

**BREF secteur de la transformation des métaux ferreux
MTD pour la galvanisation discontinue**

Description	Performances environnementales et économiques	Situation du site
Dégraissage		
Mise en place d'une étape de dégraissage.		Présence d'un bain de dégraissage
Exploitation optimale des bains en vue d'accroître l'efficacité, par exemple par agitation.	Réduction des bains de dégraissage usés, réduction des eaux usées et des boues.	Bain chauffé entre 20 et 30°C
Epuraton des solutions de dégraissage afin d'allonger leur durée de vie (écrémage, centrifugation, ...), recirculation, réutilisation des boues huileuses.	Réduction des bains de dégraissage usés.	Non
«Dégraissage biologique» avec épuration in-situ (séparation de la graisse et de l'huile contenues dans les solutions de dégraissage).	Réduction des déchets (bain de dégraissage usé) et donc du traitement des boues.	Non
Décapage		
Décapage et lavage		
Décapage et lavage séparés, sauf en cas d'installation en aval d'une unité de récupération des éléments valorisables dans les liqueurs «mixtes», ou de disponibilité d'une telle installation auprès d'un contractant externe spécialisé.	Réduction des déchets, la séparation des courants de déchets permet la régénération.	Décapage et lavage séparés
Réutilisation de la liqueur de lavage (en interne ou externe, par exemple en vue de récupérer l'agent de fluxage).	Réduction des déchets.	Recyclage des bains de décapage par un prestataire extérieur
En cas de décapage-lavage combiné : récupération des éléments valorisables dans les liqueurs «mixtes» par exemple pour la production de flux, récupération de l'acide pour la réutilisation dans l'industrie de la galvanisation ou la fabrication d'autres agents chimiques inorganiques.		Non

Décapage à l'acide chlorhydrique		
Suivi précis des paramètres des bains : température et concentration.	Réduction de la consommation d'acide, baisse du risque de décapage excessif (et baisse des déchets).	Analyse régulière des bains (laboratoire) Suivi de la température via automate de contrôle
Exploitation dans les limites indiquées au § D.5.1 «Exploitation des bains de décapage ouverts».		
Dans le cas où des bains HCl chauffés ou très concentrés sont utilisés : installation d'une unité d'extraction et de traitement de l'air extrait (épuration).	Niveau d'émission d'HCl associé à la MTD : 2 à 30 mg/Nm ³ .	Mise en place d'une tour de lavage, valeur limite d'émission garantie constructeur : 2mg/m ³
Attention particulière pour l'effet réel du décapage du bain et utilisation d'inhibiteurs de décapage pour éviter le décapage excessif.	Réduction de la consommation d'acide, réduction des déchets acides.	Utilisation d'inhibiteur à chaque changement de bain
Récupération de la fraction d'acide libre ou régénération externe de la liqueur de décapage.	Réduction des déchets.	Récupération vapeur acide via le laveur et réinjection dans le process
Elimination du zinc présent dans l'acide.	Réduction des déchets.	Non
Utilisation de la liqueur usée pour la fabrication du flux.		Non
Rinçage		
Bon écoulement entre les réservoirs de prétraitement.		Non concerné
Mise en ouvre d'un rinçage après le dégraissage et après le décapage.		1 seule étape de rinçage après le dézingage
Rinçage statique ou rinçage en cascade.	Rinçage statique : fonctionnement sans eaux usées. Rinçage en cascade : réduit la pollution du bain de flux, fonctionnement sans eaux usées.	Rinçage statique sans eau usée
Réutilisation de l'eau de rinçage pour la réalimentation des bains de process en amont. Exploitation sans production d'eaux résiduaires (dans les cas exceptionnels où des eaux résiduaires sont produites, un traitement de ces eaux est nécessaire).		Non

Fluxage		
Le suivi des paramètres des bains et l'optimisation de la quantité de flux utilisé sont importants pour réduire les émissions plus loin dans le procédé.		Suivi de la température entre 35 et 55 °C Mesure de concentration toutes les deux semaines
Régénération interne et externe des bains de fluxage.		Régénération interne des bains
Trempage à chaud		
Capture des émissions provenant du trempage par capotage du bain ou par extraction au niveau de la lèvre, et réduction des poussières par filtration sur tissu ou épurateurs à voie humide.	Galvanisation sous enceinte : Réduction des émissions fugitives dans l'air (capture comprise entre 95 et 98 % des poussières et autres émissions - NON MTD), réduction des projections, économies d'énergie en raison de la réduction des pertes de chaleur en surface depuis le bain de galvanisation. Niveau d'émission associé à la MTD : Poussières < 5 mg/Nm ³ .	Galvanisation sous hotte Filtre des hottes
Réutilisation interne et externe des poussières, par exemple pour la production de flux. Le système de récupération devrait empêcher que les dioxines, qui peuvent être occasionnellement présentes en faibles concentrations du fait de concentrations du fait de mauvaises conditions dans l'usine, ne s'accumulent pas à mesure que les poussières sont recyclées.	Réduction des déchets.	Récupération des poussières de zinc, puis envoi en filière de recyclage
Déchets contenant du zinc		
Stockage séparé avec protection contre la pluie et le vent et réutilisation dans l'industrie des métaux non-ferreux et d'autres secteurs.		Stockage en bigbag abrité des intempéries

BREF Traitement de surface des métaux et matières plastiques
MTD génériques

Description	Performances environnementales et économiques	Situation du site
Gestion environnementale, système de nettoyage et d'entretien		
Mise en place d'un système de management environnemental (SME) standardisé (EN ISO 14001: 2005 ou EMAS) ou non.	Concentre l'attention de l'exploitant sur les performances environnementales de l'installation. Garantit l'amélioration continue des performances environnementales de l'installation.	Certification ISO14001
Caractéristiques à envisager dans le Traitement de surface des métaux (TSM) pour intégration au système de gestion environnementale : -les impacts environnementaux provenant du fonctionnement et de l'arrêt éventuel de l'unité au niveau du stade de conception d'une nouvelle installation -le développement et l'utilisation de technologies plus propres - la mise en œuvre d'une évaluation comparative régulière (suivi des valeurs de références internes) : <ul style="list-style-type: none"> • rendement énergétique et économies d'énergie, • consommation, économies en eau, • utilisation de matières premières et le choix des matériaux entrant, • émissions atmosphériques, • rejets dans l'eau (en utilisant par exemple le registre européen des émissions de polluants (EPER)), • production de déchets. 		Suivi des consommations eau et énergie (indicateurs système ISO 14001) Mesure rejets atmosphériques annuels
Mise en place d'un programme de nettoyage et d'entretien qui devra comprendre la formation et la définition des actions préventives à mettre en œuvre par les employés pour minimiser les risques environnementaux spécifiques.	Réduction des effets environnementaux dans tous les compartiments.	Planning de nettoyage des bains

