

Do- maine	Description	Performances environne- mentales et économiques	Points d'attention
Généralités			
	<b>Recyclage</b> des matériaux d'emballage rigides et souples	Réduction du volume des matériaux d'emballage.	Sauf si cela pose un problème de sécurité.  Voir § 4.2.1 (recyclage ou réutilisation de conteneurs et de fûts) et § 4.2.2 (recyclage des matériaux d'emballage « souples » utilisés).
	Pour la manipulation et le stockage des produits, utilisation de <b>conteneurs/fûts</b> de transport <b>consignés</b> .	Limitation des résidus générés.	Voir § 4.2.1.
Synthèse - réaction - calcination			
	a) utilisation de <b>matières premières</b> de départ de <b>haute pureté</b> , b) <b>amélioration</b> du <b>rendement</b> des réacteurs, c) <b>amélioration</b> des systèmes de <b>catalyseurs</b> , d) respect et optimisation des <b>séquences pour l'ajout</b> des produits et réactifs dans les procédés discontinus, e) pour les procédés discontinus également, <b>réduire</b> au minimum les <b>opérations de nettoyage</b> en optimisant les séquences d'addition des matières premières et auxiliaires.	Consommation de matières premières réduite, réduction des émissions dans l'air et dans l'eau, et des déchets générés.	a) Les impuretés dans le flux d'alimentation contribuent à la génération de résidus. Cette opération peut être réalisée en associant les mesures suivantes : ▪ travailler avec les fournisseurs pour obtenir une charge de meilleure qualité ▪ installer des équipements de purification sur le site de l'installation ▪ remplacer les matières premières par des matériaux moins toxiques et moins solubles dans l'eau afin de réduire la pollution dans l'eau, et par des matériaux moins volatils afin de réduire les émissions fugitives. Voir § 4.3.1 (substitution de matières premières).  b) Un des paramètres les plus importants déterminant l'efficacité du réacteur est la qualité du mélange. Son amélioration peut être obtenue par l'installation de chicanes, l'utilisation d'un moteur de vitesse adaptée, la géométrie de la lame de mélange... Voir § 4.3.2 (amélioration de l'efficacité du réacteur).  c) Par exemple, en utilisant des catalyseurs à base de métaux nobles au lieu de métaux lourds ou des catalyseurs sous des formes plus actives. Voir § 4.3.3 (amélioration des systèmes de catalyseurs).  d) et e), pour des exemples de mesures d'optimisation, voir § 4.3.4 (optimisation des processus).
Réduction des émissions de gaz résiduels			
	Pour limiter l'émission de particules dans les gaz résiduels utiliser une ou plusieurs des techniques : <b>cyclone</b> , filtre en <b>tissus ou en céramique</b> , <b>dépoussiéreur par voie humide</b> , <b>électrofiltre</b> .	Niveaux d'émission compris entre 1 et 10 mg/Nm <sup>3</sup> (MTD).	La limite inférieure de la fourchette peut être obtenue par l'utilisation de filtres à manches associés à d'autres techniques de réduction des émissions. Les filtres à manche ne doivent pas être utilisés en cas d'humidité des effluents gazeux ou quand d'autres polluants doivent être réduits (par exemple SO <sub>x</sub> ).  Voir § 4.4.2.1 (techniques de traitement de gaz résiduels pour réduire la matière particulaire).
	Réduction des <b>émissions d'HCN</b> par lavage avec une <b>solution basique</b> .	Niveau d'émission <1 mg/m <sup>3</sup> (MTD).	Le milieu de lavage est réutilisé quand ceci est réalisable (MTD).  Voir § 4.4.2.2.5 (retrait du HCN et du NH <sub>3</sub> des gaz résiduels).
	Réduction des <b>émissions de NH<sub>3</sub></b> par lavage avec une <b>solution acide</b> .	Niveaux d'émission <1,2 mg/m <sup>3</sup> (MTD).	Le milieu de lavage est recyclé quand ceci est réalisable (MTD).  Voir § 4.4.2.2.5.
