mise sous vide dus à l'aspiration de la pompe, les modalités opératoires, tenant compte des propriétés physico-chimiques, limitent l'exposition de l'opérateur. Cette méthodologie de déchargement assure un confinement suffisant par des moyens techniques durant le transfert de la substance.



Caractéristiques de la situation

Propriétés de la substance concernée

Aspect : Solide à froid

Point éclair (PMCC) : 160 °C

Viscosité à 20°C : solide

Viscosité à 40°C : 1.92 cst

Pression de vapeur : < 10 mbar (65°C) –température d'utilisation– à ce titre la substance est considérée comme faiblement volatile selon les catégories utilisées par l'ECETOC TRA.

Quantité mise en œuvre

Environ 20T par dépotage et environ 150 dépotage par an.

Opérateurs concernés

1 opérateur assiste à l'intégralité du dépotage pour une durée estimée de 60mn.

Conditions opératoires

La substance étant solide à température ambiante, le dépotage a lieu à 65° et à pression atmosphérique.

Equipements

Le déchargement se faisant en extérieur, et la tension de vapeur de la substance étant faible, aucune mesure d'aspiration des vapeurs n'est ajoutée.

Le dépotage a lieu sur un emplacement dédié, sur une rétention reliée à la station d'épuration du site.

Procédures spécifiques

Le flexible est vidé, purgé, mis à égoutter sur un support, et les égouttures de flexible sont récupérées dans un seau puis jetées dans un container. Le container est ensuite pris en charge et envoyé dans un centre de traitement pour élimination.

Autres éléments d'intérêt

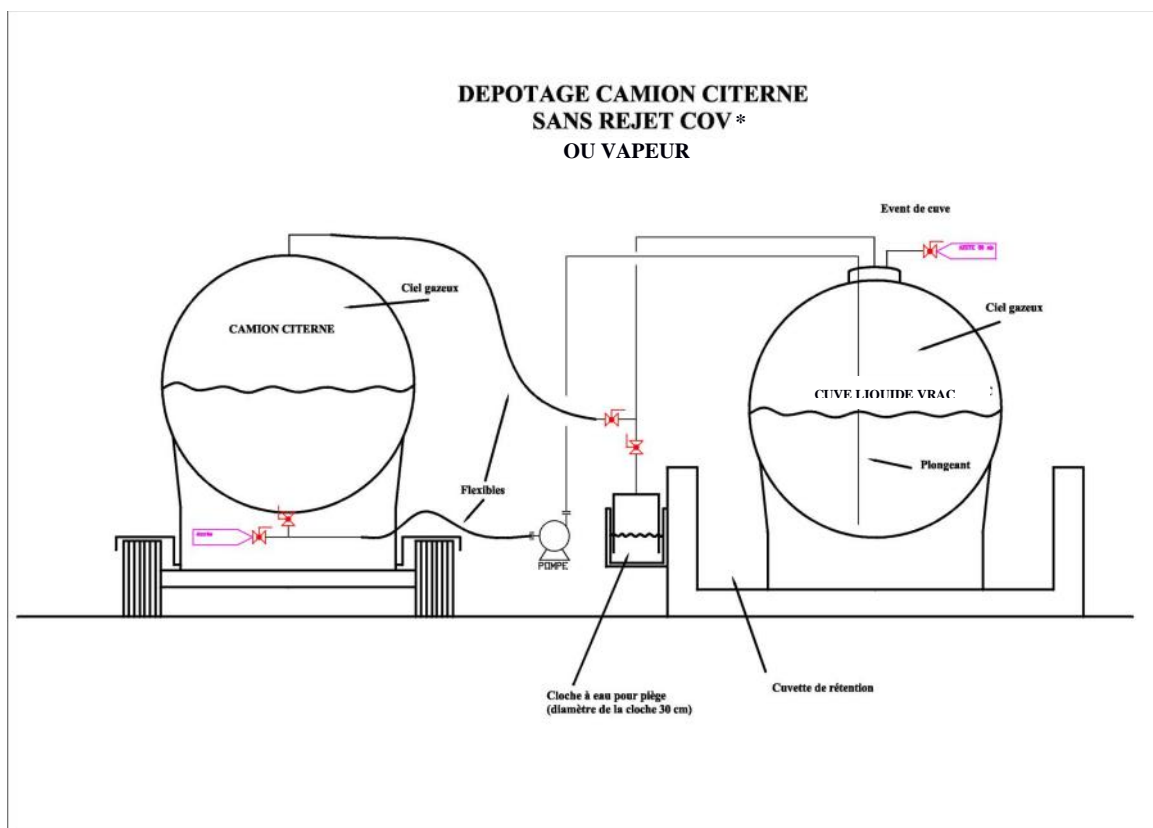
En 4 ans, moins de 10 presque incidents et/ou incidents impliquant une perte de confinement lors d'une opération de déchargement ont été recensés. L'exploitant analyse les raisons qui ont conduit à cet incident et met en place des mesures correctives pour y remédier.

Technique n° 2 : Chargement/déchargement de cuve dédiée

Produits : produits liquides

Description :

L'exemple présente la vidange d'un camion-citerne de liquide en cuve de stockage.



*Composé organique volatile

Il s'agit d'une cuve de stockage produit.

La capacité de la cuve de stockage est de 15 m³ et les livraisons se font par volume de 10 m³.

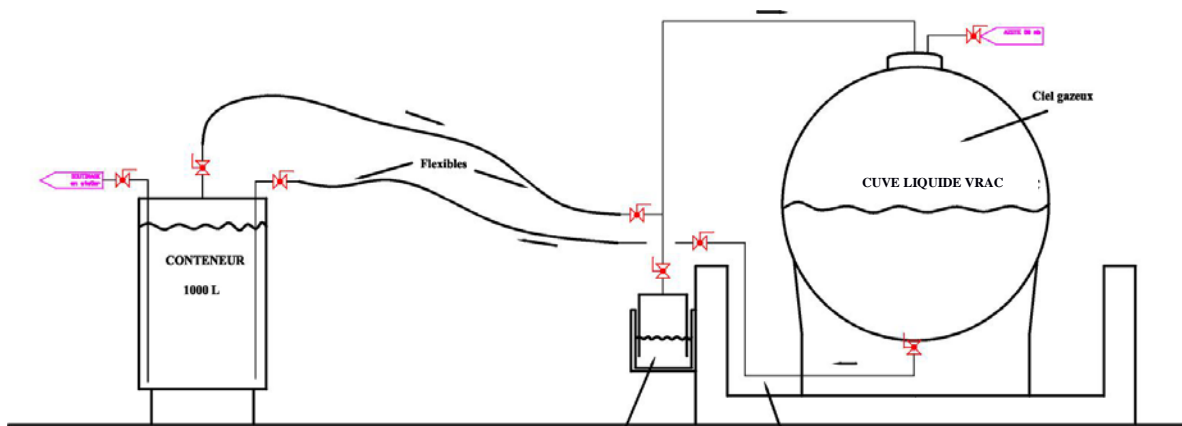
Le liquide est pompé hors du camion-citerne et acheminé par un flexible jusqu'à la cuve de stockage de liquide. Une canne plongeante dans le liquide permet le remplissage de la cuve en limitant la production de vapeurs à l'intérieur de la cuve.