<p>Minimisation des effets de retraitement des pièces défectueuses par l'utilisation de systèmes de gestion nécessitant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une réévaluation régulière des spécifications de traitement (avec le client) - la réalisation d'un contrôle qualité à la fois par l'exploitant et par le client. 	<p>Minimise les pertes de matières premières Réduit les intrants d'énergie et d'eau Minimise le traitement des eaux résiduaires et la production de boues et de déchets acides liquides. Réduction de l'activité de décapage des métaux à l'aide d'acides forts et donc des émissions associées (débordement corrosif pour les sols en béton et polluant les eaux de surface et souterraines ; surcharge de la station de traitement des eaux résiduaires entraînant le dépassement des quantités rejetées autorisées ; vapeurs et brouillards acides entraînant des problèmes liés à la qualité de l'air local, à la santé et à la sécurité et à la détérioration de l'installation et des équipements.) Réduction de la surface des pièces à traiter: réduction des émissions atmosphériques d'autres installations comme les hauts-fourneaux et les fonderies.</p>	<p>Certification ISO 9001 Fabrication de produits CE Programme de contrôle des produits finis Traitement des non conformités</p>
<p>Évaluation comparative de l'installation</p>		
<p>Création de valeurs de référence permettant de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - surveiller les performances de l'installation sur une base continue et de mettre en place un système d'actions correctives, - de comparer à des valeurs de référence externe. <p>Domaines concernés: utilisation d'énergie, d'eau, de matière première.</p>	<p>Contribue à l'évaluation des performances environnementales d'installations individuelles avec d'autres installations. Contribue à identifier les techniques utilisées par les installations obtenant les meilleures performances.</p>	<p>Valeurs de référence de rejet et de production définies dans le cahier des charges de l'installation</p>
<p>Optimisation continue de l'utilisation des intrants (matières premières et consommables) comparée aux valeurs de référence.</p> <p>Mise en place d'un système d'actions correctives.</p>		<p>Automate pour optimiser le temps de trempage</p>

Optimisation du process		
Optimisation de la chaîne de traitement par le calcul des intrants et sortants théoriques correspondant à des options d'amélioration choisies et comparaison avec les valeurs actuelles (utilisation de logiciels de calcul).	Optimisation théorique d'une chaîne de traitement au niveau de la consommation d'eau, d'énergie et de la conservation des matières premières ainsi que la minimisation des émissions dans l'eau.	Programmation automate
Utilisation du contrôle et de l'optimisation du procédé en temps réel pour les chaînes automatiques.	Meilleur rendement de l'installation et de la qualité du produit. Diminution des émissions.	Unité de production gérée par un automate
Conception, construction, fonctionnement de l'installation		
Prévention des pollutions accidentelles - mise en place d'une approche planifiée et intégrée		
La MTD consiste à concevoir, construire et faire fonctionner une installation afin d'empêcher une éventuelle pollution grâce à l'identification des dangers et des trajets d'écoulement, le classement simple de dangers éventuels et la mise en œuvre d'un plan d'actions en trois étapes pour éviter toute pollution.	Minimisation de la contamination des sols et des eaux souterraines par des voies que l'on ne peut discerner facilement et qui sont difficilement identifiables. Minimisation de rejets chroniques et aigus imprévus vers les eaux de surface ainsi que les systèmes de traitement des eaux résiduaires locales. Facilite la mise à l'arrêt du site.	Identification des dangers dans l'étude de dangers Plan d'action défini dans le plan d'urgence Cuves sur rétention, ensemble du site sur surface imperméabilisée et collectée Laveur de gaz Marquage des canalisations

Bonnes pratiques pour le stockage des produits chimiques		
<p>Mettre en oeuvre les règles suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - stockage des acides et des cyanures séparément afin d'éviter les émanations d'acide cyanhydrique gazeux. - stockage des acides et des alcalis séparément. - stockage des produits inflammables et oxydants séparément afin de réduire le risque de feu - stockage au sec et séparément des agents oxydants, des produits chimiques à combustion spontanée en condition humide afin de réduire le risque de feu. Marquer les zones de stockage de ces produits chimiques afin d'éviter l'utilisation d'eau en cas d'incendie. - éviter la contamination des sols et des eaux environnants provoquée par les débordements et les fuites de produits chimiques. - éviter ou empêcher la corrosion des cuves de stockage, de la tuyauterie, des systèmes d'alimentation et des systèmes de contrôle par les produits chimiques corrosifs et les vapeurs provenant de leur manipulation. 	<p>Réduction des rejets accidentels dans l'environnement, en particulier ceux provenant de la lutte contre les incendies.</p>	<p>Pas de cyanures sur le site Stockage séparé des acides et bases Cuves sur rétention, ensemble du site sur surface imperméabilisée et collectée Revêtement PPH à l'intérieur des cuves Rétention des eaux d'incendie</p>
Stockage des pièces de fabrication/substrats		
<p>Objectif : empêcher la dégradation des pièces. Pour ce faire, on utilisera une ou plusieurs des MTD suivantes en combinaison (Voir § 4.3.1. Protection des pièces de fabrication et des substrats – avant et après traitement) :</p>		
Réduction de la durée de stockage.	<p>Prévention et/ou réduction des opérations de décapage et de retraitement</p>	<p>Pièces galvanisées</p>
Contrôle de la corrosivité de l'atmosphère de stockage en régulant l'humidité, la température et la composition de l'air.		
Utilisation d'un emballage anticorrosion (papiers ou agglomérés spéciaux).		
Utilisation d'un revêtement anticorrosion.		