	Réduction des <b>émissions d'HCl</b> , par exemple à l'aide d'une purification des gaz par <b>voie humide</b> dans des <b>conditions basiques</b> .	Si HCl est le polluant principal à traiter et qu'un lavage basique est utilisé, les niveaux d'HCl atteignables seront de 3 à 10 mg/Nm <sup>3</sup> (MTD).	Voir § 4.4.2.2.4 (lavage des gaz).

Do- maine	Description	Performances environne- mentales et économiques	Points d'attention
Gestion des eaux résiduaires et réduction des émissions dans l'eau	Il existe au moins trois stratégies distinctes de traitement des eaux résiduaires dans le secteur des SCI. Ces 3 stratégies sont considérées comme des MTD.	Réduction des quantités et de la charge des effluents aqueux.	Voir § 4.4.1 (Techniques de traitement des eaux résiduaires), en particulier la figure 4.1.
	a) <b>Prétraitement</b> dans l'installation même de production des SCI et traitement final dans une <b>station d'épuration centrale</b> implantée dans un site plus vaste dont l'installation de production des SCI fait partie,		
	b) <b>Prétraitement</b> et/ou <b>traitement final</b> dans une <b>station d'épuration</b> implantée <b>dans l'installation</b> de production des SCI,		
	c) <b>Prétraitement</b> dans l'installation de production des SCI et traitement final dans une <b>station d'épuration municipale</b> .		
	Pour obtenir des informations sur la <b>réduction des métaux lourds</b> dans la production des substances qui ne sont pas abordées dans les sections de ce document concernant les familles caractéristiques, il est recommandé de se reporter au BREF CWW.		Voir la partie du présent document de synthèse concernant les MTD pour les filières particulières, sections pigments, silicones et spécialités inorganiques explosives.
Gestion des eaux résiduaires et réduction des émissions dans l'eau	<b>Isoler</b> les différents flux d'eaux usées en fonction de leur <b>charge polluante</b> .  Les eaux usées contenant uniquement des polluants <b>inorganiques spécifiques</b> seront dirigées vers des <b>équipements de traitement spéciaux</b> .		Voir § 4.4.1.
	Eau de pluie : la pollution des cours d'eau récepteurs sera réduite en appliquant toutes les mesures suivantes :  a) <b>réduction</b> au minimum de la <b>contamination</b> dans les eaux de pluie issues des activités effectuées dans l'installation en particulier en appliquant des mesures destinées à <b>réduire</b> les émissions <b>fugitives et diffuses</b> ,  b) <b>canalisation</b> et <b>stockage</b> des eaux de pluie dont l'on prévoit qu'elles soient contaminées à la suite d'activités effectuées dans l'installation et <b>traitement</b> si nécessaire. Les autres eaux de pluie peuvent être directement rejetées,  c) <b>surveillance</b> du rejet de ces autres eaux de pluie conformément à la section 4.7.4. Les eaux de pluie détectées comme étant contaminées sont traitées comme dans b. ci-dessus.	Diminution de la pollution des cours d'eau.	En fonction de la charge de polluants, l'eau de pluie contaminée est souvent traitée dans une usine de traitement des eaux résiduaires (biologique) centrale ou en employant un bassin de décantation des eaux d'orage (traitement mécanique). Les boues et les mousses résultantes sont mises au rebut.  Une autre option est de recueillir les premières eaux d'orage dans une cuve de stockage et de les diriger lentement vers l'usine de traitement, le trop-plein étant déchargé vers les eaux réceptrices.  Dans le cas de cours d'eau sensibles, le débit de la décharge ou du trop-plein des eaux d'orage doit être limité pour prévenir l'érosion du lit des cours d'eau.  Afin de prévenir la libération de contamination sur le site chimique de Marl en Allemagne, l'eau de pluie directement libérée dans les eaux réceptrices (qui sont censées ne pas être contaminées) est surveillée en continu en termes de contamination à titre de procédure de précaution. Si une contamination est détectée, la décharge directe dans les eaux réceptrices est arrêtée et l'eau de pluie est stockée avant d'être dirigée vers le traitement.  Dans certains cas, l'utilisation des eaux de pluie en tant qu'eaux de traitement pour réduire la consommation d'eau douce peut être bénéfique d'un point de vue environnemental.  Voir § 4.7.4 (collecte et traitement de l'eau de pluie), et section suivante concernant les émissions diffuses et fugitives.

