

**FICHE DE DONNEES DE SECURITE**  
(conforme au règlement REACH modifié par le règlement (CE) N°453/2010)

**ANHYDRIDE SULFUREUX**

**Section 1. IDENTIFICATION DE LA SUBSTANCE ET DE LA SOCIETE**

**1.1 Identification du produit**

Nom du produit : ANHYDRIDE SULFUREUX  
Synonyme(s) : DIOXYDE DE SOUFRE  
Formule chimique : SO<sub>2</sub>  
N° CAS : 7446-09-5  
N° CE : 231-195-2  
N° index : 016-011-00-9  
N° REACH : 01-2119485028-34

**1.2 Utilisations identifiées pertinentes de la substance et utilisations déconseillées**

**Utilisations identifiées :**

Applications œnologiques – Agent antiparasitaire et antiseptique dans les industries alimentaires pour le traitement des boissons fermentées et le stockage des grains – Décolorant et conservateur en conserverie de fruits – Additif alimentaire E220.

Industrie chimique de base – Produits chimiques de base.

Agent de blanchiment dans les industries de pâte à papier, du sucre et du textile.

Agent de réduction dans les tanneries, imprimeries, sucreries, féculeries.

Déchlorant, déozonant, décolorant des eaux potables et résiduaires.

Fonderie.

**1.3 Renseignements concernant le fournisseur de la fiche de données de sécurité**

Nom du fournisseur : **GAZECHIM**  
Adresse : 15, rue Henri Brisson  
FR - 34504 – BEZIERS Cedex  
N° de téléphone : +33 /4 67 49 55 00  
N° de télécopie : +33 /4 67 49 55 49  
Adresse e-mail : [gaz@gazechim.fr](mailto:gaz@gazechim.fr)  
Site Internet : <http://www.gazechim.com>

**1.4 Numéro d'appel d'urgence :**

N° téléphone : +33 /1 45 42 59 59 (ORFILA)

**Section 2. IDENTIFICATION DES DANGERS**

**2.1 Classification de la substance**

**Classification selon le règlement CLP (CE) N°1272/2008 :**

Dangers physiques :

Gaz sous pression, Gaz liquéfié

H280

Press. Gas Liq. Gas

Dangers pour la santé :

Inhalation, toxicité aiguë, cat. 3

H331

Acute Tox. 3

Corrosion cutanée, cat. 1B

H314

Skin Irrit. 1B

## 2.2 Éléments d'étiquetage

N°CE : 231-195-2

Pictogramme



GHS04

GHS06

GHS05

Mention d'avertissement

**DANGER**

### Mentions de danger

H280 : Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur.

H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.

H331 : Toxique par inhalation.

### Informations additionnelles sur les dangers

EUH071 : Corrosif pour les voies respiratoires

### Conseils de prudence

#### Prévention

|| P260 : Ne pas respirer les poussières/fumées/gaz/brouillards/vapeurs/aérosols

P280 : Porter des gants/vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux / du visage.

#### Intervention

|| P304+P340+P315 : EN CAS D'INHALATION : transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. Consulter immédiatement un médecin.

P305+P351+P338+P315 : EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. Consulter immédiatement un médecin.

P303+P361+P353+P315 : EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): enlever immédiatement les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/se doucher. Consulter immédiatement un médecin.

### Stockage

|| P403 : Stocker dans un endroit bien ventilé.

|| P405 : Garder sous clef.

## 2.3 Autres dangers

Non

## Section 3. COMPOSITION / INFORMATIONS SUR LES COMPOSANTS

### 3.1 Substance

Nom chimique (formule chimique)	N° CAS	N° CE	Concentration (%)	Classification Règlement (CE) N° 1272/2008
Anhydride Sulfureux (SO <sub>2</sub> )	7446-09-5	231-195-2	≥ 99,5%	Press. Gas ; H280 Acute Tox. 3 ; H331 Skin Corr. 1B ; H314

## Section 4. PREMIERS SECOURS

De manière générale, en cas de doute ou si des symptômes persistent, toujours faire appel à un médecin.

Ne jamais rien faire ingérer à une personne inconsciente.

Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé par le produit (y compris les chaussures).

### 4.1 Description des premiers secours

Indications générales :

Éloigner immédiatement les personnes contaminées par le produit et les transporter à l'air frais.

Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

Appeler immédiatement le médecin.

Equiper les lieux de travaux d'un rince- œil et d'une douche de premier secours.

Après inhalation :

Transporter la personne accidentée à l'air frais et la faire étendre.

Appeler aussitôt un médecin.

En cas d'arrêt respiratoire, utiliser un appareil respiratoire.

Après contact cutané :

En cas de contact avec la peau, laver immédiatement et abondamment à l'eau.

Appeler aussitôt un médecin.

Après contact oculaire :

Laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste.

Assurer un traitement médical.

#### **4.2 Principaux symptômes et effets, aigües et différés**

Symptômes :

Dyspnée

Dangers :

Risque d'œdème pulmonaire.

#### **4.3 Indication des éventuels soins médicaux immédiats et traitements particuliers nécessaires**

Prescription :

Traitement symptomatique.

### **Section 5. MESURES DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE**

#### **5.1 Moyen d'extinction**

Moyens d'extinction appropriés :

Produit non combustible.

Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement.

Produit compatible avec les agents standards de lutte contre le feu.

#### **5.2 Dangers particuliers résultant de la substance**

Risque de dégagement de :

Anhydride sulfureux (SO<sub>2</sub>).

Acide sulfurique.

#### **5.3 Conseils aux pompiers**

Équipement de protection particulier dans la lutte contre l'incendie

Utiliser un appareil respiratoire autonome.

Porter un vêtement complet de protection.

Données complémentaires :

Éviter autant que possible d'envoyer de l'eau directement sur le produit lors de l'extinction des incendies.

Refroidir les récipients menacés par vaporisation d'eau.

Les résidus d'incendie et l'eau d'extinction contaminée doivent être éliminés conformément à la réglementation locale en vigueur.

### **Section 6. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DISPERSION ACCIDENTELLE**

#### **6.1 Précautions individuelles, équipement de protection et procédures d'urgence**

Mettre les personnes en sûreté.

Protection individuelle : port d'un vêtement de protection étanche et protection respiratoire autonome.

Veiller à assurer une aération suffisante.

#### **6.2 Précautions pour la protection de l'environnement**

Rabattre les gaz/vapeurs/brouillards par pulvérisation d'eau.

Retenir les eaux de lavage souillées et les traiter avant rejet.

#### **6.3 Méthodes et matériel de confinement et de nettoyage**

Non applicable.

#### **6.4 Référence à d'autres sections**

Voir la section 1 pour les coordonnées d'urgence.

Voir la section 8 pour toute information sur les équipements de protection individuelle adaptés.

Voir la section 13 pour toute information sur l'élimination et le traitement des déchets.

## Section 7. MANIPULATION ET STOCKAGE

Les prescriptions relatives aux locaux de stockage sont applicables aux ateliers où est manipulé le mélange.

### 7.1 Précautions à prendre pour une manipulation sans danger

Précautions lors de la manipulation :

Lors du déchargement, du transvasement et du remplissage, prévoir un dispositif d'aspiration.

Veiller à assurer une bonne aspiration/ventilation sur la machine de traitement.

S'assurer de l'absence d'eau dans les conduites.

Observer les mesures de précaution usuelles propres à la manipulation de produits chimiques.

### 7.2 Conditions nécessaires pour assurer la sécurité du stockage, tenant compte d'éventuelles incompatibilités

#### **Stockage**

Conservé le récipient bien fermé, dans un endroit sec et bien ventilé.

Tenir à l'écart des produits réactifs, voir la section 10.

Conservé à une température de stockage < 50 °C

#### **Récipients**

Toujours conservé dans les récipients d'origine.

Sauf indications contraires, déplacer et entreposer les bouteilles en position verticale.

#### **Matériaux de conditionnement appropriés :**

Aciers – Aciers inoxydables

#### **Autres précautions :**

Protéger de la chaleur et de l'humidité.

Stockage au sec.

### 7.3 Utilisation(s) finale(s) particulière(s)

Aucune.

## Section 8. CONTRÔLES DE L'EXPOSITION / PROTECTION INDIVIDUELLE

### 8.1 Paramètres de contrôle

Dioxyde de soufre, N° CAS : 7446-09-5

#### Limites d'exposition professionnelle

TLV <sup>®</sup> - TWA (2017/164/EU)	0,5 ppm	1,3 mg/m <sup>3</sup>
TLV <sup>®</sup> - STEL (2017/164/EU)	1 ppm	2,7 mg/m <sup>3</sup>
OEL (UK) –LTEL	1 ppm	
OEL (UK) –STEL	1 ppm	
VLE - France	5 ppm	10 mg/m <sup>3</sup>
VME- France	2 ppm	5 mg/m <sup>3</sup>
MAK – Allemagne	0,5 ppm	1,3 mg/m <sup>3</sup>

#### **Dose dérivée sans effet (DNEL) :**

Voie d'exposition	Groupe de personnes	Durée de l'exposition/effet	Valeur	Remarques
Inhalation	Travailleur	Court terme/effets locaux	2,7 mg/m <sup>3</sup>	DNEL
Inhalation	Travailleur	Long terme/effets locaux	1,3 mg/m <sup>3</sup>	DNEL
Inhalation	Population générale	Long terme/effets locaux	0,53 mg/m <sup>3</sup>	DNEL

#### **Concentration prévisible sans effet (PNEC) :**

Les valeurs PNEC ne sont pas disponibles.

### 8.2 Contrôles de l'exposition

#### Mesures générales de protection :

Ne pas inhaler les gaz.

Eviter le contact avec les yeux et la peau.

#### Mesures d'hygiène :

Enlever immédiatement tout vêtement souillé ou éclaboussé.

Eviter tout contact avec la substance.

Ne pas manger, boire, fumer, priser sur le lieu de travail.

Observer les mesures de précaution habituelles pour la manipulation des produits.

Protection respiratoire :

Appareil de protection respiratoire autonome. Filtre E (dioxyde de soufre, chlorure d'hydrogène) conformément à la norme DIN EN 141.

Protection des mains :

Gants de protection.

Protection des yeux :

Lunettes de protection, et en cas de danger accru, appareil de protection du visage.

Protection corporelle :

Vêtement de protection. Bottes.

## Section 9. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES ET CHIMIQUES

### 9.1 Informations sur les propriétés physiques et chimiques essentielles

Etat physique à 20°C ; 1,013 hPa :	gazeux
Etat :	gaz comprimé liquéfié
Couleur :	incolore
Odeur :	caractéristique, piquante
Point de fusion :	-75,5°C
Température d'ébullition (à 1.013 mbar) :	-10,05°C
Point éclair :	inflammable
Température d'inflammation :	non applicable
Propriétés explosives :	
Selon la réglementation UE Santé/ Travail :	non explosif
Selon les réglementations transport :	non explosif
Limites d'explosibilité :	non applicable
Propriétés comburantes :	non classé comme oxydant (Méthode : avis d'expert)
Pression de vapeur :	3,3 bar (20°C) 8,5 bar (50°C)
Densité relative de la vapeur par rapport à l'air :	2,263 (0°C)
Masse volumique (gaz) :	2,76 kg/m <sup>3</sup> (15°C – 1,013 bar)
Solubilité dans l'eau :	114 g/l (20°C) 228,6 g/l (0°C)
Coefficient de partage n-octanol/eau :	non requis
Décomposition thermique :	Le produit ne se décompose pas s'il est utilisé conformément aux prescriptions.

### 9.2 Autres informations

Température critique :	157,5 °C
Pression critique :	78,81 bar
Masse molaire :	64,06 g /mol

## Section 10. STABILITÉ ET RÉACTIVITÉ

### 10.1 Réactivité

Voir section 10.3 « possibilité de réactions dangereuses ».

### 10.2 Stabilité chimique

Le produit est stable dans des conditions normales.

### 10.3 Possibilité de réactions dangereuses

Corrosif pour les métaux en présence d'eau ou d'humidité.  
Réagit au contact des agents d'oxydation.

### 10.4 Conditions à éviter

Contact avec l'eau ou l'humidité.

