



**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION  
ENVIRONNEMENTALE**

**PJ n°57  
Installation IED – Meilleurs Techniques Disponibles**

**Principales évolutions du site depuis la dernière enquête publique de  
2002 et projets à court terme**

## CONTEXTE

Pour les sites IED (cas de l'établissement O-I France SAS, site de Veauche, objet de ce dossier), le dossier de demande d'autorisation environnementale doit comprendre :

- P.J. n°57. - Le contenu de l'étude d'impact portant sur les meilleures techniques disponibles présentant [I de l'article R.515-59 du code de l'environnement] :
- **La description des mesures prévues** pour l'application des meilleures techniques disponibles prévue à l'article L. 515-28. Cette description complète la description des mesures réductrices et compensatoires mentionnées au 2° du II à l'article R. 512-8.  
Cette description comprend une comparaison du fonctionnement de l'installation avec :
  - les meilleures techniques disponibles décrites dans les conclusions sur les meilleures techniques disponibles mentionnées à l'article L. 515-28 et au I de l'article R. 515-62 ;
  - les meilleures techniques disponibles figurant au sein des documents de référence sur les meilleures techniques disponibles adoptés par la Commission européenne avant le 7 janvier 2013 mentionnés à l'article R. 515-64 en l'absence de conclusions sur les meilleures techniques disponibles mentionnées au I de l'article R. 515-62.
- **L'évaluation prévue à l'article R. 515-68 lorsque l'exploitant demande à bénéficier de cet article ; (en cas de dépassement des NEA-MTD).**
- **Le rapport de base** mentionné à l'article L. 515-30 lorsque l'activité implique l'utilisation, la production ou le rejet de substances ou de mélanges dangereux pertinents mentionnés à l'article 3 du règlement (CE) n° 1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, et un risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le site de l'exploitation.

Ce rapport contient les informations nécessaires pour comparer l'état de pollution du sol et des eaux souterraines avec l'état du site d'exploitation lors de la mise à l'arrêt définitif de l'installation et contient au minimum :

- des informations relatives à l'utilisation actuelle et, si elles existent, aux utilisations précédentes du site ;
- des informations disponibles sur les mesures de pollution du sol et des eaux souterraines à l'époque de l'établissement du rapport ou, à défaut, de nouvelles mesures de cette pollution eu égard à l'éventualité d'une telle pollution par les substances ou mélanges mentionnés à la pièce jointe n°57.3.

Les tableaux dans les pages suivantes permettent de présenter la description des mesures prévues et l'application des MTD au site.

## 1.1 DOCUMENTS BREF ET CONCLUSION MTD APPLICABLES AU SITE O-I FRANCE SAS DE VEAUCHE

Le « European IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) Bureau » a élaboré, pour un certain nombre de branches industrielles ou de types d'installations techniques, des documents guides (« BREF ») faisant le point sur les Meilleures Technologies Disponibles.

Les BREF qui concernent l'activité du site O-I France SAS sont les suivants :

- **Industrie minérale**
  - ✓ **DÉCISION D'EXÉCUTION DE LA COMMISSION du 26 février 2012 établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) pour la fabrication du verre**, au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil relative aux émissions industrielles.
- **Gestion BREF transversaux**
  - ✓ **ROM** : Principes généraux de surveillance (aout 2018),
  - ✓ **EFS** : Emissions dues au stockage des matières dangereuses ou en vrac (juillet 2006),
  - ✓ **ENE** : Efficacité énergétique (février 2009),
  - ✓ **ICS** : Systèmes de refroidissement industriel (décembre 2001).

- ⇒ **Les thématiques abordées dans les BREF transversaux sont reprises dans les conclusions sur les MTD pour la fabrication du verre**
- **Surveillance** : MTD 1.v ; MTD 5 ; MTD 6 ; MTD 7
  - **Stockage des matières** : MTD 3 ; MTD 4 ; MTD 6
  - **Efficacité énergétique** : MTD 2 ; MTD 5
  - **Système de refroidissement** : MTD 12.

**Ainsi les BREF transversaux ne seront pas spécifiquement étudiés.**

## 1.2 CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA FABRICATION DU VERRE

Par la DÉCISION D'EXÉCUTION DE LA COMMISSION du 26 février 2012, les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) pour la fabrication du verre, au titre de la directive 2010/75/UE IED, sont parues au Journal officiel de l'Union européenne le 8 mars 2012.

Les présentes conclusions sur les MTD concernent les activités industrielles spécifiées à l'annexe I, section 3.1., de la directive 2010/75/CE, à savoir :

- 3.3 Fabrication du verre, y compris de fibres de verre, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour,
- 3.4. Fusion de matières minérales, y compris production de fibres minérales, avec une capacité de fusion supérieure à 20 tonnes par jour.

### DÉFINITIONS

Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, on retiendra les définitions suivantes :

Terme utilisé	Définition
Unité nouvelle	<p><b>Une unité introduite sur le site de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou le remplacement complet d'une unité sur les fondations existantes de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD.</b></p> <p><b>→ C'est le cas du nouveau du four 4 qui vient en remplacement du four 4 actuel et comporte une modification de technologie (passage d'un four mix fonctionnant en mix gaz naturel/FOL TBTS à un four hybride électricité/gaz naturel) qui correspond à une reconstruction complète.</b></p>

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

Terme utilisé	Définition
Unité existante	Une unité qui n'est pas une unité nouvelle. <b>C'est le cas du four 3 qui a fait l'objet d'une reconstruction normale en 2020</b>
Nouveau four	Un four introduit sur le site de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou la reconstruction complète d'un four après la publication des présentes conclusions sur les MTD. <b>Ce n'est pas le cas du four 3 qui a fait l'objet d'une reconstruction normale.</b>
Reconstruction normale d'un four	Une reconstruction entre deux campagnes, sans modification notable des caractéristiques ou de la technologie du four. L'armature du four n'est pas sensiblement modifiée et ses dimensions restent fondamentalement inchangées. Le matériau réfractaire du four et, si nécessaire, les régénérateurs, sont réparés par remplacement total ou partiel du matériau. <b>La reconstruction du four 3 réalisée en 2020 est une reconstruction normale.</b>
Reconstruction complète d'un four	Une reconstruction impliquant une modification importante des caractéristiques ou de la technologie du four, avec modification importante ou remplacement du four et des équipements associés. <b>C'est le cas du nouveau du four 4 qui vient en remplacement du four 4 actuel et comporte une modification de technologie (passage d'un four mix fonctionnant en mix gaz naturel/FOL TBTS).</b>

Tableau 1 : Définitions utilisées dans les conclusions « Fabrication du verre »

## GÉNÉRALITÉS

### Périodes de calcul de la moyenne et conditions de référence pour les émissions atmosphériques

Sauf indication contraire, les **niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD)** qui sont indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD pour les émissions atmosphériques sont valables dans les conditions de référence précisées dans le tableau 3. Toutes les valeurs des concentrations dans les effluents gazeux se rapportent aux conditions standards, à savoir : gaz à l'état sec, température de 273,15 K, pression de 101,3 kPa.

<b>Pour les mesures discontinues</b>	Les NEA-MTD désignent la valeur moyenne de trois échantillons prélevés chacun sur une période d'au moins 30 minutes ; pour les fours à régénérateurs, la période de mesure doit comprendre un minimum de deux cycles d'inversion des chambres de régénération.
<b>Pour les mesures continues</b>	Les NEA-MTD désignent des valeurs journalières moyennes

Tableau 2 : Périodes de calcul de la moyenne et conditions de référence pour les émissions atmosphériques utilisées dans les conclusions « Fabrication du verre »

Activités	Unité	Conditions de référence
<b>Activités de fusion</b>	Fours classiques à fusion continue	mg/Nm <sup>3</sup>
	Fours classiques à fusion discontinue	mg/Nm <sup>3</sup>
	Fours à oxygène	kg/tonne de verre fondu
	Fours électriques	mg/Nm <sup>3</sup> ou kg/tonne de verre fondu
		8 % d'oxygène en volume
		13 % d'oxygène en volume
		L'expression de niveaux d'émission en mg/Nm <sup>3</sup> pour une concentration d'oxygène de référence est sans objet
		L'expression de niveaux d'émission en mg/Nm <sup>3</sup> pour une concentration d'oxygène de référence est sans objet

Activités		Unité	Conditions de référence
	Fours à fritte	mg/Nm <sup>3</sup> ou kg/tonne de fritte	Les concentrations se rapportent à 15 % d'oxygène en volume. Lorsque l'on utilise des fours à air-gaz, les NEA-MTD sont exprimés en concentration des émissions (mg/Nm <sup>3</sup> ). Si la fusion est exclusivement réalisée en oxycombustion, les NEA-MTD sont exprimés sous la forme d'émissions massiques spécifiques (kg/tonne de fritte fondue). Dans le cas d'une combustion à l'air enrichi en oxygène, les NEA-MTD sont exprimés soit en concentration des émissions (mg/Nm <sup>3</sup> ), soit en émissions massiques spécifiques (kg/tonne de fritte fondue).
	Tous types de fours	kg/tonne de verre fondu	Les émissions massiques spécifiques sont rapportées à une tonne de verre fondu.
Activités autres que la fusion, y compris procédés en aval	Tous procédés	mg/Nm <sup>3</sup>	Pas de correction pour l'oxygène
	Tous procédés	kg/tonne de verre	Les émissions massiques spécifiques sont rapportées à une tonne de verre produite.

Tableau 3 : Conditions de référence pour les NEA-MTD concernant les émissions atmosphériques

Secteur	Facteurs de conversion des mg/Nm <sup>3</sup> en kg/tonne de verre fondu	
Verre plat	2,5 × 10 <sup>-3</sup>	
Verre d'emballage	Cas général	1,5 × 10 <sup>-3</sup>
	Cas particuliers (1)	Étude au cas par cas (souvent 3,0 × 10 <sup>-3</sup> )
Fibre de verre en filament continu	4,5 × 10 <sup>-3</sup>	
Verrerie domestique	Verre sodocalcique	2,5 × 10 <sup>-3</sup>
	Cas particuliers (2)	Étude au cas par cas (entre 2,5 et > 10 × 10 <sup>-3</sup> ; souvent 3,0 × 10 <sup>-3</sup> )
Laine minérale	Laine de verre	2 × 10 <sup>-3</sup>
	Cubilot pour fusion de la laine de roche	2,5 × 10 <sup>-3</sup>
Verres spéciaux	Verre TV (écrans)	3 × 10 <sup>-3</sup>
	Verre TV (tube cathodique)	2,5 × 10 <sup>-3</sup>
	Borosilicate (tube)	4 × 10 <sup>-3</sup>

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

Secteur	Facteurs de conversion des mg/Nm <sup>3</sup> en kg/tonne de verre fondu	
	Vitrocéramique	6,5 × 10 <sup>-3</sup>
	Verre d'éclairage (sodocalcique)	2,5 × 10 <sup>-3</sup>
Frittes	Étude au cas par cas (entre 5 et 7,5 × 10 <sup>-3</sup> )	

(1) Les cas particuliers correspondent aux cas les moins favorables (petits fours spéciaux ayant une production généralement inférieure à 100 t/jour, et un taux de calcin inférieur à 30 %). Cette catégorie ne représente que 1 ou 2 % de la production de verre d'emballage.

(2) Les cas particuliers correspondent aux cas les moins favorables et/ou à des verres non sodocalciques : borosilicates, vitrocéramique, cristal et, plus rarement, cristal au plomb.

**Tableau 4 : Facteurs indicatifs de conversion des mg/Nm<sup>3</sup> en kg/tonne de verre fondu pour des fours en aéroc combustion et énergétiquement efficaces**

**Le site O-I France SAS de Veauche dispose actuellement de 2 fours en fonctionnement (four 3 et four 4). Le four 3 a été reconstruit (reconstruction normale) en 2020. Le four 4 sera remplacé fin 2025 (reconstruction complète) par un four de technologie hybride électricité/gaz.**

**Ces fours sont des fours classiques à fusion continue.**

*Nota : Bien que le nouveau four 4 est prévu pour fonctionner en mix énergétique électricité/gaz naturel avec un ratio pouvant varier de 30 à 70% sur chaque énergie, nous ne considérons pas qu'il corresponde à la définition de « four électrique » tel que décrit dans les conclusions sur les MTD pour la fabrication du verre. En effet, la capacité nominale projetée pour le nouveau four 4 est de 335 tonnes/jour tandis que les conclusions sur les MTD pour la fabrication du verre précisent, pour la fusion électrique, qu'elle « Ne s'applique pas à la production de grands volumes de verre (> 300 tonnes/jour). ».*

**La production du site est exclusivement une production de verres d'emballages (bouteilles).**

## DÉFINITIONS DE CERTAINS POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Aux fins des présentes conclusions sur les MTD et des NEA-MTD indiqués dans les sections 1.2 à 1.9, les définitions suivantes s'appliquent :

NOx exprimé en NO <sub>2</sub>	La somme de l'oxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) exprimée en tant que NO <sub>2</sub>
SOx exprimé en SO <sub>2</sub>	La somme du dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) et du trioxyde de soufre (SO <sub>3</sub> ) exprimée en tant que SO <sub>2</sub>
Chlorure d'hydrogène, exprimé en HCl	Tous les chlorures gazeux exprimés en tant que HCl
Fluorure d'hydrogène, exprimé en HF	Tous les fluorures gazeux exprimés en tant que HF

**Tableau 5 : Définition de certains polluants atmosphériques**

## PÉRIODES DE CALCUL DES MOYENNES POUR LES REJETS D'EAUX USÉES

Sauf indication contraire, les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD pour les rejets d'eaux usées désignent la valeur moyenne d'un échantillon composite prélevé sur une période de deux heures ou de 24 heures.