Do- maine	Description	Performances environne- mentales et économiques	Points d'attention
Infrastructures, émissions diffuses et fugitives	<p><b>Réduction des émissions diffuses de poussière</b> aux endroits où la poussière peut survenir (en particulier celles issues du stockage et de la manipulation des matériaux/produits) en appliquant une ou plusieurs des techniques suivantes :</p> <p>a) stockage des matériaux dans des <b>systèmes fermés</b> (par exemple des silos),</p> <p>b) utilisation de <b>zones couvertes</b> protégées de la pluie et du vent,</p> <p>c) mise à disposition d'<b>équipements</b> de production, par exemple des convoyeurs, totalement ou partiellement <b>fermés</b>,</p> <p>d) mise à disposition d'<b>équipements</b> conçus avec <b>capots</b> et <b>canalisation</b> pour capturer les émissions diffuses de poussière (par exemple pendant le chargement dans la zone de stockage) et les réduire (par exemple à l'aide d'un filtre en tissu),</p> <p>e) mise en œuvre d'un <b>entretien régulier</b> des locaux, par exemple en passant l'aspirateur.</p>	Diminution des émissions de poussières diffuses.	<p>a), b) et d) : voir § 6.3.4.1 (stockage du silicium élémentaire dans des silos).</p> <p>c) : voir § 2.2 (étapes de transformation courante), en particulier § 2.2.2 (mélange) et § 2.2.7 (opérations de fragmentation et de séparation).</p> <p>e) : voir § 4.7.6 (outils de gestion environnementale).</p>
	<p><b>Réduction des émissions fugitives de gaz</b> et de <b>liquide</b> en appliquant (en fonction des substances qui pourront nécessiter un contrôle) une ou plusieurs des techniques suivantes :</p> <p>a) mise en œuvre de programmes de <b>détection</b> et de <b>réparation</b> des fuites,</p> <p>b) fonctionnement des équipements légèrement <b>en dessous</b> de la pression atmosphérique,</p> <p>c) remplacement des <b>brides</b> par des raccords <b>soudés</b>,</p> <p>d) utilisation de <b>pompes étanches</b> et de <b>soupapes à soufflet</b>,</p> <p>e) utilisation de systèmes d'<b>étanchéité à haute performance</b> (par exemple des joints statiques et des brides efficaces, des soupapes et des pompes avec des garnitures à haute résistance),</p> <p>f) mise en œuvre d'un <b>entretien régulier</b> des locaux.</p>	Diminution des émissions fugitives de gaz.	<p>a) : voir § 4.7.1 (protection du sol) et 2.6.6 (systèmes de refroidissement et circuits frigorifiques).</p> <p>b) : voir § 6.3.4.16 (réduction au minimum des sources d'explosion issues du broyage et du transport du silicium élémentaire).</p> <p>c), d) et e) : voir § 2.6 (équipements de transformation et infrastructure).</p> <p>f) : voir § 4.7.6.</p>
	Utilisation d'un <b>système de commande automatisé</b> pour faire fonctionner l'usine.	Réduction d'émissions dans l'environnement et les zones de travail.	<p>Applicable aux nouvelles installations. Ne s'applique pas aux endroits où il n'est pas possible de mener des opérations automatisées pour des raisons de sécurité (par exemple, dans la production d'explosifs SIC).</p> <p>Voir § 4.5.2 (utilisation d'un système de contrôle informatisé de gestion de l'usine).</p>
	Installation d'un <b>système de nettoyage et de rinçage fermé</b> pour les installations dans lesquelles des composés solides dangereux peuvent s'accumuler dans les canalisations, les machines et les cuves.	Limitation des risques accidents.	Voir § 4.5.1 (systèmes du Cleaning-In-Place (CIP) (Nettoyage Sur Place) du matériel pollué par des composés solides dangereux).

