



**BRANGEON**  
Services

## **Compléments du Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale**

**Projet de ligne de sur-tri automatisée  
et de production de CSR**

*Annexe 01 - Analyses des conclusions  
des BREFs Transversaux*

**Brangeon Services**

*ISDND Bois Archambault, La  
Poitevineière, Maine et Loire*

*Novembre 2023*



**7, route de Montjean • CS 80046 • La Pommeraye • 49620 Mauges-sur-Loire  
Tél. 02 41 72 11 55 • Fax 02 41 72 40 59  
contact@brangeon.fr • www.brangeon.fr**

SAS au capital de 565 088 € • Siège social : « Le Pélican » • 7, route de Montjean • La Pommeraye  
49620 Mauges-sur-Loire • RCS Angers 309 991 016



## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>OBJET DU DOCUMENT.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>ECM : ASPECTS ECONOMIQUES ET EFFETS MULTIMILIEUX .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>EFS : EMISSIONS DUES AU STOCKAGE .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Présentation générale.....	6
3.2.	MTD pour les liquides et gaz liquéfiés.....	7
3.3.	MTD pour le stockage des solides .....	26
<b>4.</b>	<b>ENE : EFFICACITE ENERGETIQUE.....</b>	<b>32</b>
4.1.	Présentation générale.....	32
4.2.	Analyse pour le site de La Poitevinière .....	33
4.2.1.	Recommandations générales .....	33
4.2.2.	Systèmes et activités spécifiques .....	43
<b>5.</b>	<b>ICS : SYSTEMES DE REFROIDISSEMENT INDUSTRIELS .....</b>	<b>49</b>
<b>6.</b>	<b>MON : PRINCIPES DE SURVEILLANCE .....</b>	<b>49</b>
<b>7.</b>	<b>ANNEXE : TABLEAUX 1 A 10 DU BREF ENE .....</b>	<b>50</b>

## 1. OBJET DU DOCUMENT

Le site est classable au titre des rubriques :

- 3532 : Prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la co-incinération de 144 t/jour.
- 3540 :
  - Installation de stockage de déchets non dangereux - Capacité résiduelle au 05/09/2016 de 2 158 000 m<sup>3</sup> soit 1 726 000 t
  - Installation de stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante - Capacité résiduelle au 05/09/2016 de 73 300 t

L'établissement entre donc dans le champ d'application de la directive IED (Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, appelée directive IED Industrial Emissions Directive).

A ce titre, il a fait l'objet d'une analyse des conclusions sur les meilleures techniques disponibles applicables au secteur des déchets, proposée en annexe 11 du dossier initial.

En complément de ce positionnement sur les MTD, une analyse des BREFs Transversaux, sur la base de leurs résumés techniques, est proposée ici.

Les BREFs Transversaux observés sont les suivants :

- > ECM : Aspects économiques et effets multi-milieux
- > EFS : Emissions dues au stockage des matières dangereux ou en vrac
- > ENE : Efficacité énergétique
- > ICS : Systèmes de refroidissement industriels
- > ROM : Principes généraux de surveillance

## 2. ECM : ASPECTS ECONOMIQUES ET EFFETS MULTIMILIEUX

Selon le résumé technique du BREF ECM, le document a pour but « *d'aider à la fois les groupes de travail chargés d'élaborer ou réviser les documents BREF, mais aussi les rédacteurs d'autorisations, lorsqu'ils doivent prendre en compte les conflits entre plusieurs effets environnementaux contradictoires, et les aspects économiques, ce qui peut survenir :*

- *soit lors du choix des MTD devant figurer dans un BREF*
- *soit lors de la comparaison de différentes options de réduction de la pollution pour un site individuel au niveau local. »*

Le document propose des méthodologies pour cadrer les arbitrages entre les impacts environnementaux et les coûts économiques des solutions palliatives lors des prises de décisions.

L'organisation générale du document se fait en 4 parties :

- > Premier temps de la démarche : Evaluation des impacts globaux sur l'environnement et la santé.
- > Second temps : calcul des coûts
- > 3<sup>ème</sup> temps : méthodologie de comparaison entre les coûts et les effets des différentes options pour fournir une hiérarchisation des différentes options.
- > Dernier temps : descriptions des aspects relatifs à la viabilité économique. Ce chapitre ne s'applique qu'à la détermination d'une MTD dans un BREF (et non pour une installation individuelle) et définit un cadre de travail dans lequel la viabilité économique peut être évaluée.

Ce document ne s'applique donc pas directement à projet de **Brangeon Services** puisqu'il ne prescrit pas de technique ou procédé.

## **3. EFS : EMISSIONS DUES AU STOCKAGE**

### **3.1. Présentation générale**

Le BREF EFS « Emissions dues au stockage » traite des meilleures techniques disponibles associées au stockage, au transport et à la manipulation des liquides, des gaz liquéfiés et des solides.

Comme précisé dans le résumé du document : *« Il traite des émissions dans l'air, dans le sol et dans l'eau, mais s'intéresse plus particulièrement aux émissions dans l'air. Les informations relatives aux émissions dans l'air dues au stockage et à la manipulation ou au transport de solides sont axées sur les poussières. »*

Les meilleures techniques sont présentées en 2 parties, la première pour les liquides et gaz liquéfiés et la seconde pour les solides.



### 3.2. MTD pour les liquides et gaz liquéfiés

Afin de simplifier la lecture du tableau, les prescriptions ne concernant pas le site de Cholet sont grisées.

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Services
Stockage - réservoirs	<u>Principes généraux pour éviter et réduire les émissions</u>	
	<p><b>Conception du réservoir</b></p> <p>Considérer les propriétés physico-chimiques de la substance stockée et prévoir le mode d'exploitation du stockage, d'information et de protection en cas d'anomalies, de gestion des situations d'urgence, le plan de maintenance et d'inspection.</p>	<p><i>Sont visés ici les cuves de carburant au niveau des stations de distribution.</i></p> <p>Conception des réservoirs adaptée aux produits à stocker.</p> <p>Localisation des réservoirs sur les plans.</p> <p>Procédure en cas de fuite / déversement en place.</p>
	<p><b>Inspection et entretien</b></p> <p>Mettre en place un plan d'entretien proactif et des plans d'inspection centrés sur l'évaluation des risques, en s'appuyant par exemple sur la méthode RRM (Maintenance fondée sur les Risques et la fiabilité voir § 4.1.2.2.1).</p> <p>Les types d'inspection sont : inspections de routine, les inspections en service et les inspections internes hors service. Tous ces types sont décrits en détail dans le § 4.1.2.2.2.</p>	

	<p><b>Localisation et agencement</b></p> <p>a) Déterminer avec soin la localisation et l'agencement des nouveaux réservoirs et éviter si possible les zones de protection de l'eau et de captage d'eau (voir § 4.1.2.3).</p> <p>b) Localiser au-dessus du sol les réservoirs fonctionnant à la pression atmosphérique ou à une pression proche</p> <p>c) Pour stocker des liquides inflammables sur des sites disposant d'un espace limité, des réservoir enterrés pourront être envisagés.</p> <p>d) Possibilité de stocker les gaz liquéfiés dans des réservoirs enterrés, partiellement enterrés ou des sphères</p>	<p>Pas de nouveau réservoir envisagé sous le niveau du sol.</p>
	<p><b>Couleur du réservoir</b></p> <p>La couleur influe sur la température du liquide et de la vapeur à l'intérieur du réservoir.</p> <p>Appliquer une couleur de réservoir avec une réflectivité du rayonnement thermique ou lumineux d'au moins 70% (MTD).</p> <p>Mettre un bouclier solaire sur les réservoirs aériens contenant des substances volatiles.</p>	<p>Pas de stockage en extérieur (réservoirs de carburant sous terre ou en conteneur, réservoirs autre de type mobile, en bâtiment).</p>
	<p><b>Réduction maximale des émissions lors du stockage</b></p> <p>Abaisser toutes les émissions dues au stockage en réservoir, au transport et à la manipulation ayant un impact négatif sur l'environnement.</p> <p>Les émissions dans l'air, vers le sol, l'eau, la consommation d'énergie et</p>	<p>L'étanchéité des cuves est contrôlée périodiquement. Elles sont placées en rétention ou en double peau pour réduire le risque de pollution.</p>



	<p>les déchets sont concernés</p> <p>Voir § 4.1.3.1.</p>	
	<p><b>Surveillance des COV</b></p> <p>Prévoir le calcul régulier des émissions de COV. Le modèle de calcul (à partir de facteurs d'émission) peut parfois nécessiter une validation par l'utilisation d'une méthode de mesure.</p> <p>La nécessité et la fréquence de la surveillance des émissions doivent être décidées au cas par cas. La surveillance des émissions de COV peut se faire par la technique DIAL.</p>	<p>Absence d'utilisation de COV sur le site.</p>
	<p><b>Systèmes spécialisés</b></p> <p>Dédier les réservoirs et l'équipement à un seul groupe de produits, sans en changer.</p>	<p>Réservoirs et cuves dédiés.</p>
<p><b><u>Réservoirs à ciel ouvert</u></b></p>		
	<p><b>Recouvrir les réservoirs à ciel ouvert</b></p> <p>en utilisant un toit flottant (a), un toit souple (b) ou flexible, un toit rigide (c).</p> <p>Le type de couverture et l'installation éventuelle d'un système de traitement de vapeur dépendent des substances stockées et doivent être déterminées au cas par cas.</p> <p>Les boues stockées doivent également être mélangées à l'aide de mélangeurs à force centrifuge ou à jet (économiquement plus rentables), pour éviter tout dépôt nécessitant une étape de nettoyage supplémentaire.</p>	<p>Non concerné</p>

	(voir § 4.1.5.1).	
<b><u>Réservoirs à toit flottant externe</u></b>		
<p>a) Utiliser des toits flottants à contact direct (double ponts) ou des toits flottants existants sans contacts (ponton)</p> <p>b) Autres équipements permettant de réduire les émissions : flotteur autour du mât de guidage rainuré, manchon sur le mât de guidage rainuré, « chaussettes » sur les jambes de toit.</p> <p>c) Utiliser un dôme contre les mauvaises conditions météorologiques (vents forts, pluies, chutes de neige...).</p> <p>d) Pour les liquides à taux élevé de particules (ex. pétrole), mélanger la substance stockée par mélangeur à force centrifuge ou à jet, pour éviter des dépôts à nettoyer</p>	Non concerné	
<b><u>Réservoirs à toit fixe</u></b>		
<p>a) Pour les substances volatiles toxiques (T), très toxiques (T+), cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction des catégories 1 et 2 stockés dans des réservoirs à toit fixe, installer un dispositif de traitement de la vapeur.</p> <p>b) Pour les autres substances, utiliser une installation de traitement de vapeur (voir § 4.1.3.15) ou installer un toit flottant interne (avec ou sans contact - voir § 4.1.3.10)</p> <p>c) Pour les réservoirs &lt; 50 m<sup>3</sup>, utiliser un clapet de décharge à la valeur de tare la plus élevée possible en accord avec la conception du réservoir.</p>	Les cuves de carburant entrent dans cette catégorie : faisant moins de 50 m <sup>3</sup> , elle dispose d'un évent pour la gestion de la vapeur.	