### 10.5 Matières incompatibles

Agents d'oxydation forts.

### 10.6 Produits de décomposition dangereux

Aucune décomposition si le produit est utilisé conformément aux prescriptions.

## Section 11. INFORMATIONS TOXICOLOGIQUES

### 11.1 Informations sur les effets toxicologiques

<b>Toxicité orale aiguë :</b>	Non applicable.
<b>Toxicité dermale aiguë :</b>	Non applicable.
<b>Irritation primaire cutanée :</b>	Corrosif (source : littérature).
<b>Irritation oculaire :</b>	Corrosif (source : littérature).
<b>Sensibilisation :</b>	Non sensibilisant.
<b>Toxicité par administration répétée :</b>	Toxicité subaiguë par inhalation : NOAEL : 0,013 mg/l (Rat, mâle/femelle) (source : littérature).
<b>Toxicité génétique in vivo :</b>	Test du micronoyau. Souris (NMRI, mâle/femelle). Inhalation 7 d. Méthode : ligne directrice OCDE 474. Négatif.
<b>Toxicité génétique in vitro :</b>	Type de test : essai de lésion et de réparation de l'ADN. Activation métabolique : sans. Résultat : négatif. Méthode : autre.  Type de test : Test d'Ames. Système de test : Souches de Salmonella Typhimurium. Activation métabolique : avec et sans. Résultat : Négatif. Méthode : autre.

### Evaluation de la cancérogénicité :

Aucune preuve de cancérogénicité dans des études sur des animaux.

### Evaluation de la toxicité pour la reproduction :

Il n'est pas attendu de toxicité pour la reproduction.

## Section 12. INFORMATIONS ÉCOLOGIQUES

### 12.1 Toxicité

Substance : Dioxyde de soufre, N° CAS : 7446-09-5

Toxicité aquatique	espèces	Dose effective	Evaluation	Limite d'exposition	Méthode/source/remarque
Acute fish toxicity	Atlantic menhaden Brevoortia tyrannus	-	3,200 µg/l	-	PAN Pesticides Database
Acute fish toxicity	Salvenus spec.	LC50	5000 ppm	1 h	Datenbank BIG, Brandweer Informatiecentrum Gevaarlijke Stoffen, Belgien

### 12.2 Persistance et dégradabilité

**Biodégradabilité :** Non applicable pour les composés inorganiques.

### 12.3 Potentiel de bioaccumulation

Non applicable.

### 12.4 Mobilité dans le sol

Non applicable.

### 12.5 Résultats des évaluations PBT et vPvB

La substance est inorganique, par conséquent l'évaluation des critères PBT (persistante, bioaccumulable et toxique) et vPvB (très persistante, très bioaccumulable) n'est pas applicable conformément à l'annexe III du règlement (CE) N°1907/2006.

### 12.6 Autres effets néfastes

#### Informations écotoxicologiques complémentaires

L'eau contenant de l'anhydride sulfureux a une réaction acide, consomme de l'oxygène et est toxique envers les poissons et les organismes aquatiques.

En raison de la toxicité du produit envers les organismes aquatiques, ne pas le rejeter dans le milieu collecteur.

Ne pas rejeter dans l'environnement.

Ne pas rejeter le produit dans les eaux sans traitement préalable.

## Section 13. CONSIDÉRATIONS RELATIVES À L'ÉLIMINATION

### 13.1 Méthodes de traitement des déchets

Produit: Compte tenu de la réglementation sur les déchets spéciaux, le produit doit être transporté sur une décharge agréée.

## Section 14. INFORMATIONS RELATIVES AU TRANSPORT

### 14.1 à 14.6

#### ADR

N° ONU :	UN 1079
Désignation officielle de transport :	Dioxyde de soufre.
Classe :	2.
Risque primaire :	2.3.
Risque secondaire :	8.
N° de danger :	268.
Remarque :	transport admissible.



#### ADNR

N° ONU :	UN 1079
Désignation officielle de transport :	Dioxyde de soufre.
Classe :	2.
Risque primaire :	2.3.
Risque secondaire :	8.
Remarque :	Transport admissible.



#### RID

N° ONU :	UN 1079
Désignation officielle de transport :	Dioxyde de soufre.
Classe :	2.
Risque primaire :	2.3.
Risque secondaire :	8.
N° de danger :	268.
Remarque :	Transport admissible.

#### IATA

UN N°:	UN 1079
Proper shipping name:	Sulphur dioxide.
Class:	2.3.
Primary risk:	2.3.
Secondary risk:	8.
IATA-P not permitted:	X.
Remarks:	Shipment not permitted.

<b>IMDG</b>	
UN N°:	UN 1079.
Proper shipping name:	Sulphur dioxide.
Class:	2.3.
Primary risk:	2.3.
Secondary risk:	8.
Remarks:	Shipment permitted.
EmS:	F-C S-U.

#### **14.7 Transport en vrac de cargaisons (convention de Marpol)**

Aucun transport en vrac conformément au recueil IBC.

### **Section 15. INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES**

#### **15.1 Réglementations/législation particulières à la substance en matière de sécurité, de santé et d'environnement**

##### **Législation UE**

- **Règlement 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), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n°793/93 du Conseil et le règlement (CE) n°1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission, avec modifications.
- **Réglementation sur les additifs alimentaires** : Règlement (CE) n°1333/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008 sur les additifs alimentaires. Règlement (UE) n°231/2012 de la Commission du 9 mars 2012 établissant les spécifications des additifs alimentaires énumérés aux annexes II et III du règlement (CE) n°1333/2008.  
L'anhydride sulfureux fait partie de la liste exhaustive des additifs alimentaires de la partie B de l'annexe II du règlement (CE) n°1333/2008 sous le numéro E220 et la dénomination ANHYDRIDE SULFUREUX.

##### **Installations classées ICPE**

- *Code de l'Environnement – Nomenclature des installations classées et arrêtés-types - Rubrique n°4130-3 : gaz ou gaz liquéfiés toxiques (toxicité aigüe catégorie 3 pour les voies d'exposition par inhalation).*

#### **15.2 Évaluation de la sécurité chimique**

Une évaluation de la sécurité chimique a été effectuée. La description des scénarios d'exposition pertinents est réalisée dans une annexe à cette fiche de données de sécurité.



## Section 16. AUTRES INFORMATIONS

### 16.1 Mise à jour de la FDS

Date de révision : **juin 2019** – indice de révision : **9**

II Nature de la modification (mentionnée dans le document par un double trait dans la marge) :

Sections de la FDS qui ont été mises à jour		Type
2.2	Eléments d'étiquetage (conseils de prudence)	Modification
8.1	Paramètres de contrôle : Limites d'exposition professionnelle modifiées (TWA : 0,5 ppm – STEL : 1 ppm) par la Directive (UE) 2017/164 de la Commission du 31 janvier 2017	Modification

### 16.2 Abréviations et acronymes

PBT :	Persistant, bioaccumulable et toxique.
vPvB :	Très persistant et très bioaccumulable.
ADR :	Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par la route.
RID :	Accord Européen relatif au transport international de marchandises dangereuses par les rails.
IMDG :	International Maritime Dangerous Goods.
ICAO :	International Civil Aviation Organization.
IATA :	International Air Transport Association.
DNEL :	Derived No Effect Level (Dose dérivée sans effet)
PNEC :	Predicted No Effect Concentration (Concentration prédite sans effet)
CLP :	Règlement Européen relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances chimiques et des mélanges

### 16.3 Texte intégral des mentions H ou EUH pertinentes

H280 :	Contient un gaz sous pression, peut exploser sous l'effet de la chaleur.
H314 :	Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves.
H331 :	Toxique par inhalation.
EUH071 :	Corrosif pour les voies respiratoires

*NOTE : En cas de combinaisons ou de mélanges, s'assurer qu'aucun danger nouveau ne puisse apparaître.*

*Les renseignements donnés dans cette fiche sont donnés de bonne foi et basés sur nos dernières connaissances relatives au produit concerné, à la date d'édition.*

*L'attention des utilisateurs est attirée sur les risques encourus lorsqu'un produit est utilisé à d'autres usages que ceux pour lesquels il est destiné. Cette fiche ne doit être utilisée et reproduite qu'à des fins de prévention et de sécurité. L'énumération des textes législatifs, réglementaires et administratifs ne peut être considérée comme exhaustive. Il appartient au destinataire du produit de se reporter à l'ensemble des textes officiels concernant l'utilisation, la détention et la manipulation du produit pour lesquelles il est responsable.*

*L'utilisateur du produit doit également porter à la connaissance des personnes qui peuvent entrer en contact avec le produit (emploi, stockage des conteneurs, interventions diverses) toutes les informations nécessaires à la sécurité du travail, à la protection de la santé et de l'environnement, en leur transmettant cette fiche de données de sécurité.*

**ANNEXE SCENARIOS D'EXPOSITION**  
(Conformément au règlement REACH modifié par le règlement (CE) n ° 453/2010)

**DIOXYDE DE SOUFRE**

Nom du produit: DIOXYDE DE SOUFRE  
N° CAS: 7446-09-5  
N° EC: 231-195-2  
N° d'enregistrement REACH: 01-2119485028-34

**Scénarios d'exposition**

**Professionnels et environnementaux**

**Dioxyde de Soufre**

**Rapport final**

**Statut: 25 Août 2010**

EBRC Consulting GmbH  
Raffaelstr. 4  
30177 Hannover  
Germany

ARCHE Consulting  
PJ Van Benedenstraat 4, bix 203  
B-3000 Leuven  
Belgium

## Contenu

9.0	Introduction .....	13
	9.0.1 Méthodologie - exposition professionnelle .....	13
A.	Données mesurées.....	13
B.	Données analogues.....	17
C.	Modélisation d'exposition.....	18
	9.0.2 Méthodologie - émissions environnementales.....	18
9.2	Déchargement et remplissage à des fins de transaction et de distribution .....	20
9.3	Utilisation industrielle du dioxyde de soufre pour la production de noyaux de fonderie (procédés semi-clos)	24
9.4	L'utilisation industrielle du dioxyde de soufre dans des procédés clos ou semi clos.....	28
9.5	Usage professionnel de dioxyde de soufre dans la vinification / remplissage de l'équipement de réfrigération .....	33
9.6	Evaluation régionale.....	37
9.7	Exposition indirecte de l'homme via l'environnement (régional) .....	38

## 9.0 Introduction

Le présent document comprend tous les scénarios pertinents d'exposition professionnelle (SE) dans les domaines de la production et de l'utilisation de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) tels qu'ils sont demandés en vertu de la réglementation REACH (Règlement (CE) n ° 1907/2006). Il est mis en place de manière à être utilisé ultérieurement dans la génération de la RSE (par exemple, en commençant par la section 9.0). Pour le développement du SE, la réglementation en tant que telle et les directives pertinentes ont été pris en compte. Pour la description des utilisations couvertes et les processus ont respectivement été utilisés, le "R.12 –le guide des descripteurs des usages " (Version: 2, Mars 2010, l'ECHA-2010-G-05-FR), risques le "R.13 - les mesures de gestion des risques" (Version: 1.1, mai 2008) pour la description et la mise en œuvre de mesures de gestion des et le "R.14 - évaluation de l'exposition professionnelle" (Version: 2, mai 2010, ECHA-2010-G-09 -FR) pour l'évaluation de l'exposition réelle.

Les niveaux dérivés sans effet (DNEL) sont basés sur les recommandations du «Comité scientifique en matière de limites d'exposition professionnelle" (CSLEP) pour les limites d'exposition professionnelle pour le dioxyde de soufre (limite d'exposition à court terme (VLE, 15 min) de 1,0 ppm (2,7 mg/m<sup>3</sup>) et la moyenne sur 8 heures (VME) de 0,5 ppm (1,3 mg/m<sup>3</sup>)). Le rapport de l'exposition réelle et les résultats DNEL respectives résultent dans le ratio de caractérisation des risques (RCR).