Agitation de la solution de traitement	
<p>L'agitation de la solution de traitement doit garantir un mouvement de solutions propres sur les faces de travail. Ce mouvement peut être obtenu grâce à l'un des procédés suivants ou à une combinaison de ces derniers :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la turbulence hydraulique, - l'agitation mécanique des pièces de fabrication, - des systèmes d'agitation par air basse pression dans : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> des solutions dans lesquelles l'air contribue au refroidissement par évaporation, en particulier lorsqu'elles sont utilisées avec des matériaux de récupération (voir § 5.1.4.3); <input type="checkbox"/> l'anodisation, <input type="checkbox"/> d'autres procédés nécessitant un mouvement important de la solution afin d'obtenir une qualité élevée, <input type="checkbox"/> des solutions nécessitant l'oxydation d'additifs; <p>l'élimination de gaz réactif si elle avère nécessaire (gaz tel que l'hydrogène)</p>	Non

Consommations – énergie et eau		
Gestion des intrants		
Voir évaluation comparative de l'installation, évaluation des consommables ci-avant dans le présent document de synthèse (§Évaluation comparative de l'installation). Vous trouverez également des MTD concernant l'utilisation d'eau dans les sections « gestions de l'eau et des matériaux » et « réduction des émissions » plus loin dans le présent document.		
Réduction de la consommation d'électricité		
Pour toutes les alimentations triphasées réalisation de tests annuels afin de garantir que $\cos\phi$ (phi), déphasage entre la tension et les pics de courant soit en permanence au-dessus de 0,95.	<p>Minimise les pertes d'énergie réactive.</p> <p>L'énergie réactive augmente si le courant est déphasé par rapport à la tension, et correspond à la différence entre la tension et les pics d'onde de courant.</p> <p>Le facteur puissance ($\cos \phi$) d'un dispositif électrique est le rapport de la puissance active P (kW) sur la puissance apparente S (kVA) et est le cosinus de l'angle entre les pics des courbes sinusoïdales de tension et de courant. Plus le $\cos \phi$ est proche de l'unité (1), plus le rendement de puissance est élevé ; plus la valeur de \cos est basse, plus le rendement énergétique est bas.).</p>	Non
Minimisation de la distance entre les redresseurs et les anodes (et les rouleaux conducteurs dans le revêtement en bande) pour réduire la chute de tension entre les conducteurs et les connecteurs.	Économie d'énergie de l'ordre à 10 à 20 % en alimentation en courant continu (non MTD) mais des concentrations plus élevées dans les solutions impliquent des pertes par entraînement de matériaux plus élevées.	Non concerné
Utiliser des barres de distribution (barres omnibus) courtes, avec une section suffisante et maintenir une température basse, grâce à l'utilisation d'un système de refroidissement hydraulique lorsque le refroidissement par air s'avère insuffisant.		Barre de distribution courte
Utilisation d'un système d'alimentation en anode individuel pour chaque barre de distribution dotée de dispositif de contrôle destiné à optimiser le réglage du courant.		Non concerné

Entretien de manière régulière des redresseurs et des contacts (barres de distribution) du système électrique.		Non concerné
Installation de redresseurs contrôlés électroniquement dotés d'un meilleur facteur de conversion que les redresseurs de type plus anciens.		
Augmentation de la conductivité des solutions de traitement grâce à l'utilisation d'additifs et à leur entretien.		
Utilisation de formes d'ondes modifiées (par exemple, à impulsion, inversées), afin d'améliorer des dépôts métalliques, lorsque la technologie le permet.		
Chauffage		
Surveillance manuelle ou automatique de la cuve afin que celle-ci ne s'assèche pas lorsque des thermoplongeurs électriques sont utilisés ou qu'un dispositif de chauffage direct est appliqué sur une cuve.	Prévention des départs d'incendie	Surveillance Manuelle
Pertes thermiques		
Recherche de moyens permettant de récupérer la chaleur.	Économie d'énergie.	Sécheur de pièces de la galvanisation est alimenté par les gaz de combustion des fours du bain de zinc
Réduction de la quantité d'air évacuée au-dessus des solutions chauffées grâce à l'une des techniques décrites dans les § 4.4.3 (sphères flottantes) et § 4.18.3.	Économie d'énergie.	Extraction d'air latérale
Optimisation de la composition de la solution de traitement et les gammes de température de fonctionnement. Surveiller la température de contrôle des traitements qui doit être maintenue dans ces gammes de traitement optimisées.		Surveillance des températures et compositions des bains Consignes des automates de chauffage
Isoler les cuves à solution chauffée grâce à l'une ou à une combinaison des techniques suivantes : - utiliser des cuves à double paroi, - utiliser des cuves pré-isolées, - appliquer une couche isolante.		Non, cuves peu ou pas chauffée, 55 °C max pour le fluxage
Isoler la surface des cuves chauffées en utilisant des sections d'isolation flottantes.		Non

Refroidissement		
Utilisation de système de refroidissement réfrigéré fermé, avec remise en circulation de l'eau dans les circuits lors du remplacement de systèmes de refroidissement ou l'installation de nouveaux systèmes.	Économies d'eau.	Non Concerné
Des systèmes de refroidissement hydrauliques à passage unique (circuit ouvert) peuvent être utilisés, uniquement lorsque les ressources en eau locales le permettent et/ou lorsque l'eau est recyclée ou réutilisée à un autre endroit de l'installation.		
Conception, emplacement et entretien des systèmes de refroidissement ouverts afin d'empêcher la formation et la transmission de la bactérie légionelle.		
Élimination de l'énergie en excès provenant des solutions de traitement grâce à l'évaporation.		
Installation d'un système d'évaporation, de préférence en complément d'un système de refroidissement, lorsque le calcul de l'équilibre énergétique démontre que l'exigence énergétique est plus faible pour l'évaporation forcée que pour le refroidissement supplémentaire et que la composition chimique de la solution est stable		
Gestion de l'eau et des matériaux		
Minimisation des déchets d'eau (rinçage) et de matériaux		
Dans ce secteur, la majeure partie des pertes en matières premières survient lors des évacuations d'eaux résiduelles, donc, la minimisation des pertes d'eau et de matières premières est traitée conjointement dans les sections suivantes. L'utilisation en circuit fermé de l'eau et des matériaux est décrite.		
Minimisation de l'utilisation d'eau en cours de traitement		
Contrôle de l'utilisation d'eau par: - Surveillance de tous les points d'utilisation d'eau et de matériaux d'une installation (installation de compteurs), - Enregistrement régulier des données.	Dans un cas la consommation d'eau a été réduite de 83% grâce à l'installation de 70 compteurs (non MTD).	Compteur d'eau en entrée TS