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>MTD générales – section 1.1 : <i>Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à toutes les installations.</i></b>			
<b>1.1 Conclusions générales sur les MTD - 1.1.1. Systèmes de management environnemental (SME)</b>			

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<p><b>MTD 1</b></p> <p>La MTD consiste à mettre en place et à appliquer un système de management environnemental (SME) présentant toutes les caractéristiques suivantes :</p> <p>i. engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau ;</p> <p>ii. définition par la direction d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue de l'installation ;</p> <p>iii. planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, planification financière et investissement ;</p> <p>iv. mise en œuvre des procédures, prenant particulièrement en considération les aspects suivants :</p> <p>(a) organisation et responsabilité (b) formation, sensibilisation et compétence (c) communication (d) participation du personnel (e) documentation (f) contrôle efficace des procédés</p> <p>(g) programmes de maintenance</p> <p>(h) préparation et réaction aux situations d'urgence</p> <p>(i) respect de la législation sur l'environnement ;</p> <p>v. contrôle des performances et mise en œuvre de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération :</p> <p>(a) surveillance et mesure (voir également le document de référence sur les principes généraux de surveillance - MON)</p> <p>(b) mesures correctives et préventives (c) tenue de registres (d) audit interne et externe indépendant (si possible) pour déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour</p> <p>vi. revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction ;</p> <p>vii. suivi de la mise au point de technologies plus propres ;</p> <p>viii. prise en compte de l'impact sur l'environnement du démantèlement d'une unité dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation;</p> <p>ix. réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur.</p> <p><b>Applicabilité</b> La portée (par ex., le niveau de détail) et la nature du SME (normalisé ou non normalisé) dépendent en général de la nature, de l'ampleur et de la complexité de l'installation, ainsi que de l'éventail de ses effets possibles sur l'environnement.</p>	<p>La société O-I France SAS est certifiée ISO 14001, ISO 50001 et ISO 9001. La certification inclut les usines du groupe. Le site de Veauche est donc certifié. Les derniers audits ISO 14001 &amp; 50001 ont eu lieu en octobre/novembre 2022 et le dernier audit ISO 9001 a eu lieu les 12 et 13 septembre 2023.</p> <p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 1 est présenté ci-dessous.</b></p> <p>i. engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau ; <b>réalisé par l'intermédiaire de la certification et de la signature des Ambitions environnementales et énergétiques annuelles</b></p> <p>ii. définition par la direction d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue de l'installation : <b>réalisé par l'intermédiaire de la certification et via l'établissement des Ambitions environnementales et énergétiques pour le site chaque année – Les ambitions 2024 figurent en annexe</b></p> <p>iii. planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, planification financière et investissement ; <b>réalisée</b></p> <p>iv. mise en œuvre des procédures, prenant particulièrement en considération les aspects suivants :</p> <p>(a) organisation et responsabilité : <b>réalisée</b> (b) formation, sensibilisation et compétence : <b>réalisé</b> (c) communication : <b>réalisée</b> (d) participation du personnel : <b>réalisé à l'échelle France</b> (e) documentation : <b>réalisée</b> (f) contrôle efficace des procédés : <b>contrôle notamment par le suivi des rejets et la surveillance des différents paramètres environnementaux (consommation d'énergie, production de déchets...)</b> (g) programmes de maintenance : <b>maintenance préventive selon les domaines. GMAO en place avec des pistes de travail pour optimiser son fonctionnement.</b> (h) préparation et réaction aux situations d'urgence : <b>réalisée. Le POI du site est testé régulièrement : 3 exercices réalisés sur le 1<sup>er</sup> semestre 2024 avec le support d'un organisme de formation et 1 exercice prévu pour septembre 2024 avec les sapeurs-pompiers.</b> (i) respect de la législation sur l'environnement ; <b>suivi grâce à la veille réglementaire personnalisée – suivi régulier des principaux textes applicables et étude périodique de leur conformité</b></p> <p>v. contrôle des performances et mise en œuvre de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération :</p> <p>(a) surveillance et mesure (voir également le document de référence sur les principes généraux de surveillance - MON) : <b>réalisée</b> (b) mesures correctives et préventives : <b>réalisées</b> (c) tenue de registres : <b>enregistrement des résultats</b> (d) audit interne et externe indépendant (si possible) pour déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour : <b>réalisé</b></p> <p>vi. revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction ; <b>réalisée en comité de direction + Copil environnement tous les trimestres.</b></p> <p>vii. suivi de la mise au point de technologies plus propres ; <b>choix des technologies propres selon les besoins – Gain sur l'environnement mis en parallèle avec l'économie et la rentabilité (compétitivité). Suivi par le département ingénierie O-I France</b></p> <p>viii. prise en compte de l'impact sur l'environnement du démantèlement d'une unité dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation ; <b>constitution des garanties financières</b></p> <p>ix. réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur. <b>Suivi des rejets ; Mise à jour annuelle de l'analyse environnementale ; réalisation de bilans de fonctionnement et dossier de réexamen.</b></p> <p>⇒ <b>La reconstruction du four 3 en 2020 et les projets majeurs prévus sur le site à court terme (remplacement du four 4 par un four de technologie hybride, mise en place d'un système de récupération de la chaleur fatale sur les fumées générées par le process) ne modifient pas les principes d'organisation en matière de SME.</b></p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 1 est respectée.</p>	<p>Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD</p>



Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.1.2. Efficacité énergétique</b>				
<b>MTD 2</b>		<b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 2 est présenté ci-dessous</b>		
La MTD consiste à réduire la consommation spécifique d'énergie par <u>une ou plusieurs</u> des techniques suivantes		Plusieurs techniques de la MTD 2 sont respectées.		
<b>Technique</b>	<b>Applicabilité</b>	Commun four 3 et 4 :		
i. Optimisation des procédés par le contrôle des paramètres d'exploitation	Les techniques sont applicables d'une manière générale	i. Contrôle continu des paramètres d'exploitation : CO, NOx, SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , poussières. Selon les résultats, les paramètres de fusion sont modifiés pour optimiser le fonctionnement La conduite des fours se fait en fonction de la tirée du four et du taux de calcin (des objectifs de température de voute sont fixés). a. Mesure en continu du PCI du gaz : En fonction de celui-ci on injecte plus ou moins de quantité de gaz ; b. Régulation de la température d'injection du FOL TBTS. Nota : Le nouveau four 4 fonctionnera en mix électricité/gaz. La panoplie fioul associée à l'actuel four 4 sera démantelée. Le four 3 fonctionne, depuis sa reconstruction en 2020, en 100 % gaz. Après remplacement du four 4, le FOL TBTS ne sera utilisé qu'en mode dégradé (back-up) pour le four 3. c. Mesure en continu du PCS du gaz ; d. Mesures en continu de l'oxygène ; e. Mesures ponctuelle (mensuelle) de l'oxygène résiduel dans les fumées : adaptation du taux de suroxygénation.		
ii. Entretien régulier du four de fusion		Un système de régulation automatique a été mis en place fin 2013 sur le four 4 actuel. Le nouveau four 4 hybride disposera du même système de régulation. Ce système a également été mis en place en 2020 sur le four 3 à l'occasion de sa reconstruction.		
iii. Optimisation de la conception du four et du choix de la technique de fusion	Applicable aux unités nouvelles. Dans le cas des unités existantes, la mise en œuvre nécessite une reconstruction complète du four.	Depuis février 2022, la régulation des feeders et du four est optimisée par le système MPC sur le four 3. Le même système sera mis en place sur le nouveau four 4 et sur les feeders associés.		
iv. Application de techniques de contrôle de la combustion	Applicable aux fours à air et aux fours à oxygène.	ii.		
v. Utilisation de taux croissants de calcin dans la limite des disponibilités et si l'option est économiquement et techniquement viable	Ne s'applique pas aux secteurs des fibres de verre en filament continu, des laines d'isolation haute température et des frites	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôles mensuels de l'état des fours permettant de déterminer la formation de points chauds, signes d'usure et nécessitant des réparations.</li> <li>Contrôles visuels de l'état extérieur du four et des chambres de récupération.</li> <li>Contrôles à l'aide d'un pyromètre optique avec relevé des températures permettant d'identifier des faiblesses potentielles sur les fours. (Les valeurs sont analysées sur site et au siège).</li> <li>Réalisation d'endoscopie et réalisation de travaux d'entretien selon les résultats (exemple de travaux : Changement de réfractaires réalisés en interne ou en externe)</li> <li>Réalisation, sur les parties hors verre (voutes de chambres, murs de frappes des fours, zone de combustion), de réparations en oxy-thermie (envoi d'un produit qui fond à l'oxygène et colle au réfractaire, assurant ainsi une isolation).</li> <li>Nettoyage des sulfates de bas de chambre et nettoyage thermique des empilages pour assurer le bon passage d'air dans les empilages et donc la bonne respiration du four.</li> <li>Travaux de placage au besoin en fonction de l'usure des blocs de cuve.</li> <li>Une personne sur le site est maçon-fumiste et assure les petites réparations.</li> </ul>		
vi. Utilisation d'une chaudière de récupération si l'option est économiquement et techniquement viable	Applicable aux fours à air et aux fours à oxygène. L'applicabilité et la viabilité économique de la technique dépendent de l'efficacité globale pouvant être obtenue, notamment de l'utilisation efficace de la vapeur produite	iii. Dans le cadre de la rénovation du four 3 en 2020, la position des gaines de fumées ont été repensées de manière à assurer une meilleure combustion. Le four 3 fonctionne en 100% gaz depuis sa reconstruction.		
vii. Préchauffage du mélange vitrifiable et du calcin, si l'option est techniquement et économiquement viable	Applicable aux fours à air et aux fours à oxygène L'applicabilité est normalement limitée aux mélanges vitrifiables contenant plus de 50 % de calcin	Pour le four 4 actuel, l'isolation de la sole a été modifiée en 2013 par l'ajout d'une épaisseur d'isolant. Les brûleurs ont été remplacés afin de réduire la consommation en gaz. Le four 4 actuel arrivant à son âge limite, il est prévu une reconstruction complète du four (dont les brûleurs) en 2025. Ce nouveau four de technologie hybride fonctionnera en mix électricité/gaz naturel pouvant varier de 30 à 70% sur chaque énergie.		
		<p>vi Il n'est pas possible de mettre en œuvre une seconde chaudière de récupération vapeur au niveau du four 3. En effet, la configuration actuelle des installations ne permet pas l'implantation de ce type d'équipement.</p> <p>vii- Non prévu. Le four 4 utilise moins de 50% de calcin (verre blanc), le préchauffage n'est donc pas réalisable. Sur le four 3, le préchauffage a été étudié et non retenu car il n'y a pas assez d'espace sur le site de Veauche.</p>		

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
	<p>iv. A l'initial, les conducteurs sont formés sur environ 1 mois sur la conduite des fours, puis suivent ensuite des recyclages. Mise en place de techniques de contrôles de la combustion. Deux baies d'analyse (une par cheminée de four) sont présentes. Celles-ci permettent de contrôler les NOx, le SO<sub>2</sub>, le NH<sub>3</sub>, le CO et l'O<sub>2</sub> en continu. Les baies d'analyse sont suivies par une société extérieure, avec un passage trimestriel. La baie d'analyse du four 3 a été remplacée en 2020 lors de la réfection du four. Le projet de reconstruction du four 4 prévoit la modification de la baie d'analyse du four 4 (actuellement dans l'environnement du four et vétuste) et son positionnement dans un local réfrigéré. Ceci permettra de fiabiliser les résultats de mesures d'autosurveillance des rejets de polluants atmosphériques. Un opacimètre permet de mesurer les fumées en continu.</p> <p>v. Sur le four 3 (verre foncé), le taux de calcin est de 88,3 %. (données 2023). Sur le four 4 (verre blanc), le taux de calcin est de 24,1 % (données 2023). Il n'est pas possible d'augmenter le taux de calcin pour le four 4 sans réduire la qualité des bouteilles. Le remplacement du four 4 n'impacte pas le taux de calcin potentiellement injectable.</p> <p>Les taux de calcin mis en œuvre sont optimaux.</p> <p>Les pourcentages de calcin recyclé atteignent :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 7,6% externe et 16,5% de calcin interne du four 4.</li> <li>- 74,8% externe et 13,5 % de calcin interne four 3.</li> </ul> <p>vi. Présence d'une chaudière de récupération à l'arrière du four 4, récupérant les calories des fumées (puissance : 1,2 tonnes de vapeurs) et assurant :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Le chauffage des locaux ;</li> <li>b. Le traçage du circuit FOL ;</li> <li>c. La pulvérisation du FOL ;</li> <li>d. La purge du circuit FOL</li> <li>e. Le maintien en température des cuves de stockage de FOL.</li> </ol> <p>Entretien régulier avec un nettoyage semestriel de la chaudière (les fumées passant à l'intérieur ne sont pas encore traitées). Pas de modifications envisagées dans le cadre du projet four 4 sur cette chaudière.</p> <p>Le four 3 n'est pas équipé d'une chaudière de récupération. Toutefois le projet de mise en place d'un système de récupération de chaleur fatale, présenté dans le présent DAE, permettra de récupérer la chaleur des fumées en sortie du DéNOx afin d'alimenter le réseau de distribution pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage.</p> <p>vii. Pas de préchauffage du mélange et du calcin pour les fours 3 et 4. Pas de modifications envisagées dans le cadre du projet four 4.</p>	<p>Remplacement de la baie d'analyse du four 4 et positionnement dans un local dédié à l'écart des fortes chaleurs. <b>Coût estimé : environ 180 000 €</b></p>	