Dans le chapitre R.14 des documents d'orientation technique (DOT) de REACH, il est indiqué que les estimations d'exposition aiguë (communément compris comme le niveau du pic d'exposition d'une durée de 15 minutes) peuvent être extrapolées à partir des estimations d'exposition adéquates complètes. Si le 90ème percentile de la distribution de l'exposition a été utilisé pour estimer le niveau d'exposition complet, il est proposé dans le DOT d'utiliser un facteur d'extrapolation de deux. En prenant en considération le ratio «DNEL aiguë / DNEL à long terme " de deux, on suppose que le RCR de l'exposition à long terme couvre aussi les expositions aiguës. Une évaluation des niveaux d'exposition à court terme est faite dans la partie e.

Lorsque l'on compare les estimations d'exposition complète avec les DNEL à long terme, une réduction de l'estimation de l'exposition en reflétant la durée d'exposition réelle est une pratique courante. Ceci est normalement indiqué par l'utilisation des VME pour les estimations de l'exposition respectives. Pour les effets aigus, ce n'est généralement pas approprié car les pics d'exposition, pouvant entraîner des effets aigus, seraient moyennés. Ainsi, la durée d'exposition n'a pas été prise en compte en tant que mesure de réduction des risques dans les scénarios d'exposition ci-dessous.

### 9.0.1 Méthodologie - exposition professionnelle

Selon le guide REACH R.14 (estimation de l'exposition professionnelle, Version: 2, mai 2010, ECHA-2010-G-09-FR), différentes méthodes peuvent être utilisées pour l'évaluation de l'exposition professionnelle. La préférence est donnée à des données mesurées dans les mêmes conditions opératoires (CO) et avec la même gestion des risques (RMM). Si ces données ne sont pas disponibles, des données analogues peuvent être utilisées étant donné que les CO et RMM sont suffisamment semblables pour justifier un tel read-across. Si aucune donnée de surveillance n'est disponible, l'exposition professionnelle peut être évaluée à l'aide d'outils d'évaluation de l'exposition. Pour l'évaluation de l'exposition au dioxyde de soufre dans le milieu de travail, les données mesurées et des modèles d'exposition professionnelle ont été utilisés.

Ce chapitre vise à une description détaillée des approches individuelles. Par souci de concision, de telles descriptions ont été omises dans les SE réel ci-dessous. Au lieu de cela, la référence est donnée à la méthode spécifique utilisée pour chacune des estimations de l'exposition individuelle.

#### **A. Données mesurées**

##### a. Données sur l'exposition par inhalation

Une description détaillée des critères de qualité appliqués aux données d'exposition mesurées par inhalation peut être trouvée dans plusieurs rapports d'évaluations des risques (ER) menés sous 793/93/CEE (par exemple, le ER du trioxyde de diantimoine). Par souci de concision, seuls les qualificatifs les plus importants sont énumérés ci-dessous:

- En général, les mesures personnelles des données d'exposition par inhalation doivent être utilisées pour évaluer l'exposition. Cependant, les mesures fixes d'exposition ont été utilisées pour l'évaluation de l'exposition ci-dessous si l'on peut démontrer que celles-ci sont le reflet de l'exposition individuelle.

- Pour évaluer l'exposition complète en fonction de la durée de l'exposition, ces valeurs doivent être complètement caractéristiques (au minimum d'une durée de 120 minutes) ou doivent avoir été acquises pendant toute la durée de la tâche. Si ce dernier est le cas et si en plus il a pu être démontré que l'exposition est négligeable pour le temps restant, les valeurs ont été pondérées en conséquence pour obtenir des moyennes pondérées (VME). Le cas échéant, les durées des tâches correspondantes se trouvent à la section 2.1, "Fréquence et durée d'utilisation / d'exposition". Des dispositifs de surveillance en ligne peuvent être utilisés pour identifier les pics d'exposition et en dériver les estimations des données d'exposition aiguë à 15 minutes (par le calcul de 15 minutes moyennes mobiles). Un ensemble complet de mesures en ligne peut également être utilisé pour l'estimation complète de l'exposition.

- Toutes les mesures doivent être affectées à un lieu de travail, un processus ou une tâche spécifique.
- La date de mesure doit être reportée.
- Des informations complémentaires telles que l'équipement d'échantillonnage et la méthode d'analyse doivent être fournis pour les ensembles de données individuels.

En outre, les données mesurées peuvent être utilisées uniquement pour la rédaction des SE pour REACH si les conditions opératoires et les mesures de gestion des risques qui prévalent lors de la prise de mesure sont reportées.

b. Données d'exposition cutanée

Aucune donnée d'exposition cutanée représentant des mesures réelles sur le lieu de travail n'a été fournie.

c. Évaluation de la qualité des données et les centiles à utiliser

Lorsque des données mesurées sont utilisées dans les SE ci-dessous, leur qualité a été testée en appliquant les critères de qualité, comme indiqué ci-dessus. Selon R.14 du guide REACH, les percentiles reflétant le niveau d'exposition des travailleurs doivent être déterminés en fonction de la spécificité des données du SE pris en compte et de la variabilité des données (tableau 14-2), comme en témoigne l'écart-type géométrique (ETG). En outre, le document guide exige un nombre minimum de mesures sur la base de l'ETG. Ainsi, le tableau ci-dessous résume ces informations pour toutes les données qui peuvent être trouvés dans les SE ci-dessous.

**Tableau 1:** Évaluation de la qualité des données mesurées

Scénario d'exposition	Voie d'exposition	Valeurs	Spécificités et qualités des données	GSD	Percentile choisi
9.1 - Opérations des hauts fourneaux (résultats d'enregistrement de mesure continue en ligne évalués toutes les 5 minutes au-delà de 10,5 (jours antérieurs) resp. 7,5 (après jours) jours ouvrables)	inhalation	2 (5,213)*	Moyenne (Les données proviennent du travail sous surveillance. Des mesures ont été prises uniquement à l'arrêt. Le nombre de campagnes de mesures pourrait être plus élevé, mais les valeurs indiquent une très faible variation entre 7 - 10 jours ouvrables)	1.2	95 <sup>ème</sup>
9.1 - Remplissage de récipients et de barils (résultats d'enregistrement de mesure continue en ligne évalués chaque minute sur 3 (barils) resp. 2.5 (récipients) jours ouvrables)	inhalation	2 (7,737)*	Moyenne (Les données proviennent du milieu de travail à l'étude. Des mesures ont été prises uniquement à l'arrêt. Nombre de campagnes de mesures pourrait être plus élevé, mais les valeurs indiquent une très faible variation entre 2 - 3 jours ouvrables)	1.3	95 <sup>ème</sup>

<p>9.1 - Le remplissage de wagons-citernes routiers et ferroviaires (résultats d'enregistrement de mesure continue en ligne évalués chaque seconde pendant 3,5 heures).</p>	<p>inhalation</p>	<p>14 (176,400) *</p>	<p>Elevée (Les données proviennent du poste de travail sous surveillance. Des mesures ont été prises uniquement à l'arrêt. Comme les mesures ont été prises au-dessous de la source d'émission où on s'attend à ce que l'exposition soit au plus haut niveau en raison de la densité élevée de SO<sub>2</sub>, il est supposé que l'exposition personnelle des travailleurs qui ont leur zone de respiration toujours au-dessus de la source d'émission est conventionnellement couverte par ces mesures.)</p>	<p>1.0</p>	<p>90<sup>ème</sup></p>
<p>9.3 - Fabrication de noyaux de fonderie (procédé semi clos)</p>	<p>inhalation</p>	<p>70</p>	<p>Moyenne (Les données proviennent du poste de travail sous surveillance. Des mesures ont été prises uniquement à l'arrêt. D'autre part, les échantillonneurs étaient situés très près de la source d'émission et les travailleurs seront normalement gardés à distance de la source d'émission (processus automatisé), sauf pour les opérations manuelles de finition, les incertitudes additionnelles de l'extrapolation à partir des mesures statiques pour l'exposition personnelle sont supposées être couvertes.)</p>	<p>3.2</p>	<p>90<sup>ème</sup></p>

\* Total des valeurs individuelles numériques enregistrées toutes les secondes ou toutes les minutes ou à la 5<sup>ème</sup> minute pendant les campagnes de mesure en ligne

d. Analyse des données de surveillance de l'air (VME 8 heures)

Une analyse des données est fournie dans le tableau ci-dessous:

**Table 2:** Analyse des mesures de surveillance personnelle de l'air [ppm]

Scénario d'exposition	Valeurs	GSD	Minimum	Médian	90 <sup>ème</sup> percentile	95 <sup>ème</sup> percentile	Maximum
9.1 – Opérations des fourneaux	5,213*	1.2	< LOQ**	0.1	0.1	0.2	0.4
9.1 - Remplissage des récipients et des barils	7,737*	1.3	< LOQ**	0.1	0.1	0.2	1.9
9.1 - Remplissage des wagons-citernes routiers et ferroviaires	176,400*	1.1	< LOQ**	0.1	1.0	1.0	3.0
9.3 - Fabrication de noyaux de fonderie (procédé semi clos).	70	3.2	< LOQ**	2.8	12.3	19.4	31.0

Les cellules grisées indiquent le centile sélectionné.

\* Nombre de valeurs individuelles des campagnes de mesure en ligne

\*\* Les valeurs inférieures la limite de quantification (LQ) ont été mis en valeur à la moitié de la limite de quantification

Il est à noter que les données analysées ci-dessus représentent les niveaux d'exposition personnelle en dehors de tout équipement de protection respiratoire (EPR). Le cas échéant, ces équipements ont été pris en compte en divisant le niveau d'exposition calculée par le facteur de soi-disant protection attribué (FPA) comme indiqué dans les scénarios d'exposition ci-dessous.

e. Analyse des données de surveillance de l'air (niveaux d'exposition aiguë)

Comme déjà mentionné ci-dessus, les données d'exposition mesurées pour les opérations de remplissage dans le scénario de production ci-dessus proviennent des campagnes de mesure en ligne. De ces données, il est possible d'obtenir des estimations des niveaux d'exposition aiguë (pics d'exposition maximale pendant des intervalles de 15 minutes). Ces niveaux d'exposition sont calculés en prenant des moyennes mobiles de données pour un intervalle de 15 minutes de temps. Le maximum de ces pics d'exposition doit ensuite être comparé à la DNEL aiguë afin de démontrer une utilisation en toute sécurité.

**Table 3:** Analyse personnelle des mesures de surveillance de l'air [ppm]

Scénario d'exposition	Campagne ou capteur	LQ*	Valeurs**	GSD	Minimum	Médian	95 <sup>ème</sup> percentile	Pic***
9.1 – Opération des fourneaux	Avant fourneau	0.2	3,040	1.2	0.1	0.1	0.2	0.3
	Après fourneau	0.2	2,169	1.2	0.1	0.1	0.1	0.4
9.1 - Remplissage des récipients et des barils.	Récipient	0.2	3,449	1.3	0.1	0.1	0.2	0.6
	Barils	0.2	4,260	1.2	0.1	0.1	0.2	0.4
9.1 - Remplissage des wagons-citernes routiers et ferroviaires	Capteur 1	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 2	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 3	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 4	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 5	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 6	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 7	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 8	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 9	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 10	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 11	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 12	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	Capteur 13	2	12,600	1.1	1.0	1.0	1.062	1.062
	Capteur 14	2	12,600	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Les cellules grisées indiquent le centile sélectionné.



\* Les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) ont été mises en valeur à la moitié de la limite de quantification

\*\* Nombre de moyennes mobiles calculées "" de valeurs individuelles des campagnes spécifiques de mesure en ligne

\*\*\* Niveaux d'exposition de pointe calculée comme le maximum des 15 minutes "moyennes mobiles"

On peut voir pour des ensembles de données spécifiques que les niveaux des pics d'exposition calculés sont soit bien en deçà de la DNEL aiguë par inhalation de 1 ppm et / ou inférieure à deux fois la VME respective estimée ci-dessus. On peut donc conclure que l'évaluation complète d'exposition couvre aussi la toxicité aiguë /les pics d'exposition car la DNEL aiguë par inhalation de 1 ppm est le double de la DNEL chronique par inhalation (0,5 ppm).