	<p>d) Pour les liquides à taux élevé de particules (ex. pétrole), mélanger la substance stockée par mélangeur à force centrifuge ou à jet, pour éviter des dépôts à nettoyer (voir § 4.1.5.1).</p>	
<p><u>Réservoirs horizontaux atmosphériques</u></p>		
	<p>Pour les substances volatiles toxiques (T), très toxiques (T+), cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction de catégorie 1 et 2, installer un dispositif de traitement de la vapeur (voir § 4.1.3.15).</p> <p>Pour les autres substances, utiliser en totalité ou en partie les techniques suivantes, selon les substances stockées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clapets de décharge et soupapes de décompression (Pressure and Vacuum Relief Valves ou PVRV).</li> <li>• Pression interne jusqu'à 56 mBars.</li> <li>• Équilibrage de la vapeur.</li> <li>• Réservoir à espace variable pour la vapeur.</li> <li>• Traitement de la vapeur.</li> </ul>	<p>Non concerné</p>
<p><u>Stockage sous pression</u></p>		
	<p>La MTD applicable dépend du type de réservoir : il peut s'agir d'un dispositif de vidange fermé raccordé à une installation de traitement de la vapeur.</p>	<p>Non concerné</p>
<p><u>Réservoirs à toit respirant</u></p>		
	<p>Utiliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un réservoir à membrane flexible équipé de clapets de</li> </ul>	<p>Non concerné</p>

	<p>décharge/soupapes de décompression (3.1.9) ou</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un réservoir à toit respirant équipé de clapets de décharge/soupapes de décompression et raccordé à un système de traitement de la vapeur.</li> </ul>	
<b><u>Réservoirs cryogéniques</u></b>		
	Ce type de réservoir n'est associé à aucune émission particulière	Non concerné
<b><u>Réservoirs enterrés ou partiellement enterrés</u></b>		
	<p>Pour les substances volatiles toxiques (T), très toxiques (T+), cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction, il convient d'installer un dispositif de traitement de la vapeur.</p> <p>Pour les autres substances, utiliser en totalité ou en partie les techniques suivantes, selon les substances stockées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clapets de décharge et soupapes de décompression (Pressure and Vacuum Relief Valves ou PVRV).</li> <li>• Pression interne jusqu'à 56 mBars.</li> <li>• Equilibrage de la vapeur.</li> <li>• Réservoir à espace variable pour la vapeur.</li> <li>• Traitement de la vapeur.</li> </ul>	<p>Les cuves de stockage de carburant entrent dans cette catégorie.</p> <p>Elles sont munies d'évents pour la gestion de la pression interne, conformément aux dispositions applicables aux stations-services.</p>
<b><u>Prévention des incidents et accidents (majeurs)</u></b>		
	<p><b>Sécurité et gestion des risques</b></p> <p>Utiliser le Système de Gestion de la Sécurité.</p>	Pilotage de la sécurité par le service sécurité, sous la direction du

	<p>Le niveau et le détail des Systèmes de Gestion de la Sécurité dépendent de la quantité de substances stockées, des dangers spécifiques et de la localisation du stockage.</p>	<p>responsable de filiale.</p>
	<p><b>Procédures opérationnelles et formation</b></p> <p>Mettre en œuvre et suivre des mesures d'organisation adéquates et à organiser la formation et l'instruction des employés pour un fonctionnement sûr et responsable de l'installation.</p> <p>Le niveau et le détail des systèmes de la sécurité dépendent de la quantité de substances stockées, des dangers spécifiques et de la localisation du stockage.</p>	<p>Pour la partie stockage de carburant : formation du personnel au transport et au dépotage de carburant (ADR).</p>
	<p><b>Fuites dues à la corrosion et/ou à l'érosion</b></p> <p>Mesures générales de prévention :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir des matériaux de construction résistant au produit stocké,</li> <li>• Utiliser des méthodes de construction adaptées</li> <li>• Empêcher la pénétration de l'eau de pluie ou des eaux souterraines dans le réservoir et évacuer l'eau qui a pénétré dans le réservoir</li> <li>• Appliquer une gestion des eaux de pluie récupérées dans les bassins de rétention</li> <li>• Appliquer une maintenance préventive</li> <li>• Ajouter, le cas échéant, des inhibiteurs de corrosion ou appliquer une protection cathodique à l'intérieur du réservoir</li> </ul> <p>Réservoir enterré : appliquer à l'extérieur du réservoir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un revêtement résistant à la corrosion</li> </ul>	<p>Les réservoirs sont adaptés aux produits stockés.</p> <p>Les cuves de carburant 3 sont en conteneur, protégées des intempéries et en rétention.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un plaquage et/ou</li> <li>• Un système de protection cathodique</li> </ul> <p>Sphères, réservoirs semi-cryogéniques et cryogéniques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relâcher la tension par un traitement thermique après soudage</li> <li>• Effectuer une inspection centrée sur le risque (RRM)</li> </ul>	
	<p><b>Procédures opérationnelles et instrumentation pour éviter les débordements</b></p> <p>Mettre en œuvre et appliquer des procédures opérationnelles, au moyen, par exemple, d'un système de gestion devant garantir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'installation d'instruments de niveau élevé ou à haute pression dotés d'une alarme et/ou d'une fermeture automatique des soupapes.</li> <li>• L'application d'instructions d'utilisation correctes pour empêcher tout débordement pendant une opération de remplissage.</li> <li>• La disponibilité d'un creux suffisant pour recevoir un remplissage de lot</li> </ul>	<p>Procédure de dépotage pour le carburant.</p>
	<p><b>Instrumentation et automatisation pour éviter les fuites</b></p> <p>Utiliser une détection des fuites sur les réservoirs de stockage contenant des liquides pouvant potentiellement provoquer une pollution des eaux, comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Système de barrière pour la prévention des dégagements.</li> <li>• Vérification des stocks.</li> <li>• Méthode d'émissions acoustiques.</li> </ul>	<p>Absence de cuves enterrées</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surveillance des vapeurs dans le sol.</li> </ul>	
	<p><b>Analyse des risques sur les émissions dans le sol sous les réservoirs</b></p> <p>La MTD consiste à atteindre un « niveau de risque négligeable » de pollution du sol depuis le fond et les raccords fond-paroi des réservoirs de stockage aériens.</p> <p>En revanche, dans certains cas, un niveau de risques « acceptable » peut être suffisant.</p> <p>Ces niveaux peuvent être atteints grâce à l'application des combinaisons techniques décrites au § 4.1.6.1.8.</p>	<p>Stockage dans des cuves en double peau ou en rétention.</p> <p>Contrôle des cuves.</p> <p>Détection de fuite</p> <p>Cuves aériennes à l'abri des intempéries, sur des plateformes étanches.</p> <p>→ Risque résiduel de pollution des sols négligeable.</p>
	<p><b>Protection du sol autour des réservoirs (confinement)</b></p> <p>Pour les réservoirs aériens contenant des liquides inflammables ou susceptibles de polluer, prévoir un confinement secondaire, tel que :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des bassins de rétention autour des réservoirs à paroi unique.</li> <li>• Des réservoirs à double paroi.</li> <li>• Des réservoirs coquilles.</li> <li>• Des réservoirs à double paroi avec vidange contrôlée par le fond.</li> </ul> <p>Pour les nouveaux réservoirs à simple paroi contenant des liquides susceptibles de polluer, mettre en place une barrière étanche complète dans le bassin de rétention.</p> <p>Pour les réservoirs existants dotés d'un bassin de rétention, appliquer une approche fondée sur l'analyse des risques afin de déterminer si une</p>	<p>Cuves de carburant en double peau ou en rétention.</p>



	<p>barrière doit être installée et choisir la barrière la plus adaptée.</p> <p>Pour des réservoirs à paroi unique contenant des solvants à base d'hydrocarbures chlorés (HCC), appliquer sur les barrières en béton ou les confinements des revêtements étanches aux HCC (résines phénoliques, furanniques, époxyde).</p> <p>Pour les réservoirs enterrés et partiellement enterrés contenant des liquides susceptibles de polluer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser un réservoir à double paroi avec détection des fuites,</li> <li>• Utiliser un réservoir à paroi unique avec confinement secondaire et détection des fuites.</li> </ul>	
	<p><b>Zones d'explosivité et sources d'inflammation</b></p> <p>Conformément à la directive ATEX 1999/92.CE, les mesures suivantes doivent être prises :</p> <p>Classer les zones dites dangereuses (0, 1 et 2) et prendre les mesures de protection ou de contrôle nécessaire</p> <p>Pour éviter la formation de mélanges de gaz explosifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Empêcher le mélange vapeur-air au-dessus du liquide stocké, en installant par exemple, un toit flottant</li> <li>• Abaisser la quantité d'oxygène au-dessus du liquide stocké en le remplaçant par un gaz inerte (étouffement).</li> <li>• Stocker le liquide à une température de sécurité pour empêcher le mélange gaz-air d'atteindre la limite d'explosion.</li> </ul> <p>Enregistrer les localisations des zones sur un plan</p>	<p>Un classement ATEX est présenté <b>en paragraphe 2.4.2.2 de l'étude de dangers.</b></p>

	<p>Eviter ou réduire l'électricité statique en :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduisant la vitesse du liquide dans le réservoir.</li> <li>• Ajoutant des additifs antistatiques pour augmenter les propriétés de conduction électrique du liquide</li> </ul>	
	<p><b>Protection contre l'incendie</b></p> <p>La mise en place éventuelle de mesures de protection doit être déterminée au cas par cas ; prévoir par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des parements ou des revêtements résistant au feu.</li> <li>• Des murs coupe-feu.</li> <li>• Des refroidisseurs à eau.</li> </ul>	<p>Cuves carburants éloignées des zones à risque incendie.</p>
	<p><b>Equipements de lutte contre l'incendie</b></p> <p>La mise en place éventuelle d'équipements de lutte contre l'incendie et le choix de ces équipements doivent être effectués au cas par cas en accord avec les sapeurs-pompiers locaux. Il peut s'agir par exemple :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• D'extincteurs à poudre sèche ou à mousse contre les incendies dus aux petites fuites de liquide inflammable.</li> <li>• D'extincteurs à neige carbonique pour les feux électriques.</li> <li>• D'une alimentation en eau réservée aux sapeurs-pompiers pour les incendies de grande envergure et un dispositif de refroidissement des réservoirs à proximité de l'incendie.</li> <li>• Des installations à eau fixe pulvérisée ou des détecteurs portables pour les conditions de stockage problématiques.</li> </ul>	<p>Les moyens d'intervention contre l'incendie sont détaillés au <b>paragraphe 3.6 de l'étude de dangers</b>.</p>

	<p><b>Confinement des produits extincteurs contaminés</b></p> <p>Pour les substances toxiques, cancérigènes ou toute autre substance dangereuse, appliquer un confinement total</p>	<p>Le site est muni de bassins de confinement des eaux d'extinction.</p>
<p><b>Stockage - substances dangereuses conditionnées</b></p>	<p><b><u>Sécurité et gestion des risques</u></b></p>	
	<p>Appliquer un Système de Gestion de la Sécurité. Le niveau de détail du système dépend des quantités de substances stockées, des dangers spécifiques associés aux substances, de la localisation du stockage. Prévoir au minimum l'évaluation des risques d'accidents et d'incidents sur le site à l'aide des 5 étapes décrites en 4.1.6.1</p>	<p>Le groupe dispose d'un service dédié à la sécurité, composé de 4 personnes. Ce service pilote la gestion de la sécurité sur les sites.</p> <p>Analyse des risques présentée en <i>pièce 4, étude de dangers</i>.</p>
	<p><b><u>Formation et responsabilité</u></b></p>	
	<p>Nommer la ou les personne(s) responsable(s) du fonctionnement du stockage.</p> <p>Lui (leur) apporter la formation spécifique aux mesures d'urgence et assurer des remises à niveau régulières</p> <p>Informers les autres employés du site des risques associés au stockage de substances dangereuses conditionnées et des précautions nécessaires</p>	<p>Le stockage de substances dangereuses conditionnées est uniquement lié au fonctionnement du site.</p> <p>Ce stockage est sous la responsabilité du responsable de site.</p> <p>Le personnel est formé à son activité.</p>
	<p><b><u>Zone de stockage</u></b></p>	
<p>Utiliser un bâtiment de stockage et/ou une zone de stockage extérieure</p>	<p>Stockages réalisés dans des</p>	