Tableau 6 : Conclusion MTD 1 et 2 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes																		
<b>1.1.3. Stockage et manutention des matières</b>																					
<p><b>MTD 3</b> La MTD consiste à prévenir ou, si cela n'est pas possible, à réduire les émissions diffuses de poussières dues au stockage et à la manutention des matières solides par l'application d'une ou de plusieurs des techniques suivantes :</p> <p>I. Stockage des matières premières</p> <p>i. Conserver les matières pulvérulentes en vrac dans des silos clos équipés d'un système de réduction des poussières (filtre à manches, par exemple)</p> <p>ii. Conserver les matières fines dans des conteneurs fermés ou des sacs scellés</p> <p>iii. Conserver sous abri les stocks de matières en grains</p> <p>iv. Utilisation de véhicules de nettoyage des voies d'accès et de techniques d'humidification</p> <p>II. Manutention des matières premières</p>	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 3 est présenté ci-dessous.</b></p> <p><u>I Stockage des matières premières (MP) :</u></p> <p>i. Stockage en silos - Des filtres à poches avec décolmatage pneumatique sont présents sur les silos suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Silo S1 : Sable ;</li> <li>- Silos S2/S3 : Carbonate de Soude</li> <li>- Silo S4 : Néphéline ;</li> <li>- Silo S5 : Calcaire ;</li> <li>- Silo S6 : Sulfate ;</li> <li>- Silo S7 : Phonolite ;</li> <li>- Silos 8 à 13 : Calcin - Groisil</li> <li>- Silo S14: Phonolite;</li> <li>- Silo S15: Feldspath ;</li> </ul> <p>- Convoyeur C1 : Transport des matières premières pesées ; - Convoyeur C2/C3 : transport des matières premières vers le mélangeur ; Un entretien annuel par un sous-traitant est réalisé sur l'ensemble des dépoussiéreurs.</p> <p>ii. Stockage des poussières de l'électrofiltre en big-bags double emballage. Arrivée de matières premières (chromite, coke) en big-bags. Pour les produits pulvérulents, un prémélange est réalisé, dans une salle avec une aspiration dédiée.</p> <p>iii. Le seul produit stocké en extérieur est le calcin. Celui-ci ne génère pas de problématique d'envol.</p> <p>iv. Passage mensuel d'un prestataire extérieur qui assure un balayage des voies internes du site avec un camion balai. Nettoyage par nos soins via un balai (achat en 2020) qui s'adapte sur notre engin afin d'assurer un nettoyage régulier.</p> <p><u>II Manutention des MP</u></p> <p>i. Les convoyeurs assurant les transports des matières premières déchargées sur site, en fosse de déchargement (sable et soude), sont implantés dans des tunnels. Les convoyeurs C1/ C2 et C3 acheminant les produits des bascules vers les mélangeurs sont capotés.</p> <p>ii. L'ensemble des produits dépotés par camion se fait de manière pneumatique, utilisant un système hermétiquement clos. Les silos sont équipés de filtres à poches en position haute. L'ensemble des transports pneumatiques présents sur le site sont munis de dépoussiéreur. Ceux-ci permettent de filtrer l'air avant la mise à l'atmosphère.</p> <p>iii. Humidification du mélange vitrifiable pour les deux fours, au niveau du mélangeur. L'humidification se fait à partir d'une masse de batch (masse de matières premières). Le taux d'humidification a été défini par retour d'expérience et peut être amené à changer en fonction de l'humidité mesurée sur les deux fours</p> <p>iv. Non applicable pour ce type de four. Le four étant en légère pression. Applicabilité : la mise en dépression du four réduit son efficacité énergétique</p>	<p>Plusieurs techniques de la MTD 3 sont respectées.</p>	<p>Les contraintes identifiées pour la non mise en place de certaines techniques sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- II -iv Recherche de l'optimisation de l'efficacité énergétique du four ne permettant pas de le mettre en dépression.</li> <li>- II - viii Les enfourneuses mises en œuvre au niveau du four 4 actuel sont des enfourneuses oscillantes. Celles-ci ne sont pas étanches. Il a été privilégié les gains énergétiques à l'aspect envol des poussières. Ce ne sera plus le cas sur le nouveau four 4 (enfourneuses à vis).</li> </ul>																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="121 947 715 1018">Technique</th> <th data-bbox="715 947 1299 1018">Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="121 1018 715 1102">i. Dans le cas des matières transportées au-dessus du sol, utilisation de convoyeurs fermés pour éviter les pertes de matières</td> <td data-bbox="715 1018 1299 1102">Les techniques sont applicables d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1102 715 1207">ii. En cas de transfert pneumatique, utilisation d'un système hermétiquement clos équipé d'un filtre pour purifier l'air de transport avant son évacuation</td> <td data-bbox="715 1102 1299 1207"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1207 715 1354">iii. Humidification du mélange vitrifiable</td> <td data-bbox="715 1207 1299 1354">L'utilisation de cette technique est limitée par ses conséquences négatives sur l'efficacité énergétique du four. Des restrictions sont possibles pour certaines compositions du mélange vitrifiable, en particulier dans le cas de la production de verre borosilicaté</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1354 715 1480">iv. Application d'une pression légèrement négative dans le four</td> <td data-bbox="715 1354 1299 1480">Applicable uniquement en tant qu'élément intrinsèque du fonctionnement (ex, fours de fusion pour la production de frites) du fait de l'incidence négative sur l'efficacité énergétique du four</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1480 715 1648">v. Utilisation de matières premières n'entraînant pas de phénomène de décrépitation (essentiellement dolomie et calcaire) Ce phénomène se traduit par une fragmentation des minéraux lors de l'exposition à la chaleur, qui peut entraîner une augmentation des émissions de poussières</td> <td data-bbox="715 1480 1299 1648">Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des matières premières</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1648 715 1837">vi. Utilisation d'un système d'extraction relié à un système de filtration dans les étapes des procédés susceptibles de donner lieu à la formation de poussières (ex, ouverture des sacs, mélange des matières premières pour la production de frites, élimination des poussières des filtres à manches, fours de fusion à voûte froide)</td> <td data-bbox="715 1648 1299 1837">Les techniques sont applicables d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1837 715 1942">vii. Utilisation d'enfourneuses à vis étanches</td> <td data-bbox="715 1837 1299 1942"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1942 715 1942">viii. Étanchéité du système d'enfournement</td> <td data-bbox="715 1942 1299 1942">Applicable d'une manière générale. Un système de refroidissement peut être nécessaire pour éviter d'endommager le matériel</td> </tr> </tbody> </table>	Technique	Applicabilité	i. Dans le cas des matières transportées au-dessus du sol, utilisation de convoyeurs fermés pour éviter les pertes de matières	Les techniques sont applicables d'une manière générale	ii. En cas de transfert pneumatique, utilisation d'un système hermétiquement clos équipé d'un filtre pour purifier l'air de transport avant son évacuation		iii. Humidification du mélange vitrifiable	L'utilisation de cette technique est limitée par ses conséquences négatives sur l'efficacité énergétique du four. Des restrictions sont possibles pour certaines compositions du mélange vitrifiable, en particulier dans le cas de la production de verre borosilicaté	iv. Application d'une pression légèrement négative dans le four	Applicable uniquement en tant qu'élément intrinsèque du fonctionnement (ex, fours de fusion pour la production de frites) du fait de l'incidence négative sur l'efficacité énergétique du four	v. Utilisation de matières premières n'entraînant pas de phénomène de décrépitation (essentiellement dolomie et calcaire) Ce phénomène se traduit par une fragmentation des minéraux lors de l'exposition à la chaleur, qui peut entraîner une augmentation des émissions de poussières	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des matières premières	vi. Utilisation d'un système d'extraction relié à un système de filtration dans les étapes des procédés susceptibles de donner lieu à la formation de poussières (ex, ouverture des sacs, mélange des matières premières pour la production de frites, élimination des poussières des filtres à manches, fours de fusion à voûte froide)	Les techniques sont applicables d'une manière générale	vii. Utilisation d'enfourneuses à vis étanches		viii. Étanchéité du système d'enfournement	Applicable d'une manière générale. Un système de refroidissement peut être nécessaire pour éviter d'endommager le matériel			
Technique	Applicabilité																				
i. Dans le cas des matières transportées au-dessus du sol, utilisation de convoyeurs fermés pour éviter les pertes de matières	Les techniques sont applicables d'une manière générale																				
ii. En cas de transfert pneumatique, utilisation d'un système hermétiquement clos équipé d'un filtre pour purifier l'air de transport avant son évacuation																					
iii. Humidification du mélange vitrifiable	L'utilisation de cette technique est limitée par ses conséquences négatives sur l'efficacité énergétique du four. Des restrictions sont possibles pour certaines compositions du mélange vitrifiable, en particulier dans le cas de la production de verre borosilicaté																				
iv. Application d'une pression légèrement négative dans le four	Applicable uniquement en tant qu'élément intrinsèque du fonctionnement (ex, fours de fusion pour la production de frites) du fait de l'incidence négative sur l'efficacité énergétique du four																				
v. Utilisation de matières premières n'entraînant pas de phénomène de décrépitation (essentiellement dolomie et calcaire) Ce phénomène se traduit par une fragmentation des minéraux lors de l'exposition à la chaleur, qui peut entraîner une augmentation des émissions de poussières	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des matières premières																				
vi. Utilisation d'un système d'extraction relié à un système de filtration dans les étapes des procédés susceptibles de donner lieu à la formation de poussières (ex, ouverture des sacs, mélange des matières premières pour la production de frites, élimination des poussières des filtres à manches, fours de fusion à voûte froide)	Les techniques sont applicables d'une manière générale																				
vii. Utilisation d'enfourneuses à vis étanches																					
viii. Étanchéité du système d'enfournement	Applicable d'une manière générale. Un système de refroidissement peut être nécessaire pour éviter d'endommager le matériel																				

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.1.3. Stockage et manutention des matières</b>			
	<p>v. Utilisation de dolomie et de calcaire. Remplacement de la dolomie par de la Néphéline, limitant les envols dans le four et le colmatage des récupérateurs d'énergie.</p> <p>vi. Pour les produits pulvérulents, un pré mélange est réalisé, dans une salle avec une aspiration dédiée. Les tapis sous les balances sont capotés, Les jetées de matières dans les élévateurs et les mélangeuses sont équipées de dépoussiéreur.</p> <p>vii et viii. Le système d'enfournement du four 3 (enfournement à pelles) est étanche. Les vibrants des enfourneuses du four 4 actuels bénéficient également d'un système de capotage bien que le système « oscillant » ne permette pas d'avoir une totale étanchéité. Ici l'aspect gain énergétique a été privilégié par rapport à l'aspect envol des poussières. Le nouveau four 4 sera, quant à lui, équipé d'enfourneuses à vis.</p>		

Tableau 7 : Conclusion MTD 3 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<p><b>MTD 4</b></p> <p>La MTD consiste à prévenir ou, si cela n'est pas possible, à réduire les émissions gazeuses diffuses dues au stockage et à la manutention des matières premières volatiles par l'application d'une ou de plusieurs des techniques suivantes :</p> <p>i. Utilisation d'une peinture à faible absorption solaire pour les réservoirs de stockage en cas de stockage en vrac sujet aux variations de température dues au réchauffement solaire.</p> <p>ii. Contrôle de la température de stockage des matières premières volatiles.</p> <p>iii. Isolation des réservoirs de stockage des matières premières volatiles.</p> <p>iv. Gestion du stock.</p> <p>v. Utilisation de réservoirs à toit flottant pour le stockage de grandes quantités de produits pétroliers volatils.</p> <p>vi. Utilisation de systèmes de transfert avec récupération des vapeurs pour les fluides volatils (par ex, pour le transfert entre les camions citernes et le réservoir de stockage).</p> <p>vii. Utilisation de réservoirs à toit souple pour le stockage des matières premières liquides.</p> <p>viii. Utilisation de soupapes de décharge dans les réservoirs conçus pour supporter des variations de pression.</p> <p>ix. Application d'un traitement des émissions (par ex. adsorption, absorption, condensation) lors du stockage des matières dangereuses.</p> <p>x. Recours au remplissage sous la surface du liquide pour le stockage des liquides ayant tendance à mousser.</p>	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 4 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Nota : le site ne dispose pas de matières premières (MP) volatiles pouvant générer des émissions gazeuses diffuses. Cependant les techniques de la MTD 4 ont été analysées pour les stockages de liquides inflammables (FOL et FOD)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 cuves de 280 m<sup>3</sup> de FOL, aériennes sur une même rétention ;</li> <li>- 8 cuves de FOD aériennes (1 de 3 000 l, 1 de 2 000 l, 1 de 1 500 l, 4 de 1 000 l et 1 de 550 l)</li> </ul> <p>Note : La cuve de GPL est en gestion externe par un prestataire spécialisé.</p> <p>MTD4 - i -2 cuves sont de couleurs claires (marrons- jaune) -5 cuves sont de couleurs aluminium -1 cuve est sous auvent, protégée ainsi du rayonnement solaire. Les 2 cuves de FOL sont isolées thermiquement.</p> <p>Pas de modification dans le cadre des projets à court terme.</p>	<p>Absence de mesures prévues.</p> <p>Le site n'est pas concerné par la MTD 4 – le site ne dispose pas de MP volatiles pouvant générer des émissions gazeuses diffuses.</p>	<p>Le site n'est pas concerné par la MTD 4</p>
<p><b>1.1.4. Techniques primaires générales</b></p>			