Il est à noter que les données analysées ci-dessus représentent les niveaux d'exposition personnelle en dehors de tout équipement de protection respiratoire (RPE). Le cas échéant, ces équipements ont été pris en compte en divisant le niveau d'exposition calculée par le facteur de protection attribué (FPA) comme indiqué dans les scénarios d'exposition ci-dessous. Ces APF ont été définis selon la norme BS EN 529:2005 et peuvent également être consultés dans le glossaire de MEASE.

## B. Données analogues

Pour les scénarios pour lesquels aucune donnée chiffrée n'était disponible, les données analogues ont été utilisées pour estimer l'exposition. Le tableau ci-dessous résume pour chaque SE, de quelles sources les données analogues ont été prises, la justification spécifique pour ce read-across et la méthode d'extrapolation utilisée.

**Table 4:** Utilisation des données analogues dans les scénarios d'exposition professionnelle au dioxyde de soufre

Scénario d'exposition	Voie d'exposition	Source de données	Justification du read-across	Mode d'extrapolation
Connexion et déconnexion des récipients / barils.	inhalation	9.1 - Remplissage des récipients et des barils.	Connexion et déconnexion des conteneurs de SO <sub>2</sub> ont le potentiel d'émission identique dans les deux secteurs.	Simple read-across en raison de la similitude des opérations.
Déchargement et de chargement par la route et wagons-citernes.	inhalation	9.1 - Remplissage des wagons-citernes routiers et ferroviaires.	Connexion et déconnexion des conteneurs de SO <sub>2</sub> ont le potentiel d'émission identique dans les deux secteurs.	Simple read-across en raison de la similitude des opérations.
9.3 & 9.4 - Connexion et déconnexion des récipients / barils.	inhalation	9.1 - Remplissage des wagons-citernes routiers et ferroviaires.	Connexion et déconnexion des conteneurs de SO <sub>2</sub> ont le potentiel d'émission identique dans les deux secteurs.	Simple read-across en raison de la similitude des opérations.
9.3 & 9.4 - Déchargement par la route et wagons-citernes.	inhalation	9.1 - Remplissage des wagons-citernes routiers et ferroviaires.	Connexion et déconnexion des conteneurs de SO <sub>2</sub> ont le potentiel d'émission identique dans les deux secteurs.	Simple read-across en raison de la similitude des opérations.
9.4 - L'utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.	inhalation	9.3 – Fabrication de noyaux de fonderie (procédé semi- clos).	La fabrication de noyaux de fonderie est menée comme un processus semi-clos. Références croisées à d'autres procédés semi-clos (procédés qui sont généralement réalisés dans des systèmes clos qui nécessitent de courtes opérations manuelles pour lesquelles l'exposition ne peut être exclue) sont donc considérées comme justifiées.	Simple read-across en raison de la similitude des opérations.

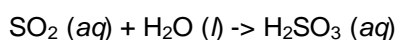
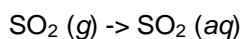
9.5 - Connexion et déconnexion des récipients/barils	inhalation	9.1 - Remplissage des récipients et des barils.	Connexion et déconnexion des conteneurs de SO <sub>2</sub> ont le potentiel d'émission identique dans les deux secteurs.	En raison de la présence potentielle de travailleurs moins formés dans les services professionnels que dans les milieux industriels, le niveau d'exposition a été doublé pour des raisons de précaution. Cependant, il est à noter ici que soit les types de connexion sont les mêmes (pour les opérations à grande échelle), soit la quantité utilisée est très faible et la durée d'exposition est donc de courte durée (opération à petite échelle).
9.5 - Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération	inhalation	9.1 - Remplissage des récipients et des barils.	Connexion et déconnexion de SO <sub>2</sub> conteneurs ont le potentiel d'émission identique dans les deux secteurs.	En raison de la présence potentielle de travailleurs moins formés dans les services professionnels que dans les milieux industriels, le niveau d'exposition a été doublé pour des raisons de prévention. Étant donné que les quantités manipulées sont très faibles et le volume de la pièce supposé être relativement important (caves à vin, installations frigorifiques), les risques sont évalués en prenant en compte les incertitudes relatives à l'extrapolation. Il est explicitement indiqué ici que seuls les outils de dosage spéciaux doivent être utilisés.

### C. Modélisation d'exposition

Dans les cas où aucune donnée mesurée n'a pu être utilisée, l'exposition a été évaluée avec l'outil MEASE (<http://www.ebrc.de/mease.html>) selon le guide ECHA (R.14). Tous les paramètres nécessaires pour utiliser l'outil sont fournis dans les SE ci-dessous. Comme on peut le voir dans la section 4 de chacun des scénarios ci-dessous, tout utilisateur en aval qui veut s'écarter légèrement d'un scénario spécifique peut modifier ces paramètres en conséquence et utiliser MEASE pour démontrer des conditions de manipulation sûres<sup>1</sup>. Une utilisation en toute sécurité est démontrée si l'exposition est inférieure aux DNEL respectives, ce qui est exprimé dans le RCR.

#### 9.0.2 Méthodologie - émissions environnementales

Comme il y a seulement des émissions de SO<sub>2</sub> dans l'air pendant la production et les différentes utilisations en aval, l'exposition à l'eau de surface et aux sédiments ne sont pas pertinents et par conséquent n'ont pas à être évalués. En cas de contact entre le SO<sub>2</sub> et l'eau, les réactions suivantes se produisent:



«Pluie acide» est un terme général faisant référence à un mélange de dépôts humides et secs (dépôt de matière) de l'atmosphère contenant des quantités plus élevées que les quantités normales d'acides nitrique et sulfurique. Les précurseurs de la formation de pluies acides sont issus de sources naturelles et de sources artificielles, les émissions primaires de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de combustibles fossiles. Les pluies acides se produisent lorsque ces gaz réagissent dans l'atmosphère avec l'eau, l'oxygène et d'autres substances chimiques, pour former divers composés acides. Le résultat est une solution d'acide sulfurique et d'acide nitrique.

<sup>1</sup> Il est à noter que toutes données RPE et FPA correspondantes au MEASE sont liées à leur efficacité pour la protection contre les particules. Ainsi, pour les scénarios courants, le facteur de protection spécifique d'un masque respiratoire d'ABEK1 30 doit être appliqué manuellement par l'utilisateur.

Plus récemment, la quantité de SO<sub>2</sub> issue des sources naturelles a été dépassée par celle des sources anthropiques. La production par les sources naturelles a été estimée à environ 24 % de toutes les émissions de dioxyde de soufre, alors que les émissions d'origine humaine sont estimées à environ 76 %.

Les pluies acides provoquent l'acidification des lacs et des cours d'eau et contribue à endommager de nombreux sols forestiers sensibles et de grands arbres. En outre, les pluies acides accélèrent la décomposition des matériaux de construction et de peintures, y compris des bâtiments historiques, des statues et des sculptures qui font partie du patrimoine culturel. Avant de tomber sur le sol, le SO<sub>2</sub> et ses dérivés (sulfates) contribuent à la dégradation et à la mise en danger de la santé publique.

Une valeur limite de 20 g/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> a été fixée par l'UE pour protéger les écosystèmes contre les effets d'une exposition prolongée. Étant donné que cette valeur limite est supérieure à la PNEC de l'air et que la contribution de SO<sub>2</sub> provenant des utilisations mentionnées dans ce dossier est faible par rapport aux autres sources anthropiques et naturelles, les pluies acides ne sont pas évaluées et seule la PEC pour l'air est calculée.

Pour le calcul de la PEC air, locale, la demi-vie de SO<sub>2</sub> de 3 à 5 heures n'est pas prise en compte dans le calcul par défaut de EUSES même si cette très courte demi-vie démontre que les concentrations réelles de la PEC de l'air sera plus petite.

**Table 5** : Scénarios d'exposition professionnelle au dioxyde de Soufre

Nombre ES	Titre du scenario d'exposition	Volume (tonnes)	Fabrication	Usages identifiés			étape du cycle de vie résultant		Lié à l'utilisation identifiée	Secteur de catégorie d'utilisation (SU)	Catégorie de produit chimique (PC)	catégorie de processus (PROC)	catégorie de l'article (AC)	Catégorie de rejet dans l'environnement (ERC)
				Formulation	Usage finale	Usage par consommateur	Durée de vie (pour les articles)	Stade des déchets						
9.1	Production de dioxyde de soufre		X							3, 8, 9	19	1, 8b, 22	na	1
9.2	Déchargement et remplissage à des fins de transaction et pour la distribution			X						3, 10	19, 21	1, 8a, 8b, 9	na	2
9.3	Utilisation industrielle du dioxyde de soufre pour la production de noyaux de fonderie (procédé semi clos).				X					3, 14	1 g	1, 2, 3, 8a, 8b, 9	na	2, 6d
9.4	Utilisation industrielle du dioxyde de soufre dans des procédés clos ou semi- clos.			X	X					3, 4, 6b, 8, 9, 10, 13, 14, 15	14, 15, 19, 20, 26, 29, 37	1, 2, 3, 4, 5, 8a, 8b, 9, 22, 23	na	2, 4, 6a, 6b
9.5	Usage professionnel de dioxyde de soufre dans la vinification / remplissage des équipements de réfrigération.				X					22	16, 19	8a, 8b, 9, 19	na	6a, 7

## 9.2 Déchargement et remplissage à des fins de transaction et de distribution

### Format de scénario d'exposition (1) traitant des utilisations effectuées par travailleurs

#### 1. Titre

<b>Titre court</b>	Déchargement et de remplissage pour le commerce et la distribution de dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).
<b>Titre systématique basé sur des descripteurs des utilisations</b>	SU3 (usages industriels), SU10 PC19, PC21 (PROC et les ERC sont donnés dans la section 2 ci-dessous)
<b>Les procédés, tâches et / ou activités couverts</b>	Les procédés, tâches et / ou activités couverts sont décrits dans la section 2 ci-dessous.
<b>Méthode d'évaluation</b>	L'évaluation de l'exposition par inhalation est basée sur des données analogues provenant de la production de SO <sub>2</sub> .

#### 2. Conditions opératoires et mesures de gestion des risques

Lieu de travail	Tâches accomplies	PROC impliqués
<b>Connexion et déconnexion des récipients /barils</b>	Opérations de déchargement et de remplissage (y compris les étapes de formulation dans des systèmes clos).	1, 8a, 8b, 9
<b>Déchargement et de remplissage des wagons-citernes ferroviaires / routiers</b>	Opérations de déchargement et de remplissage (y compris les étapes de formulation dans des systèmes clos).	1, 8a, 8b, 9
<b>ERC 2</b>	Formulation des préparations	

#### 2.1 Le contrôle de l'exposition des travailleurs

##### Caractéristiques du produit

Selon l'approche MEASE, les émissions intrinsèques potentielles de la substance sont l'une des principales causes d'exposition. Cela se traduit par l'affectation d'une classe dite de fugacité dans l'outil MEASE. Pour les opérations effectuées avec des substances liquides ou gazeuses, la fugacité est basée sur la pression de vapeur de la substance.

Lieu de travail	Utiliser dans la préparation	Contenu en préparation	Forme physique	Emission potentielle
<b>Tous les lieux de travail pertinents</b>	Non restreint		Gaz liquéfié	élevé

##### Quantités utilisées

Le tonnage réel manipulé par journée n'est pas considéré comme influençant l'exposition en tant que telle pour ce scénario. Au lieu de cela, la combinaison de l'échelle des opérations (industrielle vs professionnelle) et le niveau de confinement / automatisation (tel que décrit dans le PROC et les conditions techniques) est le principal déterminant du potentiel d'émission intrinsèque processus.

##### Fréquence et durée d'utilisation / exposition

Lieu de travail	Durée d'exposition
<b>Tous les lieux de travail pertinents</b>	480 minutes (non restreint)

##### Facteurs humains non influencés par la gestion des risques

Le changement de volume respiratoire pendant toutes les étapes de procédé sont supposées être 10 m<sup>3</sup>/renouvellement (8 heures)

##### Autres conditions opérationnelles à une exposition des travailleurs.

Lieu de travail	Volume de la pièce	Extérieur ou en intérieur	Température du procédé	Pression du procédé
<b>Tous les lieux de travail pertinents</b>	Pas considéré comme pertinent pour l'évaluation de l'exposition professionnelle des processus menés.		Ambiante	< 4,000 hPa

##### Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet

Lieu de travail	Niveau de confinement	Niveau de ségrégation
Tous les lieux de travail pertinents	Raccords étanches (< 100 mbar), système fermé	Pour des raisons de précaution, il est suggéré que les travailleurs quittent le lieu de travail après connexion / déconnexion, le cas échéant selon le mode opératoire. Si cela est techniquement possible, il convient d'utiliser des stations de remplissage et de vidange automatisées.

#### Conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur

Lieu de travail	Niveau de la séparation	Contrôles localisés (LC)	Spécification de la LC	Autres informations
Tous les lieux de travail pertinents	Séparation des travailleurs ne sont généralement pas nécessaires dans les procédés.	Dispositifs d'extraction intégrés	< 100 mbar	-

#### Mesures organisationnelles pour empêcher / limiter les rejets, la dispersion et l'exposition

Éviter l'inhalation ou l'ingestion. Les mesures d'hygiène générales sont nécessaires pour assurer une manipulation sans danger de la substance. Ces mesures comprennent les bonnes pratiques d'hygiène personnelle, ne pas manger et ne pas fumer sur le lieu de travail, à moins d'indication contraire ci-dessous. Porter des vêtements de travail et des chaussures.

#### Conditions et mesures liées à la protection personnelle, de l'hygiène et de l'évaluation de la santé

Lieu de travail	Spécification des équipements de protection respiratoire (RPE)	Efficacité de l'EPR (facteur de protection attribué, APF).	Spécifications des gants	Équipement de protection individuelle supplémentaire (PPE)
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux.	Non requis	na	Puisque le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'utilisation de gants de protection est obligatoire pour toutes les étapes du processus.	Équipement de protection oculaire (lunettes, visière, etc.) doit être porté, sauf si le contact potentiel avec les yeux peut être exclu par la nature et le type d'application, (c'est à dire processus clos). En outre, une protection du visage, des vêtements de protection et des chaussures de sécurité doivent être portés si nécessaire.
Déchargement et de remplissage des wagons-citernes ferroviaires / routiers.	ABEK1	30		

Un EPR tel que défini ci-dessus ne doivent être portés que si les principes suivants sont mis en œuvre en parallèle: La durée du travail (comparer avec la "durée d'exposition" ci-dessus) doit refléter le stress physiologique supplémentaire imposé au travail en raison de la résistance respiratoire et du poids de l'EPR, en raison de l'augmentation du stress thermique dû à l'enfermement de la tête. En outre, il est considéré que la capacité du travailleur à manipuler des outils et à communiquer est réduite par le port d'un EPR.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, le travailleur doit être (i) en bonne santé (notamment en raison de problèmes médicaux qui peuvent affecter l'utilisation des RPE), (ii) avoir des caractères faciaux appropriés afin de réduire les fuites entre le visage et le masque (cicatrices, pilosité faciale). Les dispositifs recommandés ci-dessus, dépendent de l'étanchéité du masque facial qui ne fournit une protection que s'ils épousent parfaitement les contours du visage.

Les employés et les travailleurs indépendants sont légalement responsables de l'entretien et de dispositifs de protection respiratoire et de la gestion de leurs utilisations sur le lieu de travail. Par conséquent, ils doivent définir et documenter une politique adaptée pour un programme de protection respiratoire incluant la formation des travailleurs.

## 2.2 Contrôle de l'exposition de l'environnement

### Caractéristiques du produit

Gaz

### Quantités utilisées

86.472 tonnes / an de volume locale d'utilisation en aval (tonnage local dans le pire des cas est égal au tonnage régional, tonnage régional = 10% de la production totale, car on peut raisonnablement supposer que les sites industriels en aval utilisant le SO<sub>2</sub> sont nombreux et répandus dans toute l'UE).

### Fréquence et durée d'utilisation

365 jours

### Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet.

Tous les procédés sont strictement fermés.

**Conditions techniques sur site et mesures visant à réduire ou limiter les décharges, les émissions atmosphériques et les rejets dans le sol**

Aucun cas d'émission d'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (par exemple laveur humide ou sec ...).  
 Pas de rejets dans l'eau. En cas de rejets dans l'eau, impact sur le pH sur les eaux réceptrices devrait être évitée, par exemple, en neutralisant l'effluent.

**Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées municipales.**

Non applicable

**Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer**

Pas de déchets solides

**Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets**

Pas de déchets solides

**3. Estimation de l'exposition et référence à sa source**

**Exposition professionnelle**

Pour l'évaluation de l'exposition par inhalation, les données mesurées à partir de la production de SO<sub>2</sub> et l'exposition estimée à partir de l'outil MEASE a été utilisé. Le ratio de caractérisation des risques (RCR) est le quotient de l'estimation affinée de l'exposition sur la DNEL (dose dérivée sans effet) et doit être inférieur à 1 pour une utilisation en toute sécurité. Pour l'exposition par inhalation, le RCR est basé sur une DNEL pour le dioxyde de soufre de 0.5 ppm (1.3 mg / m<sup>3</sup>).

Lieu de travail	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition par inhalation (voir introduction)	Estimation de l'exposition par inhalation (RCR)	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition	Estimation de l'exposition cutanée (RCR)
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux.	Données analogues	0.2 ppm (0.4)	Comme le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'exposition cutanée doit être minimisée dans la mesure où cela est techniquement possible. Une DNEL pour les effets cutanés n'a pas été établie. Ainsi, l'exposition cutanée n'est pas évaluée dans ce scénario d'exposition	
Déchargement et de remplissage des wagons-citernes ferroviaires / routiers.	Données analogues	0.03 ppm (0.07)		

**Emissions environnementales**

La concentration sans effet PNEC prédite de SO<sub>2</sub> dans l'air de 6,65 µg/m<sup>3</sup>.  
 Un PEC régionale de l'air évalué à 1,035 g/m<sup>3</sup> et une RCR maximale de 0,95, 7 tonnes / an (CEP 5,28 µg/m<sup>3</sup>) est la quantité maximale de SO<sub>2</sub> qui peut être libéré.  
 Par conséquent l'utilisation sans danger peut être démontrée lorsque les émissions de SO<sub>2</sub> dans l'air ne dépasse pas les 7 tonnes / an.

**4. Conseils au DU pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le SE.**

**Exposition professionnelle**

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixées par le SE si la gestion des risques mesurés proposée comme décrit ci-dessus sont remplies ou si le UA peut démontrer par lui-même que ses conditions d'exploitation et la mise en œuvre des mesures de gestion des risques sont adéquates. Cela doit être fait en montrant qu'elles limitent l'inhalation et l'exposition cutanée à un niveau inférieure aux DNEL respectives (étant donné que les procédés et les activités en question sont couverts par les PROC énumérés ci-dessus) comme indiqué ci-dessous. Si les données mesurées ne sont pas disponibles, l'UA peut utiliser un outil de modélisation approprié tel que MEASE ([www.ebrc.de / mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) pour estimer l'exposition correspondante. Il est à noter que toutes données RPE et FPA correspondantes dans MEASE sont liées à leur efficacité dans la protection contre les particules. Ainsi, pour les scénarios courants, le facteur de protection spécifique d'un masque respiratoire d'ABEK1 30 doit être appliqué manuellement par l'utilisateur.

DNEL inhalation: 0.5 ppm (1.3 mg/m<sup>3</sup>)

Note importante: L'UA doit être conscient du fait qu'en dehors de la DNEL à long terme indiquée ci-dessus, une DNEL pour les effets aigus existe égale à 1 ppm (2,7 mg / m<sup>3</sup>). En démontrant une utilisation sûre lorsque l'on compare aux estimations d'exposition à la DNEL à long terme, la DNEL aigue est donc également couverte (selon la recommandation R.14, les niveaux d'exposition aiguë peuvent être calculés en multipliant les estimations d'exposition à long terme par un facteur de 2). Quand on utilise MEASE pour le calcul des estimations d'exposition, il est à noter que la durée d'exposition ne peut être réduite.

**Emissions environnementales**

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixés par le SE si les émissions dans l'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (épurateur par voie humide ou sèche ...).



### 9.3 Utilisation industrielle du dioxyde de soufre pour la production de noyaux de fonderie (procédés semi- clos)

#### Format de scénario d'exposition (1) traitant des utilisations effectuées par les travailleurs

##### 1. Titre

<b>Titre court</b>	Utilisation industrielle du dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) dans la production de noyaux de fonderie (procédés semi clos)
<b>Titre systématique basé sur des descripteurs des utilisations</b>	SU3 (Usages industriels), SU14 PC19 (PROC et les ERC sont donnés dans la section 2 ci-dessous)
<b>Les procédés, tâches et / ou activités</b>	Les procédés, tâches et / ou activités couverts sont décrits dans la section 2 ci-dessous
<b>Méthode d'évaluation</b>	Évaluation de l'exposition par inhalation est basée sur des données analogues provenant de la production de dioxyde de soufre pour les opérations de déchargement et sur des données mesurées pour la fabrication de noyaux de fonderie (procédés semi clos).

#### 2. Conditions opératoires et mesures de gestion des risques

Lieu de travail	Tâches accomplies	Tâches accomplies
<b>Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux</b>	Les opérations de déchargement (y compris la formulation et les étapes de traitement dans des systèmes fermés).	1, 8a, 8b, 9
<b>Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers</b>	Les opérations de déchargement (y compris la formulation et les étapes de traitement dans des systèmes fermés).	1, 8a, 8b, 9
<b>Fabrication de noyaux de fonderie (procédés semi clos)</b>	Opérations manuelles aux machines à tirer les noyaux, et la finition de noyaux de fonderie.	2, 3, 8b
<b>ERC 2 ERC 6d</b>	Formulation de la préparation L'utilisation industrielle de régulateurs de processus pour les processus de polymérisation dans la production de résines, caoutchoucs, les polymères.	

#### 2.1 Le contrôle de l'exposition des travailleurs

##### Caractéristiques du produit

Selon l'approche MEASE, les émissions intrinsèques potentielles de la substance sont l'une des principales causes d'exposition. Cela se traduit par l'affectation d'une classe dite de fugacité dans l'outil MEASE. Pour les opérations effectuées avec des substances liquides ou gazeuses, la fugacité est basée sur la pression de vapeur de la substance.

Lieu de travail	Utiliser dans la préparation	Contenu en préparation	Forme physique	Emission potentielle
<b>Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux</b>		Non restreint	gaz liquéfié	élevé
			gaz liquéfié	élevé
<b>Fabrication de noyaux de fonderie (procédés semi clos)</b>			gaz liquéfié / gazeux	élevé

##### Quantités utilisées

Le tonnage réel manipulé par jour n'est pas considéré comme influençant l'exposition en tant que telle pour ce scénario. Au lieu de cela, la combinaison de l'échelle des opérations (industrielle vs professionnelle) et le niveau de confinement / automatisation (tel que décrit dans le PROC et les conditions techniques) sont les principaux déterminant du potentiel d'émission intrinsèque au processus.

##### Fréquence et durée d'utilisation / d'exposition

Lieu de travail	Durée d'exposition
<b>Tous les lieux de travail pertinents</b>	480 minutes (Non restreint)

##### Facteurs humains non influencés par la gestion des risques



Le changement de volume respiratoire pendant toutes les étapes de procédé sont supposées être 10 m<sup>3</sup>/ renouvellement (8 heures).

Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs				
Lieu de travail	Volume de la pièce	Extérieur ou en intérieur	Température du procédé	Température du procédé
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Pas considéré comme pertinent pour l'évaluation de l'exposition professionnelle des processus menés		Ambiante	< 4,000 hPa
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers.			Ambiante	< 4,000 hPa
Fabrication de fonderie noyaux (procédés semi clos)			Non restreint	Ambiante
Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet				
Lieu de travail	Niveau de confinement		Niveau de ségrégation	
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Raccords étanches (< 100 mbar), système fermé		Pour des raisons de précaution, il est suggéré que les travailleurs quittent le lieu de travail après connexion / déconnexion, le cas échéant selon le mode opératoire. Si cela est techniquement possible, il convient d'utiliser des stations de remplissage et de vidange automatisées	
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers.				
Fabrication de fonderie noyaux (procédés semi clos)	Non requis		Ségrégation de la source d'émission n'est pas nécessaire à ce travail.	
Conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur.				
Lieu de travail	Niveau de la séparation	Contrôles localisés (LC)	Spécification / Efficacité des LC	Autres informations
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Séparation des travailleurs ne sont généralement pas nécessaires dans les procédés.	Dispositifs d'aspiration intégrée	< 100 mbar	-
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers.		Dispositifs d'aspiration intégrée	< 100 mbar	-
Fabrication de fonderie noyaux (procédés semi clos)		Ventilation locale	90 % (l'efficacité ECETOC pour PROC 2 & PROC 3)	-
Mesures organisationnelles pour empêcher / limiter les rejets, la dispersion et l'exposition				
Eviter l'inhalation ou l'ingestion. Mesures d'hygiène générales sont nécessaires pour assurer une manipulation sans danger de la substance. Ces mesures comprennent les bonnes pratiques d'hygiène personnelle, ne pas manger et ne pas fumer sur le lieu de travail, à moins d'indication contraire ci-dessous. Porter des vêtements de travail et des chaussures.				
Conditions et mesures liées à la protection personnelle, de l'hygiène et de l'évaluation de la santé				
Lieu de travail	Spécification des équipements de protection	Efficacité de l'EPR (facteur de protection attribué,	Spécifications des gants	Équipement de protection individuelle
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Non requis	na	Comme le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'utilisation de gants de protection est obligatoire pour toutes les étapes du processus.	Équipement de protection oculaire (lunettes, visière, etc.) doit être porté, sauf si le contact potentiel avec les yeux peut être exclu par la nature et le type d'application (c'est à dire processus fermé). En outre, une protection du visage, des vêtements de protection et des chaussures de sécurité doivent être portés si nécessaire.
Déchargement de wagons-citernes ferroviaires / routiers.	ABEK1	30		
Fabrication de fonderie noyaux (procédés semi clos)	ABEK1	30		

Un EPR tel que défini ci-dessus ne doivent être portés que si les principes suivants sont mis en œuvre en parallèle: La durée du travail (comparer avec la "durée d'exposition" ci-dessus) doit refléter le stress physiologique supplémentaire imposé au travailleur en raison de la résistance respiratoire et du poids de l'RPE, en raison de l'augmentation du stress thermique par enfermement de la tête. En outre, il est considéré que la capacité du travailleur à manipuler des outils et à communiquer est réduite par le port d'un EPR.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, le travailleur doit être (i) en bonne santé (notamment en raison de problèmes médicaux qui peuvent affecter l'utilisation des RPE), (ii) avoir des caractères faciaux appropriés afin de réduire les fuites entre le visage et le masque (cicatrices, pilosité faciale). Les dispositifs recommandés ci-dessus, dépendent de l'étanchéité du masque facial ne fournissent pas la protection que s'ils épousent parfaitement les contours du visage.

Les employés et les travailleurs indépendants sont légalement responsables de l'entretien et de dispositifs de protection respiratoire et de la gestion de leurs utilisations sur le lieu de travail. Par conséquent, ils doivent définir et documenter une politique adaptée pour un programme de protection respiratoire incluant la formation des travailleurs.

## 2.2 Contrôle de l'exposition de l'environnement

### Caractéristiques du produit

Gaz

### Quantités utilisées

86.472 tonnes / an de volume locale d'utilisation en aval (tonnage local dans le pire des cas est égal au tonnage régional, tonnage régional = 10% de la production totale, car on peut raisonnablement supposer que les sites industriels en aval utilisant le SO<sub>2</sub> sont nombreux et répandus dans toute l'UE).

### Fréquence et durée d'utilisation

365 jours

### Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet.

Tous les procédés sont strictement fermés.

### Conditions techniques sur site et mesures visant à réduire ou limiter les décharges, les émissions atmosphériques et les rejets dans le sol

Aucun cas d'émission d'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (par exemple laveur humide ou sec ...).

Pas de rejets dans l'eau. En cas de rejets dans l'eau, impact sur le pH sur les eaux réceptrices devrait être évitée, par exemple, en neutralisant l'effluent.

### Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées municipales.

Non applicable

### Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer

Pas de déchets solides

### Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets

Pas de déchets solides

## 3. Estimation de l'exposition et référence à sa source

### Exposition professionnelle

Pour l'évaluation de l'exposition par inhalation, les données mesurées à partir de la production de SO<sub>2</sub> et l'exposition estimée à partir de l'outil MEASE a été utilisé. Le ratio de caractérisation des risques (RCR) est le quotient de l'estimation affinée de l'exposition sur la DNEL (dose dérivée sans effet) et doit être inférieur à 1 pour une utilisation en toute sécurité. Pour l'exposition par inhalation, le RCR est basé sur une DNEL pour le dioxyde de soufre de 0,5 ppm (1,3 mg / m<sup>3</sup>).

Lieu de travail	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition par inhalation (voir	Estimation de l'exposition par inhalation (RCR)	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition par voie cutanée	Estimation de l'exposition cutanée (RCR)
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Données analogues	0.2 ppm (0.4)	Comme le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'exposition cutanée doit être minimisée dans la mesure où cela est techniquement possible. Une DNEL pour les effets cutanés n'a pas été établie. Ainsi, l'exposition cutanée n'est pas évaluée dans ce scénario d'exposition	
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers	Données analogues	0.03 ppm (0.07)		
Fabrication de fonderie noyaux (procédés semi clos)	Données mesurées	0.41 ppm (0.82)		

### Emissions environnementales

La concentration sans effet PNEC prédite de SO<sub>2</sub> dans l'air de 6,65 µg/m<sup>3</sup>.

Un PEC régionale de l'air évalué à 1,035 g/m<sup>3</sup> et une RCR maximale de 0,95, 7 tonnes / an (CEP 5,28 µg/m<sup>3</sup>) est la quantité maximale de SO<sub>2</sub> qui peut être libéré.

Par conséquent l'utilisation sans danger peut être démontrée lorsque les émissions de SO<sub>2</sub> dans l'air ne dépasse pas les 7 tonnes / an.

#### 4. Conseils au DU pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le SE.

##### Exposition professionnelle.

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixées par le SE si la gestion des risques mesurés proposée comme décrit ci-dessus sont remplies ou si le UA peut démontrer par lui-même que ses conditions d'exploitation et la mise en œuvre des mesures de gestion des risques sont adéquates. Cela doit être fait en montrant qu'elles limitent l'inhalation et l'exposition cutanée à un niveau inférieure aux DNEL respectives (étant donné que les procédés et les activités en question sont couverts par les PROC énumérés ci-dessus) comme indiqué ci-dessous. Si les données mesurées ne sont pas disponibles, l'UA peut utiliser un outil de modélisation approprié tel que MEASE ([www.ebrc.de / mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) pour estimer l'exposition correspondante. Il est à noter que toutes données RPE et FPA correspondantes dans MEASE sont liées à leur efficacité dans la protection contre les particules. Ainsi, pour les scénarios courants, le facteur de protection spécifique d'un masque respiratoire d'ABEK1 30 doit être appliqué manuellement par l'utilisateur.

DNEL : 0.5 ppm (1.3 mg/m<sup>3</sup>)  
inhalation

Note importante: L'UA doit être conscient du fait qu'en dehors de la DNEL à long terme indiquée ci-dessus, une DNEL pour les effets aigus existe égale à 1 ppm (2,7 mg / m<sup>3</sup>). En démontrant une utilisation sûre lorsque l'on compare aux estimations d'exposition à la DNEL à long terme, la DNEL aigue est donc également couverte (selon la recommandation R.14, les niveaux d'exposition aiguë peuvent être calculés en multipliant les estimations d'exposition à long terme par un facteur de 2). Quand on utilise MEASE pour le calcul des estimations d'exposition, il est à noter que la durée d'exposition ne peut être réduite.

##### Emissions environnementales

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixés par le SE si les émissions dans l'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (épurateur par voie humide ou sèche ...).

## 9.4 Utilisation industrielle du dioxyde de soufre dans des procédés clos ou semi clos

### Format de scénario d'exposition (1) traitant des utilisations effectuées par les travailleurs

#### 1. Titre

<b>Titre court</b>	L'utilisation industrielle du dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) dans l'industrie du papier, du sucre et de l'amidon, dans la production de produits pharmaceutiques, dans le traitement des eaux industrielles, revêtement de verre / rouleaux de lubrification, dans la fabrication du verre, dans la coulée métaux / mines / purification et comme agent réfrigérant.
<b>Titre systématique basé sur des descripteurs des utilisations</b>	SU3 (usages industriels), SU4, SU6b, SU8, SU9, SU10, SU13, SU14, SU15 PC14, PC15, PC19, PC20, PC26, PC29, PC37 (PROC et les ERC sont donnés dans la section 2 ci-dessous)
<b>Les processus, tâches et / ou activités</b>	Les procédés, tâches et / ou activités couverts sont décrits dans la section 2 ci-dessous.
<b>Méthode d'évaluation</b>	L'évaluation de l'exposition par inhalation est basée sur des données analogues provenant de la production de dioxyde de soufre pour les opérations de déchargement, sur des données analogues provenant de la fabrication de noyaux de fonderie (procédés semi clos) et sur MEASE pour des procédés fermés.

#### 2. Conditions opératoires et mesures de gestion des risques

Lieu de travail	Tâches accomplies	PROC impliqués
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux.	Les opérations de déchargement	1, 8a, 8b, 9
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers.	Les opérations de déchargement	1, 8a, 8b, 9
L'utilisation de dioxyde de soufre dans les processus de fermeture.	Les activités d'entretien et de surveillance en circuit fermé	1
Utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.	Tels que: les opérations manuelles (par exemple, l'échantillonnage, le dosage supplémentaire de la chimie fine), l'entretien et l'utilisation de dioxyde de soufre comme gaz inerte dans la production d'alliage métallique et durant la phase de coulée.	2, 3, 4, 5, 8b, 22, 23
ERC 2 ERC 4 ERC 6a ERC 6b	Formulation de préparation. Utilisation industrielle d'adjuvants de fabrication dans des processus et des produits, qui ne feront pas partie de l'utilisation des articles. Utilisation industrielle ayant pour résultat la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires). Utilisation industrielle de réactifs auxiliaires.	

#### 2.1 Le contrôle de l'exposition des travailleurs

##### Caractéristiques du produit

Selon l'approche MEASE, les émissions-intrinsèques potentielles de la substance sont l'une des principales causes d'exposition. Cela se traduit par l'affectation d'une classe dite de fugacité dans l'outil MEASE. Pour les opérations effectuées avec des substances liquides ou gazeuses, la fugacité est basée sur la pression de vapeur de la substance.

Lieu de travail	Utiliser dans la préparation	Contenu en préparation	Forme physique	Emission potentielle
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Non restreint	Non restreint	gaz liquéfié	élevé
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers			gaz liquéfié	élevé
Utilisation de dioxyde de soufre dans les processus de fermeture			gaz liquéfié / gazeux	élevé

Utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.	gaz liquéfié / gazeux	élevé
---	-----------------------	-------

#### Quantités utilisées

Le tonnage réel manipulé par jour n'est pas considéré comme influençant l'exposition en tant que telle pour ce scénario. Au lieu de cela, la combinaison de l'échelle des opérations (industrielle vs professionnelle) et le niveau de confinement / automatisation (tel que décrit dans le PROC et les conditions techniques) sont les principaux déterminant du potentiel d'émission intrinsèque au processus.