Les vapeurs dans la cuve sont évacuées via l'évent placé en haut de la cuve de stockage, et sont réintroduites dans le camion-citerne par un autre flexible.

La surpression éventuelle est éliminée par une cloche à eau, ou un autre solvant dans lequel la substance ISCC est soluble.

De ce fait, l'émission de vapeurs et de COV est évitée.

Le même principe peut s'appliquer au remplissage de conteneurs de 1000 litres depuis une cuve de stockage contenant des liquides inflammables, toxiques ou corrosifs :



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Les livraisons se font par quantité de 10 m³ et au rythme de 1 à 2 par trimestre.

Opérateurs concernés

Nombre : 1 (le magasinier) et le chauffeur du camion

Durée d'exposition : pas d'exposition. La vidange du camion dure 1 heure maximum.

Conditions opératoires

Température ambiante, pas de pression.

Equipements

Gants et lunettes de sécurité et masque à gaz à proximité, étant donné que cette technique concerne les substances volatiles.

Procédures spécifiques

La cloche à eau (ou autre solvant) piège les vapeurs pouvant sortir de l'évent de la cuve lors du stockage. L'eau ou le solvant doit être éliminé de manière adéquate, et il doit être renouvelé régulièrement.

Lors du remplissage de la cuve depuis le camion, cette cloche à eau ou solvant est fermée pour que le ciel gazeux reparte dans la citerne du camion sans dégager de vapeurs/COV.

Dépotage de futs et de réacteurs

Synthèse*

Technique n° 1 : Canne plongeante et aspiration



- *Procédure de retrait de la canne plongeante avec traitement des égouttures et nettoyage.*
- *Traitement des émissions sur filtre à charbon actif ou scrubber.*
- *Exposition limitée grâce à :*
 - ➔ *Ventilation collective*
 - ➔ *Diamètre de la bonde est faible*
 - ➔ *Durée d'exposition : < 5 min*

Technique n° 2 : Canne plongeante et bras de captation



- *Captation des vapeurs au plus près de la source, diminution des émissions*
- *L'opérateur pilote à distance le chargement à température ambiante par mise sous vide du réacteur.*
- *L'extraction d'air est reliée au réseau d'assainissement de l'atelier*

Technique n° 3 : Canne plongeante avec bouchon vissé



- *Pour remplissage ou vidange d'un container*
- *Le bouchon est équipé :*
 - ➔ *D'une canne plongeante*
 - ➔ *D'une connexion ventilation*
 - ➔ *D'une connexion azote*
 - ➔ *D'une soupape de respiration et de décharge*

* Rappel : L'utilisation éventuelle d'EPI est à envisager au cas par cas en fonction de la technique et des propriétés de la substance et du solvant.

Technique n° 4 : Cabine à fûts



- *Vidange/remplissage de fut.*
- *Cabine fermée par un rideau à lamelles.*
- *Substance extraite ou ajoutée par canne.*
- *Bras d'aspiration non nécessaire.*

Technique n° 1 : Canne plongeante et aspiration

Produits : *Substance liquide ou milieu réactionnel (ISCC en phase solvant)*

Description :

Vidange d'une substance ou d'un milieu réactionnel d'un réacteur vers un fût 200l, sous aspiration locale.

Le dépotage d'un fût peut se faire dans les mêmes conditions.

Le diamètre de la bonde des fûts est faible (40mm), ce qui limite les expositions.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

< 200l

Opérateurs concernés

1 opérateur concerné.

Durée d'exposition : < 5 min (retrait de la canne plongeante et fermeture du fût).

Conditions opératoires

Dans un atelier de fabrication équipé d'une ventilation collective.

Equipements

Pas de local dédié.

Procédures spécifiques

Procédure de retrait de la canne plongeante avec traitement des égouttures et nettoyage.

Traitement des émissions sur filtre à charbon actif ou scrubber.

Technique n° 2 : Canne plongeante et bras de captation

Produits : liquides en fût.

Description :

Les bras de captation sont des systèmes d'extraction d'air, articulés ou non, qui peuvent être plus ou moins enveloppants. Leur utilisation permet de limiter, au plus près de la source, les émissions atmosphériques notamment générées lors des transferts de liquides.

Par conséquent, leur utilisation réduit l'exposition des opérateurs.

Dans le cas présenté, le contenu du fût est transféré dans un réacteur par aspiration sous vide via une canne plongeante.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Chargement quotidien de 30kg de liquide (deux fûts).

Opérateurs concernés

1 opérateur effectue l'opération

Durée de chargement : environ 15 min.

Conditions opératoires

L'opérateur installe le fût sous la boîte d'extraction, ouvre le fût puis installe le plongeur dans l'orifice du fût et ferme la visière de protection. Il pilote alors à distance le chargement à température ambiante par mise sous vide du réacteur.

A la fin du chargement, le fût est rincé à l'eau (commande à distance) avant d'être retiré.

Equipements

Locaux : salle hall polyvalent

Protection collective : aspiration locale enveloppante à la source d'émission.

Protection individuelle préconisée : lunettes, gant anticorrosifs, vêtements de travail, masque à cartouche.

L'opérateur est éloigné du point d'émission.

Procédures spécifiques

L'extraction d'air est reliée au réseau d'assainissement de l'atelier et son efficacité est contrôlée annuellement.

Le fût est sur une rétention connectée au réseau de collecte des déchets liquides de l'atelier.