<p>Éviter les besoins de rinçage entre les activités consécutives en utilisant des produits chimiques adéquats.</p>	<p>Minimisation des pertes de produits chimiques et réduction de l'utilisation en eau dans les rinçages intermédiaires. Extension de la durée de vie des solutions de traitement.</p>	<p>Rinçage minimisé au max (automate)</p>
<p>Récupération de l'eau de rinçage par une des techniques décrites dans les chapitres cités ci-contre.</p> <p>Réutilisation dans un procédé adapté.</p>	<p>Techniques : -Réutilisation de l'eau après une étape de refroidissement, de rinçage ou traitement des eaux résiduaires -Eau de rinçage régénérée par osmose inverse -Techniques combinées, à l'échelle de l'installation en général.</p>	<p>Non</p>
<p>Réduction et gestion des pertes par entraînement</p>		
<p>Utilisation d'une cuve d'éco-rinçage ou prétrempé. L'accumulation de particules peut être régulée jusqu'à obtenir le niveau de qualité requis grâce à un système de filtration.</p>	<p>Réduit l'apport par entraînement d'eau en excès. Réduit les pertes par entraînement (récupération jusqu'à de 50% des pertes par entraînement (dépôt sur support et au tonneau) (non MTD)) Réduction de l'utilisation de produits chimiques. Normalement perte par entraînement est compensé par gain par entraînement donc pas besoin d'ajout d'eau. Extension de la durée de vie des solutions de traitement.</p>	<p>Non</p>
<p>Réduction des pertes par entraînement par l'utilisation d'une ou plusieurs techniques décrites dans la présente section ainsi que dans la partie du présent document de synthèse traitant des MTD de réduction des pertes par entraînement dans des process spécifiques : chaînes de traitement sur support, chaînes de traitement au tonneau, chaînes manuelles.</p>		<p>Monorail avec automate programmé pour limiter les pertes</p>

<p>Réduction de la viscosité par l'optimisation des propriétés de la solution de traitement</p> <ul style="list-style-type: none">- diminution de la concentration en produits chimiques ou l'utilisation de traitements à faible concentration,- ajout d'agents mouillants pour diminuer la tension superficielle,- garantir que les produits chimiques de traitement ne dépassent pas les valeurs recommandées,- garantir que la température soit optimisée selon la plage du traitement et la conductivité requise.	<p>Réduction des pertes de chimiques par entraînement et pollution des eaux de rinçages, donc diminution de rejets pollués.</p>	<p>Contrôle (laboratoire) et entretien des bains</p>
---	---	--

Réduction des pertes par entraînement - traitement sur support (montage)		
<p>Utiliser une combinaison des techniques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - agencer les pièces de fabrication afin d'éviter la rétention des solutions de traitement en la plaçant sur le support selon un angle particulier et en retournant les composants de forme hémisphérique lors de l'opération ; - maximiser la durée d'égouttage lors du retrait des supports. Cette phase sera limitée par : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le type de solution de traitement, <input type="checkbox"/> la qualité requise (de longues durées d'égouttage peuvent entraîner le séchage d'une partie de la solution de traitement sur le substrat), <input type="checkbox"/> la durée d'un tour complet du dispositif de transport pour les installations ; - l'inspection et l'entretien régulier des supports de manière à éviter l'apparition de fissures ou de rayures pouvant retenir la solution de traitement, et de manière à ce que les revêtements des supports conservent leurs propriétés hydrophobes ; - négocier avec les clients afin de fabriquer des composants dont les espaces pouvant piéger la solution de traitement soient minimales ou prévoir des trous de drainage ; - Placer des rebords de drainage entre les réservoirs inclinés de manière à ce que la solution de traitement retourne dans la cuve de traitement ; - Utiliser les techniques de rinçage par pulvérisation, par brumisation ou par soufflage d'air afin de réinjecter la solution de traitement en excès dans le réservoir de traitement. Cette étape peut être limitée par : <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> le type de solution de traitement, <input type="checkbox"/> la qualité requise. 	<p>Minimise les pertes de pièces de fabrication. Maximise le rendement en courant. Réduction des pertes de chimiques par entraînement et pollution des eaux de rinçages, donc diminution de rejets pollués.</p> <p>Le tableau 4.2 présente des valeurs de référence de l'égouttage des supports. Les durées de retrait et de maintien sont valables pour certains traitements spécifiques et ne sont données qu'à titre purement indicatif.</p>	<p>Mode opératoire pour l'accrochage Programmation de l'automate pour l'égouttage Trou de drainage</p>

Chaînes de traitement au tonneau-réduction des pertes par entraînement		
<p>Pour la conception des tonneaux, utiliser une combinaison des techniques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - fabrication des tonneaux dans une matière plastique lisse et hydrophobe et l'inspection régulière de ces derniers à la recherche de zones usées, endommagées, de retrait ou de renflement qui pourraient retenir la solution de traitement, - garantir que les alésages des trous réalisés dans les corps des tonneaux ont une surface en coupe transversale suffisante par rapport à l'épaisseur requise des panneaux afin de minimiser les effets capillaires, - garantir que la proportion de trous situés dans les corps de tonneaux est suffisante au drainage tout en permettant de conserver la résistance mécanique, - remplacer les trous par des bouchons à maille (ceci peut, cependant, ne pas être réalisable avec des pièces de fabrication lourdes). 	<p>Réduction des pertes de chimiques par entraînement et pollution des eaux de rinçages, donc diminution de rejets pollués.</p>	Non concerné
<p>Pour réduire les pertes par entraînement lors du retrait des tonneaux, utiliser une ou une combinaison des techniques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - retrait lent afin de minimiser les pertes par entraînement, - rotation intermittente, - arrosage (rinçage à l'aide d'un tuyau disposé à l'intérieur du tonneau), - adaptation de rebords de drainage entre les cuves inclinées afin que la solution de traitement retourne dans la cuve de traitement, - inclinaison du tonneau au niveau d'une extrémité lorsque ceci est réalisable. 	<p>Réduction des pertes de chimiques par entraînement et pollution des eaux de rinçages, donc diminution de rejets pollués.</p> <p>Des valeurs indicatives concernant la durée de retrait et de maintien des tonneaux pour le drainage sont présentées dans le tableau 4.3 (non MTD).</p>	

Chaînes manuelles		
<p>Sur des chaînes fonctionnant manuellement, les MTD consistent à :</p> <ul style="list-style-type: none">- appliquer les techniques de mise sur support décrites dans le § 4.3.3. lors d'un traitement sur support ;- accroître le taux de récupération des pertes par entraînement grâce à l'utilisation des techniques décrites dans les § 5.1.5. et § 5.1.6. ainsi que les techniques décrites dans les deux sections précédentes ;- disposer le support ou le tonneau sur des montages au-dessus de chaque activité afin de garantir une durée de drainage appropriée et d'accroître le rendement du rinçage par pulvérisation.		Non concerné