#### Fréquence et durée d'utilisation / d'exposition

Lieu de travail	Durée d'exposition
Tous les lieux de travail	480 minutes (Non restreint)
480 minutes (Non restreint)	
Le changement de volume respiratoire pendant toutes les étapes de procédé sont supposées être 10 m3/renouvellement (8 heures)	

#### Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs

Lieu de travail	Volume de la pièce	Extérieur ou en intérieur	Température du procédé	Pression du procédé
Connexion et déconnexion des récipients /barils	Pas considéré comme pertinent pour l'évaluation de l'exposition professionnelle des processus menés.		Ambiante	< 4,000 hPa
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers			Ambiante	< 4,000 hPa
Utilisation de dioxyde de soufre dans les processus de fermeture			Non restreint	Non restreint
Utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.			Non restreint	Ambiante

#### Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet

Lieu de travail	Niveau de confinement	Niveau de ségrégation
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Raccords étanches (< 100 mbar) ; système fermé	Pour des raisons de précaution, il est suggéré que les travailleurs quittent le lieu de travail après connexion / déconnexion, le cas échéant selon le mode de fonctionnement. Si cela est techniquement possible, il convient d'utiliser des stations de remplissage et de vidange automatisées.
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers		
Utilisation de dioxyde de soufre dans les processus de fermeture	Système fermé	Non restreint
Utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.	Non restreint	Non restreint

#### Conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur.

Lieu de travail	Niveau de la séparation	Contrôles localisés (LC)	Spécification de la LC	Autres informations
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Séparation des travailleurs ne sont généralement pas nécessaires dans les procédés.	Dispositifs d'aspiration intégrée.	< 100 mbar	-
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers		Dispositifs d'aspiration intégrée.	< 100 mbar	-
Utilisation de dioxyde de soufre dans les processus de fermeture		Non requis	na	-
Utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.		Ventilation locale	90 % (l'efficacité ECETOC pour PROC 2 & PROC 3)	-

#### Mesures organisationnelles pour empêcher / limiter les rejets, la dispersion et l'exposition

Éviter l'inhalation ou l'ingestion. Les mesures d'hygiène générales sont nécessaires pour assurer une manipulation sans danger de la substance. Ces mesures comprennent les bonnes pratiques d'hygiène personnelle, ne pas manger et ne pas fumer sur le lieu de travail, à moins d'indication contraire ci-dessous. Porter des vêtements de travail et des chaussures.

#### Conditions et mesures liées à la protection personnelle, de l'hygiène et de l'évaluation de la santé

Lieu de travail	Spécification des équipements de protection	Efficacité de l'EPR (facteur de protection attribué,	Spécifications des gants	Équipement de protection individuelle
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Non requis	na	Comme le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'utilisation de gants de protection est obligatoire pour toutes les étapes du processus.	Équipement de protection oculaire (lunettes, visière, etc.) doit être porté, sauf si le contact potentiel avec les yeux peut être exclu par la nature et le type d'application (c'est à dire processus fermé). En outre, une protection du visage, des vêtements de protection et des chaussures de sécurité doivent être portés si nécessaire.
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers	ABEK1	30		
Utilisation de dioxyde de soufre dans les processus de fermeture	Non requis	na		
Utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.	ABEK1	30		

Un EPR tel que défini ci-dessus ne doivent être portés que si les principes suivants sont mis en œuvre en parallèle: La durée du travail (comparer avec la "durée d'exposition" ci-dessus) doit refléter le stress physiologique supplémentaire imposé au travail en raison de la résistance respiratoire et du poids de l'EPR, en raison de l'augmentation du stress thermique dû à l'enfermement de la tête. En outre, il est considéré que la capacité du travailleur à manipuler des outils et à communiquer est réduite par le port d'un EPR.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, le travailleur doit être (i) en bonne santé (notamment en raison de problèmes médicaux qui peuvent affecter l'utilisation des RPE), (ii) avoir des caractères faciaux appropriés afin de réduire les fuites entre le visage et le masque (cicatrices, pilosité faciale). Les dispositifs recommandés ci-dessus, dépendent de l'étanchéité du masque facial qui ne fournit une protection que s'ils épousent parfaitement les contours du visage.

Les employés et les travailleurs indépendants sont légalement responsables de l'entretien et de dispositifs de protection respiratoire et de la gestion de leurs utilisations sur le lieu de travail. Par conséquent, ils doivent définir et documenter une politique adaptée pour un programme de protection respiratoire incluant la formation des travailleurs.

## 2.2 Contrôle de l'exposition de l'environnement

### Caractéristiques du produit

Gazeuse, en solution aqueuse

### Quantités utilisées

86.472 tonnes / an de volume locale d'utilisation en aval (tonnage local dans le pire des cas est égal au tonnage régional, tonnage régional = 10% de la production totale, car on peut raisonnablement supposer que les sites industriels en aval utilisant le SO<sub>2</sub> sont nombreux et répandus dans toute l'UE).

### Fréquence et durée d'utilisation

365 jours

### Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet.

Tous les procédés sont strictement fermés

### Conditions techniques sur site et mesures visant à réduire ou limiter les décharges, les émissions atmosphériques et les rejets dans le sol

Aucun cas d'émission d'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (par exemple laveur humide ou sec ...).

Pas de rejets dans l'eau. En cas de rejets dans l'eau, impact sur le pH sur les eaux réceptrices devrait être évitée, par exemple, en neutralisant l'effluent.

### Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées municipales.

Non applicable

### Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer

Pas de déchets solides

### Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets

Pas de déchets solides



### 3. Estimation de l'exposition et référence à sa source

#### Exposition professionnelle

Pour l'évaluation de l'exposition par inhalation, les données mesurées à partir de la production de SO<sub>2</sub> et l'exposition estimée à partir de l'outil MEASE a été utilisé. Le ratio de caractérisation des risques (RCR) est le quotient de l'estimation affinée de l'exposition sur la DNEL (dose dérivée sans effet) et doit être inférieur à 1 pour une utilisation en toute sécurité. Pour l'exposition par inhalation, le RCR est basé sur une DNEL pour le dioxyde de soufre de 0,5 ppm (1,3 mg / m<sup>3</sup>).

Lieu de travail	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition par inhalation (voir introduction).	Estimation de l'exposition par inhalation (RCR)	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition par voie cutanée	Estimation de l'exposition cutanée (RCR)
Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux	Données analogues	0.2 ppm (0.4)	Comme le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'exposition cutanée doit être minimisée dans la mesure où cela est techniquement possible. Une DNEL pour les effets cutanés n'a pas été établie. Ainsi, l'exposition cutanée n'est pas évaluée dans ce scénario d'exposition	
Déchargement des wagons-citernes ferroviaires / routiers	Données analogues	0.03 ppm (0.07)		
Utilisation de dioxyde de soufre dans les processus de fermeture	MEASE	0.01 ppm (0.02)		
Utilisation de dioxyde de soufre dans les procédés semi clos.	Données analogues	0.41 ppm (0.82)		

#### Emissions environnementales

La concentration sans effet PNEC prédite de SO<sub>2</sub> dans l'air de 6,65 µg/m<sup>3</sup>.

Un PEC régionale de l'air évalué à 1,035 g/m<sup>3</sup> et une RCR maximale de 0,95, 7 tonnes / an (CEP 5,28 µg/m<sup>3</sup>) est la quantité maximale de SO<sub>2</sub> qui peut être libéré.

Par conséquent l'utilisation sans danger peut être démontrée lorsque les émissions de SO<sub>2</sub> dans l'air ne dépasse pas les 7 tonnes / an.

### 4. Conseils au DU pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le SE.

#### Exposition professionnelle.

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixées par le SE si la gestion des risques mesurés proposée comme décrit ci-dessus sont remplies ou si le UA peut démontrer par lui-même que ses conditions d'exploitation et la mise en œuvre des mesures de gestion des risques sont adéquates. Cela doit être fait en montrant qu'elles limitent l'inhalation et l'exposition cutanée à un niveau inférieure aux DNEL respectives (étant donné que les procédés et les activités en question sont couverts par les PROC énumérés ci-dessus) comme indiqué ci-dessous. Si les données mesurées ne sont pas disponibles, l'UA peut utiliser un outil de modélisation approprié tel que MEASE ([www.ebrc.de/mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) pour estimer l'exposition correspondante. Il est à noter que toutes données RPE et FPA correspondantes dans MEASE sont liées à leur efficacité dans la protection contre les particules. Ainsi, pour les scénarios courants, le facteur de protection spécifique d'un masque respiratoire d'ABEK1 30 doit être appliqué manuellement par l'utilisateur.

DNEL : 0.5 ppm (1.3 mg/m<sup>3</sup>)  
inhalation

Note importante: L'UA doit être conscient du fait qu'en dehors de la DNEL à long terme indiquée ci-dessus, une DNEL pour les effets aigus existe égale à 1 ppm (2,7 mg / m<sup>3</sup>). En démontrant une utilisation sûre lorsque l'on compare aux estimations d'exposition à la DNEL à long terme, la DNEL aigue est donc également couverte (selon la recommandation R.14, les niveaux d'exposition aiguë peuvent être calculés en multipliant les estimations d'exposition à long terme par un facteur de 2). Quand on utilise MEASE pour le calcul des estimations d'exposition, il est à noter que la durée d'exposition ne peut être réduite.

#### Emissions environnementales

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixés par le SE si les émissions dans l'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (épurateur par voie humide ou sèche ...).



## 9.5 Utilisation professionnelle du dioxyde de soufre dans la vinification / remplissage de l'équipement de réfrigération

### Format de scénario d'exposition (1) traitant des utilisations effectuées par les travailleurs

#### 1. Titre

<b>Titre court</b>	Usage professionnel de dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) dans la vinification / remplissage des équipements de réfrigération
<b>Titre systématique basé sur des descripteurs des utilisations</b>	SU22 (Usages professionnels) PC16, PC19 (PROC et les ERC sont donnés dans la section 2 ci-dessous)
<b>Les processus, tâches et / ou activités couverts</b>	Les procédés, tâches et / ou activités couverts sont décrits dans la section 2 ci-dessous.
<b>Méthode d'évaluation</b>	Évaluation de l'exposition par inhalation est basée sur des données analogues provenant de la production de dioxyde de soufre.

#### 2. Conditions opératoires et mesures de gestion des risques

<b>Lieu de travail / tâches à accomplir.</b>	<b>PROC impliqués</b>
<b>Connexion et déconnexion des récipients / barils.</b>	8a, 8b, 9
<b>Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.</b>	8a, 8b, 9, 19 (dosage grâce à des outils spéciaux de dosage de dioxyde de soufre)
<b>ERC 6a ERC 7</b>	Utilisation industrielle entraînant dans la fabrication d'une autre substance (utilisation d'intermédiaires). Utilisation industrielle de substances en système clos.

#### 2.1 Le contrôle de l'exposition des travailleurs

##### Caractéristiques du produit

Selon l'approche MEASE, les émissions-intrinsèque potentielles de la substance sont l'une des principales causes d'exposition. Cela se traduit par l'affectation d'une classe dite de fugacité dans l'outil MEASE. Pour les opérations effectuées avec des substances liquides ou gazeuses, la fugacité est basée sur la pression de vapeur de la substance.

Lieu de travail / tâches à accomplir.	Utiliser dans la préparation	Contenu en préparation	Forme physique	Emission potentielle
<b>Connexion et déconnexion des récipients / barils</b>	Non restreint		Gaz liquéfié	élevé
<b>Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.</b>	Non restreint		Gaz liquéfié	élevé

##### Quantités utilisées

Le tonnage réel manipulé par jour n'est pas considéré comme influençant l'exposition en tant que telle pour ce scénario. Au lieu de cela, la combinaison de l'échelle des opérations (industrielle vs professionnelle) et le niveau de confinement / automatisati on (tel que décrit dans le PROC et les conditions techniques) sont les principaux déterminant du potentiel d'émission intrinsèque au processus

##### Fréquence et durée d'utilisation / d'exposition

<b>Lieu de travail / tâches à accomplir.</b>	<b>Durée d'exposition</b>
<b>Connexion et déconnexion des récipients / barils.</b>	480 minutes (non restreint)

<b>Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.</b>	< 15 minutes (non examinées au cours de l'évaluation de l'exposition, à cause de l'existence des effets aigus du dioxyde de soufre, mais prévus pour des raisons de précaution)
--	--

**Facteurs humains non influencés par la gestion des risques.**

Le changement de volume respiratoire pendant toutes les étapes de procédé sont supposées être 10 m3/renouvellement (8 heures).