Technique n° 3 : Canne plongeante avec bouchon vissé

Produits : Substance ou milieu réactionnel (ISCC en phase solvant)

Description :

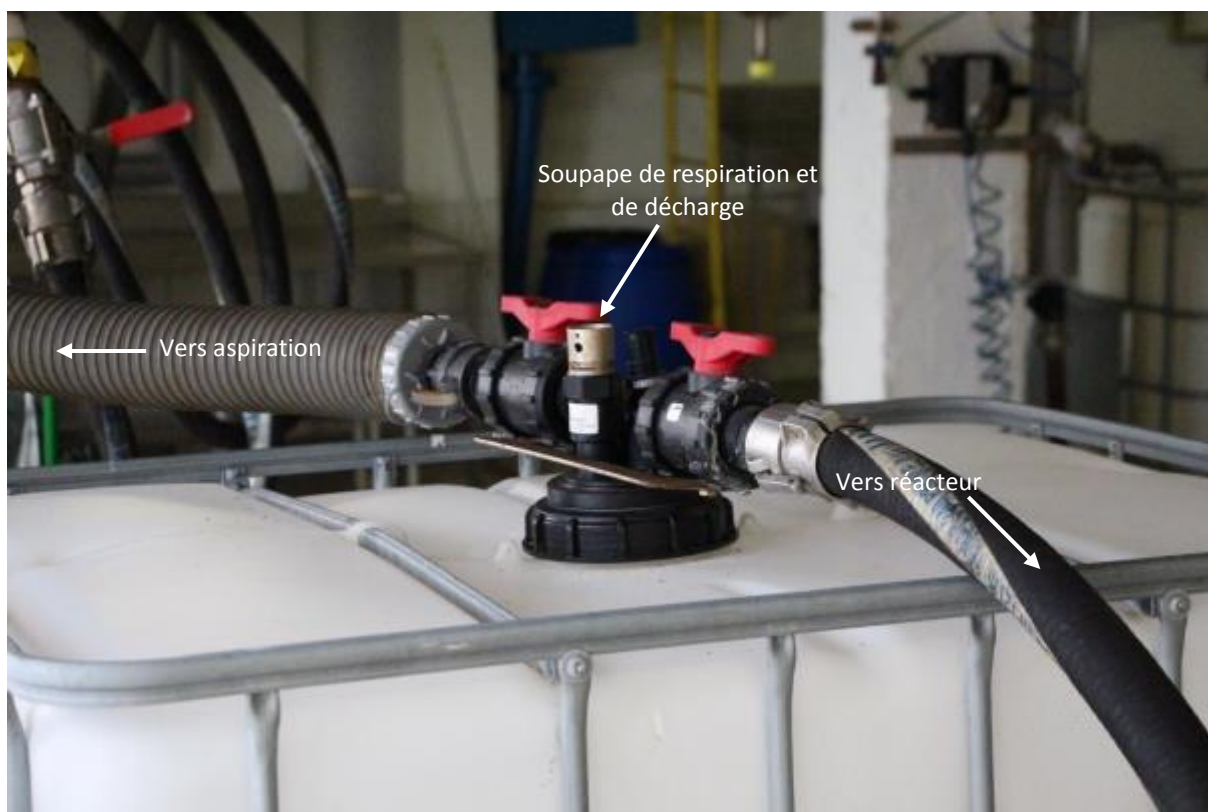
Vidange d'une substance ou d'un milieu réactionnel d'un réacteur vers un conteneur 1000l.

Le bouchon est équipé :

- *D'une canne plongeante*
- *D'une connexion ventilation*
- *D'une connexion azote*
- *D'une soupape de respiration et de décharge*

Le système peut être utilisé également pour la vidange des conteneurs.





Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre
< 1000l

Opérateurs concernés

1 opérateur concerné.

Durée d'exposition : < 5 min (déconnexion du bouchon et fermeture du conteneur).

Conditions opératoires

Dans un atelier de fabrication équipé d'une ventilation collective.

Equipements

Pas de local dédié.

Procédures spécifiques

Procédure de déconnexion du bouchon avec traitement des égouttures.

Procédure de nettoyage.

Technique n° 4 : Cabine à fûts

Produits : Substance liquide

Description :

Vidange/remplissage d'un fut de 200 L.

Le fut est amené dans la cabine par un convoyeur, et y pénètre à travers les lamelles de protection. L'opérateur enfle les gants de l'écran de protection, installe la pince de terre, ouvre la bonde du fut et installe la canne d'aspiration.

Suite à la vidange/au remplissage, l'opérateur retire la canne, referme le fut, rince les équipements et évacue le fut.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Fût 200 L

Opérateurs concernés

1 opérateur concerné.

Conditions opératoires

Dans un atelier de fabrication équipé d'une ventilation collective.

Equipements

Cabine fermée par un rideau à lamelles.

Substance extraite par canne aspirante.

Déconnexion de flexibles

Synthèse*

Technique n° 1 : Bac de rétention



- *Pour dépotage de substance liquide vrac depuis un camion.*
- *Rinçage du tuyau de vidange avec le produit contenu dans le camion avant le dépotage.*
- *Après la vidange du camion, les égouttures tombent à leur tour dans le bac. Il n'y a pas ainsi d'écoulement au sol.*
- *Le bac est vidangé dans les cuves de déchets industriels par la canalisation.*

Technique n° 2 : Bac de rétention (autre exemple)



- *Transfert de liquides d'un réacteur vers un conteneur.*
- *Utilisation de flexibles dédiés. Le transfert du liquide se fait alors par poussée azote.*
- *A la fin du transfert, le contenu du flexible est purgé à l'azote avant déconnexion pour éviter toute émission du produit.*
- *Lors de la déconnexion de flexible, les égouttures possibles sont collectées dans le bac de rétention.*

Technique n° 3 : Bac de réception



- *Lors de la déconnection de flexible, les égouttures sont recueillies dans un bac de réception approprié.*
- *Les égouttures s'écoulent ensuite par une fente vers un bac de réception inférieur, puis elles sont acheminées vers la cuve à déchets.*
- *Une ventilation extrait les vapeurs depuis ce bac inférieur, ce qui permet de limiter l'exposition de l'opérateur et de l'atelier.*
- *Le flexible est vidé par pression d'azote.*

* Rappel : L'utilisation d'EPI est à envisager au cas par cas en fonction de la technique et des propriétés de la substance et du solvant.

Technique n° 1 : Bac de rétention

Produits : Produits liquides vrac.

Description :

Cette technique est utilisée dans le cas de dépotage de substance liquide en vrac depuis un camion. Avant chaque dépotage de camion, il est nécessaire de rincer le tuyau de vidange avec le produit contenu dans le camion. Ce rinçage est évacué par le tuyau de gauche sur la photo dans le bac de rétention, lui-même vidangé dans les cuves de déchets industriels par la canalisation et la pompe que l'on voit en dessous du bac à droite sur la photo. Après la vidange du camion, les égouttures tombent à leur tour dans le bac approprié. Il n'y a pas ainsi d'écoulement au sol.



Caractéristiques de la situation

Il convient de rincer le bac de rétention pour entrainer les fractions de substances vers les cuves de déchet.

Quantité mise en œuvre

A chaque dépotage de camion vrac.

Opérateurs concernés

Nombre : 1 chauffeur + 1 personne chargée du dépotage.

Durée d'exposition : variable

Conditions opératoires

En extérieur. A noter qu'il y a un toit au-dessus de cette installation (protection de la pluie).

Technique n° 2 : Bac de rétention (autre exemple)

Produits : Produits liquides.

Description :

Lors de transfert de liquides d'un réacteur vers un conteneur, il est possible d'utiliser des flexibles dédiés. Le transfert du liquide se fait alors par poussée azote.