Optimisation du rinçage		
<p>Réduction des taux de rinçage par l'utilisation des techniques de rinçage décrites en § 4.7. et de traitement des eaux et solutions aqueuses en § 4.10.</p> <p>Les exceptions à la réduction de la consommation d'eau grâce à cette technique sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - lorsque la réaction au niveau des surfaces nécessite des arrêts par dilution rapide comme pour: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> la passivation au chrome hexavalent <input type="checkbox"/> la gravure, l'azurage et le colmatage de l'aluminium, du magnésium et de leurs alliages <input type="checkbox"/> l'immersion dans du zincate <input type="checkbox"/> le décapage <input type="checkbox"/> le pré-trempe lors de l'activation de matières plastiques <input type="checkbox"/> l'activation avant chromage <input type="checkbox"/> les bains d'éclaircissement de couleur après zingage basique - lorsqu'une perte de qualité est provoquée par un rinçage trop important. 	<p>Plage de valeurs de référence concernant les eaux évacuées de la chaîne de traitement obtenue à partir d'une combinaison de MTD visant l'économie d'eau : 3 à 20 l/m² /étape de rinçage (MTD).</p> <p>Fabrication de cartes de circuits imprimés : 20 à 25 l/m² /étape de rinçage ou plus (MTD).</p> <p>Techniques de rinçage :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Eco-rinçage ou pré-trempe -Pulvérisation -Chaîne manuelle ou semi-automatique -Rinçages chimiques -Régénération et réutilisation de l'eau de rinçage -Régénération par échange d'ions -Régénération par osmose inverse -Rinçages multiples <p>Techniques de traitement des eaux et solutions aqueuses : Filtration, absorption, cristallisation, évaporation, électrolyse, etc.</p>	<p>Rinçage statique, non concerné.</p>
<p>Utilisation d'une technique de rinçage à étapes multiples (voir § 4.7.10.) :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Rinçage à contre courant étapes multiples, -Rinçage multiple statique, - Double rinçage statique suivi d'un rinçage final par écoulement avec recyclage de l'eau , - Rinçage multiple en cascade avec une ligne de traitement limitée en espace 	<p>Réduction dans la consommation d'eau. Avec utilisation d'autres techniques on peut arriver au circuit fermé ou au rejet-0.</p> <p>Récupération des pertes par entraînement</p>	<p>Non</p>

Ajout d'une cuve d'éco-rinçage (pré-trempe) en combinaison avec d'autres phases de rinçage afin d'accroître l'efficacité du système de rinçage par étape multiple.	Pour un triple rinçage statique dans un traitement de dépôt au tonneau, réduction de la consommation d'eau de rinçage supérieure à 20 % (non MTD) peut permettre de récupérer 50 % de la perte par entraînement (non MTD).	Non
Utilisation d'une combinaison de rinçage par pulvérisation effectuée au-dessus du bain de traitement, comme étape d'un système de rinçages multiples.	Évite trop d'entraînement Permet d'atteindre les valeurs les plus basses de la plage de référence (3 à 20 l/m ² /étape de rinçage - MTD).	
Réinjection des eaux de rinçage de la première étape de rinçage vers la solution de traitement.	Économies d'eau et conservation des matériaux de traitement.	
Récupération de matériaux et gestion des déchets		
Éliminer ou réduire de manière significative la perte simultanée de composants à la fois métalliques et non métalliques grâce à l'utilisation de MTD intégrées aux procédés de production. Les 3 objectifs suivants doivent être considérés, le 1) et 2) étant prioritaires: 1) prévention ; 2) réduction ; 3) réutilisation, recyclage et récupération.	Augmentation des rendements de l'utilisation de matériaux en cours de traitement. Voir niveaux de rendement appropriés ci-contre. Voir aussi § 3.2.3. (Consommations et émissions – matériaux).	Le recyclage métallique et la régénération des acides sont privilégiés pour le traitement des déchets
Réduire et gérer les pertes par entraînement, accroître la récupération de ces pertes en utilisant : - l'échange ionique, - les techniques à membrane (ex: osmose inverse), - l'évaporation, - d'autres techniques qui permettent à la fois de concentrer et de réutiliser les pertes par entraînement et de recycler les eaux de rinçage. (ex : électrodialyse; osmose inverse). - dépôt électrolytique en cycle fermé.		Récupération de l'acide évaporé des bains par un laveur de gaz, puis réinjection dans le process

<p>Prévention des pertes de matériaux provoquées par le surdosage., en appliquant les mesures suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - contrôle de la concentration des produits chimiques de traitement, - enregistrer et évaluer comparativement les utilisations, - faire état des écarts par rapport aux valeurs de référence à la personne responsable et effectuer les ajustements le cas échéant, afin de maintenir la solution dans des valeurs limites optimum. <p>Utilisation d'un contrôle analytique (généralement sous forme de contrôle statistique de procédé CSP) et un dosage automatisé.</p>	<p>Empêche les pertes de matériaux provoquées par le surdosage.</p>	<p>Contrôle des bains, Ajustement suivant résultat des contrôles</p>
Réutilisation		
<p>Récupération du métal sous forme de matériau anodique par l'utilisation des techniques ci-dessous - voir § 4.12. (Récupération des métaux de traitement), combinée à la récupération des pertes par entraînement (voir § 4.7.) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - récupération électrolytique (voir § 4.12.1.), - échange d'ions – récupération des métaux précieux provenant des rinçages (voir § 4.12.2.), - régénération des solutions de chromatation (voir § 4.12.3.), - précipitation des métaux (voir § 4.12.4., § 4.16. - Techniques de réduction des émissions d'eaux résiduelles et § 4.17. - Techniques de gestion des déchets. 	<p>Contribue beaucoup à la réduction de l'utilisation d'eau et à la récupération d'eau pour des étapes de rinçage supplémentaires.</p>	<p>Non concerné</p>
Récupération des matériaux et fonctionnement en circuit fermé		
<p>Nickelage - Dépôt électrolytique en cycle fermé par utilisation de l'osmose inverse.</p>	<p>Concentration des eaux de rinçage, récupération des matériaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> - ions monochargés: 90-96% - ions multichargés: >99% <p>Permet traitement des eaux résiduelles, eau entrante et eau recyclée. Diminution des coûts de traitement des eaux résiduelles.</p>	<p>Non concerné</p>