Do- maine	Description	Performances environne- mentales et économiques	Points d'attention
Energie			
	<b>Réduction</b> de la <b>consommation de l'énergie</b> en optimisant la conception, la construction et le fonctionnement de l'usine.	Économies d'énergie.	On pourra utiliser la méthode d'analyse «Pinch» sauf si celle-ci est contre-indiquée pour des raisons de sécurité  Voir § 4.6.1 (méthodologie pinch) et <a href="http://cetc-ctec.nrcan-rncan.gc.ca/fichier.php/codectec/Fr/2003-140/2003-140f.pdf">http://cetc-ctec.nrcan-rncan.gc.ca/fichier.php/codectec/Fr/2003-140/2003-140f.pdf</a> (Guide de l'office des ressources naturelles du Canada concernant la méthode pinch), si vous n'avez pas de connexion internet, cliquez ici.
Techniques transversales	<b>Pollution des sols et des eaux souterraines</b>		
	<p>Concevoir, construire, exploiter et en entretenir les équipements dans lesquels sont manipulées des substances présentant un risque de contamination du sol et des eaux souterraines de façon à ce que les <b>fuites</b> de produits soient <b>réduites au maximum</b>. Ceci inclut tous les points suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) disposer d'équipements <b>hermétiques, stables</b> et suffisamment <b>résistants</b> contre de possibles contraintes mécaniques, thermiques ou chimiques. Ceci est particulièrement important pour les substances hautement toxiques - par exemple les cyanures, les composés phosphorés,</li> <li>b) fournir des <b>volumes de rétention suffisants</b> pour retenir sans risque les <b>déversements</b> et les <b>fuites</b> de substance, afin de permettre le traitement ou l'élimination,</li> <li>c) fournir un <b>volume de rétention suffisant</b> pour retenir sans risque l'eau d'extinction d'incendie et les eaux de surface contaminées,</li> <li>d) effectuer le <b>chargement</b> et le déchargement uniquement dans des secteurs désignés qui sont <b>protégés</b> contre l'écoulement des fuites,</li> <li>e) stocker et collecter les matériaux en attente d'être éliminés dans des <b>secteurs désignés</b>, qui sont protégés contre l'écoulement des fuites,</li> <li>f) équiper tous les bassins d'aspiration de pompe ou d'autres chambres de l'usine de traitement, à partir desquels un déversement pourrait se produire, d'<b>alarmes</b> indiquant un niveau de <b>liquide élevé</b> ou faire inspecter régulièrement les bassins d'aspiration de pompe par le personnel,</li> <li>g) établir des <b>programmes</b> pour <b>tester</b> et <b>inspecter</b> les réservoirs et les canalisations, y compris les brides et les soupapes,</li> <li>h) fournir l'équipement de <b>contrôle de déversement</b>, comme par exemple des barrages de retenue et un matériel absorbant approprié,</li> <li>i) <b>tester</b> et <b>démontrer</b> l'intégrité des digues,</li> <li>j) équiper les réservoirs d'une protection contre le <b>débordement</b>,</li> <li>k) stocker les matériaux/produits dans des <b>zones couvertes</b> afin d'empêcher les eaux de pluie de pénétrer.</li> </ul>	Limitation de la pollution des sols et sous sols, des eaux de surface et de la nappe phréatique.	<p>Les substances concernées sont habituellement liquides.</p> <p>Voir § 4.7.1 (protection du sol) où vous trouverez des exemples de calculs de volumes de rétention, et le BREF Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac (ESB).</p>

Do- maine	Description	Performances environne- mentales et économiques	Points d'attention
	<b>Formation initiale et formation continue</b>		
	Disposer d'un personnel avec un <b>niveau de connaissance élevé</b> , et bénéficiant d'une <b>formation continue</b> Ceci inclut tous les points suivants :  a) Disposer d'un personnel qui possède une <b>formation de base</b> en <b>génie chimique</b> et en <b>exploitation</b> ,  b) <b>former</b> constamment les personnels de l'usine sur les <b>travaux</b> qu'ils effectuent,  c) <b>évaluer</b> et <b>enregistrer</b> régulièrement les <b>performances</b> du personnel,  d) <b>former</b> régulièrement le personnel sur la façon dont ils doivent réagir aux situations d' <b>urgence</b> , sur la <b>santé</b> et la <b>sécurité</b> au travail, et sur les <b>règlements</b> de sécurité concernant les produits et le transport.	Réduction des risques d'incidents et d'accidents pouvant conduire à des émissions dans l'air, dans l'eau et dans le sol.	Voir § 4.7.2 (formation initiale et continue du personnel).