	<p>couverte d'un toit.</p> <p>Pour des quantités inférieures à 2500 l ou kg de substances dangereuses, utiliser un compartiment (cellule) de stockage.</p>	<p>conteneurs maritimes.</p>
<p><b><u>Séparation et isolement</u></b></p>		
<p>Séparer la zone ou le bâtiment de stockage de substances dangereuses conditionnées des autres stockages, des sources d'inflammation et des autres bâtiments intérieurs et extérieurs au site. Respecter un éloignement suffisant en ajoutant, parfois, des murs anti-feu.</p> <p>Séparer et/ou isoler les substances incompatibles (exemples de compatibilité en annexe 8.3)</p>	<p>Stockages éloignés des zones à risque de départ de feu.</p> <p>Organisation des stockages selon la compatibilité des produits et selon les règles ADR.</p>	
<p><b><u>Confinement des fuites et des produits extincteurs contaminés</u></b></p>		
<p>Installer un réservoir étanche aux liquides pouvant contenir tout ou une partie des liquides dangereux stockés au-dessus d'un tel réservoir.</p> <p>Installer un dispositif de récupération des produits extincteurs étanche aux liquides dans les bâtiments et zones de stockage.</p>	<p>Stockages en rétention.</p>	
<p><b><u>Equipement de lutte contre l'incendie</u></b></p>		
<p>Utiliser un niveau de protection adapté aux mesures de prévention de l'incendie et de lutte contre l'incendie</p>	<p>Système de détection et de lutte contre l'incendie adapté à l'échelle du site</p>	
<p><b><u>Prévention de l'inflammation</u></b></p>		

	Prévenir l'inflammation à la source	Analyse et prévention des activités et équipements à risque de départ de feu
<b>Stockage - Bassins et fosses</b>	<p>Si les émissions atmosphériques sont significatives en condition normales d'utilisation, couvrir avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un toit en plastique (voir § 4.1.8.2),</li> <li>• Un toit flottant (voir § 4.1.8.1),</li> <li>• Un toit rigide, pour les petits bassins uniquement (voir § 4.1.8.2).</li> </ul> <p>Pour les toits rigides, utiliser un système de traitement de la vapeur (voir § 4.1.3.15).</p> <p>Pour les bassins et fosses non couverts, prévoir une revanche (marge de sécurité entre le niveau habituel du contenu et celui du bord de la fosse) suffisante (voir § 4.1.11.1).</p> <p>Pour des substances stockées risquant de contaminer le sol, installer une barrière étanche par exemple membrane flexible, couche d'argile ou de béton (voir § 4.1.9.1).</p>	Non concerné
<b>Stockage - Cavités minées atmosphériques</b>	<b><u>Emissions dans l'air résultant d'une utilisation normale</u></b>	
	En présence de plusieurs cavités à lit d'eau fixe stockant des hydrocarbures liquides, utiliser l'équilibrage de la vapeur (voir § 4.1.12.1).	Non concerné
	<b><u>Emissions résultant d'incidents et d'accidents (majeurs)</u></b>	
	Pour le stockage de grandes quantités d'hydrocarbures, utiliser des cavités lorsque la géologie du site le permet (voir § 3.1.15 et § 4.1.13.3).	Non concerné

	<p>b) Utiliser un Système de Gestion de la Sécurité (voir § 4.1.6.1).</p> <p>c) Mettre en place, puis évaluer régulièrement, un programme de surveillance, comprenant au moins (voir § 4.1.13.2) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La surveillance des paramètres hydrauliques autour des cavités (mesures des eaux souterraines, piézomètres, etc.).</li> <li>• L'évaluation de la stabilité de la cavité par surveillance sismique.</li> <li>• Des procédures de suivi de la qualité de l'eau par échantillonnage et analyses réguliers.</li> <li>• La surveillance de la corrosion</li> </ul> <p>La profondeur de la cavité doit être telle que la pression hydrostatique des eaux souterraines entourant la cavité soit toujours supérieure à celle du produit stocké (voir § 4.1.13.5).</p> <p>Pour empêcher les infiltrations d'eau, effectuer une injection de ciment dans le toit et les murs des cavités et prévoir une conception adéquate (voir § 4.1.13.6)</p> <p>Effectuer un traitement des eaux usées avant l'évacuation (si les eaux d'infiltration sont pompées - voir § 4.1.13.3).</p> <p>Installer une protection automatisée des débordements (Voir § 4.1.13.8).</p>	
<p><b>Stockage - Cavités minées sous pression</b></p>	<p><b><u>Emissions résultant d'incidents et d'accidents (majeurs)</u></b></p>	
	<p>Idem ci-dessus, renvois différents, voir ci-contre. Une MTD en plus :</p> <p>Utiliser des vannes automatiques de sécurité par « tout ou rien » en cas d'évènement d'urgence en surface.</p>	<p>Non concerné</p>

<b>Stockage - Cavités salines</b>	<b><u>Emissions résultant d'incidents et d'accidents (majeurs)</u></b>	
	<p>Pour le stockage de grandes quantités d'hydrocarbures, utiliser des cavités lorsque la géologie du site le permet (voir § 3.1.17 et § 4.1.15.3).</p> <p>Mettre en place un Système de Gestion de la Sécurité (voir § 4.1.6.1).</p> <p>Mettre en place et évaluer régulièrement un programme de surveillance concernant au minimum la stabilité de la cavité, la corrosion, les éventuels changements de forme (voir § 5.1.6 et § 4.1.15.2).</p> <p>S'il existe des traces d'hydrocarbures à l'interface saumure/hydrocarbures dues au remplissage et au vidage des cavités : les séparer dans une unité de traitement de la saumure, les récupérer et les éliminer en toute sécurité.</p>	Non concerné
<b>Stockage flottant</b>	Le stockage flottant n'est pas une MTD	Non concerné
<b>Transfert et manipulation - principes généraux de réduction des émissions</b>	<b><u>Inspection et entretien</u></b>	
	Etablir des plans d'entretien proactif et mettre en place des plans d'inspection fondés sur l'évaluation des risques (exemple : approche RRM d'entretien centrée sur le risque et la fiabilité).	Entretien des stations carburant et de leur matériel de transfert par le prestataire de manière périodique.
	<b><u>Programme de détection et de réparation des fuites</u></b>	
<p>Sur les grandes installations de stockage, mettre en place un programme de détection des fuites et de réparation adaptée aux propriétés des produits stockés (voir § 4.2.1.3).</p> <p>Mettre l'accent sur les situations les plus susceptibles de provoquer des</p>	Contrôle périodique et remplacement préventif des éléments de transfert sur les stations carburant par le prestataire.	



	émissions (ex. : gaz/liquides légers, systèmes sous pression, températures élevées)	
	<b><u>Principe de réduction maximale des émissions lors de stockage en réservoirs</u></b>	
	Pour les grandes installations de stockage, réduire les émissions dues au stockage en réservoirs, au transfert et à la manipulation (voir § 4.1.3.1).	Non concerné
	<b><u>Sécurité et gestion des risques</u></b>	
	Utiliser un Système de Gestion de la Sécurité (voir § 4.1.6.1)	Service sécurité en charge du suivi
	<b><u>Procédures opérationnelles et formation</u></b>	
	Mettre en œuvre et suivre des mesures d'organisation adéquates (voir § 4.1.6.1.1).	Formation du personnel réalisant les dépotages de carburant.
	Favoriser la formation et l'instruction des employés (voir § 4.1.6.1.1)	Consignes pour les opérations de distribution.
<b>Transfert et manipulation - Techniques</b>	<b><u>Canalisations</u></b>	
	Nouvelles installations : utiliser des canalisations aériennes fermées (voir § 4.2.4.1, § 4.2.2 et § 4.2.3).  Canalisations enterrées existantes : utiliser une approche d'entretien fondée sur l'évaluation des risques et de la fiabilité (RRM - voir § 4.1.2.2.1).  Réduire au maximum le nombre de brides en les remplaçant par des raccords soudés (voir § 4.2.2.1).	Non concerné

	<p>Pour les raccords avec bride boulonnée prévoir les installations, remplacements et vérifications présentés, voir § 4.2.2.2).</p> <p>Prévenir la corrosion interne grâce aux mesures présentées ci-contre et au § 4.2.3.1.</p> <p>Prévenir la corrosion externe en appliquant un revêtement à 1, 2 ou 3 couches selon les conditions spécifiques (revêtement en général non appliqué sur des conduites en plastique ou en acier inoxydable voir § 4.2.3.2).</p>	
<p><u>Traitement de la vapeur</u></p>		
	<p>Utiliser l'équilibrage ou le traitement de la vapeur en cas d'émissions significatives lors du chargement et du déchargement de substances volatiles dans (ou depuis) des camions, des barges et des bateaux.</p>	<p>Non concerné</p>
<p><u>Robinets (vannes)</u></p>		
	<p>Sélectionner le matériau de conditionnement et de construction adapté à l'application du procédé</p> <p>Surveillance accrue des robinets à risques.</p> <p>Utiliser des vannes (robinets) de régulation rotative ou de pompes à vitesse variable à la place des vannes de régulation à tige montante.</p> <p>En présence de substances toxiques, cancérogènes ou dangereuses, installer des robinets à diaphragme, à soufflet ou à double paroi.</p> <p>Réacheminer les vapeurs issues des clapets de décharge (soupapes) vers le système de transport ou de stockage ou vers le système de traitement</p>	<p>Non concerné</p>

	de la vapeur.	
<u>Pompes et compresseurs</u>		
<p>Conception, installation et entretien : voir liste des éléments concernant la fixation, les canalisations, l'installation, le fonctionnement, la surveillance et l'entretien.</p> <p>Étanchéité des pompes : choisir la pompe et les types de dispositifs d'étanchéité adaptés à l'application du procédé, de préférence des pompes conçues pour être étanches. Exemples de telles pompes ci-contre, et voir § 3.2.2.2, § 3.2.4.1 et § 4.2.9.</p> <p>Étanchéité des compresseurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les compresseurs transportant des gaz non toxiques, utiliser des joints mécaniques à lubrification par gaz.</li> <li>• Pour les compresseurs transportant des gaz toxiques, utiliser des joints doubles avec barrière liquide ou gazeuse et purger le côté procédé du joint de confinement avec un gaz tampon inerte.</li> <li>• Pour un fonctionnement à très haute pression, utiliser un système de joint tandem triple.</li> </ul> <p>Voir § 3.2.3, § 4.2.9.13.</p> <p>Raccords d'échantillonnage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les points d'échantillonnage de produits volatils, utiliser un robinet d'échantillonnage de type piston hydraulique ou un robinet à aiguille et un robinet-vanne de sectionnement.</li> <li>• Si les conduites d'échantillonnage doivent être purgées, utiliser des</li> </ul>	<p>Pompes de distribution de carburant adaptées à l'usage.</p> <p>Absence de compresseurs ou de dispositifs d'échantillonnage.</p>	

	conduites d'échantillonnage en circuit fermé.  Voir § 4.2.9.14.	
--	---	--

### 3.3. MTD pour le stockage des solides

Afin de simplifier la lecture du tableau, les prescriptions ne concernant pas le site de Cholet sont grisées.