A la fin du transfert, le contenu du flexible est purgé à l'azote avant déconnexion pour éviter toute émission du produit.

L'opérateur installe le conteneur et connecte les flexibles (raccords vissés) de chaque côté. Il démarre alors lentement le transfert (commande déportée). Le transfert est gravitaire au début puis par poussée azote. En fin de transfert, le débit d'azote est augmenté pour permettre la purge totale du flexibles.

L'opérateur peut alors fermer la vanne du conteneur et dévisser le flexible



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Chargement quotidien de 800kg de liquide (un conteneur).

Opérateurs concernés

1 opérateur effectue l'opération.

Durée de chargement : environ 30 min.

Equipements

Opération réalisée en extérieur.

Protection collective : aspiration locale enveloppante au-dessus du conteneur.

Procédures spécifiques

L'extraction d'air est reliée au réseau d'assainissement de l'atelier et son efficacité est contrôlée annuellement.

Lors de la déconnexion de flexible, les égouttures possibles sont collectées dans le bac de rétention.

Le conteneur est placé sur une rétention connectée au réseau de collecte des déchets liquides.

Technique n° 3 : Bac de réception



Description :

*Lors de la déconnection de flexible, les égouttures sont recueillies dans un bac de réception approprié, puis s'écoulent par une fente vers un bac de réception inférieur. Elles sont ensuite acheminées vers la cuve à déchets. Une ventilation extrait les vapeurs depuis ce bac inférieur, ce qui permet de limiter l'exposition de l'opérateur et de l'atelier.
Le flexible est vidé par poussage d'azote.*

Prélèvements de produits liquides et solides

Synthèse*

Technique n°1 : Prélèvement par trou d'homme (liquide)



- *L'intermédiaire est en solution dans un solvant.*
- *Le personnel se protège les mains. Un boa d'aspiration est installé au-dessus du trou d'homme.*
- *Le prélèvement est réalisé à l'aide d'un flacon plongé dans le liquide grâce à une ficelle.*
- *A la sortie du réacteur, l'échantillon est transféré dans un flacon propre. Le flacon souillé est détruit comme déchet chimique.*

Technique n°2 : Prélèvement par trou d'homme (poudre)



- *Substance poudre sèche.*
- *Sécheur mélangeur situé en Zone sous Atmosphère Contrôlée.*
- *Ouverture du trou d'homme est réduite au minimum (<3 min), l'agitation est arrêtée.*
- *L'opérateur est équipé d'EPI.*

Technique n°3 : Sas d'échantillonnage



- *Prélèvement de liquide dans un réacteur.*
- *Le flacon est placé dans le sas.*
- *Une vanne manuelle permet l'écoulement gravitaire vers l'échantillon.*
- *Les égouttures sont collectées vers un récipient approprié, puis éliminées de manière appropriée.*
- *L'échantillonnage se fait en extérieur.*
- *Durée inférieure à 15 min.*

* Rappel : L'utilisation d'EPI est à envisager au cas par cas en fonction de la technique et des propriétés de la substance et du solvant.

Technique n°4 : Echantillonneur automatique



- *Prélèvement de milieu réactionnel dans un réacteur.*
- *Pas d'ouverture du trou d'homme.*
- *Aspiration du milieu réactionnel sous vide et retour à pression atmosphérique par introduction d'azote.*
- *Remplissage du flacon d'échantillonnage par un robinet incliné pour éviter les égouttures.*
- *Exposition inférieure à 1 min.*

Technique n°1 : Prélèvement par trou d'homme (liquide)

Produits : Substances liquide.

Description :

L'intermédiaire est en solution dans un solvant ou un mélange de solvant avec des réactifs ou des substances. Le personnel se protège de façon adéquate. Un boa d'aspiration est installé au-dessus du trou d'homme. Dans ce type d'exemple, il est éventuellement nécessaire de porter des protections individuelles (voies respiratoires...).

Le prélèvement est réalisé à l'aide d'un flacon plongé dans le liquide grâce à une ficelle.

A la sortie du réacteur, l'échantillon est transféré dans un flacon propre. Le flacon souillé est détruit comme déchet chimique. Les égouttures sont gérées comme déchets chimiques. Les gants sont décontaminés ou détruits en déchets chimiques.



Technique n°2 : Prélèvement par trou d'homme (poudre)

Produits : Poudres

Description :

Prélèvement d'un échantillon de poudre sèche par le trou d'homme dans un sécheur mélangeur situé en Zone sous Atmosphère Contrôlée.

L'ouverture du trou d'homme est réduite au minimum, l'agitation est arrêtée.

L'opérateur est équipé d'EPI lors du prélèvement pour éviter toute exposition.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Prélèvement d'un échantillon de quelques grammes pour une analyse de fin de séchage.

Le sécheur mélangeur peut contenir jusqu'à 500kg de substance sèche.

Opérateurs concernés

1 opérateur concerné.

Durée d'exposition : < 3 min (ouverture du sécheur mélangeur, prélèvement et fermeture).

Conditions opératoires

ZAC (Zone à atmosphère contrôlée)

Equipements

Salle réservée au séchage (1 seul sécheur mélangeur dans cette salle).

L'opérateur porte un EPI pour se protéger du risque substance (sous forme poudre).

Procédures spécifiques

Procédure de nettoyage du matériel de prélèvement, de la salle et de l'équipement.

Procédure de gestion des EPI : règles d'habillage / déshabillage, décontamination des EPI avant élimination.

Technique n°3 : Sas d'échantillonnage

Produits : Produits liquides ou milieu réactionnel (ISCC en phase solvant)

Description :

Il s'agit d'une procédure d'échantillonnage sur réacteurs et/ou sur ballon tampon.

Les sas d'échantillonnage sont constitués d'un piquage sur le réacteur et d'un sas dans lequel est placé le flacon d'échantillonnage. Une vanne manuelle permet l'écoulement gravitaire vers l'échantillon. Le fond du sas est grillagé permettant la collecte des égouttures vers un récipient approprié. Ces équipements permettent de réduire les émissions atmosphériques et l'exposition des opérateurs au niveau des voies respiratoires.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

250 ou 500cl par échantillon. Un échantillonnage est réalisé à chaque opération en fin de réaction. Chaque opération dure plus de 4h. S'agissant d'un procédé en batch, le nombre d'opération par an est variable.

Opérateurs concernés

Un opérateur par opération pour une durée d'échantillonnage inférieure à 15mn.

Conditions opératoires

L'échantillonnage se fait à pression et température ambiante. Le milieu réactionnel est à une température de 150°C ($\pm 2^\circ\text{C}$), et une pression de 973 mb.

Equipements

L'échantillonnage se fait en milieu extérieur de ce fait aucune mesure d'aspiration n'est présente.