	<b>Code de bonnes pratiques</b>		
	Application, s'ils sont disponibles, des principes d'un <b>code de bonne pratiques</b> industrielles. Ceci inclut tous les points suivants :  a) Appliquer des <b>normes</b> très <b>strictes</b> pour les questions de <b>sécurité</b> , d' <b>environnement</b> et de <b>qualité</b> pour la production des substances SIC,  b) Mener des activités comme l' <b>audit</b> , la <b>certification</b> et la <b>formation</b> du personnel de l'usine.	Réduction de l'impact environnemental global de la production.	Voir § 4.7.3 (code de bonnes pratiques industrielles).
	<b>Évaluation de la sécurité</b>		
	Effectuer une <b>évaluation structurée de la sécurité</b> pour un fonctionnement normal et afin de tenir compte des effets dus aux déviations du procédé chimique et aux déviations dans le fonctionnement de l'usine.	Limitation du nombre d'accidents et d'incidents.	Voir § 4.7.5 (évaluation de la sécurité).
	<b>Contrôle des procédés</b>		
	Pour s'assurer qu'un procédé peut être contrôlé de manière adéquate on appliquera les mesures suivantes :  a) Mesures <b>organisationnelles</b> ,  b) Concepts impliquant des <b>techniques de commande</b> ,  c) <b>Bloqueurs de réaction</b> (par exemple neutralisation, désactivation),  d) <b>Refroidissement d'urgence</b> ,  e) Construction <b>résistante à la pression</b> ,  f) <b>Limiteur de pression</b> .	Limitation du nombre d'accidents et d'incidents.	Voir § 4.7.5.1 (sécurité physico-chimique des réactions) et § 4.7.5.2 (prévention de l'emballement thermique).

Do- maine	Description	Performances environne- mentales et économiques	Points d'attention
	<b>Système de Gestion Environnemental</b>		
	<p>Mise en œuvre et adhésion à un système de gestion environnemental (SGE) qui incorpore, en fonction de circonstances propres à chaque cas, les dispositifs suivants :</p> <p>a) la définition par la direction d'une <b>politique environnementale</b> pour l'installation (l'engagement de la direction est considéré comme une condition préalable à l'application réussie d'autres dispositifs du SGE)</p> <p>b. la <b>planification</b> et l'établissement des <b>procédures</b> nécessaires</p> <p>c. la <b>mise en œuvre</b> des procédures, tout en prêtant une attention particulière :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la structure et la responsabilité</li> <li>- à la formation, la sensibilisation et la compétence</li> <li>- à la communication</li> <li>- à la participation des employés</li> <li>- à la documentation</li> <li>- à un contrôle de procédé efficace</li> <li>- aux programmes d'entretien</li> <li>- à la préparation et à la réaction aux situations d'urgence</li> <li>- au contrôle de la conformité à la législation environnementale.</li> </ul> <p>d) la <b>vérification des performances</b> et la conduite d'<b>actions correctives</b>, tout en prêtant une attention particulière :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- à la surveillance et aux mesures (voir également le document de référence sur les principes généraux de surveillance)</li> <li>- aux actions correctives et préventives</li> <li>- à la tenue des documents</li> <li>- à l'audit interne indépendant (quand cela est réalisable) afin de déterminer si le système de gestion environnementale est conforme aux arrangements prévus et a été mis en œuvre et continué de manière adéquate</li> </ul> <p>e) la <b>revue de direction</b>.