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes				
<p><b>MTD 5</b></p> <p>La MTD consiste à réduire la consommation d'énergie et les émissions atmosphériques par une surveillance constante des paramètres d'exploitation et par un entretien programmé du four de fusion.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Technique</th> <th style="text-align: center;">Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>La technique consiste en une série d'opérations de surveillance et d'entretien à mener séparément ou en association, en fonction du type de four, afin de limiter les effets du vieillissement du four, notamment assurer l'étanchéité du four et des blocs de brûleurs, maintenir une isolation maximale, contrôler la stabilisation de la flamme, contrôler le rapport combustible/air, etc.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Applicable aux fours à régénérateurs, aux fours à récupérateurs et aux fours à oxygène.</p> <p>L'applicabilité aux autres types de fours nécessite une analyse spécifique de l'installation.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Technique	Applicabilité	<p>La technique consiste en une série d'opérations de surveillance et d'entretien à mener séparément ou en association, en fonction du type de four, afin de limiter les effets du vieillissement du four, notamment assurer l'étanchéité du four et des blocs de brûleurs, maintenir une isolation maximale, contrôler la stabilisation de la flamme, contrôler le rapport combustible/air, etc.</p>	<p>Applicable aux fours à régénérateurs, aux fours à récupérateurs et aux fours à oxygène.</p> <p>L'applicabilité aux autres types de fours nécessite une analyse spécifique de l'installation.</p>	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 5 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Surveillance des paramètres de fonctionnement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle du four en puissance avec mesure du PCS du gaz en continu dans la régulation du four ;</li> <li>- Régulation de la température d'injection du FOL TBTS</li> </ul> <p>Nota : Le nouveau four 4 fonctionnera en mix électricité/gaz. La panoplie fioul associée actuellement au four 4 sera démantelée. Le four 3 fonctionne, depuis sa reconstruction en 2020, en 100 % gaz. Après remplacement du four 4, le FOL TBTS ne sera utilisé qu'en mode dégradé (back-up) pour le four 3 ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure de l'oxygène résiduel dans les fumées et adaptation du taux de suroxygénation ;</li> <li>- Suivi des consommations en fonction des tonnages de production et du taux de calcin ;</li> <li>- Mesures du taux de NOx, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO et O<sub>2</sub> en sortie de combustion ;</li> <li>- Audit visuel de la structure du réfractaire (externe) ;</li> <li>- Vérification hebdomadaire des margeages (prévention des entrées d'air parasite) ;</li> <li>- Nettoyage régulier des brûleurs : Une fois par mois pour les brûleurs FOL et fréquence plus réduite pour les brûleurs gaz ;</li> <li>- Contrôle en continu de la combustion et de la flamme par l'endoscope ou via l'arrière des chambres,</li> <li>- Contrôle visuel par poste : Mesures T°C sole du four, voute, intrados, extradados ;</li> <li>- Contrôle des températures des réfractaires (mensuel au pyromètre optique).</li> </ul> <p>1 rapport d'audit annuel réalisé par les services techniques centraux (check-list) relatif à l'état des réfractaires du four par endoscopie → planification des travaux en conséquence et augmentation de la fréquence de contrôle de la température des parois du four.</p> <p>Les blocs brûleurs et l'étanchéité du four sont contrôlés au moins une fois par jour par le personnel du service fusion (fumiste).</p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 5 est respectée.</p>	<p>Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD</p>
Technique	Applicabilité						
<p>La technique consiste en une série d'opérations de surveillance et d'entretien à mener séparément ou en association, en fonction du type de four, afin de limiter les effets du vieillissement du four, notamment assurer l'étanchéité du four et des blocs de brûleurs, maintenir une isolation maximale, contrôler la stabilisation de la flamme, contrôler le rapport combustible/air, etc.</p>	<p>Applicable aux fours à régénérateurs, aux fours à récupérateurs et aux fours à oxygène.</p> <p>L'applicabilité aux autres types de fours nécessite une analyse spécifique de l'installation.</p>						

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes								
<p><b>MTD 6</b></p> <p>La MTD consiste à sélectionner soigneusement et à contrôler toutes les substances et matières premières entrant dans le four de fusion afin de réduire ou d'éviter les émissions atmosphériques par l'application <u>d'une ou de plusieurs</u> des techniques suivantes en association.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i. Utilisation de matières premières et de calcin externe à faible taux d'impuretés (ex, métaux, chlorures et fluorures)</td> <td>Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la disponibilité des matières premières et des combustibles</td> </tr> <tr> <td>ii. Utilisation d'autres matières premières (moins volatiles, par ex.)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>iii. Utilisation de combustibles contenant peu d'impuretés métalliques</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité	i. Utilisation de matières premières et de calcin externe à faible taux d'impuretés (ex, métaux, chlorures et fluorures)	Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la disponibilité des matières premières et des combustibles	ii. Utilisation d'autres matières premières (moins volatiles, par ex.)		iii. Utilisation de combustibles contenant peu d'impuretés métalliques		<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 6 est présenté ci-dessous</b></p> <p>i Prélèvements mensuels des calcins externes afin de vérifier la qualité de celui-ci.</p> <p>Caractéristiques et spécification matières 1ères et calcin externe Cahier des charges remis au fournisseur, cahier des charges établi en central pour les fournisseurs de matières premières. Plans d'analyse établis en central. Contrôle qualité en central 2 x par an pour les matières premières pour analyse au laboratoire OI situé en Pologne.</p> <p>Suivi du plomb, titane, chrome, manganèse, nickel, baryum, aluminium, titane, fer, perte au feu, présence infusibles, présence d'organiques</p> <p>Un fournisseur principal alimente en calcin le site.</p> <p>Une analyse en carbone totale est réalisée trimestriellement, sur les produits carbonatés. Ces analyses sont réalisées par un Laboratoire extérieur certifié ISO 17025. Mise à disposition par les fournisseurs de la composition de leur matière première (informations envoyées et suivies par les services centraux).</p> <p>ii Non réalisé</p> <p>iii Le combustible est le gaz naturel pour le four 3. Mix gaz naturel/FOL TBTS pour le four 4 actuel. Le nouveau four 4 sera en mix électricité/gaz naturel pouvant varier de 30 à 70% sur chaque énergie L'utilisation du gaz limite les émissions d'impuretés métalliques. Le passage 100% gaz du four 3 en 2020 et en mix gaz/électricité du nouveau four 4 va donc dans ce sens</p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 6 est respectée.</p>	<p>Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD</p>
Technique	Applicabilité											
i. Utilisation de matières premières et de calcin externe à faible taux d'impuretés (ex, métaux, chlorures et fluorures)	Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la disponibilité des matières premières et des combustibles											
ii. Utilisation d'autres matières premières (moins volatiles, par ex.)												
iii. Utilisation de combustibles contenant peu d'impuretés métalliques												

Tableau 8 : Conclusion MTD 4 à 6 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes													
<p><b>MTD 7</b></p> <p>La MTD consiste à surveiller régulièrement les émissions et/ou les autres paramètres pertinents des procédés, notamment comme indiqué ci-dessous :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Applicabilité.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i. Surveillance continue des paramètres critiques du procédé, afin d'assurer la stabilité de ce dernier, notamment la température, l'alimentation en combustible et le débit d'air</td> <td rowspan="2">Les techniques sont applicables d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>ii. Surveillance régulière des paramètres du procédé afin de prévenir/réduire la pollution, par ex., la teneur en O<sub>2</sub> des gaz de combustion de manière à contrôler le rapport combustible/air</td> </tr> <tr> <td>iii. Mesures continues des émissions de poussière, de NO<sub>x</sub> et de SO<sub>2</sub> ou mesures discontinues au moins deux fois par an, associées au contrôle d'autres paramètres représentatifs afin de s'assurer que le système de traitement fonctionne correctement entre les mesures</td> <td rowspan="2">Les techniques sont applicables d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>iv. Mesures continues ou périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de NH<sub>3</sub> lorsque des techniques de réduction catalytique sélective (SCR) ou de réduction non catalytique sélective (SNCR) sont appliquées</td> </tr> <tr> <td>v. Mesures continues ou périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de CO lorsque des techniques primaires ou des techniques de réduction chimique par combustible sont appliquées pour la réduction des émissions de NO<sub>x</sub>, ou lorsqu'une combustion partielle est possible</td> <td rowspan="2">Les techniques sont applicables d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>vi. Mesures périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de HCl, HF, CO et métaux, en particulier en cas d'utilisation de matières premières contenant ces substances, ou lorsqu'une combustion partielle est possible</td> </tr> <tr> <td>vii. Surveillance continue d'autres paramètres représentatifs pour s'assurer que le système de traitement des effluents gazeux fonctionne correctement et que les niveaux d'émission restent stables entre les mesures discontinues. Les autres paramètres représentatifs à surveiller comprennent l'alimentation en réactif, la température, l'alimentation en eau, la tension, le dépoussiérage, la vitesse des ventilateurs, etc.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité.	i. Surveillance continue des paramètres critiques du procédé, afin d'assurer la stabilité de ce dernier, notamment la température, l'alimentation en combustible et le débit d'air	Les techniques sont applicables d'une manière générale	ii. Surveillance régulière des paramètres du procédé afin de prévenir/réduire la pollution, par ex., la teneur en O <sub>2</sub> des gaz de combustion de manière à contrôler le rapport combustible/air	iii. Mesures continues des émissions de poussière, de NO <sub>x</sub> et de SO <sub>2</sub> ou mesures discontinues au moins deux fois par an, associées au contrôle d'autres paramètres représentatifs afin de s'assurer que le système de traitement fonctionne correctement entre les mesures	Les techniques sont applicables d'une manière générale	iv. Mesures continues ou périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de NH <sub>3</sub> lorsque des techniques de réduction catalytique sélective (SCR) ou de réduction non catalytique sélective (SNCR) sont appliquées	v. Mesures continues ou périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de CO lorsque des techniques primaires ou des techniques de réduction chimique par combustible sont appliquées pour la réduction des émissions de NO <sub>x</sub> , ou lorsqu'une combustion partielle est possible	Les techniques sont applicables d'une manière générale	vi. Mesures périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de HCl, HF, CO et métaux, en particulier en cas d'utilisation de matières premières contenant ces substances, ou lorsqu'une combustion partielle est possible	vii. Surveillance continue d'autres paramètres représentatifs pour s'assurer que le système de traitement des effluents gazeux fonctionne correctement et que les niveaux d'émission restent stables entre les mesures discontinues. Les autres paramètres représentatifs à surveiller comprennent l'alimentation en réactif, la température, l'alimentation en eau, la tension, le dépoussiérage, la vitesse des ventilateurs, etc.		<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 7 est présenté ci-dessous</b></p> <p>i - Suivi en permanence des températures (sole, voute, chambres, fumées, siphon et bassin de travail). -Mesures en température de l'air de combustion. -Volume de combustible régulé en continu en fonction du tonnage arrivant dans les fours. -Régulation du débit d'air. -Mesures en continu avec les baies d'analyse du taux de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> et CO au niveau des cheminées. - Mesure en continu avec les baies d'analyse du taux de poussières au niveau des cheminées. Baie d'analyse du four 3 remplacée en 2020 lors de la réfection du four. Le projet de reconstruction du four 4 prévoit la modification de la baie d'analyse du four 4 (actuellement dans l'environnement du four et vétuste) et son positionnement dans un local réfrigéré. Ceci permettra de fiabiliser les résultats de mesures d'autosurveillance des rejets de polluants atmosphériques. -Mesure en continue du débit d'ammoniac sur les fumées du four 3.</p> <p>Note : Lors du fonctionnement avec le FOL, les paramètres de contrôle sont identiques et régulation de la température d'injection du FOL TBTS. Le nouveau four 4 fonctionnera en mix électricité/gaz. La panoplie fioul associée actuellement au four 4 sera démantelée. Le four 3 fonctionne, depuis sa reconstruction en 2020, en 100 % gaz. Après remplacement du four 4, le FOL TBTS ne sera utilisé qu'en mode dégradé (back-up) pour le four 3.</p> <p>ii Surveillance en continue de l'O<sub>2</sub> dans les fumées, par deux baies d'analyse et poussières également en continu par deux opacimètres (un par cheminée). Le projet prévoit la modification de la baie du four 4 (actuellement dans l'environnement du four) et son positionnement dans un local réfrigéré. Ceci permettra de fiabiliser les résultats de mesures d'autosurveillance des rejets de polluants atmosphériques.</p> <p>iii. Mesures en continue sur les poussières et les NO<sub>x</sub> + SO<sub>2</sub> respectivement par un opacimètre et la baie d'analyse. Les baies d'analyses sont redondantes et sont entretenues par un prestataire.</p> <p>Contrôle annuel réalisé par prestataire extérieur sur les polluants pour validation des résultats de l'autosurveillance.</p> <p>iv Technique de DéNO<sub>x</sub> en place depuis mi-2021 - Technique SCR. Mesure en continue de la teneur en NH<sub>3</sub> dans les rejets de la cheminée du four 3.</p> <p>v Pas de technique de réduction chimique des NO<sub>x</sub> – mesure du CO en continu</p> <p>vi Mesure annuelle pour chacun des fours des polluants suivants : HCl, HF, métaux (Cadmium, mercure, thallium, Arsenic, cobalt, nickel, Sélénium, Chrome 6, antimoine, plomb, cuivre, manganèse, vanadium) CO, NO<sub>x</sub>, COVT, poussières, SO<sub>2</sub>, amines, H<sub>2</sub>S, HAP, débit, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> lors des mesures effectuées par le prestataire externe.</p>	<p>iii- Suite au démarrage de l'installation de DéNO<sub>x</sub>, des dépassements sur la teneur en SO<sub>2</sub> ont été observés lors des contrôles par des organismes externes alors que les baies d'analyse ne les avaient pas identifiés. Une étude technico économique a été réalisée en mai 2023. Le rapport correspondant est disponible en annexe. Les conclusions privilégient l'entretien régulier du système d'injection de chaux (maintenance et étalonnage annuels) pour un coût total (investissement et exploitation) de l'ordre de 300 k€. A noter que le remplacement du four 4 actuel par un four hybride fonctionnant en mix électricité/gaz permettra de supprimer l'une des sources de soufre qu'est le FOL TBTS.</p>	<p>Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD</p>
Technique	Applicabilité.																
i. Surveillance continue des paramètres critiques du procédé, afin d'assurer la stabilité de ce dernier, notamment la température, l'alimentation en combustible et le débit d'air	Les techniques sont applicables d'une manière générale																
ii. Surveillance régulière des paramètres du procédé afin de prévenir/réduire la pollution, par ex., la teneur en O <sub>2</sub> des gaz de combustion de manière à contrôler le rapport combustible/air																	
iii. Mesures continues des émissions de poussière, de NO <sub>x</sub> et de SO <sub>2</sub> ou mesures discontinues au moins deux fois par an, associées au contrôle d'autres paramètres représentatifs afin de s'assurer que le système de traitement fonctionne correctement entre les mesures	Les techniques sont applicables d'une manière générale																
iv. Mesures continues ou périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de NH <sub>3</sub> lorsque des techniques de réduction catalytique sélective (SCR) ou de réduction non catalytique sélective (SNCR) sont appliquées																	
v. Mesures continues ou périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de CO lorsque des techniques primaires ou des techniques de réduction chimique par combustible sont appliquées pour la réduction des émissions de NO <sub>x</sub> , ou lorsqu'une combustion partielle est possible	Les techniques sont applicables d'une manière générale																
vi. Mesures périodiques, à intervalles réguliers, des émissions de HCl, HF, CO et métaux, en particulier en cas d'utilisation de matières premières contenant ces substances, ou lorsqu'une combustion partielle est possible																	
vii. Surveillance continue d'autres paramètres représentatifs pour s'assurer que le système de traitement des effluents gazeux fonctionne correctement et que les niveaux d'émission restent stables entre les mesures discontinues. Les autres paramètres représentatifs à surveiller comprennent l'alimentation en réactif, la température, l'alimentation en eau, la tension, le dépoussiérage, la vitesse des ventilateurs, etc.																	



Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
	<p>vii Surveillance en continu du fonctionnement du filtre électrostatique (fonctionnement des champs, débit de chaux, vitesse du ventilateur d'aspiration et température des fumées). Entretien régulier du filtre électrostatique, tous les 18 mois, par un prestataire : Nettoyage complet, vérification des parties mécaniques (enclume/ marteaux sur la partie dépoussiérage, contrôle des isolateurs, alignement des électrodes et des plaques, entretien des motoréducteurs, entretien des vis d'extraction et nettoyage des conduits de fumées, nettoyage et équilibrage de la turbine d'aspiration du ventilateur).</p>		

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<p><b>MTD 8</b></p> <p>La MTD consiste à faire fonctionner tous les systèmes de traitement des effluents gazeux à capacité optimale dans les conditions normales d'exploitation, afin de prévenir ou d'éviter les émissions.</p> <p>Applicabilité Des procédures spéciales peuvent être définies pour des conditions d'exploitation spécifiques, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. lors des opérations de démarrage et d'arrêt ;</li> <li>ii. lors d'autres opérations spéciales, susceptibles de perturber le bon fonctionnement des systèmes (par exemple lors de travaux d'entretien régulier ou exceptionnel et des opérations de nettoyage du four et/ou du système de traitement des effluents gazeux, ou en cas de changement radical dans la production);</li> <li>iii. lorsque le débit ou la température des effluents gazeux sont insuffisants et ne permettent pas d'utiliser le système à pleine capacité.</li> </ul>	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 8 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Pour mémoire, le système de traitement des effluents gazeux sur le site est l'<b>électrofiltre</b>. Lors de son fonctionnement les paramètres sont optimisés (consommation électricité / rejets). Ce système a été complété en 2021 par un système DéNOx (SCR) avec injection d'ammoniac.</p> <p>I à iii. Procédures spéciales d'exploitation (démarrage, arrêt fours) sans impact sur les émissions atmosphériques. Lors d'un arrêt de plus de 24 heures de l'électrofiltre, un attente est réalisé (montée en température progressive à partir des fumées du four 3, avant basculement des fumées du four 4). Cette pratique permet d'éviter un choc thermique et de « briser » la structure filtre et les isolateurs du filtre.</p> <p>Seul l'arrêt périodique pour entretien des électrofiltres ou pour panne (250 h d'arrêt autorisé par an), occasionne des niveaux de rejets dépassant les valeurs limites. Une procédure est en place pour encadrer les arrêts programmés des systèmes de traitement avec réalisation de mesures sur les rejets et les retombées atmosphériques. Le tonnage des fours est également réduit autant que possible. La DREAL est informée.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ii. Lors des travaux de maintenance du filtre électrostatique, un refroidissement de 48h est nécessaire pour permettre au personnel de pénétrer dans cet espace confiné en toute sécurité. Aussi durant l'arrêt de l'électrofiltre, le système DéNOx ne peut pas être utilisé.</li> <li>iii. La technologie DéNOx ne peut fonctionner que si les températures des fumées sont supérieures à 280°C et la concentration en SO<sub>2</sub> inférieure à 700 mg/Nm<sup>3</sup>.</li> </ul>		<p>A titre d'information, la durée des arrêts électrofiltre :</p> <p>2021 : 206 heures (maintenance &amp; nettoyage complet de l'électrofiltre + raccordement sur chantier Dénox)</p> <p>2022 : 162 heures</p> <p>2023 : 207,75 heures</p>

Tableau 9 : Conclusion MTD 7 et 8 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes				
<p><b>MTD 9</b></p> <p>La MTD consiste à limiter les émissions de monoxyde de carbone (CO) du four de fusion lors de l'application de techniques primaires ou de la réduction chimique par combustible visant à réduire les émissions de NOx.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Les techniques primaires de réduction des émissions de NOx reposent sur des modifications de la combustion (par exemple, réduction du rapport air/combustible, combustion étagée et brûleurs à faibles émissions de NOx) La réduction chimique par combustible consiste à ajouter un hydrocarbure au flux d'effluents gazeux afin de réduire les NOx qui se sont formés dans le four. L'augmentation des émissions de CO due à l'application de ces techniques peut être limitée par un contrôle attentif des paramètres d'exploitation</td> <td>Applicable aux fours classiques en aérocombustion</td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité	Les techniques primaires de réduction des émissions de NOx reposent sur des modifications de la combustion (par exemple, réduction du rapport air/combustible, combustion étagée et brûleurs à faibles émissions de NOx) La réduction chimique par combustible consiste à ajouter un hydrocarbure au flux d'effluents gazeux afin de réduire les NOx qui se sont formés dans le four. L'augmentation des émissions de CO due à l'application de ces techniques peut être limitée par un contrôle attentif des paramètres d'exploitation	Applicable aux fours classiques en aérocombustion	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 9 est présenté ci-dessous</b></p> <p>-Le CO se forme lors d'une mauvaise combustion et est un signe précurseur sur la formation de NOx. -Contrôle par surveillance continue des paramètres d'exploitation (dont le CO), avec systèmes d'alarme en cas de dépassement (au niveau de la supervision).</p> <p><b>VLE fixée dans l'arrêté préfectoral du 13 mars 2015 : 100 mg/Nm<sup>3</sup> en mesure annuelle</b></p> <p>Four n°4 et 3 : [CO] = 17,90 mg/Nm<sup>3</sup> (moyenne année 2023) (issu de l'autosurveillance en continue)</p> <p>En complément, il est possible de faire évoluer le rapport air/combustible afin d'augmenter les concentrations de CO et de diminuer les concentrations en NOx.</p>		<p>Le site de Veauche est précurseur au niveau du groupe O-I mais fait également partie des précurseurs parmi les verriers à l'échelle européenne dans la mise en œuvre d'un four verrier de technologie FlexHybrid fonctionnant en mix électricité/gaz naturel et de capacité supérieure à 300 tonnes/jour. En tant que technologie innovante, celle-ci présente, en contrepartie, l'inconvénient de ne disposer que de peu, voire pas, de retour d'expérience notamment sur les niveaux de concentrations de polluants pouvant être attendus sur les rejets atmosphériques. Ainsi, bien qu'il soit attendu que certains flux spécifiques (en kg/tv) soient réduits par rapport à ceux actuellement observés (suppression de l'utilisation du FOL TBTS sur le four 4 notamment), une consommation moindre de gaz naturel en tant que combustible pourrait engendrer une augmentation artificielle des concentrations en polluants (en mg/Nm<sup>3</sup>) en réduisant le débit de rejet lié au four 4.</p> <p><b>Sur la base des études actuellement menées dans le cadre du projet de remplacement du four 4 et bien que les projections soient toujours en cours de calcul, nous estimons que la NEA-MTD pour le monoxyde de carbone, fixée à 100 mg/Nm<sup>3</sup>, demeurera respectée après reconstruction du four 4.</b></p>
Technique	Applicabilité							
Les techniques primaires de réduction des émissions de NOx reposent sur des modifications de la combustion (par exemple, réduction du rapport air/combustible, combustion étagée et brûleurs à faibles émissions de NOx) La réduction chimique par combustible consiste à ajouter un hydrocarbure au flux d'effluents gazeux afin de réduire les NOx qui se sont formés dans le four. L'augmentation des émissions de CO due à l'application de ces techniques peut être limitée par un contrôle attentif des paramètres d'exploitation	Applicable aux fours classiques en aérocombustion							
<p><b>NEA-MTD pour les émissions de monoxyde de carbone des fours de fusion</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre</th> <th>NEA-MTD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monoxyde de carbone (CO)</td> <td>&lt; 100 mg/Nm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>		Paramètre	NEA-MTD	Monoxyde de carbone (CO)	< 100 mg/Nm <sup>3</sup>			
Paramètre	NEA-MTD							
Monoxyde de carbone (CO)	< 100 mg/Nm <sup>3</sup>							

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes								
<p><b>MTD 10</b></p> <p>La MTD consiste à limiter les émissions d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) lors de l'application des techniques de réduction catalytique sélective (SCR) ou de réduction non catalytique sélective (SNCR) qui permettent une réduction à haute efficacité des émissions de NO<sub>x</sub>.</p> <table border="1" data-bbox="130 804 1394 947"> <thead> <tr> <th data-bbox="130 804 762 835">Technique</th> <th data-bbox="762 804 1394 835">Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="130 835 762 947">La technique consiste à adopter et à maintenir des conditions d'exploitation appropriées des systèmes SCR ou SNCR de traitement des effluents gazeux, afin de limiter les émissions d'ammoniac n'ayant pas réagi.</td> <td data-bbox="762 835 1394 947">Applicable aux fours de fusion équipés de systèmes SCR ou SNCR</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>NEA-MTD pour les émissions d'ammoniac liées à l'application de techniques SCR ou SNCR</b></p> <table border="1" data-bbox="130 999 1394 1062"> <thead> <tr> <th data-bbox="130 999 762 1031">Paramètre</th> <th data-bbox="762 999 1394 1031">NEA-MTD (1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="130 1031 762 1062">Ammoniac (NH<sub>3</sub>)</td> <td data-bbox="762 1031 1394 1062">&lt; 5 – 30 mg/Nm<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Les niveaux les plus élevés sont associés à des concentrations d'entrée de NO<sub>x</sub> plus élevées, à des taux de réduction plus importants et au vieillissement du catalyseur.</p>	Technique	Applicabilité	La technique consiste à adopter et à maintenir des conditions d'exploitation appropriées des systèmes SCR ou SNCR de traitement des effluents gazeux, afin de limiter les émissions d'ammoniac n'ayant pas réagi.	Applicable aux fours de fusion équipés de systèmes SCR ou SNCR	Paramètre	NEA-MTD (1)	Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	< 5 – 30 mg/Nm <sup>3</sup>	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 10 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Pour traiter ses rejets atmosphériques en aval du système de traitement par électrofiltre, le site a décidé d'investir dans un système de traitement des NO<sub>x</sub> (DéNO<sub>x</sub>) de type SCR (Selective Catalytic Reduction).</p> <p>Le principe de la technologie SCR consiste à injecter de l'eau et une solution d'ammoniac, en fonction de la valeur de NO<sub>x</sub> attendue dans les fumées en sortie cheminée.</p> <p>Les fumées avec l'ammoniac évaporé traversent ensuite les éléments catalytiques à température comprise entre 260°C et 350°C.</p> <p>L'ammoniac réagit ensuite avec les oxydes d'azote présents dans les fumées, sur la surface d'un catalyseur, en les transformant en azote et en vapeur d'eau, permettant de cette façon la libération de composés inoffensifs dans l'atmosphère (azote et vapeur d'eau).</p> <p>Le système DéNO<sub>x</sub> est directement lié au fonctionnement des unités de production. On note également que ce système est conçu pour fonctionner en continu.</p> <p>La MTD 10 est mise en œuvre.</p> <p>Teneur en NH<sub>3</sub> : 9,4 mg/Nm<sup>3</sup> (moyenne année 2023) (issu de l'autosurveillance en continue)</p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 10 est respectée.</p> <p><b>Investissement sur 2021 pour le système DéNO<sub>x</sub> = 1 830 000 €</b></p>	<p>Absence de mesures prévues.</p> <p>Le site de Veauche est précurseur au niveau du groupe O-I mais fait également partie des précurseurs parmi les verriers à l'échelle européenne dans la mise en œuvre d'un four verrier de technologie FlexHybrid fonctionnant en mix électricité/gaz naturel et de capacité supérieure à 300 tonnes/jour. En tant que technologie innovante, celle-ci présente, en contrepartie, l'inconvénient de ne disposer que de peu, voire pas, de retour d'expérience notamment sur les niveaux de concentrations de polluants pouvant être attendus sur les rejets atmosphériques. Ainsi, bien qu'il soit attendu que certains flux spécifiques (en kg/tv) soient réduits par rapport à ceux actuellement observés (suppression de l'utilisation du FOL TBTS sur le four 4 notamment), une consommation moindre de gaz naturel en tant que combustible pourrait engendrer une augmentation artificielle des concentrations en polluants (en mg/Nm<sup>3</sup>) en réduisant le débit de rejet lié au four 4.</p> <p><b>Sur la base des études actuellement menées dans le cadre du projet de remplacement du four 4 et bien que les projections soient toujours en cours de calcul, nous estimons que la concentration en ammoniac demeurera inférieure à 30 mg/Nm<sup>3</sup> (seuil supérieur de la NEA-MTD) après reconstruction du four 4.</b></p>
Technique	Applicabilité										
La technique consiste à adopter et à maintenir des conditions d'exploitation appropriées des systèmes SCR ou SNCR de traitement des effluents gazeux, afin de limiter les émissions d'ammoniac n'ayant pas réagi.	Applicable aux fours de fusion équipés de systèmes SCR ou SNCR										
Paramètre	NEA-MTD (1)										
Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	< 5 – 30 mg/Nm <sup>3</sup>										