Le lieu d'échantillonnage est situé sur une rétention, qui est reliée à un système de gestion de déchets.

Procédures spécifiques

Les égouttures sont récupérées dans le seau puis jetées dans un container dédié. Le container est ensuite pris en charge par une société spécialisée, et envoyé dans un centre de traitement pour élimination.

Autres éléments d'intérêt

Des mesures d'exposition réalisées lors de prise d'échantillon ont montré que les résultats obtenus pouvaient être jusqu'à 100 fois inférieurs aux valeurs limites d'exposition professionnelles (VLEP 15 mn) des substances mesurées.

Produit	VLEP 15 min en mg/m ³	Date	Phase exposante	Résultat (moyenne) de la mesure en mg/m ³
A	221	2013/2014	Prise d'échantillon	2,45
B	192	2013	Prise d'échantillon	< 0,33
C	7,8	2013/2014	Prise d'échantillon	0,5

Technique n°4 : Echantillonneur automatique

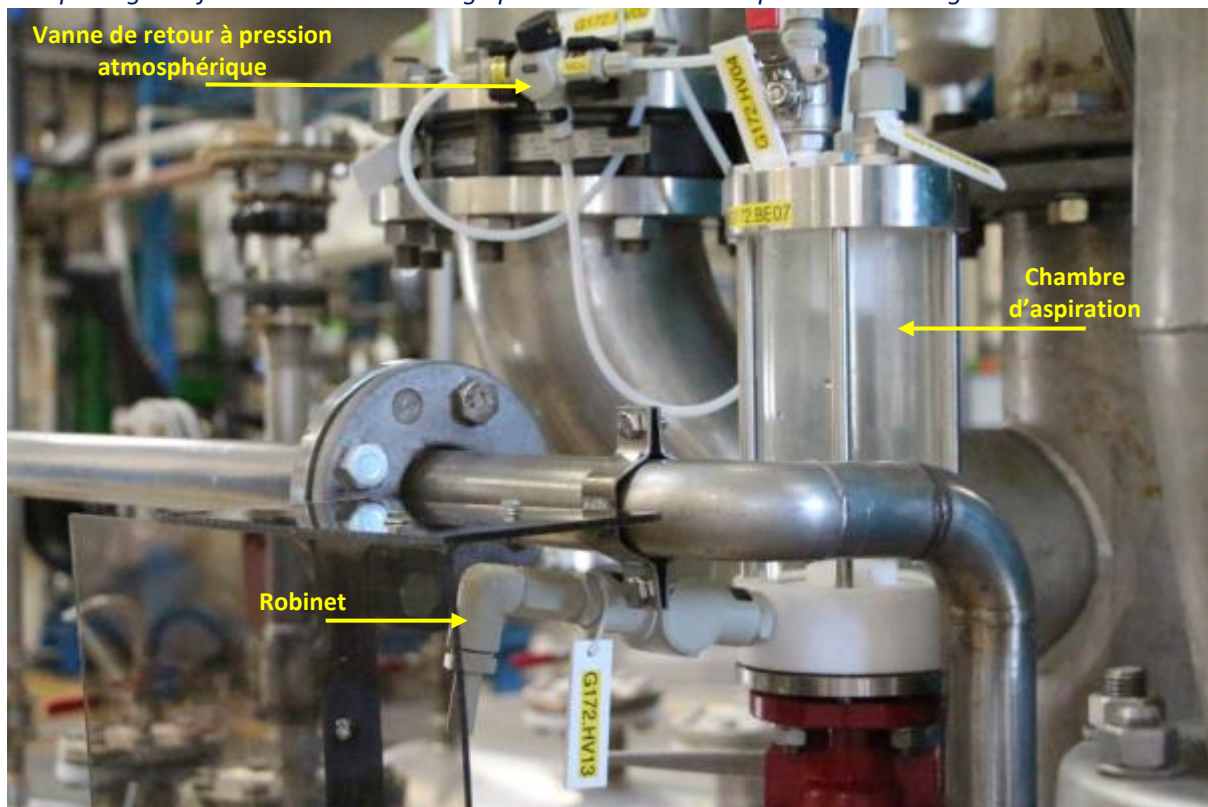
Produits : Milieu réactionnel (ISCC en phase solvant)

Description :

Prélèvement de milieu réactionnel dans un réacteur avec un échantillonneur automatique, sans ouverture du trou d'homme.

Fonctionnement : aspiration du milieu réactionnel sous vide et retour à pression atmosphérique par introduction d'azote.

Remplissage du flacon d'échantillonnage par un robinet incliné pour éviter les égouttures.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Prélèvement d'un échantillon pour analyse par lot, environ 100ml.

Opérateurs concernés

1 opérateur.

Durée d'exposition : < 1 min (fermeture du flacon de prélèvement).

Equipements

L'échantillonneur est installé sur un réacteur situé dans un atelier de fabrication.

Remplissage de réacteur

Synthèse*

Technique n°1 : Anneau de Pouyès



- *Pour les substances solides, liquides et milieux réactionnels.*
- *L'air aspiré par une fente périphérique crée un rideau d'air entraînant les particules et les molécules volatiles et évite leur diffusion dans l'atelier.*
- *La vitesse de l'air doit être supérieure à 0.5m/s.*

Technique n°2 : Transfert de poudre pneumatique (PTS)



- *La poudre est aspirée au vide par une canne.*
- *Le chargement est automatique, et l'opérateur intervient pour manœuvrer la canne et faciliter l'aspiration.*
- *Exposition < 15 min par lot.*

* Rappel : L'utilisation d'EPI est à envisager au cas par cas en fonction de la technique et des propriétés de la substance et du solvant.

Technique n°1 : Anneau de Pouyès

Produits : Substance solide, liquide, ou milieu réactionnel (ISCC en phase solvant)

Description :

L'anneau de Pouyès peut être utilisé lors du chargement de réacteur, pour une substance solide, liquide ou un milieu réactionnel (ISCC en phase solvant).

Il s'agit d'une technique relativement ancienne. La confection d'un tel outil est facilement réalisable par un plasturgiste ou un chaudronnier.

Le principe d'utilisation de l'anneau de Pouyès est de ceinturer la source d'émission.

L'air aspiré par une fente périphérique crée un rideau d'air entraînant les particules et les molécules volatiles et évite leur diffusion dans l'atelier.

La vitesse de l'air doit être supérieure à 0.5m/s au niveau de la fente périphérique pour réduire l'émission des particules gazeuses ou solides. Il est vérifié que les spécifications opératoires lors de l'utilisation de l'anneau de Pouyès sont bien respectées

Le matériel peut être en plastique ou en inox.

Exemples d'anneaux de Pouyès pour le chargement de poudre :



Exemple d'anneau de Pouyès pour le chargement de liquide ou de milieu réactionnel.