<p>Chromage électrolytique - dépôt électrolytique en cycle fermé par utilisation d'un système d'évaporation.</p>	<p>Aucun rejet de CrVI ni d'autres produits dans les eaux résiduaires. Recyclage des composants chimiques.</p>	<p>Non concerné</p>
<p>Fonctionnement en circuit fermé de produits chimiques de traitement par l'application d'un ensemble approprié de techniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> -le rinçage en cascade, -l'échange d'ions, -les techniques membranaires, -l'évaporation. <p>Technique à considérer pour le chrome dur hexavalent et le cadmium. Cette technique fait référence à une composition chimique de traitement au sein de la chaîne de traitement, et non à la totalité des chaînes ou des installations.</p>	<p>Permet d'obtenir un taux d'utilisation des matières premières élevé et permet en particulier de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réduire l'utilisation (donc le coût) des matières premières et de l'eau ; - parvenir à des valeurs limites d'émission faible en tant que technique de traitement ponctuel - réduire la nécessité de traitement des eaux résiduaires en fin de cycle (par exemple, élimination du nickel en contact avec un effluent contenant du cyanure) ; - réduire l'utilisation globale d'énergie lorsque cette technique est utilisée conjointement avec un système d'évaporation afin de remplacer les systèmes de refroidissement ; - réduire l'utilisation de produits chimiques destinés au traitement des matériaux récupérés qui seraient, autrement, évacués dans les eaux résiduaires ; - réduire la perte des matériaux persistants tels que le PFOS dans le cas où cette substance est utilisée. 	<p>Non concerné</p>
<p>Réinjecter l'eau de rinçage provenant du premier rinçage dans la solution de traitement.</p>	<p>Conservation des matériaux de traitement.</p>	<p>Non</p>

Recyclage et récupération		
<p>Recyclage et récupération (en externe) des déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifier et séparer les déchets et les eaux résiduaires soit au niveau de l'étape de traitement soit au cours du traitement des eaux résiduaires pour faciliter la récupération ou la réutilisation ; - récupérer et/ou recycler des métaux provenant des eaux résiduaires ; - permettre la réutilisation externe des matériaux, lorsque la qualité et la quantité produites le permettent, comme par exemple utiliser l'hydroxyde d'aluminium en suspension des traitements de surface de l'aluminium pour précipiter le phosphate contenu dans les effluents en fin de course au niveau des installations de traitement des eaux résiduaires municipales ; - récupérer les matériaux de manière externe, tels que les acides phosphoriques et chromiques, les solutions de gravure usées, etc. ; - récupérer les métaux en dehors de la chaîne. 	<p>Le rendement global peut s'accroître grâce au recyclage réalisé par des prestataires en externe.</p>	<p>Tri des déchets sur site Le recyclage métallique et la régénération des acides sont privilégiés pour le traitement des déchets</p>
Autres techniques destinées à optimiser l'utilisation des matières premières		
<p>Pour les dépôts électrolytiques, contrôler la concentration du métal selon la composition électrochimique.</p> <ul style="list-style-type: none"> - dissolution externe du métal, avec dépôt électrolytique à l'aide d'anodes inertes. (zingage alcalin sans cyanure) ; - remplacement de certaines des anodes solubles par des anodes à membrane, un circuit de courant supplémentaire et un dispositif de commande séparé ; - utilisation d'anodes insolubles lorsque la technique est éprouvée. 	<p>Minimisation de l'utilisation d'énergie et des déchets de métal de traitement dans les pertes et apports par entraînement. Réduction du dépôt à l'épaisseur spécifique requise. Réduction des effets environnementaux provenant du retraitement de pièces de fabrication entraîné par des problèmes de revêtement métallique en excès.</p>	<p>Non concerné</p>

<p>Entretien général de la solution de traitement par:</p> <ul style="list-style-type: none"> - détermination des paramètres de contrôle essentiels, - en les maintenant dans des limites établies acceptables pour l'élimination de polluants. <p>Voir tableau 4.14 : exemples de techniques appliquées à l'entretien des solutions de traitement.</p>	<p>Accroît la durée d'utilisation du bain de traitement et entretient la qualité des produits, en particulier lorsque les systèmes fonctionnent quasiment ou effectivement en cycle fermé avec leurs matériaux.</p>	<p>Feuille de contrôle des bains</p>
Mise sur support		
<p>Choix du gabarit de montage adéquat, qu'il s'agisse de supports dotés de pinces à ressort pour retenir les pièces de fabrication ou câblés à l'aide de fil de cuivre. Permet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - une charge en courant/zone appropriée dans le traitement électrolytique - la minimisation des pertes par entraînement, - la prévention de la perte des pièces de fabrication» 	<p>Permet d'optimiser l'utilisation des métaux. Minimise les pertes de matériaux. Réduit les exigences d'entretien des solutions.</p>	<p>Non</p>
Réduction des émissions		
Réduction des émissions d'eau résiduaire		
<p>Une vue d'ensemble des techniques disponibles est proposée au § 4.16. (décrites dans les § 4.5. à § 4.12. et le § 4.16. ainsi que dans le BREF CWW concernant le traitement/gestion des eaux résiduaires et des gaz résiduaires).</p> <p>Voir aussi § 2.7. (Procédés et techniques appliqués - Techniques couramment utilisées pour le traitement des eaux résiduaires et de l'eau, l'entretien de la solution de traitement et le recyclage de matériaux) et § 2.13.1. (Procédés et techniques appliqués - réduction des émissions éventuelles dans l'environnement - eau résiduaire).</p>		<p>Pas d'eau résiduaire</p>
Minimisation des flux et des matériaux à traiter		
<p>Minimiser l'utilisation de l'eau dans tous les traitements.</p> <p>Éliminer ou minimiser l'utilisation et les pertes de matériaux, en particulier des substances prioritaires (voir section ci-avant sur fonctionnement en circuit fermé).</p> <p>Voir ci-après section substitution et/ou moyens de contrôle de certaines substances dangereuses.</p>		<p>Optimisation du temps de trempage grâce à l'automate</p>

Essais, identification et séparation des flux posant problème		
Effectuer des tests des produits chimiques avant leur introduction en production. Si le test permet de mettre en lumière un quelconque problème, deux options sont envisageables : - le rejet de la solution- ou le changement du système de traitement des eaux résiduaires afin de traiter le problème.	Cohérence des traitements des eaux résiduaires au niveau requis.	Non
Élimination et/ou séparation des polluants individuels à la source. Pour certaines substances, le traitement et l'élimination du contaminant n'est possible qu'après un traitement séparé.		Tri des déchets
Séparation des huiles et des graisses.		Filière huile spécifique
Décyanuration, par exemple par : - oxydation chimique (la plus utilisée) - oxydation anodique (électrolyse) - transfert dans des complexes métalliques insolubles (par exemple, des liaisons cyanure - fer) - élimination à l'aide d'échangeurs ioniques - destruction du cyanure grâce à des processus thermiques - oxydation par rayonnement (agents oxydants et rayonnement (UV).	Destruction du cyanure. Oxydation anodique : <0,1 g/L (non MTD). Oxydation anodique + oxydation chimique à l'hypochlorite de sodium : <2 mg/L (non MTD).	Non concerné
Traitement du nitrite : Oxydation en nitrate ou réduction en azote. Les deux réactions se déroulent dans des conditions modérément acides avec un pH d'environ 4.	Destruction du nitrite.	Non concerné
Déchromatation	Réduction et élimination du chrome(VI).	Non concerné
Utilisation d'agents complexants.	Garantit que les métaux ne sont pas solubilisés et transportés dans les stations de traitement des eaux résiduaires municipales ou re-solubilisés dans le milieu aquatique, plus généralement.	
Cadmium		Non concerné