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes								
<p><b>MTD 11</b></p> <p>La MTD consiste à réduire les émissions de bore du four de fusion lorsque le mélange vitrifiable contient des composés de bore, par l'application d'une ou de plusieurs des techniques suivantes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique ( 1 )</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i. Mise en œuvre d'un système de filtration à une température appropriée pour faciliter la séparation des composés de bore à l'état solide, sans perdre de vue le fait que certains composés d'acide borique peuvent être présents à l'état gazeux dans les effluents gazeux au-dessous de 200 °C et même à des températures aussi basses que 60 °C</td> <td>L'applicabilité aux installations existantes peut être limitée par des contraintes techniques liées à la localisation et aux caractéristiques du système de filtration existant</td> </tr> <tr> <td>ii. Recours à l'épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration</td> <td>L'applicabilité peut être limitée par une moindre efficacité d'élimination des autres polluants gazeux (SO<sub>2</sub>, HCl, HF) due au dépôt de composés de bore à la surface du réactif alcalin sec</td> </tr> <tr> <td>iii. Utilisation de systèmes d'épuration par voie humide</td> <td>L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la nécessité d'un traitement spécifique des eaux usées</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Les techniques sont décrites dans les sections 1.10.1, 1.10.4 et 1.10.6.</p> <p><b>Surveillance</b></p> <p>La surveillance des émissions de bore doit être effectuée selon une méthode spécifique permettant de mesurer à la fois les formes solides et les formes gazeuses, et de déterminer la technique pour éliminer efficacement ces espèces des effluents gazeux.</p>	Technique ( 1 )	Applicabilité	i. Mise en œuvre d'un système de filtration à une température appropriée pour faciliter la séparation des composés de bore à l'état solide, sans perdre de vue le fait que certains composés d'acide borique peuvent être présents à l'état gazeux dans les effluents gazeux au-dessous de 200 °C et même à des températures aussi basses que 60 °C	L'applicabilité aux installations existantes peut être limitée par des contraintes techniques liées à la localisation et aux caractéristiques du système de filtration existant	ii. Recours à l'épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	L'applicabilité peut être limitée par une moindre efficacité d'élimination des autres polluants gazeux (SO <sub>2</sub> , HCl, HF) due au dépôt de composés de bore à la surface du réactif alcalin sec	iii. Utilisation de systèmes d'épuration par voie humide	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la nécessité d'un traitement spécifique des eaux usées	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 11 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Non applicable car les matières premières sont exemptes de bore.</p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 11 ne concerne pas le site de Veauche.</p>	<p>La MTD 11 ne concerne pas le site de Veauche.</p>
Technique ( 1 )	Applicabilité										
i. Mise en œuvre d'un système de filtration à une température appropriée pour faciliter la séparation des composés de bore à l'état solide, sans perdre de vue le fait que certains composés d'acide borique peuvent être présents à l'état gazeux dans les effluents gazeux au-dessous de 200 °C et même à des températures aussi basses que 60 °C	L'applicabilité aux installations existantes peut être limitée par des contraintes techniques liées à la localisation et aux caractéristiques du système de filtration existant										
ii. Recours à l'épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	L'applicabilité peut être limitée par une moindre efficacité d'élimination des autres polluants gazeux (SO <sub>2</sub> , HCl, HF) due au dépôt de composés de bore à la surface du réactif alcalin sec										
iii. Utilisation de systèmes d'épuration par voie humide	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la nécessité d'un traitement spécifique des eaux usées										

Tableau 10: Conclusion MTD 9 à 11 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.1.5. Rejets dans l'eau des procédés de fabrication du verre</b>			

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes								
<p><b>MTD 12</b></p> <p>La MTD consiste à réduire la consommation d'eau par une ou plusieurs des techniques suivantes :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i. Réduire le plus possible les débordements et les fuites</td> <td>La technique est applicable d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>ii. Réutilisation des eaux de refroidissement et de lavage après purge</td> <td>La technique est applicable d'une manière générale. Le recyclage de l'eau de lavage est applicable à la quasi-totalité des systèmes d'épuration; toutefois, une purge et un remplacement périodiques des eaux de lavage peuvent s'avérer nécessaires.</td> </tr> <tr> <td>iii. Utiliser un réseau d'eau en circuit quasi fermé pour autant que cela soit techniquement et économiquement réalisable</td> <td>L'applicabilité de cette technique peut être limitée par les contraintes liées à la gestion de la sécurité du procédé de production. En particulier: — Un refroidissement en circuit ouvert peut s'avérer nécessaire pour des raisons de sécurité (par exemple, en cas d'incident nécessitant le refroidissement de grandes quantités de verre) — L'eau utilisée pour certaines activités (par exemple, les activités en aval dans le secteur des fibres de verre à filament continu, le polissage à l'acide dans les secteurs de la verrerie domestique et des verres spéciaux, etc.) doit être rejetée en totalité ou en partie dans le réseau d'épuration des eaux usées.</td> </tr> </tbody> </table>		Technique	Applicabilité	i. Réduire le plus possible les débordements et les fuites	La technique est applicable d'une manière générale	ii. Réutilisation des eaux de refroidissement et de lavage après purge	La technique est applicable d'une manière générale. Le recyclage de l'eau de lavage est applicable à la quasi-totalité des systèmes d'épuration; toutefois, une purge et un remplacement périodiques des eaux de lavage peuvent s'avérer nécessaires.	iii. Utiliser un réseau d'eau en circuit quasi fermé pour autant que cela soit techniquement et économiquement réalisable	L'applicabilité de cette technique peut être limitée par les contraintes liées à la gestion de la sécurité du procédé de production. En particulier: — Un refroidissement en circuit ouvert peut s'avérer nécessaire pour des raisons de sécurité (par exemple, en cas d'incident nécessitant le refroidissement de grandes quantités de verre) — L'eau utilisée pour certaines activités (par exemple, les activités en aval dans le secteur des fibres de verre à filament continu, le polissage à l'acide dans les secteurs de la verrerie domestique et des verres spéciaux, etc.) doit être rejetée en totalité ou en partie dans le réseau d'épuration des eaux usées.	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 12 est présenté ci-dessous</b></p> <p>i.</p> <p>Les dispositions présentes afin de réduire les débordements sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place de détecteurs de niveau sur les cuves de retour d'eaux industrielles (bâches F3 et F4), avec un report d'alarme au niveau de la GTC et des téléphones. Cette disposition permet de prévenir le rejet d'un éventuel débordement vers le caniveau.</li> <li>- Contrôle visuel (une fois par poste) du réseau eau industrielle adoucie et contrôle par débitmètre à seuil sur les retours d'eau vers les deux bâches adoucies F3 et F4 permettant d'identifier une fuite sur le circuit de retour vers la bache.</li> <li>- Raccordement sur la supervision usine des niveaux des cuves eau adoucies et cuve « retour Eaux industrielles » du four 3</li> <li>-Présence d'un système de contrôle de niveau sur les deux bâches adoucies, permettant d'identifier : <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Une éventuelle fuite sur un des 9 circuits de refroidissement des équipements associés aux bâches (niveau bas des bâches)</li> <li>☞ Un éventuel dysfonctionnement des EV associées aux bâches.</li> </ul> </li> <li>- Présence de plusieurs compteurs sur le circuit réseau eaux industrielles avec relevé régulier : <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Quotidien pour le pompage dans la Loire,</li> <li>☞ Mensuelle pour les autres.</li> </ul> </li> </ul> <p>Enfin, concernant l'eau de ville, suivi des consommations (présence de 6 compteurs), avec relevé mensuel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation d'un filtre à disque en remplacement d'un filtre à sable permettant une économie importante sur le nettoyage des filtres (env. 15m<sup>3</sup>/j)</li> </ul> <p>ii. Le circuit de refroidissement est en circuit fermé. Des appoints sont potentiellement réalisés. Les eaux de déconcentration des tours rejoignent le bassin massique de la STEP. Les eaux de lavage rejoignent le bassin décanteur de la STEP, puis le bassin massique. Ces eaux sont repompées pour être réintégrées au niveau du circuit de refroidissement du verre (rebuts de production), puis recyclées (acheminées au bassin de décantation).</p> <p>iii. Les eaux de refroidissement ciseaux sont également en circuit fermé. Les eaux sont filtrées (filtre Monet), redosées en lubrifiant, puis refroidies.</p> <p>Lors des coulées de four prévu utilisation d'aérothermes pour refroidir l'eau servant au refroidissement de la coulée de verre afin de fonctionner en circuit fermé</p>	<p>Raccordement sur la supervision usine des niveaux des cuves eau adoucies et cuve « retour Eaux industrielles » du four 3 : 2 000 € de matériel. L'intégration dans la supervision a été faite lors de la construction complète du système de supervision du four 3.</p> <p>Installation d'un filtre à disque en remplacement d'un filtre à sable – 6 000 € permettant un gain de 15 m<sup>3</sup> d'eau par jour.</p> <p>Fiabilisation et optimisation de l'installation de pompage dans la Loire par la mise en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'une pompe immergée avec un système de régulation à distance située dans le puit de prélèvement actuel,</li> <li>• d'une nouvelle conduite d'alimentation entre le puit de puisage existant et le local technique</li> </ul> <p><b>Coût associé : environ 15 000 €</b></p> <p>Remplacement des 2 tours aéroréfrigérantes servant au refroidissement du site 1 compresseur (TAR 10 et 11) par des tours adiabatiques.</p> <p><b>Coût associé : environ 300 000 €</b></p>	<p>Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD</p>
Technique	Applicabilité											
i. Réduire le plus possible les débordements et les fuites	La technique est applicable d'une manière générale											
ii. Réutilisation des eaux de refroidissement et de lavage après purge	La technique est applicable d'une manière générale. Le recyclage de l'eau de lavage est applicable à la quasi-totalité des systèmes d'épuration; toutefois, une purge et un remplacement périodiques des eaux de lavage peuvent s'avérer nécessaires.											
iii. Utiliser un réseau d'eau en circuit quasi fermé pour autant que cela soit techniquement et économiquement réalisable	L'applicabilité de cette technique peut être limitée par les contraintes liées à la gestion de la sécurité du procédé de production. En particulier: — Un refroidissement en circuit ouvert peut s'avérer nécessaire pour des raisons de sécurité (par exemple, en cas d'incident nécessitant le refroidissement de grandes quantités de verre) — L'eau utilisée pour certaines activités (par exemple, les activités en aval dans le secteur des fibres de verre à filament continu, le polissage à l'acide dans les secteurs de la verrerie domestique et des verres spéciaux, etc.) doit être rejetée en totalité ou en partie dans le réseau d'épuration des eaux usées.											