Exemple de mesures réalisées sur des poudres.**1) Equipements de protection individuelle**

Prise en compte du facteur de protection assigné aux protections respiratoires (il tient compte de l'utilisation des protections en situation réelle d'utilisation. Données fournies par l'INRS).

Ces facteurs de protection sont les suivants :

- Masque à cartouche : 30
- Cagoule à ventilation assistée : 40
- Protection isolante à adduction d'air comprimé à débit continu (air respirable): 250

2) Evaluation des risques

Réalisé par « contrôle banding ».

Permet de donner une gamme de VLEP en fonction du danger.

Exemple de grille :

OEB	VLEP poussières en mg/m ³	Danger couvert
1	VLEP>1	Aucun
2	0.1<=VLEP<1	Produit nocif
3	0.01<=VLEP<0.1	Produit toxique
4	0.001<=VLEP<0.01	Produit CMR

3) Mesures obtenues

Pour les calculs : 1h de chargement, 30mg/m³ sans anneau de Pouyès, 2mg/m³ avec l'anneau de Pouyès.

Chargement <u>sans</u> anneau de Pouyès. Concentrations de poussières comprises entre 2 et 30 mg/m ³ (d'air inspiré) sur 5 mesures.		
Nature de l'EPI	Mesures corrigés	Niveau de protection
Exposition 8h sans EPI	3,75 mg/m ³	
Exposition 8h corrigée avec masque à cartouche	0,125 mg/m ³	protection pour produit irritant
Exposition 8h corrigée avec air assisté	0,094 mg/m ³	protection pour produit toxique
Exposition 8h corrigée avec air respirable	0,015 mg/m ³	protection pour produit toxique

Chargement <u>avec</u> anneau de Pouyès. Concentration de poussières comprises entre 0,5 et 2 mg/m ³ (d'air inspiré) sur 5 mesures.		
Nature de l'EPI	Mesures corrigés	Niveau de protection
Exposition 8h sans EPI	0,25 mg/m ³	Protection pour produit Irritant
Exposition 8h corrigée avec masque à cartouche	0,008 mg/m ³	Protection pour produit CMR
Exposition 8h corrigée avec air assisté	0,006 mg/m ³	Protection pour produit CMR
Exposition 8h corrigée avec air respirable	0,001mg/m ³	Protection pour produit CMR

L'anneau de Pouyès peut dans certaines conditions couvrir un risque élevé.

Il est également nécessaire de prévoir des formations au poste de travail, des procédures de décontamination de la zone, des procédures d'habillage et de déshabillage, de la gestion des EPI, de la gestion des déchets...

Pour les réacteurs non boxés, évaluer la zone potentiellement concernée et interdire l'accès sans équipement.

Technique n°2 : Transfert de poudre pneumatique (PTS)

Produits : poudres

Description :

L'objectif est de charger une poudre dans un réacteur et cet exemple décrit un procédé de transfert de poudre pneumatique.

La poudre est aspirée au vide par une canne puis passe dans un doseur qui alterne remplissages et vidanges automatiques. Ceci permet de conserver l'inertage du réacteur et une addition progressive et dosée de la poudre.

Le chargement est automatique et l'opérateur intervient pour manœuvrer la canne et faciliter l'aspiration. En fin de chargement le poste de chargement est nettoyé avec un aspirateur pour éliminer les traces de poudres potentielles.

Ce dispositif est appelé PTS.

Vue d'ensemble du système :



Vue de détail du doseur :



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

200 à 400 Kg par lot avec des campagnes de 1 à 10 lots et 1 à 5 campagnes par an.

Opérateurs concernés

Nombre : 1 ou 2

Durée d'exposition : quelques minutes pouvant aller jusqu'à 15 min par lot.

Conditions opératoires

Température ambiante, la poudre est aspirée sous vide et chargée dans un doseur qui est inerté avant vidange dans le réacteur.

Equipements

Locaux : hall polyvalent

Procédures spécifiques

Les poudres aspirées par l'aspirateur, pour nettoyer le poste de chargement, sont ensuite transférées dans des fûts et dans le circuit des déchets à incinérer.

Dépotage d'essoreuse

Synthèse*

Technique n°1 : Dépotage d'essoreuse / Filtre presse



- *Filtration de milieu réactionnel sur filtre presse.*
- *L'intermédiaire se trouve dans le filtrat.*
- *Le filtre presse est installé sous une hotte mobile qui peut accueillir 2 opérateurs.*
- *Les émissions sont captées et traitées sur des filtres à charbon actif.*

Technique n°2 : Essoreuse axe vertical / salle fermée avec ZAC



- *Substance poudre humide*
- *Salle fermée avec ZAC*
- *Technique utilisable pour le chargement et déchargement d'étuves à plateaux*

Technique n°3 : Essoreuse axe horizontal



- *Utilisation d'une goulotte tombant dans un big bag ou dans un conteneur.*
- *L'étanchéité entre la goulotte de vidange de l'essoreuse et le big bag se fait par un collier de serrage.*
- *En fin de transfert, la vanne papillon de vidange de l'essoreuse est fermée.*
- *Les cristaux humides sont ensuite dirigés vers un sécheur ou un réacteur.*
- *Possibilité de faible émission de poudre humide lors de la déconnexion (prévoir si besoin EPI adapté)*

* Rappel : L'utilisation d'EPI est à envisager au cas par cas en fonction de la technique et des propriétés de la substance et du solvant.

Technique n°1 : Dépotage d'essoreuse / Filtre presse

Produits : Milieu réactionnel

Description :

Filtration de milieu réactionnel sur filtre presse. L'intermédiaire se trouve dans le filtrat.

Le filtre presse est installé sous une hotte mobile qui peut accueillir 2 opérateurs.

Les émissions sont captées via le réseau d'aspiragaine et traitées sur des filtres à charbon actif.

Les opérateurs sont équipés d'EPI en fonction du solvant utilisé.



Caisson d'aspiration et traitement
charbon actif

Isolation par film plastique

Hotte mobile pour filtre presse

Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Volume de filtrat : de 500 à 6000l

Opérateurs concernés

2 opérateurs

Durée d'exposition : 1h (débâtissage du filtre)

Equipements

Le filtre presse est installé dans un atelier de fabrication qui dispose d'une ventilation collective.

Procédures spécifiques

Les résidus (cartons de filtration) sont éliminés en sacs polyéthylène fermés et incinérés.

Technique n°2 : Essoreuse axe vertical / salle fermée avec ZAC

Produits : poudres

Description :

Cette technique est utilisée lors du dépotage d'essoreuse à panier et à couvercle à axe vertical, mais également lors du chargement de poudre humide en étuve à plateaux puis déchargement de poudre sèche d'étuve à plateau. Ces opérations se déroulent en salle fermée avec sas d'entrée.