Surveillance et évacuation des eaux résiduaires		
Conception d'un programme de surveillance et d'évacuation pour les rejets en cours d'eau ou en réseaux de traitement des eaux résiduaires collectifs ou publics, qui peut être intégré à un SME (voir § 4.1.1.).	Permet de satisfaire les exigences imposées.	Surveillance des rejets d'eau dans le réseau public. Gestion des eaux résiduaires intégrée dans l'iso 14001
<p>Utilisation d'une combinaison de MTD appliquées au cours du traitement de manière à atteindre les niveaux d'émission préconisés.</p> <p>MTD décrites dans les § 4.5. à § 4.12. et le § 4.16. ainsi que dans le BREF CWW concernant le traitement/gestion des eaux résiduaires et des gaz résiduaires.</p> <p>Les MTD destinées à remplacer les substances et les traitements afin de les rendre moins dangereux sont données dans la section « substitution/contrôle » de la partie « MTD pour des traitements spécifiques » du présent document de synthèse et examinées dans le § 4.9. (Substitution – choix des matières premières et des traitements).</p>	<p>Voir le tableau 5.2 : niveaux pouvant être obtenus dans un échantillon d'installation de traitement de surface (en mg/l). (MTD)</p> <p>Ils ont été établis grâce au § 3.3.1. et au tableau 3.20.</p> <p>Les valeurs d'émission associées aux MTD ont été obtenues sur des échantillons composites quotidiens, non filtrés avant analyse et réalisés après traitement et avant une quelconque dilution, par exemple par de l'eau de refroidissement, d'autres eaux de traitement ou des eaux réceptrices.</p>	Pas d'eau résiduaire de process
Techniques « rejet zéro »		
Le rejet zéro ne constitue pas une MTD.	Pas de rejet aqueux vers l'environnement.	/
Gestion des déchets		
<p>Les MTD destinées à minimiser la production des déchets sont présentées dans la section « gestion de l'eau et des matériaux » du présent document.</p> <p>Les MTD concernant la récupération des matériaux et la gestion des déchets dans la section « gestion de l'eau et des matériaux » du présent document.</p>		

Émissions atmosphériques		
Utilisation de mesures destinées à réduire le volume d'air extrait. Lorsqu'un système d'extraction est développé, les MTD incitent à l'utilisation des techniques décrites dans le § 4.18.3. (Réduction du volume d'air extrait) afin de minimiser la quantité d'air rejetée.	Réduction de la consommation d'énergie, des processus de traitement requis, de la quantité de produits chimiques utilisés. Les solutions et activités nécessitant la prévention des émissions fugitives sont décrites dans le tableau 5.3.	Non
Utilisation d'une combinaison de MTD appliquées au cours du traitement de manière à atteindre les niveaux d'émission préconisés. MTD décrites dans le § 4.18. (Techniques de réduction des émissions atmosphériques) et dans le BREF CWW concernant le traitement/gestion des gaz et des eaux résiduaires. Les MTD destinées à remplacer les substances et les traitements afin de les rendre moins dangereux sont données dans la section « substitution/contrôle » de la partie « MTD pour des traitements spécifiques » du présent document de synthèse et examinées dans le § 4.9. (Substitution – choix des matières premières et des traitements).	Voir tableau 5.4 : Plages d'émissions atmosphériques indicatives obtenues dans certaines installations (MTD). Ils sont obtenus pour un échantillon d'installations de traitement de surface. Ils proviennent du § 3.3.3. et du tableau 3.28 et servent de base indicative pour les résultats pouvant être obtenus grâce à l'utilisation d'une combinaison de techniques en cours de traitement. Techniques de réduction des émissions atmosphériques : -Additifs, - Utilisation d'un système d'extraction d'air, de couvercle et de techniques de traitement, - Réduction du volume d'air extrait, - Traitement de l'air extrait, - Technique de régulation de l'extraction d'air, - Récupération énergétique du l'air extrait.	Extraction latérale
Réduction des émissions de COV provenant de l'équipement de dégraissage à vapeur.		Non concerné

Gestion du bruit		
<p>Une réduction des nuisances sonores peut être obtenue par un fonctionnement efficace de l'installation/ l'utilisation de bonnes pratiques ou par la mise en place de mesures techniques de contrôle.</p> <ul style="list-style-type: none"> - diminution des livraisons/ ajustement des horaires, - fermeture des portes de service - installation de dispositifs anti bruit à proximité de ventilateurs de taille importante - enceintes acoustiques pour un équipement générant des niveaux de bruit tonal ou élevé. 	Réduction du bruit; pas de données d'exploitation disponibles, elles sont spécifiques à chaque site.	Production porte fermée Capotage des machines quand possible
Protection des eaux souterraines et mise à l'arrêt définitif d'un site		
Envisager la mise à l'arrêt définitif du site au cours de la conception ou de la modernisation de l'installation.		§9 Etude Impact : Conditions de remise en état du site après exploitation
Entreposer les matériaux sur site au sein de zones contrôlées en utilisant les techniques concernant les nouveaux projets, la prévention des accidents et les opérations de manutention décrites dans la section « conception, construction et fonctionnement de l'installation » du présent document.		Stockage produits sur rétention séparée en fonction de leur compatibilité Aire de stockage couverte
Conserver l'historique (jusqu'à une date connue la plus ancienne possible) des produits chimiques prioritaires et dangereux utilisés dans l'installation, et les endroits où ils ont été utilisés et stockés.		Archivage FDS Plan de stockage
Mettre à jour ces informations de manière annuelle, conformément au SME.		Archivage FDS
Utiliser les informations acquises pour aider à la fermeture de l'installation, l'élimination de certains équipements, bâtiments et résidus des sites.		Evalué dans les garanties financières
Mettre en place une action corrective en cas d'une éventuelle contamination des eaux souterraines ou des sols.		Evalué dans les garanties financières