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
Solides - Stockage	<u>Généralités</u>	
	Utiliser un stockage fermé (ex. silos, soutes, trémies, conteneurs). Si l'utilisation de silos est impossible, le stockage en abris est envisageable.  Mesures primaires : voir tableau 4.12 et § 4.3.3, § 4.3.4 et § 4.3.5.  Pour le stockage à l'air libre, effectuer des inspections visuelles régulières ou permanentes pour détecter les éventuelles émissions de poussières et contrôler l'efficacité des mesures préventives. Suivre les prévisions météorologiques pour évaluer la nécessité d'humidification des buttes (Voir § 4.3.3.1).	Stockage fermé impossible pour les matières solides gérées sur le site.  Stockage sous abris limité aux seuls déchets ou matières craignant l'excès d'humidité.  Mesures d'empoussièrement du site, voir <b>paragraphe 6 de l'étude d'impacts</b> .
	<u>Stockage à l'air libre de longue durée</u>	
	Utiliser une ou plusieurs de ces techniques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Humidifier la surface avec des substances d'agglomération de poussières (voir § 4.3.6.1).</li> </ul>	Non concerné

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couvrir la surface avec des bâches (voir § 4.3.4.4).</li> <li>• Solidifier la surface.</li> <li>• Enherber la surface.</li> </ul>	
	<b><u>Stockage à l'air libre de courte durée</u></b>	
	Utiliser une ou plusieurs de ces techniques : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Humidifier la surface avec des substances d'agglomération de poussières (voir § 4.3.6.1)</li> <li>• Humidifier la surface à l'eau (voir § 4.3.6.1)</li> <li>• Couvrir la surface avec des bâches (voir § 4.3.4.4)</li> </ul>	Couverture permanente des stocks sensibles à l'humidité.  Humification non souhaitable des stocks en général.  Brumisation au niveau des zones de production.
	<b><u>Stockage fermé</u></b>	
Silos : choisir la conception la plus stable et prévenir l'effondrement du silo (voir § 4.3.4.1 et § 4.3.4.5).  Abris : prévoir une aération et des systèmes de filtrage adaptés. Maintenir les portes fermées (voir § 4.3.4.2).  Prévoir la réduction des poussières et un niveau d'émission entre 1 et 10 mg/m <sup>3</sup> , selon la nature des substances stockées. Déterminer le type de technique de réduction au cas par cas (voir § 4.3.7).  Silo contenant des solides organiques : utiliser un silo résistant à	Non concerné	

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	l'explosion (voir § 4.3.8.3), équipé d'un clapet de décharge se fermant rapidement après l'explosion pour empêcher la pénétration d'oxygène dans le silo (voir § 4.3.8.4).	
	<b><u>Stockage de solides dangereux conditionnés</u></b>	
	Voir § 5.1.2 et fiche de résumé technique relatif au « Stockage des liquides et gaz liquéfiés - Stockage des substances dangereuses conditionnées ».	Non concerné
	<b><u>Prévention des incidents et des accidents (majeurs)</u></b>	
	Utiliser le Système de Gestion de la Sécurité (voir § 4.1.7.1). Le niveau et le détail des systèmes de gestion de la sécurité dépendent de la quantité des substances stockées, des dangers spécifiques et de la localisation du stockage.	Service sécurité assurant le suivi des sites.
Solides - Transport et manipulation - approches générales	<b><u>Limitation des poussières lors du transport et de la manipulation</u></b>	
	<p>Empêcher la dispersion des poussières dues aux activités de chargement et déchargement à l'air libre.</p> <p>Réduire au maximum les distances de transport et utiliser, dans la mesure du possible, des modes de transport continu.</p> <p>Avec une pelle mécanique, réduire la hauteur de chute et choisir la position adéquate lors du déchargement dans un camion (voir § 4.4.3.4).</p>	<p>Attention portée aux conditions de manipulation des déchets.</p> <p>Détermination des zones de chargement et déchargement en fonction du risque d'émission de poussière.</p> <p>Pour les chargements les plus</p>

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<p>Adapter la vitesse des véhicules sur le site ou réduire au maximum les poussières pouvant être dispersées</p> <p>Routes uniquement utilisées par des camions et des voitures : les recouvrir d'une surface dure (béton ou asphalte), facile à nettoyer.</p> <p>Nettoyer les routes dotées de surface dures.</p> <p>Nettoyer les pneus des véhicules (fréquence et type de dispositif de nettoyage à déterminer au cas par cas, voir § 4.4.6.13).</p> <p>Chargement/ déchargement de produits mouillables sensibles à la dérive : humidifier le produit (la qualité du produit, la sécurité de l'usine, les ressources en eau ne devant pas être compromises).</p> <p>Chargement/déchargement : réduire au maximum la vitesse de descente (voir § 4.4.5.6) et la hauteur de chute libre (voir § 4.4.5.7) du produit selon les techniques décrites. Ces techniques ne sont pas MTD pour les produits insensibles à la dérive, pour lesquels la hauteur de chute libre n'est pas essentielle.</p>	<p>poussiéreux, zones délimitées, avec hauteur de chute minimisée (usage de chargeuses).</p> <p>Travail sur le produit, en réduisant la quantité de matière fine intrinsèque du produit par tri.</p> <p>Site et voirie intégralement étanchés, avec délimitation des zones de circulations, de livraison/chargement et de travail.</p> <p>Véhicules systématiquement bâchés.</p>
Solides - Transport et manipulation - techniques de transport	<p><b><u>Transport par bennes</u></b></p> <p>Suivre le schéma décisionnel présenté au § 4.4.3.2 et prévoir un temps de repos suffisant de la benne après le ramassage des matières.</p> <p>Pour les nouvelles bennes, utiliser les caractéristiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forme géométrique et capacité de charge optimale.</li> </ul>	<p>Livraison des déchets par bennes principalement. Les bennes sont conçues spécialement pour le transport des déchets et adaptées selon leur nature.</p>



Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volume de benne toujours supérieur au volume donné par la courbe de la benne.</li> <li>• Surface lisse pour éviter toute adhérence des substances.</li> <li>• Bonne capacité de fermeture pendant un fonctionnement permanent.</li> </ul>	
<u>Transport par transporteurs et goulottes de transfert</u>		
	<p>Prévoir des goulottes sur le transporteur pour réduire au maximum les déversements. (voir § 4.4.5.5)</p> <p>Produits insensibles ou très peu sensibles à la dérive (S5) et produits mouillables modérément sensibles à la dérive (S4): utiliser un transporteur à courroie ouvert et selon la situation locale, une ou plusieurs des techniques exposées.</p> <p>Produits très sensibles à la dérive (S1 et S2) et produits mouillables modérément sensibles à la dérive (S3) * :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliser des transporteurs fermés ou des types de transporteur dans lesquels la courroie ou la seconde courroie bloque les substances (ex. : transporteurs pneumatiques, à chaîne, à vis sans fin, à double courroie, tubes transporteurs, boucles transporteuses (voir § 4.4.5.2)**.</li> <li>• Utiliser des transporteurs fermés à courroies sans poulies de support (ex.: transporteur à courroie aérienne, à frottement réduit, avec diabolos) (voir § 4.4.5.3)***.</li> </ul>	Non concerné

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<p>Transporteurs conventionnels existants transportant des produits très sensibles à la dérive (S1 et S2) et des produits mouillables modérément sensibles à la dérive (S3), installer un capot de protection (voir § 4.4.6.2). En cas d'utilisation d'un système d'extraction, filtrer le flux d'air sortant (voir § 4.4.6.4)****.</p> <p>Réduction de la consommation d'énergie des courroies de transport (§ 4.4.5.2), utiliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une bonne conception du transporteur, de ses rouleaux et de leur espacement.</li> <li>• Une installation précise.</li> <li>• Une courroie avec une faible résistance au roulement.</li> </ul>	

## 4. ENE : EFFICACITE ENERGETIQUE

### 4.1. Présentation générale

Le BREF ENE « Efficacité énergétique » reprend les meilleures techniques disponibles relatives à un usage rationnel de l'énergie. Ce document est scindé en deux parties :

- › Recommandations générales au niveau de l'installation dans sa globalité,
- › Recommandations pour les systèmes, les procédés, les équipements et les activités qui consomment de l'énergie.

Pour la partie « recommandations générales », les meilleures techniques abordées sont les suivantes :

- Gestion de l'efficacité énergétique,
- Amélioration environnementale constante,
- Détermination des aspects pertinents d'une installation en matière d'efficacité énergétique et des possibilités d'économies d'énergie,
- Approche systémique de la gestion de l'énergie,
- Fixation et réexamen d'objectifs et d'indicateurs d'efficacité énergétique,
- Analyse comparative,
- Prise en compte de l'efficacité énergétique au stade de la conception,
- Intégration accrue des procédés,
- Maintien de la dynamique des initiatives en matière d'efficacité énergétique,
- Maintien de l'expertise,
- Bonne maîtrise des procédés,
- Maintenance,
- Surveillance et mesurage,

Pour la partie applicable aux systèmes, aux activités ou aux équipements consommateurs d'énergie, les MTD consistent, de manière générale, à optimiser :

- La combustion,
- Les systèmes à vapeur,
- Les systèmes à air comprimé,
- Les systèmes de pompes,
- Les systèmes CVC (chauffage, ventilation et climatisation),
- L'éclairage,
- Les procédés de séchage, séparation et concentration,
- La récupération de chaleur,
- La cogénération,
- L'alimentation électrique,
- Les sous-systèmes entraînés par moteur électrique.

**4.2. Analyse pour le site de La Poitevine**

**4.2.1. Recommandations générales**

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
<p>Management de l'efficacité énergétique</p>	<p><b>1. Mettre en œuvre et adhérer à un système de management de l'efficacité énergétique (SM2E) qui intègre, en s'adaptant aux circonstances particulières, la totalité des éléments ci-après :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) l'engagement de la direction générale,</li> <li>(b) la définition par la direction générale d'une politique d'efficacité énergétique pour l'installation,</li> <li>(c) la planification et l'élaboration des objectifs et des cibles,</li> <li>(d) la mise en œuvre des procédures en portant une attention particulière aux points suivants :               <ul style="list-style-type: none"> <li>i) la structure et la responsabilité,</li> <li>ii) la formation, la sensibilisation et la compétence,</li> <li>iii) la communication,</li> <li>iv) l'implication des employés,</li> <li>v) la documentation,</li> <li>vi) l'efficacité du contrôle des procédés,</li> <li>vii) la maintenance,</li> </ul> </li> </ul>	<p>Les installations de <b>Brangeon Services</b> ne sont pas de grandes consommatrices d'énergie. Aussi, bien qu'une logique globale de réduction des consommations soit appliquée, notamment dans l'élaboration des nouveaux projets, la mise en œuvre d'un SME formel n'est pas envisagée.</p>

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<p>viii) la préparation aux situations d'urgence et les moyens d'action,</p> <p>ix) le maintien de la conformité avec la législation et les accords.</p> <p>(e) l'analyse comparative :</p> <p>i) identification et évaluation des indicateurs d'efficacité énergétique au fil du temps,</p> <p>ii) réalisation de comparaisons systématiques et régulières par rapport à des référentiels sectoriels, nationaux ou régionaux.</p> <p>(f) la vérification des performances et mesures correctives en accordant une attention particulière aux points suivants :</p> <p>i) la surveillance et les mesures,</p> <p>ii) les actions correctives et préventives,</p> <p>iii) le maintien d'enregistrements,</p> <p>iv) la réalisation d'audits internes indépendants (si possible)</p> <p>(g) la révision du SM2E par la direction générale pour vérifier qu'il reste adapté, adéquat et efficace.</p> <p>(h) la prise en compte lors de la conception d'une installation, de l'incidence environnementale de son démantèlement en fin de vie.</p> <p>(i) le développement de technologies d'efficacité énergétique, et le suivi des progrès en matière de techniques d'efficacité énergétique.</p>	

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<p>Trois étapes supplémentaires sont à considérer comme des mesures de renfort.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La préparation et la publication à intervalles réguliers (si possible avec une validation externe), d'un relevé d'efficacité énergétique décrivant tous les aspects environnementaux importants de l'installation, permettant une comparaison annuelle avec les objectifs et les cibles en matière d'efficacité énergétique et avec les référentiels sectoriels, comme approprié</li> <li>• L'examen et la validation par un organisme de certification accrédité ou par un vérificateur externe du SM2E et de la procédure d'audit</li> <li>• La mise en œuvre et l'adhésion à un système volontaire de management de l'efficacité énergétique reconnu au niveau national ou international tel que :               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ DS2403, IS 393, SS627750, VDI Richtlinie No. 46, etc.</li> <li>○ En cas d'inclusion d'un SM2E dans un SME Système de management environnemental et d'audit (EMAS) et EN ISO 14001 : 1996.</li> </ul> </li> </ul>	
Amélioration environnementale continue	<p><b>2. Minimiser de manière continue l'impact sur l'environnement d'une installation, en programmant les actions et les investissements de manière intégrée et à court, moyen et long termes, tout en tenant compte du coût et des bénéfices et des effets croisés.</b></p>	<p>Intégration des problématiques énergétiques dès la conception des projets.</p> <p>Maintenance du parc d'engins et de matériel afin de maintenir son état de fonctionnement et limiter sa</p>