</p>	<p>Les systèmes de gestion environnementale assurent typiquement l'amélioration continue des performances environnementales de l'installation.</p> <p>Plus le point de départ est bas, plus on peut s'attendre à des améliorations significatives à court terme.</p> <p>Si l'installation dispose déjà de bonnes performances environnementales d'ensemble, le système permet à l'opérateur de maintenir un niveau élevé de performances.</p>	<p>Voir § 4.7.6 (système de gestion environnemental) et document de synthèse du BREF LVOC (produits organiques fabriqués en grands volumes), où le SGE est traité plus en détail.</p> <p>d) Voir également document de synthèse du BREF MON (principes généraux de surveillance).</p>
	<b>Système de Gestion Environnemental - dispositions complémentaires</b>		
	<p>Trois dispositifs supplémentaires, qui peuvent servir de complément aux étapes ci-dessus, sont considérés en tant que mesures de soutien. Cependant, leur absence n'est généralement pas contradictoire avec la MTD. Ces trois étapes supplémentaires sont :</p> <p>f) l'examen et la validation du système de gestion et de la procédure d'audit par un <b>organe de certification accrédité</b> ou par un <b>vérificateur externe</b> de SGE.</p>		<p>Voir § 4.7.6 (système de gestion environnemental) et document de synthèse du BREF LVOC (produits organiques fabriqués en grands volumes), où le SGE est traité plus en détail.</p>

Do- maine	Description	Performances environne- mentales et économiques	Points d'attention
Techniques transversales	Système de Gestion Environnemental - dispositions complémentaires (suite)		
	<p>g. la préparation et la publication (et si possible la validation externe) d'un <b>rapport environnemental</b> régulier décrivant tous les aspects environnementaux significatifs de l'installation.</p> <p>Ce rapport permet ainsi une <b>compara- raison</b> année par année par rapport aux objectifs et aux cibles environ- nementaux ainsi qu'aux références dans le secteur si nécessaire,</p> <p>h) la mise en œuvre et l'adhésion à un <b>système volontaire inter- nationalement reconnu</b> comme par exemple EMAS et EN ISO 14001:1996. Cette étape volontaire pourrait fournir une crédibilité plus élevée au SGE.</p> <p>L'EMAS en particulier, qui représente tous les dispositifs mentionnés ci-dessus, fournit ce gain de crédibi- lité. Cependant, les systèmes non normalisés peuvent également en principe être efficaces à condition qu'ils soient correctement conçus et mis en œuvre..</p>		<p>Voir § 4.7.6 (système de gestion environnemental) et document de synthèse du BREF LVOC (produits organiques fabriqués en grands volumes), où le SGE est traité plus en détail.</p>
	<p>De manière spécifique au secteur SIC, il est également important de consi- dérer les dispositifs de SGE potentiels suivants :</p> <p>i) l'incidence sur l'environnement du <b>déclassement final</b> de l'unité dès l'étape de conception d'une nouvelle usine,</p> <p>j) le développement de <b>technologies plus propres</b>,</p> <p>k) quand cela est réalisable, l'appli- cation de <b>tests de performance pour le secteur</b> de façon régulière, y compris des activités d'efficacité énergétique et de conservation d'énergie, le choix des matériaux d'entrée, les émissions dans l'air, les rejets dans l'eau, la consommation d'eau et la production des déchets.</p>		<p>Voir § 4.7.6 (système de gestion environnemental) et document de synthèse du BREF LVOC (produits organiques fabriqués en grands volumes), où le SGE est traité plus en détail.</p>