Les produits ayant cristallisés dans un réacteur, se présentent sous forme d'une suspension de cristaux. Il faut donc réaliser une opération de séparation solide – liquide, qui peut se faire par utilisation d'uneessoreuse. Il existe plusieurs technologies d'essoreuse et le cas présenté concerne uneessoreuse à panier à axe de rotation vertical. Cet appareil nécessite d'ouvrir le couvercle pour sortir le panier contenant les cristaux humide à vider dans un bac inox qui est ensuite dirigé vers un sécheur. Parmi les sécheurs, il existe plusieurs technologies dont les étuves à plateaux. Le produit humide est réparti sur des plateaux en inox, et placé dans l'étuve chauffée afin de procéder au séchage. Puis la poudre sèche est vidée des plateaux pour être transférée dans des conteneurs ou des fûts, afin d'être broyée ou tamisée par la suite.



Essoreuse en salle fermée avec opérateur en tenue de travail équipée de d'EPI (combinaison tyvek, gants, cagoule avec introduction d'air ventilé).



Etuve en salle fermée avec opérateur en tenue de travail équipée de d'EPI (combinaison tyvek, gants, cagoules avec introduction d'air ventilé).

Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

200 à 400 Kg par lot avec des campagnes de 1 à 10 lots et 1 à 5 campagnes par an.

Opérateurs concernés

Nombre : 20

Durée d'exposition : pas d'exposition

Conditions opératoires

Température Ambiante

Equipements

Locaux : salle non dédiée multi produits, mais un seul produit à la fois.

Options envisageables de confinement techniques couplées aux protections collectives et individuelles pour maîtriser les expositions, lesquelles sont appréciées en fonction du profil de la substance et du solvant (du moins confiné techniquement sans EPC/EPI, au plus confiné avec EPC/EPI).

Ventilations possibles : process, ventilation générale, aspiration à la source.

Procédures spécifiques

Les salles sont équipées d'un traitement d'air (introduction d'air neuf filtré et aspiration) et les filtres sont changés régulièrement et mis à l'incinération.

Technique n°3 : Essoreuse axe horizontal / salle fermée avec ZAC

Produits : poudres

Description :

Cette technique est utilisée dans le cas de poudre humide, lors du transfert de substance et du déchargement d'essoreuse à axe horizontal.

Les produits ayant cristallisés dans un réacteur, se présentent sous forme d'une suspension de cristaux et il faut réaliser une opération de séparation solide-liquide, qui peut se faire par utilisation d'uneessoreuse.

Il existe plusieurs technologies d'essoreuses et le cas présenté ici concerne uneessoreuse à axe de rotation horizontal. Le dépotage des cristaux humides se fait par couteau racleur à l'intérieur de la machine, et la poudre humide est évacuée par une goulotte tombant dans un bigbag (cas de la photo) ou dans un conteneur.

L'étanchéité entre la goulotte de vidange de l'essoreuse et le bigbag se fait par un collier de serrage.

En fin de transfert, la vanne papillon de vidange de l'essoreuse est fermée.

Les cristaux humides sont ensuite dirigés vers un sécheur ou un réacteur.

La déconnexion entre le bigbag et l'essoreuse, est l'étape qui présente une possibilité de poussières (en quantité limitée car il s'agit d'une poudre humide) ou de chute au sol de quelques grammes. Le port d'EPI peut être envisagé lors de cette déconnexion, en fonction des propriétés de la substance et du solvant, et le poste de travail doit ensuite être nettoyé avec un aspirateur. Les poussières ainsi collectées sont destinées à l'incinération.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

200 à 400 Kg par lot avec des campagnes de 1 à 10 lots et 1 à 5 campagnes par an

Opérateurs concernés

Nombre : 20

Durée d'exposition : pas d'exposition

Conditions opératoires

Température ambiante

Equipements

Locaux : salle non dédiée multi produits, mais un seul produit à la fois.

Ventilation : ventilation du local reliée à la colonne d'abattage.

EPI : combinaison tyvek, gants

Procédures spécifiques

Les poussières tombées au sol et aspirées sont destinées à l'incinération.

Dépotage de broyeur

Technique n°1 : Broyeur avec joint gonflant / salle fermée avec ZAC

Produits : Poudres

Description :

Le broyeur est installé dans une Zone sous Atmosphère Contrôlée. Il est équipé d'un filtre pour la récupération des poussières, et d'un joint gonflant pour assurer l'étanchéité.

L'alimentation du broyeur se fait par la trémie d'alimentation sous aspiration locale connectée à un dépoussiéreur.

L'opérateur est équipé d'EPI lors des phases d'alimentation du broyeur, de déconnexion et de fermeture du sac pour éviter toute exposition.



Vue générale de l'installation



Etanchéité assurée par un joint gonflant



Déconnexion du sac



Fermeture du sac

Caractéristiques de la situation

Opérateurs concernés

1 opérateur concerné.

Durée d'exposition par emballage : < 5 min (déconnexion et fermeture du sac).

Conditions opératoires

Manipulation en ZAC (zone à atmosphère contrôlée).

Equipements

Salle réservée au broyage (1 seul broyeur dans cette salle).

Procédures spécifiques

Procédure d'élimination des cartouches filtrantes.

Procédure de nettoyage de la salle et de l'équipement.

Procédure de gestion des EPI : règles d'habillage / déshabillage, décontamination des EPI avant élimination.

Chargement de big-bag

Synthèse*

Technique n°1 : Collier de serrage



- *Utilisable avec une poudre humide ou une poudre sèche.*
- *Cette technique est utilisée lors de la vidange d'une poudre dans un Big Bag*
- *La poudre est transférée par gravité, dans un big bag via une trémie de vidange.*
- *Un collier de serrage maintient solidement les saches du big bag sur la trémie et évite l'émission de poudre (et donc l'exposition de l'opérateur) lors du transfert.*

Technique n°2 : Joint gonflant



- *Utilisable avec une poudre humide ou une poudre sèche.*
- *Le joint gonflant assure l'étanchéité entre le big bag et l'essoreuse ou le sécheur.*
- *Le joint gonflant est gonflé au moment du transfert de la poudre et dégonflé au moment de la déconnection du big bag.*

* Rappel : L'utilisation d'EPI est à envisager au cas par cas en fonction de la technique et des propriétés de la substance et du solvant.

Technique n°1 : Collier de serrage

Produits : Substances solides (poudres).

Description :

Cette technique est utilisée lors de la vidange d'une poudre dans un Big Bag.