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
		consommation énergétique.
<p>Identification des aspects pertinents d'une installation en matière d'efficacité énergétique et des opportunités d'économies d'énergie</p>	<p><b>3. Identifier, au moyen d'un audit, les aspects d'une installation qui ont une influence sur l'efficacité énergétique.</b></p> <p>Champ d'application et nature de l'audit (niveau de détail, intervalle entre les audits) fonction du type, de la taille et de la complexité de l'installation et de la consommation d'énergie des procédés et des systèmes qui la composent.</p> <hr/> <p><b>4. Lors de la réalisation d'un audit, mettre en évidence les aspects d'une installation qui ont une influence sur l'efficacité énergétique :</b></p> <p>a) type et quantité d'énergie utilisée dans l'installation, dans les systèmes qui la composent et par les différents procédés ;</p> <p>b) équipements consommateurs d'énergie, et type et quantité d'énergie utilisée dans l'installation ;</p> <p>c) possibilités de minimiser la consommation d'énergie, notamment par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) contrôle/réduction des temps de fonctionnement, par exemple arrêt en dehors des périodes d'utilisation,</li> <li>ii) assurance d'une optimisation de l'isolation,</li> <li>iii) optimisation des utilités, des systèmes, des procédés et des équipements associés</li> </ul> <p>d) possibilités d'utilisation d'autres sources d'énergie plus efficaces, en</p>	<p>Réalisation d'un audit énergétique par la société DEKRA en novembre 2020 sur les activités de <b>Brangeon Recyclage</b> qui correspondent notamment à de la production de CSR.</p> <p>Pistes de réflexion proposées par DEKRA à l'étude en fonction du déploiement des projets sur d'autres sites et notamment la Poitevineière.</p> <p>Projet de mise en place de panneaux photovoltaïques sur les casiers en fin d'exploitation sur le site de la Poitevineière en auto-consommation et en revente au réseau.</p> <p>Co-génération à travers l'unité de valorisation de biogaz du site de la Poitevineière.</p>

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<p>particulier l'énergie excédentaire provenant d'autres procédés et/ou systèmes,</p> <p>e) possibilités d'application de l'énergie excédentaire à d'autres procédés et/ou systèmes,</p> <p>f) possibilité d'améliorer la qualité de la chaleur.</p> <hr/> <p><b>5. Utiliser des méthodes ou des outils appropriés pour faciliter la mise en évidence et la quantification des possibilités d'économies d'énergie, notamment :</b></p> <p>i) des modèles, des bases de données et des bilans énergétiques,</p> <p>ii) a) une technique telle que la méthode de pincement, b) l'analyse d'exergie ou d'enthalpie, ou c) la thermoéconomie ;</p> <p>iii) des estimations et des calculs.</p> <hr/> <p><b>6. Identifier les opportunités d'optimisation de la récupération d'énergie au sein de l'installation, entre les systèmes de l'installation et/ou avec une ou plusieurs tierces parties.</b></p>	
<p>Approche systémique du management de l'énergie</p>	<p><b>7. Optimiser l'efficacité énergétique au moyen d'une approche systémique du management de l'énergie dans l'installation.</b></p> <p><b>Les systèmes à prendre en considération en vue d'une optimisation globale sont notamment :</b></p>	<p>Prise en compte de l'aspect énergétique dans les projets et évolutions et du site.</p>



Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) les unités de procédés</li> <li>b) les systèmes de chauffage tels que :               <ul style="list-style-type: none"> <li>i) vapeur</li> <li>ii) eau chaude</li> </ul> </li> <li>c) le refroidissement et le vide</li> <li>d) les systèmes entraînés par un moteur, tels que :               <ul style="list-style-type: none"> <li>i) air comprimé</li> <li>ii) le pompage</li> </ul> </li> <li>e) l'éclairage</li> <li>f) le séchage, la séparation et la concentration</li> </ul>	
<p>Fixation et réexamen d'objectifs et d'indicateurs d'efficacité énergétique</p>	<p><b>8. Etablir des indicateurs d'efficacité énergétique par la mise en œuvre de toutes les actions suivantes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) identification d'indicateurs d'efficacité énergétique appropriés pour l'installation et, si nécessaire, pour les différents procédés, systèmes et/ou unités, et mesure de leur évolution dans le temps ou après mise en œuvre de mesures d'efficacité énergétique ;</li> <li>b) identification et enregistrement de limites appropriées associées aux indicateurs ;</li> <li>c) identification et enregistrement de facteurs susceptibles d'entraîner une</li> </ul>	<p>Suivi de la consommation électrique ou de carburant de chacun des engins du site via le logiciel interne Hyperion engins. Analyse de la consommation selon l'usage de l'engin. Information utilisée notamment lors des renouvellements d'engins.</p>

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	variation de l'efficacité énergétique des procédés, systèmes et/ou unités	
Analyse comparative	<b>9. Réaliser des comparaisons systématiques et régulières par rapport à des référentiels sectoriels, nationaux ou régionaux, lorsque des données validées sont disponibles.</b>	Comparaison interne uniquement : suivi de la consommation des engins et mise en révision en cas de hausse anormale de la consommation.
Prise en compte de l'efficacité énergétique lors de la conception	<p><b>10. Optimiser l'efficacité énergétique lors de la planification d'une nouvelle installation, unité ou système ou d'une modernisation de grande ampleur, selon les modalités suivantes :</b></p> <p>a) à prendre en compte dès les premiers stades de la conception, qu'elle soit théorique ou pratique, même si les besoins d'investissement ne sont pas encore bien définis, et à intégrer dans la procédure d'appel d'offres ;</p> <p>b) mise au point et/ou sélection de techniques d'efficacité énergétique ;</p> <p>c) peut s'avérer nécessaire de rassembler des données supplémentaires, dans le cadre du projet de conception ou séparément, pour compléter les données existantes ou pour combler des lacunes dans les connaissances</p> <p>d) les travaux associés à la prise en compte de l'efficacité énergétique au stade de la conception doivent être menés par un expert en énergie</p> <p>e) la cartographie initiale de la consommation énergétique doit aussi permettre de déterminer quelles sont les parties intervenant dans l'organisation du projet qui influenceront sur la consommation énergétique future, et d'optimiser, en concertation avec ces parties, l'intégration de</p>	<p>Sujet « consommation énergétique » observé de près pour tout renouvellement de matériel, notamment en raison de la flambée des coûts de l'énergie.</p> <p>A l'échelle du Groupe, basculement progressif des équipements et engins en électrique.</p>

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	l'efficacité énergétique au stade de la conception de la future usine. Il peut s'agir, par exemple, du personnel de l'installation existante chargé de déterminer les paramètres d'exploitation.	
Intégration accrue des procédés	<b>11. Rechercher l'optimisation de l'utilisation de l'énergie par plusieurs procédés ou systèmes, au sein de l'installation, ou avec une tierce partie</b>	Déploiement d'une activité CSR permettant l'usage des déchets comme combustibles solides de récupération.
Maintien de la dynamique des initiatives en matière d'efficacité énergétique	<b>12. Maintenir la dynamique du programme d'efficacité énergétique au moyen de diverses techniques, notamment :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) mise en œuvre d'un système spécifique de management de l'énergie ;</li> <li>b) comptabilisation de l'énergie sur la base de valeurs réelles (mesurées) ; la responsabilité en matière d'efficacité énergétique incombe ainsi à l'utilisateur/celui qui paie la facture, et c'est également à lui qu'en revient le mérite ;</li> <li>c) création de centres de profit en matière d'efficacité énergétique ;</li> <li>d) analyse comparative ;</li> <li>e) nouvelle façon d'appréhender les systèmes de management existants, par exemple en ayant recours à l'excellence opérationnelle ;</li> <li>f) recours à des techniques de gestion des changements organisationnels (une autre facette de l'Excellence opérationnelle).</li> </ul>	Réflexion en court sur la mise en place d'indicateurs énergétiques sur la base des tonnages traités, afin de disposer de ratios internes.

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
Maintien de l'expertise	<p><b>13. Maintenir l'expertise en matière d'efficacité énergétique et de systèmes consommateurs d'énergie, notamment par les techniques suivantes :</b></p> <p>a) recrutement de personnel qualifié et/ou formation du personnel. La formation peut être dispensée en interne, par des experts externes, au moyen de cours formels ou dans le cadre de l'autoformation / développement personnel ;</p> <p>b) mise en disponibilité périodique du personnel pour effectuer des contrôles programmés ou spécifiques (sur leur installation d'origine ou sur d'autres)</p> <p>c) partage des ressources internes entre les sites ;</p> <p>d) recours à des consultants dûment qualifiés pour les contrôles programmés ;</p> <p>e) externalisation des systèmes et/ou fonctions spécialisés</p>	Maintenance des engins par les constructeurs durant la période de garantie puis par le service maintenance interne.
Bonne maîtrise des procédés	<p><b>14. S'assurer la bonne maîtrise des procédés, notamment par les techniques suivantes :</b></p> <p>a) mise en place de systèmes pour faire en sorte que les procédures soient connues, bien comprises et respectées ;</p> <p>b) vérifier que les principaux paramètres de performance sont connus, ont été optimisés concernant l'efficacité énergétique, et font l'objet d'une</p>	Formation interne à l'usage des engins et des équipements.  Conduites des activités sous le contrôle du responsable du site.

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	surveillance ; c) documenter ou enregistrer ces paramètres.	
Maintenance	<p><b>15. Réaliser la maintenance des installations en vue d’optimiser l’efficacité énergétique par l’application de toutes les mesures suivantes :</b></p> <p>a) définir clairement les responsabilités de chacun en matière de planification et d’exécution de la maintenance</p> <p>b) établir un programme structuré de maintenance, basé sur les descriptions techniques des équipements, sur les normes, etc., ainsi que sur les éventuelles pannes des équipements et leurs conséquences. Il est préférable de programmer certaines activités de maintenance durant les périodes d’arrêt des installations</p> <p>c) faciliter le programme de maintenance par des systèmes appropriés d’archivage des données et par des tests de diagnostic</p> <p>d) mise en évidence, grâce à la maintenance de routine et en fonction des pannes et/ou des anomalies, d’éventuelles pertes d’efficacité énergétique ou de possibilités d’amélioration de l’efficacité énergétique</p> <p>e) détecter les fuites, les équipements défectueux, les paliers usagés, etc., susceptibles d’influencer ou de contrôler la consommation d’énergie, et y remédier dès que possible.</p>	<p>Consignes de maintenance des engins et équipements, avec notamment des opérations de nettoyage/graisage à chaque prise de poste.</p> <p>Maintenances plus lourdes par le constructeur pour les engins sous garantie et par le service maintenance interne ensuite.</p>
Surveillance et	<b>16. Etablir et maintenir des procédures documentées pour surveiller</b>	Réflexion en court sur la mise en place

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
mesurage	<b>et mesurer régulièrement les principales caractéristiques des opérations et activités qui peuvent avoir un impact significatif sur l'efficacité énergétique.</b>	d'indicateurs énergétiques sur la base des tonnages traités, afin de disposer de ratios internes.