Tableau 11: Conclusion MTD 12 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD			Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes																																																												
<p><b>MTD 13</b> La MTD consiste à réduire la charge de polluants des rejets d'eaux usées par <u>une ou plusieurs</u> des techniques d'épuration des eaux usées suivantes :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i. Techniques anti-pollution standard, notamment décantation, dégrillage, écumage, neutralisation, filtration, aération, précipitation, coagulation et floculation, etc. Bonnes pratiques standard de réduction des émissions dues au stockage des matières premières et produits intermédiaires liquides, telles que confinement, inspection/test des réservoirs, protection contre les débordements, etc.</td> <td>Les techniques sont applicables d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td>ii. Systèmes de traitement biologique tels que boues activées, biofiltration pour éliminer/dégrader les composés organiques</td> <td>L'applicabilité se limite aux secteurs utilisant des substances organiques dans le procédé de production (par ex., les secteurs des fibres de verre à filament continu et de la laine minérale)</td> </tr> <tr> <td>iii. Rejet dans les stations municipales d'épuration des eaux</td> <td>Applicable aux installations nécessitant une réduction supplémentaire des polluants</td> </tr> <tr> <td>iv. Réutilisation des eaux usées à l'extérieur de l'installation</td> <td>L'applicabilité est généralement limitée au secteur des frites (réutilisation possible dans l'industrie céramique)</td> </tr> </tbody> </table>			Technique	Applicabilité	i. Techniques anti-pollution standard, notamment décantation, dégrillage, écumage, neutralisation, filtration, aération, précipitation, coagulation et floculation, etc. Bonnes pratiques standard de réduction des émissions dues au stockage des matières premières et produits intermédiaires liquides, telles que confinement, inspection/test des réservoirs, protection contre les débordements, etc.	Les techniques sont applicables d'une manière générale	ii. Systèmes de traitement biologique tels que boues activées, biofiltration pour éliminer/dégrader les composés organiques	L'applicabilité se limite aux secteurs utilisant des substances organiques dans le procédé de production (par ex., les secteurs des fibres de verre à filament continu et de la laine minérale)	iii. Rejet dans les stations municipales d'épuration des eaux	Applicable aux installations nécessitant une réduction supplémentaire des polluants	iv. Réutilisation des eaux usées à l'extérieur de l'installation	L'applicabilité est généralement limitée au secteur des frites (réutilisation possible dans l'industrie céramique)	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 13 est présenté ci-dessous</b></p> <p>i Présence sur le site d'une station d'épuration physico-chimique comprenant : - Un bassin de décantation avec séparation des boues et des hydrocarbures ; - Un bassin tampon au niveau duquel des rejets vers le milieu naturel sont réalisés, après traitement chimique, floculation, décantation lamellaire, et correction du pH. En cas de détection de pH anormal, coupure des rejets et déclenchement d'alarme. L'ensemble des eaux industrielles passent par la STEP.</p> <p>Concernant les eaux pluviales, une partie de celles-ci rejoignent la Sonde (le petit Volvon), en passant auparavant par des séparateurs HC. Note : Deux exutoires vers le milieu naturel ne sont pas munis de séparateurs hydrocarbures. Les eaux passant par ces exutoires correspondent aux eaux de ruissellement des zones de stockage de produits finis.</p> <p>ii Absence de traitement biologique en place</p> <p>iii. Effluents industriels rejetés vers la Sonde (milieu naturel) Effluents eaux usées sanitaires rejetées dans la station d'épuration communale. Pas de rejet des eaux industrielles du site O-I Veauche vers la station municipale.</p> <p>iv) Non – Applicabilité limitée au secteur des frites.</p> <p><b>Respect de la NEA-MTD :</b></p> <p>En sortie de STEP un échantillonneur permet de prélever proportionnellement au débit afin de mesurer : - En continu le pH, la température et le débit - Réaliser des prélèvements pour le suivi hebdomadaire de DBO, DCO, MES, hydrocarbures.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur moyenne<sup>nota1</sup></th> <th>Valeurs limites AP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH : 7,4</td> <td>6,5 à 8,5</td> </tr> <tr> <td>MES : 10,4 mg/l</td> <td>30 mg/l</td> </tr> <tr> <td>DCO : 60,1 mg/l</td> <td>120 mg/l</td> </tr> <tr> <td>DBO<sub>5</sub> : 7,6 mg/l</td> <td>40 mg/l</td> </tr> <tr> <td>HC tot. : 0,2 mg/l</td> <td>10 mg/l</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota 1 : Valeur moyenne en mg/l mesurées sur année 2023 (Source : autosurveillance du site (fichier surveau)) Les concentrations moyennes mesurées en 2023 sont toutes conformes aux NEA-MTD et à l'arrêté préfectoral.</p> <p>Entre janvier 2010 et septembre 2010 le site a réalisé une surveillance initiale RSDE. Suite à cette campagne RSDE, les substances Cuivre et Zinc sont surveillés de manière trimestrielle.</p> <p>Seuls les polluants ci-dessous ont fait l'objet d'un suivi <b>en surveillance pérenne trimestrielle</b> :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Valeur moyenne<sup>nota2</sup></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sulfates</td> <td>41,2 mg/l</td> </tr> <tr> <td>Zinc :</td> <td>119,33 µg/l</td> </tr> <tr> <td>Cuivre:</td> <td>6,23 µg/l</td> </tr> <tr> <td>OP1OE</td> <td>&lt; 0,05 µg/l</td> </tr> <tr> <td>OP2OE</td> <td>&lt; 0,05 µg/l</td> </tr> </tbody> </table> <p>Nota 2 : Valeur moyenne en µg/l pour l'année 2023</p> <p>Absence de mesures sur : les fluorures, le plomb, l'antimoine, l'arsenic, le baryum, le chrome, le cadmium, l'étain, le nickel, l'ammoniaque, le bore et les phénols (sauf OP1OE et OP2OE).</p>	Valeur moyenne <sup>nota1</sup>	Valeurs limites AP	pH : 7,4	6,5 à 8,5	MES : 10,4 mg/l	30 mg/l	DCO : 60,1 mg/l	120 mg/l	DBO <sub>5</sub> : 7,6 mg/l	40 mg/l	HC tot. : 0,2 mg/l	10 mg/l	Valeur moyenne <sup>nota2</sup>		Sulfates	41,2 mg/l	Zinc :	119,33 µg/l	Cuivre:	6,23 µg/l	OP1OE	< 0,05 µg/l	OP2OE	< 0,05 µg/l	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 13 est respectée.</p>	<p>Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD</p>																										
Technique	Applicabilité																																																																
i. Techniques anti-pollution standard, notamment décantation, dégrillage, écumage, neutralisation, filtration, aération, précipitation, coagulation et floculation, etc. Bonnes pratiques standard de réduction des émissions dues au stockage des matières premières et produits intermédiaires liquides, telles que confinement, inspection/test des réservoirs, protection contre les débordements, etc.	Les techniques sont applicables d'une manière générale																																																																
ii. Systèmes de traitement biologique tels que boues activées, biofiltration pour éliminer/dégrader les composés organiques	L'applicabilité se limite aux secteurs utilisant des substances organiques dans le procédé de production (par ex., les secteurs des fibres de verre à filament continu et de la laine minérale)																																																																
iii. Rejet dans les stations municipales d'épuration des eaux	Applicable aux installations nécessitant une réduction supplémentaire des polluants																																																																
iv. Réutilisation des eaux usées à l'extérieur de l'installation	L'applicabilité est généralement limitée au secteur des frites (réutilisation possible dans l'industrie céramique)																																																																
Valeur moyenne <sup>nota1</sup>	Valeurs limites AP																																																																
pH : 7,4	6,5 à 8,5																																																																
MES : 10,4 mg/l	30 mg/l																																																																
DCO : 60,1 mg/l	120 mg/l																																																																
DBO <sub>5</sub> : 7,6 mg/l	40 mg/l																																																																
HC tot. : 0,2 mg/l	10 mg/l																																																																
Valeur moyenne <sup>nota2</sup>																																																																	
Sulfates	41,2 mg/l																																																																
Zinc :	119,33 µg/l																																																																
Cuivre:	6,23 µg/l																																																																
OP1OE	< 0,05 µg/l																																																																
OP2OE	< 0,05 µg/l																																																																
<p><b>NEA-MTD pour les rejets d'eaux résiduelles de l'industrie du verre dans les eaux de surface</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Paramètre ( 1 )</th> <th>Unité</th> <th>NEA-MTD ( 2 ) (échantillon composite)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>-</td> <td>6,5 – 9</td> </tr> <tr> <td>Total des solides en suspension</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 30</td> </tr> <tr> <td>Demande chimique en oxygène (DCO)</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 5 – 130 ( 3 )</td> </tr> <tr> <td>Sulfates, exprimés en (SO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup></td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 1 000</td> </tr> <tr> <td>Fluorures, exprimés en F<sup>-</sup></td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 6 ( 4 )</td> </tr> <tr> <td>Hydrocarbures totaux</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 15 ( 5 )</td> </tr> <tr> <td>Plomb, exprimé en Pb</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,05 – 0,3 ( 6 )</td> </tr> <tr> <td>Antimoine, exprimé en Sb</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,5</td> </tr> <tr> <td>Arsenic, exprimé en As</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,3</td> </tr> <tr> <td>Baryum, exprimé en Ba</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 3,0</td> </tr> <tr> <td>Zinc, exprimé en Zn</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,5</td> </tr> <tr> <td>Cuivre, exprimé en Cu</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,3</td> </tr> <tr> <td>Chrome, exprimé en Cr</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,3</td> </tr> <tr> <td>Cadmium, exprimé en Cd</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,05</td> </tr> <tr> <td>Étain, exprimé en Sn</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,5</td> </tr> <tr> <td>Nickel, exprimé en Ni</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 0,5</td> </tr> <tr> <td>Ammoniaque, exprimé en NH<sub>4</sub></td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 10</td> </tr> <tr> <td>Bore, exprimé en B</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 1 – 3</td> </tr> <tr> <td>Phénol</td> <td>mg/l</td> <td>&lt; 1</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) La pertinence des polluants énumérés dans le tableau ci-dessus est fonction du secteur verrier considéré et des différentes activités menées dans l'installation. ( 2 ) Les niveaux de concentration indiqués se rapportent à un échantillon composite prélevé sur une période de deux heures ou de 24 heures. ( 3 ) Pour le secteur des fibres de verre à filament continu, le NEA-MTD est &lt; 200 mg/l. ( 4 ) La concentration est celle de l'eau traitée provenant d'activités utilisant le polissage à l'acide. ( 5 ) En règle générale, les hydrocarbures totaux sont composés d'huiles minérales. ( 6 ) Le haut de la fourchette est associé aux procédés en aval dans la production de cristal au plomb.</p>			Paramètre ( 1 )	Unité	NEA-MTD ( 2 ) (échantillon composite)	pH	-	6,5 – 9	Total des solides en suspension	mg/l	< 30	Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l	< 5 – 130 ( 3 )	Sulfates, exprimés en (SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup>	mg/l	< 1 000	Fluorures, exprimés en F <sup>-</sup>	mg/l	< 6 ( 4 )	Hydrocarbures totaux	mg/l	< 15 ( 5 )	Plomb, exprimé en Pb	mg/l	< 0,05 – 0,3 ( 6 )	Antimoine, exprimé en Sb	mg/l	< 0,5	Arsenic, exprimé en As	mg/l	< 0,3	Baryum, exprimé en Ba	mg/l	< 3,0	Zinc, exprimé en Zn	mg/l	< 0,5	Cuivre, exprimé en Cu	mg/l	< 0,3	Chrome, exprimé en Cr	mg/l	< 0,3	Cadmium, exprimé en Cd	mg/l	< 0,05	Étain, exprimé en Sn	mg/l	< 0,5	Nickel, exprimé en Ni	mg/l	< 0,5	Ammoniaque, exprimé en NH <sub>4</sub>	mg/l	< 10	Bore, exprimé en B	mg/l	< 1 – 3	Phénol	mg/l	< 1			
Paramètre ( 1 )	Unité	NEA-MTD ( 2 ) (échantillon composite)																																																															
pH	-	6,5 – 9																																																															
Total des solides en suspension	mg/l	< 30																																																															
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/l	< 5 – 130 ( 3 )																																																															
Sulfates, exprimés en (SO <sub>4</sub> ) <sup>2-</sup>	mg/l	< 1 000																																																															
Fluorures, exprimés en F <sup>-</sup>	mg/l	< 6 ( 4 )																																																															
Hydrocarbures totaux	mg/l	< 15 ( 5 )																																																															
Plomb, exprimé en Pb	mg/l	< 0,05 – 0,3 ( 6 )																																																															
Antimoine, exprimé en Sb	mg/l	< 0,5																																																															
Arsenic, exprimé en As	mg/l	< 0,3																																																															
Baryum, exprimé en Ba	mg/l	< 3,0																																																															
Zinc, exprimé en Zn	mg/l	< 0,5																																																															
Cuivre, exprimé en Cu	mg/l	< 0,3																																																															
Chrome, exprimé en Cr	mg/l	< 0,3																																																															
Cadmium, exprimé en Cd	mg/l	< 0,05																																																															
Étain, exprimé en Sn	mg/l	< 0,5																																																															
Nickel, exprimé en Ni	mg/l	< 0,5																																																															
Ammoniaque, exprimé en NH <sub>4</sub>	mg/l	< 10																																																															
Bore, exprimé en B	mg/l	< 1 – 3																																																															
Phénol	mg/l	< 1																																																															

Tableau 12 : Conclusion MTD 13 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.1.6. Déchets des procédés de fabrication du verre</b>				
<b>MTD 14</b>		<b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 14 est présenté ci-dessous</b>		Absence de mesures prévues. Plusieurs techniques de la MTD 14 sont respectées.
La MTD consiste à réduire la production de déchets solides par l'application d'une ou de plusieurs des techniques suivantes :		i Recyclage intégral des rebuts de mélanges vitrifiables, au niveau des fours 3 et 4 et ce pour toutes les teintes		
<b>Technique</b>	<b>Applicabilité</b>	ii Cf. MTD3 pour la minimisation des pertes par envollement (silos étanches, convoyeurs extérieurs en tunnels et convoyeurs internes capotés). Pour des raisons économiques associées aux coûts des matières premières (MP), l'attention est portée sur ce point. Audit mensuel des installations afin de déterminer le taux d'usure, qui est source de perte de matières et qui déclenche des maintenances sur les équipements. Récupération des poussières issues du stockage ou de la manutention pour réintroduction dans les compositions du FOUR 3 uniquement.		
i. Recyclage des rebuts de mélanges vitrifiables, lorsque les exigences de qualité le permettent	L'applicabilité peut être limitée par les contraintes liées à la qualité du verre final	iii Le calcin interne est recyclé à hauteur de 100 % avec tri par couleur		
ii. Réduction dans toute la mesure du possible des pertes de matières lors du stockage et de la manutention des matières premières	La technique est applicable d'une manière générale	iv. Récupération des poussières lors des opérations de nettoyage, pour réintroduction au F3 en les mélangeant avec le calcin ménager.		
iii. Recyclage du calcin interne provenant des rebuts de production	En règle générale, ne s'applique pas aux secteurs des fibres de verre en filament continu, des laines d'isolation haute température et des frites	v. Les boues sont récupérées par un prestataire. Celles-ci font l'objet d'une valorisation énergétique.		
iv. Recyclage des poussières dans les mélanges vitrifiables, lorsque les exigences de qualité le permettent	L'applicabilité peut être limitée par différents facteurs : — exigences de qualité du verre final — pourcentage de calcin utilisé dans le mélange vitrifiable — possibilité d'un phénomène d'entraînement de poussières (volage) et de corrosion des matériaux réfractaires — contraintes liées au bilan soufre	vi. Evacuation à l'extérieur des réfractaires En cas de reconstruction partielle ou totale, les matériaux sont gérés par une entreprise extérieure, qui assure le tri, puis le recyclage de ceux-ci.		
v. Valorisation des déchets solides et/ou des boues par une utilisation appropriée sur place (par ex., les boues résultant de l'épuration des eaux) ou dans d'autres secteurs industriels	En règle générale, applicable au secteur de la verrerie domestique (boues de découpe du cristal au plomb) et au secteur du verre d'emballage (particules fines de verre mélangées à de l'huile). Applicabilité limitée pour les autres secteurs verriers en raison de l'imprévisibilité des résultats, du risque de contamination, de la faiblesse des volumes et d'une viabilité économique médiocre.	vii Non applicable – Applicabilité limitée à la laine de roche		
vi. Valorisation des matériaux réfractaires en fin de vie en vue d'une réutilisation dans d'autres secteurs industriels	L'applicabilité est limitée par les contraintes imposées par les fabricants de matériaux réfractaires et les utilisateurs finals potentiels.			
vii. Briquetage des déchets par agglomération au ciment en vue d'un recyclage dans les cubilots à vent chaud, lorsque les exigences de qualité le permettent	L'applicabilité du briquetage des déchets est limitée au secteur de la laine de roche. Il convient de trouver un compromis entre émissions atmosphériques et génération d'un flux de déchets solides.			