**BREF Traitement de surface des métaux et matières plastiques
MTD pour certaines filières spécifiques**

Description	Performances environnementales et économiques	Situation du site
Substitution / contrôle des substances dangereuses		
Utilisation de substances dangereuses		
Substitution par des substances moins dangereuses.	Réduction de l'utilisation des substances dangereuses et des quantités affectant ultérieurement l'environnement.	Baisse concentration bain de dezingage
Si utilisation, mise en place de techniques destinées à minimiser l'utilisation et/ou à réduire les émissions.	Réduction de l'utilisation des substances dangereuses et des quantités affectant ultérieurement l'environnement.	Toutes les vapeurs des bains sont captées, canalisées et traitées avant rejet
Substitution de l'EDTA		Non concerné
Contrôle de l'EDTA		Non concerné
Contrôle/Substitution des PFOS (sulfonate de perfluorooctane)		Non concerné
Cyanure		Non concerné
Cadmilage		Non concerné
Chromage		Non concerné
Chromage décoratif		Non concerné
Chromage hexavalent		Non concerné
Récupération des solutions de chromatisation au chrome hexavalent		Non concerné

Prétraitement des pièces et substrats		
Substitution du polissage et du ponçage mécanique		Non concerné
Solutions de décapage et autres solutions à l'acide fort – allongement de la durée de vie des solutions et techniques de récupération		
<p>Diminution de la consommation d'acide de décapage par l'utilisation d'une des techniques décrites dans le § 4.11.14. (Décapage) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Système à trois étapes en cascade. - Dialyse par diffusion. -Récupération du cuivre des bains de décapage. 	<p>Allongement de la durée de vie de l'acide.</p> <p>Système à trois étapes en cascade : un tel système a permis de réduire l'utilisation de produits chimiques de 50 % : la consommation en acide chlorhydrique à 32 % a chuté de deux tonnes à une tonne par jour (non MTD, voir § 4.11.14.1</p> <ul style="list-style-type: none"> - diminution de la consommation d'acide de décapage). <p>Dialyse par diffusion : Les niveaux de concentration obtenus sont présentés dans le tableau 4.16. Consommation énergétique inférieure aux consommations énergétiques des techniques employant la pression. Voir § 4.11.14.2.</p>	Non
Utilisation d'une électrolyse, qui permet d'éliminer les sous-produits métalliques et d'oxyder certains composés organiques.	Allongement la durée de vie des acides de décapage électrolytique	Non
Récupération ou réutilisation à l'extérieur de la chaîne de traitement de la solution de décapage et d'autres acides forts.	Récupération des métaux persistants (c'est-à-dire non dégradables) à valeur marchande. Réutilisation des matériaux plutôt que leur mise au rebut. Remplacement des matières premières neuves par des matières premières recyclées.	Régénération des acides éliminés en déchets à l'extérieur

Dégraissage - Remplacement et choix du dégraissage		
<p>Minimisation et optimisation des revêtements des traitements mécaniques antérieurs-huiles et graisses.</p> <p>Les MTD impliquent d'assurer l'échange d'informations concernant le traitement précédent qu'a subi la pièce traitée par l'exploitant pour son client afin de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - minimiser la quantité d'huile ou de graisse et/ou - choisir les huiles, les graisses ou les systèmes qui permettent l'utilisation des systèmes de dégraissage les plus écologiques. 	<p>Réduction des exigences de traitement de dégraissage comprenant la consommation de produits chimiques ainsi que les déchets produits.</p> <p>Voir § 4.3.2. (Minimisation et optimisation des revêtements des traitements mécaniques antérieurs – huile et graisse).</p>	Non
<p>Si une application d'huile a été trop abondante, utiliser des procédés physiques pour éliminer l'huile en excès, par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - techniques de centrifugation (voir § 4.9.14.1.), - lames d'air (voir § 4.9.15.). <p>En alternative, pour des pièces de taille importante, dont la qualité est un critère essentiel et/ou d'une valeur élevée, l'essuyage à la main peut être mis en œuvre (voir § 4.9.15.).</p>		Non
Remplacement du dégraissage cyanuré (considéré comme obsolète) par une/des autre(s) technique(s)		Non concerné, dégraissage chimique aqueux
<p>Dégraissage au solvant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La MTD consiste à remplacer cette technique par une des autres techniques (étant donné que les traitements ultérieurs sont à base d'eau, aucun problème d'incompatibilité n'est posé). - Technique toutefois utilisée pour les travaux de haute précision, par exemple, dans certaines applications aérospatiales ou militaires et lorsque les traitements à base d'eau peuvent endommager la surface traitée. 	Faible consommation énergétique.	Non concerné
<p>Dégraissage chimique aqueux :</p> <p>utilisation de systèmes longue durée avec régénération de la solution et/ou entretien en continu, que ce soit en dehors de la chaîne ou en direct. Ces systèmes seront par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le nettoyage par émulsion faible, - le dégraissage biologique. 	<p>Réduction de la consommation en produits chimiques.</p> <p>Réduction de la consommation énergétique.</p>	Non

<p>Systèmes de dégraissage à haute performance -Combinaison de plusieurs techniques. Voir § 4.9.14.9. (Systèmes de dégraissage à haute performance).</p>	<p>Allongement de la durée de vie des solutions de dégraissage. Réduction des opérations de retraitement.</p>	<p>Non</p>
<p>Systèmes de dégraissage à haute performance - Gaz carbonique. Voir § 4.9.14.6, description détaillée du procédé en § 2.3.5.3.</p>	<p>Pas d'utilisation de solvants. Déchets secs ne contenant que des composants éliminés.</p>	<p>Non</p>
<p>Systèmes de dégraissage à haute performance - Nettoyage aux ultrasons. Voir § 4.9.14.7.</p>	<p>Nettoyage plus efficace Moindre nécessité de produits dangereux.</p>	<p>Non</p>
<p>Entretien des solutions de dégraissage</p>		
<p>Utilisation d'une combinaison de techniques destinées à l'entretien et à l'allongement de la durée d'utilisation des solutions de dégraissage. Voir le tableau 4.15 qui résume les techniques qui peuvent être utilisées pour entretenir et allonger la durée d'utilisation des solutions de dégraissage et § 4.11.13.</p>	<p>Réduit les quantités des matériaux utilisés et la consommation énergétique. Techniques qui peuvent être utilisées pour entretenir et allonger la durée d'utilisation des solutions de dégraissage : -Filtration (filtres de cellulose), par membrane, -Séparation mécanique, par gravité, -Désémulsification par ajout de produits chimiques, -Séparateur statique, -Dégraissage, régénération biologique, -Dégraissage pas centrifugation, électrolytique, -Procédé par étapes multiples, -Rinçage en cascade ou réutilisation.</p>	<p>Non</p>