#### 4.2.2. Systèmes et activités spécifiques

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
Combustion	<b>17. Optimiser le rendement énergétique de la combustion par des techniques appropriées, notamment :</b> i) celles spécifiques aux secteurs énoncés dans les BREF verticaux ii) celles présentées dans le <u>tableau 1</u> *.	Non visé.
Systèmes à vapeur	<b>18. Les MTD pour les systèmes à vapeur consistent à optimiser l'efficacité énergétique, en ayant recours à des techniques telles que :</b> i) celles spécifiques aux secteurs énoncés dans les BREF verticaux, ii) celles énoncées dans le <u>tableau 2</u> *.	Non visé.
Récupération de	<b>19. Maintenir l'efficacité des échangeurs de chaleur par :</b>	Non visé.

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
chaleur	a) une surveillance périodique de l'efficacité, et b) la prévention de l'encrassement ou le nettoyage	
Cogénération	<b>20. Rechercher les possibilités de cogénération, au sein de l'installation et/ou en dehors de celle-ci (avec une tierce partie).</b>	Unité de valorisation du biogaz produit par les casiers de stockage des déchets par cogénération en service sur le site de la Poitevineière.
Alimentation électrique	<b>21. Augmenter le facteur de puissance suivant les exigences du distributeur d'électricité local, en ayant recours à des techniques telles que celles décrites dans le <u>tableau 3</u> *, en fonction de leur applicabilité</b>	Piste de progrès ouverte par l'audit énergétique en réflexion.
	<b>22. Contrôler l'alimentation électrique pour vérifier la présence d'harmoniques et appliquer des filtres le cas échéant.</b>	
	<b>23. Optimiser l'efficacité de l'alimentation électrique en ayant recours à des techniques telles que celles décrites dans le <u>tableau 4</u> *, en fonction de leur applicabilité.</b>	Modification de l'alimentation électrique du site, avec mise en œuvre d'un poste de livraison et d'un transformateur pour l'unité de sur-tri.
Sous-systèmes entraînés par moteur électrique	<b>24. Les MTD consistent à optimiser les moteurs électriques en respectant l'ordre suivant :</b>  1) optimiser l'ensemble du système dans lequel le ou les moteurs s'intègrent (par exemple système de refroidissement)	Optimisation des systèmes utilisant des moteurs, notamment les équipements de ventilation (dimensionnement des installations adapté), des broyeurs et équipements de la ligne de sur-tri.

Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
	<p>2) optimiser ensuite le ou les moteurs du système en fonction des impératifs de charge nouvellement définis, par une ou plusieurs des techniques décrites dans le <u>tableau 5</u> * en fonction de leur applicabilité</p> <p>3) une fois les systèmes consommateurs d'énergie optimisés, optimiser alors les moteurs restants (non optimisés) en fonction du <u>tableau 5</u> * et de critères tels que ceux définis ci-après</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) remplacer en priorité les moteurs tournant plus de 2 000 heures par an par des moteurs à hauts rendements ;</li> <li>ii) les moteurs électriques commandant une charge variable qui fonctionnent à moins de 50 % de leur capacité plus de 20 % de leur temps de fonctionnement et qui sont utilisés plus de 2 000 heures par an devraient être considérés pour être équipés d'un entraînement à vitesse variable.</li> </ul>	<p>Mise en œuvre de variateurs de fréquence pour piloter au plus juste du besoin les moteurs électriques (ventilation, surpresseur, etc.)</p> <p>Maintenance des équipements et remplacement par des dispositifs récents et performants lors des renouvellement.</p>
Systèmes comprimé d'air	<p><b>25. Les MTD consistent à optimiser les systèmes d'air comprimé en ayant recours à des techniques telles que celles décrites dans le <u>tableau 6</u> *, en fonction de leur applicabilité.</b></p>	<p>Systèmes utilisés le nettoyage des engins et certains équipements de la ligne de sur-tri.</p> <p>Choix de matériel récents et performants.</p> <p>Entretien des appareils (graissage, prévention des fuites, etc.)</p>
Systèmes de	<p><b>26. Les MTD consistent à optimiser les systèmes de pompage en ayant</b></p>	<p>Groupe de surpression incendie récent,</p>



Domaine	Description des MTD	Positionnement de Brangeon Recyclage
pompage	<b>recours à des techniques telles que celles décrites dans le <u>tableau 7</u> *, en fonction de leur applicabilité.</b>	optimisé pour la consommation électrique, notamment avec la mise en œuvre d'un variateur.
Systèmes de chauffage, ventilation et climatisation	<b>27. Optimiser les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation en ayant recours à des techniques appropriées, notamment :</b> i) pour la ventilation, le chauffage et la climatisation des locaux, les techniques du <u>tableau 8</u> * en fonction de leur applicabilité ; ii) pour le chauffage, iii) pour le pompage, iv) pour le refroidissement, la réfrigération et les échangeurs de chaleur,	Prise en compte pour la création des locaux sociaux sur la ligne de sur-tri.
Eclairage	<b>28. Optimiser les systèmes d'éclairage artificiel en ayant recours à des techniques telles que celles décrites dans le <u>tableau 9</u> *, en fonction de leur applicabilité</b>	Activité sans éclairage en dehors des périodes hivernales ou nocturnes grâce à l'éclairage zénithal du bâtiment de la ligne de sur-tri.
Procédés de séchage, séparation et concentration	<b>29. Optimiser les procédés de séchage, séparation et concentration en ayant recours à des techniques telles que celles décrites dans le <u>tableau 10</u> *, en fonction de leur applicabilité</b> et rechercher les possibilités d'utilisation de la séparation mécanique, en association avec les procédés thermiques.	Non visé.

*\* Les tableaux 1 à 10 évoqués ci-dessous sont présentés en annexe du présent document.*





## 5. ICS : SYSTEMES DE REFROIDISSEMENT INDUSTRIELS

Le BREF « Système de refroidissement industriels » vise les systèmes destinés à extraire la chaleur des process industriels, tels que les groupes frigorifiques, les tours aéroréfrigérantes, les échangeurs, etc.

L'UVB du site La Poitevinière dispose d'une unité de refroidissement et de séchage afin de refroidir le biogaz avant les surpresseurs. Cette unité comprend 4 éléments principaux, permettant de traiter un débit volumétrique maximal de gaz de 670 Nm<sup>3</sup>/h dans des conditions les plus défavorables en biogaz (saturation à 35°C et – 40 mbar en entrée du sécheur) :

- Un échangeur à tubes lisses, adapté pour le biogaz qui est un gaz encrassant.
- Un séparateur dévésiculeur en inox avec un système d'évacuation des condensats.
- Une unité de production d'eau glacée comprenant 2 groupes frigorifiques.
- Un circuit intermédiaire de glycol (liquide de refroidissement) entre la centrale frigorifique et l'échangeur.

## 6. MON : PRINCIPES DE SURVEILLANCE

Le BREF « principes de surveillances » précise les conditions de maîtrise du système de surveillance et de mesurage.

Comme pour le BREF ECM « Aspects économiques et effets multimilieus », le document est généraliste et fixe le cadre de surveillance à prendre en compte dans l'établissement des BREF et pour les autorités.

Le document n'est donc pas directement applicable par **Brangeon Services**. Il peut toutefois être rappelé que les principes de surveillance sont présentés par thématique, dans *l'étude d'impacts en pièce 3*.

## 7. ANNEXE : TABLEAUX 1 A 10 DU BREF ENE

**Tableau 1:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les systèmes de combustion

Techniques pour les secteurs et les activités associées où la combustion n'est pas traitée dans un BREF vertical					
	Techniques par type de combustible et par section dans le BREF LCP de Juillet 2006				Techniques dans le BREF ENE par section
	Charbon et lignite	Biomasse et tourbe	Combustibles liquides	Combustibles gazeux	
Préséchage du lignite	4.4.2				
Gazéification du charbon	4.1.9.1, 4.4.2 et 7.1.2				
Séchage du combustible		5.1.2, 5.4.2, 5.4.4			
Gazéification de la biomasse		5.4.2, 7.1.2			
Pressage de l'écorce		5.4.2, 5.4.4			
Utilisation d'une turbine de détente pour récupérer le contenu énergétique des gaz pressurisés				7.1.1, 7.1.2, 7.4.1, 7.5.1	
Cogénération	4.5.5, 6.1.8	5.3.3, 5.5.4	4.5.5, 6.1.8	7.1.6, 7.5.2	3.4 Cogénération
Systèmes de contrôle informatisés avancés des conditions de combustion pour réduction des émissions et augmentation des performances de la chaudière	4.2.1, 4.2.1.9, 4.4.3, 4.5.4	5.5.3	6.2.1, 6.2.1.1, 6.4.2, 6.5.3.1	7.4.2, 7.5.2	
Utilisation du contenu calorifique des gaz de combustion pour le chauffage urbain	4.4.3				
Excès d'air faible	4.4.3, 4.4.6	5.4.7	6.4.2, 6.4.5	7.4.3	3.1.3 Réduction du débit massique des gaz de combustion par une réduction de l'excès d'air
Diminution des températures des gaz d'exhaure	4.4.3		6.4.2		3.1.1 Réduction de la température des gaz de combustion grâce à <ul style="list-style-type: none"> <li>• dimensionnement pour obtenir les performances maximales plus un facteur de sécurité calculé pour les surcharges</li> <li>• augmentation du transfert de chaleur vers le procédé soit par une augmentation du taux de transfert de chaleur, soit par agrandissement ou amélioration des surfaces de transfert de chaleur</li> <li>• récupération de chaleur avec l'association d'un procédé supplémentaire (par ex. génération de vapeur en utilisant des économiseurs), pour récupérer la chaleur perdue dans les gaz de combustion</li> <li>• installation d'un préchauffeur d'air ou d'eau (voir Section 3.1.1.1) ou préchauffage du combustible par échange de chaleur avec les gaz de combustion (voir Section 3.1.1). Remarque : le procédé peut parfois nécessiter un préchauffage de l'air lorsqu'une température de flamme élevée est requise (verre, ciment, etc.)</li> <li>• nettoyage des surfaces de transfert de chaleur qui sont progressivement recouvertes de cendres ou de particules carbonées, afin de conserver une efficacité élevée pour le transfert de chaleur. Des souffleurs de suie fonctionnant</li> </ul>

Techniques pour les secteurs et les activités associées où la combustion n'est pas traitée dans un BREF vertical					
Techniques par type de combustible et par section dans le BREF LCP de Juillet 2006					Techniques dans le BREF ENE par section
	Charbon et lignite	Biomasse et tourbe	Combustibles liquides	Combustibles gazeux	
					périodiquement peuvent garder les zones de convection propres. Le nettoyage des surfaces de transfert de chaleur dans la zone de combustion est généralement effectué au cours des arrêts pour inspection et maintenance, mais un nettoyage en ligne peut être appliqué dans certains cas (par exemple pour les réchauffeurs de raffinerie)
Faible concentration de CO dans les gaz de combustion	4.4.3		6.4.2		
Accumulation de chaleur			6.4.2	7.4.2	
Rejet de la tour de refroidissement	4.4.3		6.4.2		
Différentes techniques pour système de refroidissement (voir BREF CV)	4.4.3		6.4.2		
Préchauffage du gaz combustible par utilisation de la chaleur perdue				7.4.2	3.1.1 Réduction de la température des effluents gazeux <ul style="list-style-type: none"> <li>préchauffage du combustible par échange de chaleur avec les gaz de combustion (voir Section 3.1.1). Remarque : le procédé nécessite parfois un préchauffage de l'air lorsqu'une température de flamme élevée est requise (verre, ciment, etc.)</li> </ul>
Préchauffage de l'air de combustion				7.4.2	3.1.1 Réduction de la température des effluents gazeux <ul style="list-style-type: none"> <li>installation d'un préchauffeur d'air par échange de chaleur avec les gaz de combustion (voir Section 3.1.1.1). Remarque : le procédé nécessite parfois un préchauffage de l'air lorsqu'une température de flamme élevée est requise (verre, ciment, etc.)</li> </ul>
Brûleurs récupératifs et régénératifs					3.1.2
Régulation et contrôle-commande des brûleurs					3.1.4
Choix du combustible					3.1.5
Oxy-combustion (oxy-combustible)					3.1.6
Réduction des pertes thermiques grâce à l'isolation					3.1.7
Réduction des pertes par les portes du four					3.1.8
Combustion en lit fluidisé	4.1.4.2	5.2.3			