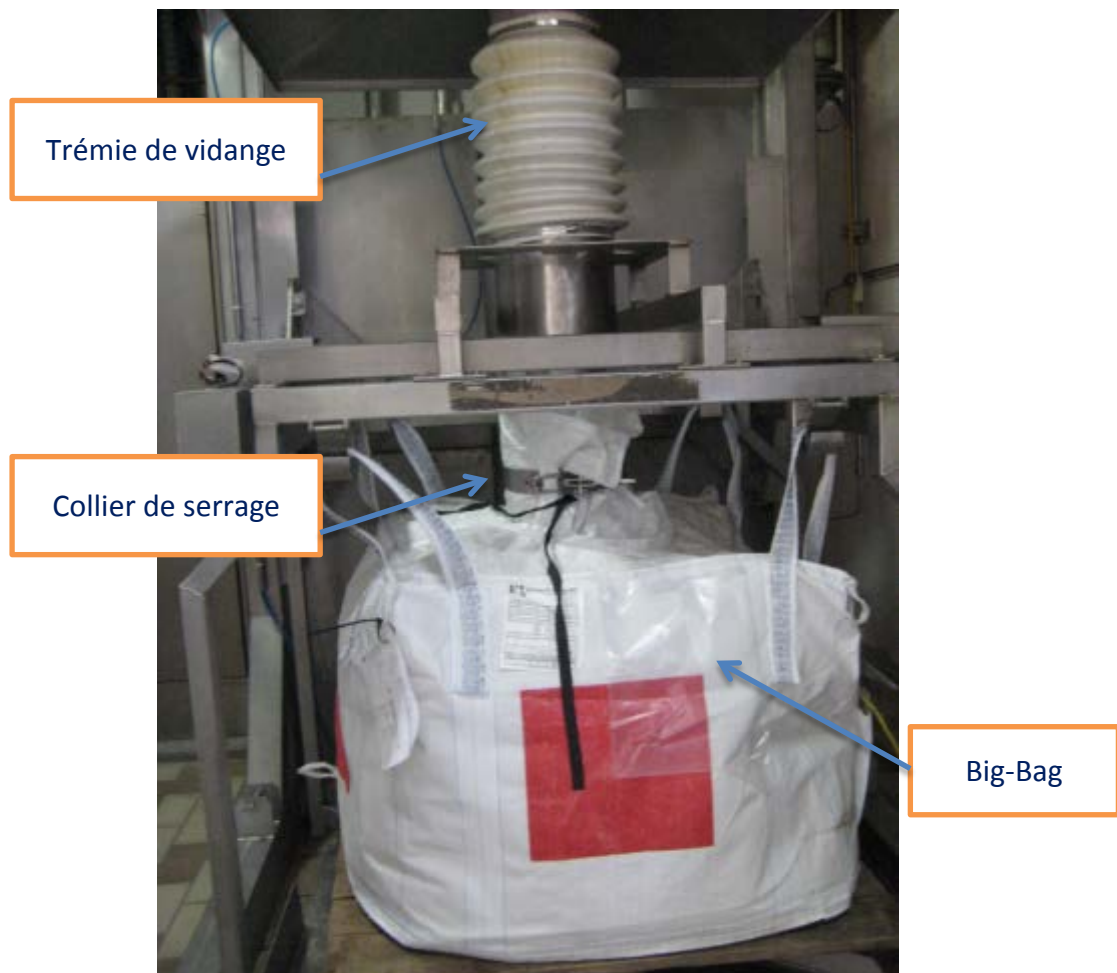
Un big bag est un gros sac en toile utilisé pour conditionner des poudres. Il est muni d'une sache plastique interne.

Dans le cas présenté, le contenu d'une écailleuse (solide sous forme d'écailles sèches) est transféré, par gravité, dans un big bag via une trémie de vidange.

Un collier de serrage maintient solidement les saches du big bag sur la trémie et évite l'émission de poudre (et donc l'exposition de l'opérateur) lors du transfert.

L'opérateur installe le big bag sur la trémie et ferme le collier de serrage. Il pilote ensuite à distance le chargement du big bag via un automate. Le big bag est sur une balance et son chargement s'arrête automatiquement une fois le poids requis atteint.

A la fin du chargement, l'opérateur ouvre le collier de serrage et attache un lien en haut du big bag. Puis il ôte le big bag et le remplace par le suivant.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

Chargement deux fois par semaine de 6 Big-bags de 150kg.

Opérateurs concernés

1 opérateur effectue l'opération.

Durée de chargement : 6 à 8 heures.

Equipements

Locaux : box ouvert dédié.

Atelier placé sur rétention.

Procédures spécifiques

Feuille de marche de l'opérateur (instructions opératoires).

Technique n°2 : Joint gonflant

Produits : Substances solides (poudres)

Description :

Un big-bag est un gros sac en toile utilisé pour conditionner des poudres humides (de solvants ou d'eau), ou des poudres sèches. Il est muni d'une sache plastique interne. Dans les deux cas présentés ci-dessous, il s'agit de remplir un big-bag, avec une étanchéité assurée par joint gonflant :

- remplissage d'un big-bag avec des cristaux humides, à partir de la vidange d'uneessoreuse (type à axe de rotation vertical et dépotage par le fond). Les cristaux humides sont acheminés vers un sécheur, ou bien vers un réacteur, pour procéder au stade suivant de la synthèse.

- remplissage d'un big-bag avec de la poudre sèche, à partir de la vidange d'un sécheur dynamique.

Le joint gonflant est gonflé au moment du transfert de la poudre et dégonflé au moment de la déconnection du big-bag.

Sur la photo ci-dessous, le joint gonflant (pièce en caoutchouc brun) apparaît sans le big-bag. Il s'agit de la vidange d'un sécheur dynamique, et la substance est acheminée par une visse.



Sur la photo ci-dessous, la goulotte de chargement du big-bag est reliée à la goulotte de vidange de l'essoreuse, avec l'aide du joint gonflant (qui est non visible ici, car introduit dans la goulotte du big-bag). La partie caoutchouc brun visible correspond à une partie souple nécessaire pour amortir les vibrations de l'essoreuse en rotation par rapport au dispositif du soutien du big-bag qui est fixe.



Dans certains cas, lorsqu'un confinement plus important est nécessaire, il est possible de réaliser une vidange d'essoreuse, en utilisant un fût et une boîte à gants, toujours avec un joint gonflant.



Caractéristiques de la situation

Quantité mise en œuvre

200 à 400 Kg par lot, avec des campagnes de 1 à 10 lots et 1 à 5 campagnes par an environ.

Opérateurs concernés

Nombre : 1 ou 2

Durée d'exposition : Pas d'exposition, ou très courte, au moment de la déconnection du big-bag et de l'essoreuse (ou du séchoir). De plus, si d'éventuels cristaux tombent au sol, celui-ci est nettoyé de suite avec l'aide d'un aspirateur dont le contenu du sac est destiné à l'incinération.

Conditions opératoires

Conditions de température et pression ambiantes

Equipements

Locaux : atelier polyvalent