**Autres conditions opérationnelles affectant l'exposition des travailleurs.**

Lieu de travail	Volume de la pièce	Extérieur ou en intérieur	Température du procédé	Pression du procédé
<b>Connexion et déconnexion des récipients / barils.</b>	Pas considéré comme pertinent pour l'évaluation de l'exposition professionnelle des processus menés.		Ambiante	< 4,000 hPa
<b>Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.</b>	Caves à vin / installations frigorifiques.	Non restreint	Ambiante	< 4,000 hPa

**Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet**

Lieu de travail / tâches à accomplir.	Niveau de confinement	Niveau de ségrégation
<b>Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux.</b>	Raccords étanches (< 100 mbar)	Pour des raisons de précaution, il est suggéré que les travailleurs quittent le lieu de travail après connexion / déconnexion, le cas échéant selon le mode de fonctionnement. Si cela est techniquement possible, il convient d'utiliser des stations de remplissage et de vidange automatisées.
<b>Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.</b>	Non requis	Lorsqu'elle n'est pas utilisée, les récipients doivent être stockés en toute sécurité (de préférence dans une pièce séparée) selon les instructions du fabricant.

**Conditions et mesures techniques de contrôle de la dispersion de la source vers le travailleur**

Lieu de travail / tâches à accomplir.	Niveau de la séparation	Contrôles localisés (LC)	Spécification de la LC	Autres informations
<b>Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux.</b>	Séparation des travailleurs ne sont généralement pas nécessaires dans les procédés.	Dispositifs d'extraction intégrés	< 100 mbar	-
<b>Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.</b>		Non requis	na	-

**Mesures organisationnelles pour empêcher / limiter les rejets, la dispersion et l'exposition**

Eviter l'inhalation ou l'ingestion. Mesures d'hygiène générales sont nécessaires pour assurer une manipulation sans danger de la substance. Ces mesures comprennent les bonnes pratiques d'hygiène personnelle, ne pas manger et ne pas fumer sur le lieu de travail, à moins d'indication contraire ci-dessous. Porter des vêtements de travail et des chaussures.

**Conditions et mesures liées à la protection personnelle, de l'hygiène et de l'évaluation de la santé**

Lieu de travail / tâches à accomplir.	Spécification des équipements de protection respiratoire (RPE)	Efficacité de l'EPR (facteur de protection attribué, APF).	Spécifications des gants	Équipement de protection individuelle supplémentaire (PPE)
<b>Connexion et déconnexion des récipients / tonneaux.</b>	Non requis	na	Comme le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'utilisation de gants de protection est obligatoire pour toutes	Équipement de protection oculaire (lunettes, visière, etc.) doit être porté, sauf si le contact potentiel avec les yeux peut être exclue par la nature et le type d'application (c'est à

<b>Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.</b>	Non requis	na	les étapes du processus.	dire processus fermé). En outre, une protection du visage, des vêtements de protection et des chaussures de sécurité doivent être portés si nécessaire
--	------------	----	--------------------------	--

Un EPR tel que défini ci-dessus ne doivent être portés que si les principes suivants sont mis en œuvre en parallèle: La durée du travail (comparer avec la "durée d'exposition" ci-dessus) doit refléter le stress physiologique supplémentaire imposé au travail en raison de la résistance respiratoire et du poids de l'EPR, en raison de l'augmentation du stress thermique dû à l'enfermement de la tête. En outre, il est considéré que la capacité du travailleur à manipuler des outils et à communiquer est réduite par le port d'un EPR.

Pour les raisons indiquées ci-dessus, le travailleur doit être (i) en bonne santé (notamment en raison de problèmes médicaux qui peuvent affecter l'utilisation des RPE), (ii) avoir des caractères faciaux appropriés afin de réduire les fuites entre le visage et le masque (cicatrices, pilosité faciale). Les dispositifs recommandés ci-dessus, dépendent de l'étanchéité du masque facial qui ne fournit une protection que s'ils épousent parfaitement les contours du visage.

Les employés et les travailleurs indépendants sont légalement responsables de l'entretien et de dispositifs de protection respiratoire et de la gestion de leurs utilisations sur le lieu de travail. Par conséquent, ils doivent définir et documenter une politique adaptée pour un programme de protection respiratoire incluant la formation des travailleurs.

## 2.2 Contrôle de l'exposition de l'environnement

### Caractéristiques du produit

Gaz, solution aqueuse

### Quantités utilisées

86.472 tonnes / an de volume locale d'utilisation en aval (tonnage local dans le pire des cas est égal au tonnage régional, tonnage régional = 10% de la production totale, car on peut raisonnablement supposer que les sites industriels en aval utilisant le SO2 sont nombreux et répandus dans toute l'UE).

### Fréquence et durée d'utilisation

365 jours

### Conditions techniques et mesures au niveau du processus (source) pour empêcher le rejet.

Tous les procédés sont strictement fermés.

### Conditions techniques sur site et mesures visant à réduire ou limiter les décharges, les émissions atmosphériques et les rejets dans le sol

Aucun cas d'émission d'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (par exemple laveur humide ou sec ...).

Pas de rejets dans l'eau. En cas de rejets dans l'eau, impact sur le pH sur les eaux réceptrices devrait être évitée, par exemple, en neutralisant l'effluent.

### Conditions et mesures liées à l'usine de traitement des eaux usées municipales.

Non applicable

### Conditions et mesures liées au traitement externe des déchets à éliminer

Pas de déchets solides

### Conditions et mesures liées à la récupération externe des déchets

Pas de déchets solides

### 3. Estimation de l'exposition et référence à sa source

#### Exposition professionnelle

Pour l'évaluation de l'exposition par inhalation, les données mesurées à partir de la production de SO<sub>2</sub> et l'exposition estimée à partir de l'outil MEASE a été utilisé. Le ratio de caractérisation des risques (RCR) est le quotient de l'estimation affinée de l'exposition sur la DNEL (dose dérivée sans effet) et doit être inférieur à 1 pour une utilisation en toute sécurité. Pour l'exposition par inhalation, le RCR est basé sur une DNEL pour le dioxyde de soufre de 0,5 ppm (1,3 mg / m<sup>3</sup>).

Lieu de travail / tâches à accomplir.	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition par	Estimation de l'exposition par inhalation (RCR)	Méthode utilisée pour l'évaluation de l'exposition par voie cutanée	Estimation de l'exposition cutanée (RCR)
Connexion et déconnexion des récipients / barils.	Données analogues	0.4 ppm (0.8)	Comme le dioxyde de soufre possède des propriétés corrosives, l'exposition cutanée doit être minimisée dans la mesure où cela est techniquement possible. Une DNEL pour les effets cutanés n'a été établi. Ainsi, l'exposition cutanée n'est pas évaluée dans ce scénario d'exposition.	
Dosage manuel de dioxyde de soufre à partir de récipients dans des fûts de vin / l'équipement de réfrigération.	Données analogues	0.4 ppm (0.8)		

#### Emissions environnementales

La concentration sans effet PNEC prédite de SO<sub>2</sub> dans l'air de 6,65 µg/m<sup>3</sup>.

Un PEC régionale de l'air évalué à 1,035 g/m<sup>3</sup> et une RCR maximale de 0,95, 7 tonnes / an (CEP 5,28 µg/m<sup>3</sup>) est la quantité maximale de SO<sub>2</sub> qui peut être libéré.

Par conséquent l'utilisation sans danger peut être démontrée lorsque les émissions de SO<sub>2</sub> dans l'air ne dépasse pas les 7 tonnes / an.

### 4. Conseils au DU pour évaluer s'il travaille dans les limites définies par le SE.

#### Exposition professionnelle.

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixées par le SE si la gestion des risques mesurés proposée comme décrit ci-dessus sont remplies ou si le UA peut démontrer par lui-même que ses conditions d'exploitation et la mise en œuvre des mesures de gestion des risques sont adéquates. Cela doit être fait en montrant qu'elles limitent l'inhalation et l'exposition cutanée à un niveau inférieure aux DNEL respectives (étant donné que les procédés et les activités en question sont couverts par les PROC énumérés ci-dessus) comme indiqué ci-dessous. Si les données mesurées ne sont pas disponibles, l'UA peut utiliser un outil de modélisation approprié tel que MEASE ([www.ebrc.de / mease.html](http://www.ebrc.de/mease.html)) pour estimer l'exposition correspondante. Il est à noter que toutes données RPE et FPA correspondantes dans MEASE sont liées à leur efficacité dans la protection contre les particules. Ainsi, pour les scénarios courants, le facteur de protection spécifique d'un masque respiratoire d'ABEK1 30 doit être appliqué manuellement par l'utilisateur.

DNEL : 0.5 ppm (1.3 mg/m<sup>3</sup>)  
inhalation

Note importante: L'UA doit être conscient du fait qu'en dehors de la DNEL à long terme indiquée ci-dessus, une DNEL pour les effets aigus existe égale à 1 ppm (2,7 mg / m<sup>3</sup>). En démontrant une utilisation sûre lorsque l'on compare aux estimations d'exposition à la DNEL à long terme, la DNEL aigue est donc également couverte (selon la recommandation R.14, les niveaux d'exposition aigüe peuvent être calculés en multipliant les estimations d'exposition à long terme par un facteur de 2). Quand on utilise MEASE pour le calcul des estimations d'exposition, il est à noter que la durée d'exposition ne peut être réduite.

#### Emissions environnementales

L'utilisateur en aval (UA) travaille dans les limites fixés par le SE si les émissions dans l'air <7 tonnes / an. Si émissions dans l'air > 7 tonnes / an, le système de réduction des émissions d'air doit être utilisé (épurateur par voie humide ou sèche ...).

## 9.6 Evaluation régionale

Au cours des dernières décennies, de nombreux efforts ont été fait pour réduire les concentrations de SO<sub>2</sub>. Les données sur les concentrations de SO<sub>2</sub> dans l'Union européenne sont disponibles sur différents sites Web. L'EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) site web a été projeté. EMEP est un programme scientifiquement fondée et la politique axée vertu de la Convention sur la pollution atmosphérique pollution atmosphérique transfrontière à la coopération internationale pour résoudre les problèmes de pollution atmosphérique transfrontière.

Les données annuelles ont été récupérées pour 1987 et 2007:

émissions de SO <sub>2</sub> par année	Maximum (µg/m <sup>3</sup> )	Minimum (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne (µg/m <sup>3</sup> )
1987	18.967	0.136	4.395
2007	7.526	0.032	0.630

Comme il ressort des données de surveillance, la concentration de SO<sub>2</sub> dans la dernière décennie a été divisée par 7. Il est pertinent de prendre en compte ces valeurs lors de l'évaluation du risque environnemental en dehors des normes études.

Le 90ème centile des émissions de SO<sub>2</sub> de l'année 2007 est utilisé pour calculer le PEC régionale qui est utilisé pour l'évaluation des risques environnementaux:

$$\text{PEC}_{\text{régional air}} = 1.035 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

## 9.7 Exposition indirecte de l'homme via l'environnement (régional)

**Table 7:** Concentrations régionales dans la caractérisation des aliments et de l'eau potable et le risque d'exposition des êtres humains par l'environnement.

Concentration mesurée pour l'exposition régionale de l'homme via l'environnement.					
	Typique		Pire des cas		Explication / source de données mesurées
	valeur	unité	valeur	unité	
Air	-	-	1.035	µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	Récupérés de l'évaluation régionale
Eaux potables	-	-	-	-	Voie d'exposition n'est pas pertinente car le dioxyde de soufre est un gaz.
Nourriture	-	-	-	-	Voie d'exposition n'est pas pertinente, puisque le dioxyde de soufre est un gaz.
La dose journalière totale par exposition orale via l'environnement (mg / kg pc / j)					
µg SO <sub>2</sub> /j		mg SO <sub>2</sub> /kg pc/j		Justification	
-		-		Voie d'exposition n'est pas pertinente, puisque le dioxyde de soufre est un gaz.	
Caractérisation quantitative des risques pour l'homme exposé via l'environnement					
Voie	Concentration d'exposition (EC)		DN(M) EL		Ratio de caractérisation des risques.
Inhalation-effets locaux (à long terme).	1.035 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>		520 µg SO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>		0.002
Oral-systémique (à long terme).	-		-		-
Voies combinées					RCR Inhalation-systémique + RCR Oral-systémique