**Tableau 2:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les systèmes à vapeur

<b>Techniques pour les secteurs et activités associées où les systèmes à vapeur ne sont pas traités dans un BREF vertical</b>		
<b>Techniques par section du BREF ENE (Efficacité énergétique)</b>		
	<b>Avantages</b>	<b>Section du présent document</b>
<b>CONCEPTION</b>		
Prise en compte de l'efficacité énergétique au niveau de la conception et de l'installation du réseau de canalisations vapeur	Optimisation des économies d'énergie	2.3
Dispositifs d'étranglement et utilisation des turbines à contre-pression. (Utilisation des turbines à contre-pression à la place des soupapes de détente)	Fournit une méthode plus efficace de réduction de la pression vapeur pour les services basse pression. Applicable lorsque la taille et les aspects économiques justifient l'emploi d'une turbine	
<b>FONCTIONNEMENT ET CONTROLE</b>		
Amélioration des procédures d'exploitation et des contrôles des chaudières	Optimisation des économies d'énergie	3.2.4
Contrôle séquentiel des chaudières (applicable uniquement aux sites comportant plusieurs chaudières)	Optimisation des économies d'énergie	3.2.4
Installation de registres d'isolement des gaz de combustion (applicable uniquement aux sites comportant plusieurs chaudières)	Optimisation des économies d'énergie	3.2.4
<b>GÉNÉRATION</b>		
Préchauffage de l'eau d'alimentation en utilisant <ul style="list-style-type: none"> <li>• la chaleur perdue émanant par ex. d'un procédé,</li> <li>• des économiseurs utilisant l'air de combustion,</li> <li>• l'eau d'alimentation désaérée pour chauffer le condensat ; et</li> <li>• en condensant la vapeur utilisée pour le strippage et en chauffant l'eau alimentant le désaérateur au moyen d'un échangeur de chaleur.</li> </ul>	Récupération de la chaleur disponible dans les gaz d'échappement et renvoi de cette chaleur dans le système en préchauffant l'eau d'alimentation.	3.2.5 3.1.1
Prévention et élimination des dépôts de tartre sur les surfaces de transfert de chaleur. (Surfaces de transfert de chaleur de la chaudière propres)	Transfert efficace de la chaleur émanant des gaz de combustion à la vapeur	3.2.6
Minimisation des purges de la chaudière en améliorant le traitement de l'eau. Installation d'un contrôle automatique des matières solides dissoutes totales	Réduction de la quantité de matières solides dissoutes totales contenue dans l'eau de la chaudière, ce qui se traduit par une diminution du nombre de purges et donc par une réduction des pertes d'énergie	3.2.7
Ajout/réparation des réfractaires de la chaudière	Réduction des pertes d'énergie et restauration du rendement de la chaudière	2.10.1 2.9
Optimisation du taux de mise à l'air libre du désaérateur	Minimisation des pertes de vapeur pouvant être évitées	3.2.8
Minimisation des pertes dues aux cycles courts des chaudières	Optimisation des économies d'énergie	3.2.9
Maintenance de la chaudière		2.9
<b>DISTRIBUTION</b>		
Optimisation du système de distribution vapeur, (en particulier pour couvrir les points ci-dessous)		2.9 et 3.2.10
Isolement des canalisations vapeur inutilisées	Minimisation des pertes de vapeur pouvant être évitées et réduction de pertes d'énergie liées aux canalisations et aux surfaces des équipements	3.2.10



<b>Techniques pour les secteurs et activités associées où les systèmes à vapeur ne sont pas traités dans un BREF vertical</b>				
<b>Techniques par section du BREF ENE (Efficacité énergétique)</b>				
	<b>Avantages</b>		<b>Section du présent document</b>	
Isolation des canalisations vapeur et des tuyaux de retour du condensat. (Vérifier que les canalisations du système de vapeur, les vannes, les raccords et les cuves sont bien isolés)	Réduction de pertes d'énergie liées aux canalisations et aux surfaces des équipements		3.2.11	
Mise en place d'un programme de contrôle et de réparation pour les purgeurs de vapeur	Réduction du passage de la vapeur vive dans le système du condensat et optimisation du fonctionnement des équipements de transfert de chaleur pour utilisation finale. Minimise les pertes de chaleur évitables.		3.2.12	
<b>RÉCUPÉRATION</b>				
Collecte et retour du condensat à la chaudière en vue de son réemploi. (Optimisation de la récupération du condensat)	Récupération de l'énergie thermique contenue dans le condensat et réduction de la quantité d'eau d'appoint ajoutée au système, économies d'énergie et sur le coût du traitement de l'eau par des produits chimiques		3.2.13	
Réemploi de la vapeur de détente. (Utilisation d'un condensat haute pression pour obtenir de la vapeur basse pression)	Exploitation de l'énergie disponible dans le retour du condensat		3.2.14	
Récupération de l'énergie provenant des purges	Transfert de l'énergie disponible dans la purge de vapeur au système réduisant ainsi les pertes d'énergie		3.2.15	
<b>Techniques par type de combustible et par section dans le BREF LCP Juillet 2006</b>				
	<b>Charbon et lignite</b>	<b>Biomasse et tourbe</b>	<b>Combustibles liquides</b>	<b>Combustibles gazeux</b>
Utilisation d'une turbine de détente pour récupérer le contenu énergétique des gaz pressurisés				7.4.1 et 7.5.1
Changement des aubes de la turbine	4.4.3	5.4.4	6.4.2	
Utilisation de matériaux avancés pour atteindre des paramètres de vapeur élevés	4.4.3		6.4.2	7.4.2
Paramètres de vapeur supercritique	4.4.3, 4.5.5		6.4.2	7.1.4
Double réchauffage	4.4.3, 4.5.5		6.4.2, 6.5.3.1	7.1.4, 7.4.2, 7.5.2
Chauffage de l'eau d'alimentation régénérative	4.2.3, 4.4.3	5.4.4	6.4.2	7.4.2
Utilisation du contenu calorifique des gaz de combustion pour le chauffage urbain	4.4.3			
Accumulation de chaleur			6.4.2	7.4.2
Systèmes de contrôle informatisés avancés de la turbine à gaz et des chaudières de récupération suivantes				7.4.2

**Tableau 3:** Techniques de correction du facteur de puissance électrique pour améliorer l'efficacité énergétique

Technique	Applicabilité
Installer des condensateurs sur les circuits de courant alternatif pour réduire l'ampleur de la puissance réactive	À tous les cas. Mesure à faible coût et de longue durée, mais dont l'application nécessite une compétence certaine
Réduire au minimum le fonctionnement des moteurs au ralenti ou à faible charge	À tous les cas.
Éviter le fonctionnement des équipements à des tensions supérieures à leur tension nominale	À tous les cas.
Le cas échéant, remplacer les moteurs par des moteurs à haut rendement énergétique (voir Section 3.6.1)	Au moment du remplacement

**Table 4:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les alimentations électriques

Technique	Applicabilité	Section du BREF
Vérifier que les câbles d'alimentation sont correctement dimensionnés en fonction de la demande	Lorsque l'équipement n'est pas utilisé, par ex. en cas d'implantation ou de réimplantation d'un équipement	3.5.3
Maintenir en ligne les transformateurs fonctionnant à une charge de plus de 40 à 50 % de la puissance nominale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour les installations existantes : lorsque le facteur de charge actuel est inférieur à 40 % et qu'il existe plusieurs transformateurs.</li> <li>En cas de remplacement, utiliser un transformateur à faible perte et avec une charge de 40 à 75 %</li> </ul>	3.5.4
Utiliser des transformateurs à haut rendement / faibles pertes	En cas de remplacement, ou lorsqu'il existe une meilleure rentabilité sur le cycle de vie	3.5.4
Placer les équipements pour lesquels la demande en courant est élevée, aussi près que possible de la source d'alimentation (par ex. transformateur)	En cas d'implantation ou de réimplantation des équipements	3.5.4

**Tableau 5:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les moteurs électriques

Mesures d'économies d'énergie pour les systèmes d'entraînement	Applicabilité	Section du BREF
INSTALLATION ou MODERNISATION DU SYSTÈME		
Utilisation de moteurs à haut rendement (EEM)	Avantage en termes de coût sur la durée de vie	3.6.1
Dimensionnement correct des moteurs	Avantage en termes de coût sur la durée de vie	3.6.2
Installation d'entraînements à vitesse variable (EVV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>L'utilisation des EVV se heurte parfois à des exigences de sécurité et de sûreté.</li> <li>En fonction de la charge.</li> </ul> Remarque: dans les systèmes à plusieurs machines équipées de systèmes de charge variable (par ex. SAC) il est optimal de n'utiliser qu'un seul moteur à vitesse variable	3.6.3
Installation de transmission/réducteurs à haut rendement	Avantage en termes de coût sur la durée de vie	3.6.4
Utilisation: <ul style="list-style-type: none"> <li>accouplement direct si possible</li> <li>courroies synchrones ou courroies trapézoïdales dentées à la place des courroies trapézoïdales classiques</li> <li>d'engrenages hélicoïdaux à la place des engrenages à vis sans fin</li> </ul>	Tout	3.6.4
Réparation des moteurs à haut rendement (EEMR) ou remplacement avec un moteur à haut rendement (EEM)	Au moment de la réparation	3.6.5

⇒ [Glossaire](#)

Mesures d'économies d'énergie pour les systèmes d'entraînement	Applicabilité	Section du BREF
Rebobinage : éviter de procéder à un rebobinage du moteur et procéder à son remplacement par un moteur EEM, ou faire appel à un réparateur agréé (EEMR) pour le rebobinage	Au moment de la réparation.	3.6.6
Contrôle de la qualité de puissance	Avantage en termes de coût sur la durée de vie	3.5
<b>OPÉRATION et MAINTENANCE DU SYSTÈME</b>		
Lubrification, ajustements, réglages	À tous les cas	2.9
Remarque <sup>1</sup> : les effets croisés, l'applicabilité et les aspects économiques sont présentés dans la Section 3.6.7.		

**Tableau 6:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les systèmes d'air comprimé

Technique	Applicabilité	Section du BREF
<b>CONCEPTION, INSTALLATION ou MODERNISATION DU SYSTÈME</b>		
Conception globale du système, incluant des systèmes multi-pressions	Nouvelle installation ou modernisation de grande ampleur	3.7.1
Modernisation du compresseur	Nouvelle installation ou modernisation de grande ampleur	3.7.1
Amélioration du refroidissement, séchage et filtration	À l'exclusion du remplacement plus fréquent des filtres (voir ci-dessous)	3.7.1
Réduire les pertes de charge par frottement (par exemple en augmentant la section des tuyaux)	Nouvelle installation ou modernisation de grande ampleur	3.7.1
Amélioration des entraînements (moteurs à haut rendement)	De très bons rapports coût efficacité dans les petits systèmes (<10 kW)	3.7.2, 3.7.3, 3.6.4
Amélioration des entraînements (régulation de la vitesse)	Applicable aux systèmes à charge variable. Dans les installations avec plusieurs machines, une seule machine doit être équipée d'un entraînement à vitesse variable.	3.7.2
Utilisation de systèmes de régulation élaborés		3.7.4
Récupération de la chaleur perdue en vue de son utilisation dans d'autres fonctions	Remarque : le gain est en termes d'énergie, et non de consommation électrique, étant donné que l'électricité est convertie en chaleur utile.	3.7.5
Utilisation d'air froid externe comme air d'admission	S'il existe un accès	3.7.8
Stockage de l'air comprimé à proximité des utilisations à fortes fluctuations	À tous les cas	3.7.10
<b>OPÉRATION ET MAINTENANCE DU SYSTÈME</b>		
Optimisation de certains dispositifs d'utilisation finale	À tous les cas	3.7.1
Réduction des fuites d'air	À tous les cas. Gains potentiels les plus grands.	3.7.6
Remplacement plus fréquent des filtres	Révision dans tous les cas	3.7.7
Optimisation de la pression de service	À tous les cas	3.7.9

**Tableau 7:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les systèmes de pompage

Technique	Applicabilité	Section du présent document	Informations supplémentaires
<b>CONCEPTION</b>			
Lors du choix d'une pompe, ne pas la surdimensionner et remplacer les pompes surdimensionnées	Pour les nouvelles pompes: à tous les cas	3.8.1	À elle seule, la plus grande source de gaspillage d'énergie
	Pour les pompes existantes: rapport coûts-avantages sur la durée de vie	3.8.2	

Technique	Applicabilité	Section du présent document	Informations supplémentaires
Choisir une pompe en adéquation avec un moteur correct pour le service requis	Pour les nouvelles pompes: à tous les cas Pour les pompes existantes: rapport coûts-avantages sur la durée de vie	3.8.2 3.8.6	
Conception du système de canalisation (voir système de distribution ci-dessous)		3.8.3	
<b>CONTRÔLE et MAINTENANCE</b>			
Système de contrôle et de régulation	À tous les cas	3.8.5	
Arrêter les pompes inutiles	À tous les cas	3.8.5	
Utiliser des entraînements à vitesse variable (EVV) pour les moteurs électriques	Rapport coûts-avantages sur la durée de vie. Non applicable avec des flux constants	3.8.5	Voir MTD 24, Section 4.3.6
Installer plusieurs pompes en parallèle (réduction étagée)	Si la charge de pompage est inférieure à la moitié de la capacité unitaire maximale	3.8.5	
Maintenance régulière. En cas de maintenance non planifiée excessive, vérifier la présence éventuelle:	À tous les cas. Réparer ou remplacer selon le cas	3.8.4	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• De phénomènes de cavitation</li> <li>• D'usure excessive des pompes,</li> <li>• D'inadéquation des pompes à l'usage qui en est fait</li> </ul>			
<b>SYSTÈME DE DISTRIBUTION</b>			
Éviter d'employer un trop grand nombre de vannes et de coudes pour faciliter l'exploitation et la maintenance	À tous les cas: au stade de la conception et de l'installation (y compris de modifications). L'avis d'un conseiller technique qualifié est parfois requis.	3.8.3	
Éviter les coudes (en particulier les changements de direction intempestifs) dans le réseau de canalisation	À tous les cas: au stade de la conception et de l'installation (y compris de modifications). L'avis d'un conseiller technique qualifié est parfois requis.	3.8.3	
Vérifier et augmenter le cas échéant la section des tuyaux.	À tous les cas: au stade de la conception et de l'installation (y compris de modifications). L'avis d'un conseiller technique qualifié est parfois requis.	3.8.3	

**Tableau 8:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation

Mesures d'économies d'énergie	Applicabilité	Section du présent document
<b>CONCEPTION et CONTRÔLE</b>		
Conception globale du système. Identifier et équiper les zones séparément pour: <ul style="list-style-type: none"> <li>• la ventilation générale</li> <li>• la ventilation spécifique</li> <li>• la ventilation des procédés</li> </ul>	Nouvelle installation ou modernisation de grande ampleur. Considérer lors de la modernisation les coûts-avantages sur la durée de vie.	3.9.1 3.9.2.1
Optimiser le nombre, la forme et la taille des admissions	Nouvelle installation ou modernisation	3.9.2.1
Utiliser des ventilateurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à haut rendement</li> <li>• conçus pour fonctionner à son régime optimal</li> </ul>	Bon rapport coût-efficacité dans tous les cas	3.9.2.1 3.9.2.2
Envisager une ventilation à double flux pour la gestion du débit d'air	Nouvelle installation ou modernisation de grande ampleur	3.9.2.1
Conception du réseau aéraulique: gaines de taille suffisante gaines circulaires « tracé » le plus court possible et éviter les obstacles (coudes, rétrécissements, etc.)	Nouvelle installation ou modernisation de grande ampleur	3.9.2.1



Mesures d'économies d'énergie	Applicabilité	Section du présent document
Optimiser les moteurs électriques, envisager d'installer un entraînement à vitesse variable.	À tous les cas. Modernisation de bon rapport coût-efficacité	3.9.2.1, 3.9.2.2, 3.6, 3.6.3, 3.6.7 et MTD 24
Utiliser des systèmes de régulation automatique Intégration à des systèmes de gestion technique centralisée	Toutes les installations nouvelles et modernisations de grande ampleur Bon rapport coût-efficacité et modernisation facile dans tous les cas	3.9.2.1 3.9.2.2
Intégration des filtres à air au réseau aéraulique et récupération de la chaleur émanant de l'air d'échappement (échangeurs de chaleur),	Nouvelle installation ou modernisation de grande ampleur Considérer lors de la modernisation les coûts-avantages sur la durée de vie. Points à prendre en compte : rendement thermique, pertes de charges, et nécessité d'un nettoyage régulier	3.9.2.1 3.9.2.2
Réduction des besoins en chauffage/refroidissement par: <ul style="list-style-type: none"> <li>isolation des bâtiments,</li> <li>pose de vitrage efficace,</li> <li>réduction des infiltrations d'air,</li> <li>fermeture automatique des portes,</li> </ul>	À envisager dans tous les cas et à mettre en œuvre en fonction des coûts et des avantages.	3.9.1
<ul style="list-style-type: none"> <li>déstratification,</li> <li>baisse des réglages de la température pendant les périodes de non production (régulation programmable)</li> <li>baisse /augmentation des points de consigne pour le chauffage/la climatisation</li> </ul>		
Amélioration de l'efficacité des systèmes de chauffage par: <ul style="list-style-type: none"> <li>récupération ou utilisation de la chaleur perdue (voir Section 3.3),</li> <li>pompes à chaleur,</li> <li>système de chauffage radiatif et local couplés à une réduction des points de consigne de la température dans les zones des bâtiments non occupées.</li> </ul>	À envisager dans tous les cas et à mettre en œuvre en fonction des coûts et des avantages.	3.9.1
Améliorer l'efficacité des systèmes de refroidissement par l'emploi du free cooling	Applicable dans des circonstances spécifiques	3.9.3
<b>MAINTENANCE</b>		
Arrêter ou réduire la ventilation dès que possible	À tous les cas	3.9.2.2
S'assurer de l'étanchéité du système, vérifier les raccords	À tous les cas	3.9.2.2
Vérifier que le système est équilibré	À tous les cas	3.9.2.2
Gestion du débit d'air : optimisation	À tous les cas	3.9.2.2
Optimiser la filtration de l'air: <ul style="list-style-type: none"> <li>efficacité du recyclage</li> <li>pertes de charge</li> <li>nettoyage/remplacement régulier des filtres</li> <li>nettoyage régulier du système</li> </ul>	À tous les cas	3.9.2.2

**Tableau 9:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les systèmes d'éclairage

Technique	Applicabilité
<b>ANALYSE et CONCEPTION DE L'ÉCLAIRAGE SELON LES BESOINS</b>	
Identifier les besoins d'éclairage en termes d'intensité et de spectre requis pour la tâche prévue	À tous les cas
Planifier l'espace et les activités afin d'optimiser l'utilisation de la lumière naturelle	À envisager dans tous les cas si cela est faisable par des réaménagements opérationnels ou de maintenance normaux. Obligatoire en cas de modifications structurelles, par ex. construction d'un atelier; Nouvelles installations ou modernisation des installations
Choisir des modèles d'appareils et de lampes en fonction des impératifs propres à l'utilisation prévue	Coûts-avantages sur la durée de vie

FONCTIONNEMENT, CONTRÔLE et MAINTENANCE	
Utiliser des systèmes de contrôle de gestion de l'éclairage notamment des minuteries, détecteurs de présence, etc.	À tous les cas
Former les occupants des immeubles à utiliser les éclairages de la manière la plus efficace	À tous les cas

**Tableau 10:** Techniques d'amélioration de l'efficacité énergétique pour les procédés de séchage, séparation et concentration

Technique	Applicabilité	Informations supplémentaires	Section du BREF
<b>CONCEPTION</b>			
Choix de la technologie de séparation optimale ou d'une combinaison de techniques (ci-dessous) en adéquation avec les équipements du procédé	À tous les cas.		3.11.1
<b>FONCTIONNEMENT</b>			
Utilisation du surplus de chaleur provenant d'autres procédés	En fonction de la disponibilité d'un surplus de chaleur dans l'installation (ou émanant d'une tierce partie)	Le séchage est un bon débouché pour l'utilisation du surplus de chaleur	3.11.1
Utilisation d'une combinaison de techniques	À envisager dans tous les cas	Avantages possibles au plan de la production, par ex. amélioration de la qualité des produits, augmentation de la productivité	3.11.1
Procédés mécaniques, par ex. filtration, filtration sur membrane	En fonction du procédé. À envisager en association avec d'autres techniques pour obtenir un degré élevé de siccité avec la consommation d'énergie la plus faible	La consommation d'énergie peut être réduite de plusieurs ordres de grandeur mais ne permet pas d'obtenir un niveau (%) de siccité élevé	3.11.2
Procédés thermiques, par ex. <ul style="list-style-type: none"> <li>• sècheurs à chauffage direct</li> <li>• sècheurs à chauffage indirect</li> <li>• sècheurs à effet multiple</li> </ul>	Utilisation très fréquente mais il devrait être possible d'en améliorer le rendement en étudiant les autres options présentées dans ce tableau	Les sècheurs à convection (chauffage direct) peuvent être l'option ayant le plus faible rendement énergétique	3.11.3 3.11.3.1 3.11.3.2 3.11.3.3 3.11.3.6
Séchage direct	Voir techniques thermiques et radiantes, ci-dessus, et vapeur surchauffée	Les sècheurs à convection (chauffage direct) peuvent être l'option ayant le plus faible rendement énergétique	3.11.3.2
Vapeur surchauffée	Tous les sècheurs à chauffage direct peuvent être modernisés et utiliser de la vapeur surchauffée. Coût élevé : nécessité d'une analyse des coûts-avantages sur la durée de vie. Risque de détérioration des produits thermosensibles en raison de température élevée	Possibilité de récupération de la chaleur à partir de ce procédé	3.11.3.4
Récupération de chaleur (y compris recompression mécanique de vapeur et pompes à chaleur)	À envisager pour la presque totalité des sècheurs convectifs à air chaud continu.		3.11.1 3.11.3.5 3.11.3.6
Optimisation de l'isolation du système de séchage	À envisager pour tous les systèmes. Modernisation des installations aisée.		3.11.3.7
Procédés radiatifs, par ex. <ul style="list-style-type: none"> <li>• IR (infrarouge)</li> <li>• Hautes fréquences (HF)</li> <li>• Micro-ondes (MO)</li> </ul>	Modernisation des installations possible Application directe d'énergie au composant à sécher. Ils sont compacts et réduisent les besoins en extraction d'air. Les IR sont limités par les dimensions des substrats. Coût élevé : nécessité d'une analyse des coûts-avantages sur la durée de vie	Meilleure efficacité de chauffage. Permet de doper la productivité en association avec la convection ou la conduction	3.11.4
<b>CONTRÔLE</b>			
Automatisation pour les procédés de séchage thermique	À tous les cas	Les économies réalisées sont comprises entre 5 et 10 % par comparaison avec une régulation traditionnelle empirique	3.11.5