Tableau 13 : Conclusion MTD 14 relatives à la fabrication du verre



Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-1 : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.1.7. Nuisances sonores des procédés de fabrication du verre</b>			
<p><b>MTD 15</b></p> <p>La MTD consiste à réduire les émissions sonores par <u>une ou plusieurs</u> des techniques suivantes :</p> <p>i. Réaliser une évaluation du bruit ambiant et établir un plan de gestion du bruit adapté à l'environnement local</p> <p>ii. Isoler les machines/activités bruyantes dans une structure/unité séparée</p> <p>iii. Utiliser des remblais pour masquer la source de bruit</p> <p>iv. Réalisation des activités extérieures bruyantes uniquement pendant la journée</p> <p>v. Utilisation de murs antibruit ou de barrières naturelles (arbres, buissons) entre l'installation et la zone protégée, en fonction des conditions locales.</p>	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 15 est présenté ci-dessous</b></p> <p>i : Réalisations de deux campagnes de mesures de bruit en 2021 (mars et décembre) et d'une campagne en avril 2023. La périodicité de surveillance imposée par l'AP est de 5 ans. Non-conformités relevées en 2021 sur : - Limite de propriété en période nocturne (point 1). Le niveau d'émergence mesuré au point N°2 n'est pas considéré comme une non-conformité car situé à moins de 200 m de l'usine (cf. 7.2.1 de l'AP). En mars 2021 (avant mise en œuvre des travaux d'isolation), les mesures avaient mis en avant 4 non-conformités contre une seule en décembre 2021. Ensemble des mesures conformes en 2023.</p> <p>ii : la production d'air comprimé a lieu dans un bâtiment isolé spécifique pour limiter la propagation des émissions sonores. Des travaux supplémentaires d'isolation ont eu lieu en 2021 (cf. ci-contre)</p> <p>iii : non utilisé</p> <p>iv : Les 3 chargeurs (engins de TP) ne sont utilisés que durant les périodes diurnes. La manutention des wagons à partir du locotracteur diesel ne se fait également qu'à partir des heures diurnes. Les opérations de chargement et de déchargement sont principalement réalisées en période jour. Camions de livraisons acceptées à partir de 7h. Note : Des opérations de chargement des camions de Produits finis se font à partir de 5h00. Cependant, ces opérations sont réalisées à distance des limites de propriétés (environ 100 m) et des bâtiments présents sur le site font office d'écrans.</p> <p>v : <b>2018-2019-2020 construction de 2 murs acoustiques au site 2 et face à la machine 40 pour limiter le bruit sur la limite de propriété Ouest et la zone à émergence réglementée à côté de la gare.</b></p>	<p>Etudes acoustiques réalisées par décibel France en 2013 et 2017, pour repérer les principales sources de bruit et propositions de solutions. 2018-2019-2020, réalisation du projet bruit avec Airopta, plus des <b>400 k€ de budget</b>, avec création de 2 écrans acoustiques au site et vers le local machine 40, réduction du bruit au site, à la composition, sur les dépoussiéreurs, sur l'élevateur four 3.</p>	

Tableau 14 : Conclusion MTD 15 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes																		
<b>1.2. Conclusions sur les MTD pour le secteur du verre d'emballage</b> Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à toutes les installations de production de verre d'emballage.																					
<b>1.2.1. Poussières émises par les fours de fusion</b>																					
<p><b>MTD 16</b></p> <p>La MTD consiste à réduire les émissions de poussières contenues dans les effluents gazeux du four de fusion en appliquant un système d'épuration des effluents gazeux tels qu'un électrofiltre ou un filtre à manches.</p> <table border="1" data-bbox="121 877 1389 982"> <thead> <tr> <th>Technique (1)</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Les systèmes d'épuration des effluents gazeux consistent en techniques secondaires fondées sur la filtration de toutes les matières qui se présentent à l'état solide au point de mesure</td> <td>La technique est applicable d'une manière générale</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Les systèmes de filtration (électrofiltres, filtres à manches) sont décrits dans la section 1.10.1. (glossaire)</p> <p><b>NEA-MTD pour les émissions de poussières provenant des fours de fusion dans le secteur du verre d'emballage</b></p> <table border="1" data-bbox="121 1066 1389 1171"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Paramètre</th> <th colspan="2">NEA-MTD</th> </tr> <tr> <th>mg/Nm<sup>3</sup></th> <th>kg/tonne de verre fondu ( 1 )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Poussières</td> <td>&lt; 10 – 20</td> <td>&lt; 0,015 – 0,06</td> </tr> </tbody> </table> <p>(1) Des facteurs de conversion de <math>1,5 \times 10^{-3}</math> et de <math>3 \times 10^{-3}</math> ont été utilisés pour déterminer respectivement la valeur inférieure et la valeur supérieure de la fourchette.</p>	Technique (1)	Applicabilité	Les systèmes d'épuration des effluents gazeux consistent en techniques secondaires fondées sur la filtration de toutes les matières qui se présentent à l'état solide au point de mesure	La technique est applicable d'une manière générale	Paramètre	NEA-MTD		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )	Poussières	< 10 – 20	< 0,015 – 0,06	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 16 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Présence d'un électrofiltre permettant de traiter les fumées issues des fours 3 et 4 et les effluents du traitement à chaud. Fonctionnement en phase sec avec ajout d'un additif (chaux actuellement). Pour mémoire, l'électrofiltre a démarré en 2009.</p> <p>Résultats année 2023 :</p> <p>→ <i>Contrôle par un prestataire externe</i> <sup>(1)</sup></p> <table border="1" data-bbox="1389 667 2030 724"> <thead> <tr> <th></th> <th>Concentration</th> <th>Flux</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Four 3 et 4</td> <td>27,44 mg/Nm<sup>3</sup></td> <td>0,061 kg/Tvf</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pour mémoire, les fumées des 2 fours sont mélangées avant prélèvement, ainsi les concentrations des deux fours ne sont pas distinctes.</p> <p><sup>(1)</sup> Source – mesures du 5 juin 2023.</p> <p>→ <i>Autosurveillance en continu</i></p> <p>Four 3 et 4 : [poussières] = 6,77 mg/Nm<sup>3</sup> (moyenne année 2023)</p> <p>Nota : Ces non-conformités ont été identifiées comme étant liée à la baisse d'efficacité de l'électrofiltre (avant nettoyage/maintenance). L'électrofiltre a fait l'objet d'un nettoyage et d'une maintenance en février 2024.</p>		Concentration	Flux	Four 3 et 4	27,44 mg/Nm <sup>3</sup>	0,061 kg/Tvf	<p>Investissement injection de chaux : <b>100 000 €</b></p>	<p>Le site de Veauche est précurseur au niveau du groupe O-I mais fait également partie des précurseurs parmi les verriers à l'échelle européenne dans la mise en œuvre d'un four verrier de technologie FlexHybrid fonctionnant en mix électricité/gaz naturel et de capacité supérieure à 300 tonnes/jour. En tant que technologie innovante, celle-ci présente, en contrepartie, l'inconvénient de ne disposer que de peu, voire pas, de retour d'expérience notamment sur les niveaux de concentrations de polluants pouvant être attendus sur les rejets atmosphériques.</p> <p>Ainsi, bien qu'il soit attendu que certains flux spécifiques (en kg/tv) soient réduits par rapport à ceux actuellement observés (suppression de l'utilisation du FOL TBTS sur le four 4 notamment), une consommation moindre de gaz naturel en tant que combustible pourrait engendrer une augmentation artificielle des concentrations en polluants (en mg/Nm<sup>3</sup>) en réduisant le débit de rejet lié au four 4.</p> <p><b>Sur la base des études actuellement menées dans le cadre du projet de remplacement du four 4 et bien que les projections soient toujours en cours de calcul, nous estimons que les NEA-MTD (valeurs hautes) pour les poussières, fixées à 20 mg/Nm<sup>3</sup> et 0,06 kg/tv, seront respectées après reconstruction du four 4</b></p>
Technique (1)	Applicabilité																				
Les systèmes d'épuration des effluents gazeux consistent en techniques secondaires fondées sur la filtration de toutes les matières qui se présentent à l'état solide au point de mesure	La technique est applicable d'une manière générale																				
Paramètre	NEA-MTD																				
	mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )																			
Poussières	< 10 – 20	< 0,015 – 0,06																			
	Concentration	Flux																			
Four 3 et 4	27,44 mg/Nm <sup>3</sup>	0,061 kg/Tvf																			
<b>1.2.2. Oxydes d'azote (NOx) émis par les fours de fusion</b>																					

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes																						
<p><b>MTD17</b></p> <p>La MTD consiste à réduire les émissions de NOx du four de fusion par une ou plusieurs des techniques suivantes :</p> <p>I. Techniques primaires :</p> <table border="1" data-bbox="121 470 1368 1444"> <thead> <tr> <th data-bbox="121 470 516 504">Technique (1)</th> <th data-bbox="516 470 1368 504">Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="121 504 516 537">i. Modifications de la combustion</td> <td data-bbox="516 504 1368 537"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 537 516 638">a) Réduction du rapport air/combustible</td> <td data-bbox="516 537 1368 638">Applicable aux fours classiques fonctionnant en aéroc Combustion. Les meilleurs résultats sont obtenus lors d'une reconstruction normale ou complète du four, en association avec une conception et une géométrie optimale du four.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 638 516 718">b) Réduction de la température de l'air de combustion</td> <td data-bbox="516 638 1368 718">Applicable uniquement dans certaines circonstances propres à l'installation, à cause d'un rendement réduit du four et de besoins accrus en combustible (par ex, en cas d'utilisation de fours à récupérateurs au lieu de fours à régénérateurs).</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 718 516 819">c) Combustion étagée: — Étagement de l'air — Étagement du combustible</td> <td data-bbox="516 718 1368 819">L'étagement du combustible est applicable à la plupart des fours classiques en aéroc Combustion. L'étagement de l'air a une applicabilité très limitée en raison de sa complexité technique.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 819 516 873">d) Recirculation des effluents gazeux</td> <td data-bbox="516 819 1368 873">Cette technique n'est applicable qu'en cas d'utilisation de brûleurs spéciaux avec recirculation automatique des effluents gazeux</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 873 516 1058">e) brûleurs à faibles émissions de NOx</td> <td data-bbox="516 873 1368 1058">La technique est applicable d'une manière générale. Les résultats obtenus, du point de vue environnemental, sont généralement moins bons lorsque la technique est appliquée aux fours à gaz à brûleurs transversaux en raison de contraintes techniques et de la moindre flexibilité de ces fours. Les meilleurs résultats sont obtenus lors d'une reconstruction normale ou complète du four, en association avec une conception et une géométrie optimale du four</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1058 516 1138">f) Choix du combustible</td> <td data-bbox="516 1058 1368 1138">L'applicabilité est limitée par les contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, laquelle dépend de la politique énergétique de l'État membre</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1138 516 1268">ii. Conception spéciale du four</td> <td data-bbox="516 1138 1368 1268">L'applicabilité est limitée aux mélanges vitrifiables contenant une forte proportion de calcin externe (&gt; 70 %). L'application de la technique nécessite une reconstruction complète du four de fusion. La forme du four (long et étroit) peut poser des problèmes d'implantation.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1268 516 1398">iii. Fusion électrique</td> <td data-bbox="516 1268 1368 1398">Ne s'applique pas à la production de grands volumes de verre (&gt; 300 tonnes/jour). Ne s'applique pas aux productions nécessitant d'importantes variations de la tirée. Nécessite une reconstruction complète du four.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1398 516 1444">iv. Fusion à l'oxygène</td> <td data-bbox="516 1398 1368 1444">Les meilleurs résultats du point de vue environnemental sont obtenus lorsque la technique est mise en œuvre lors d'une reconstruction complète du four.</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.2.</p>	Technique (1)	Applicabilité	i. Modifications de la combustion		a) Réduction du rapport air/combustible	Applicable aux fours classiques fonctionnant en aéroc Combustion. Les meilleurs résultats sont obtenus lors d'une reconstruction normale ou complète du four, en association avec une conception et une géométrie optimale du four.	b) Réduction de la température de l'air de combustion	Applicable uniquement dans certaines circonstances propres à l'installation, à cause d'un rendement réduit du four et de besoins accrus en combustible (par ex, en cas d'utilisation de fours à récupérateurs au lieu de fours à régénérateurs).	c) Combustion étagée: — Étagement de l'air — Étagement du combustible	L'étagement du combustible est applicable à la plupart des fours classiques en aéroc Combustion. L'étagement de l'air a une applicabilité très limitée en raison de sa complexité technique.	d) Recirculation des effluents gazeux	Cette technique n'est applicable qu'en cas d'utilisation de brûleurs spéciaux avec recirculation automatique des effluents gazeux	e) brûleurs à faibles émissions de NOx	La technique est applicable d'une manière générale. Les résultats obtenus, du point de vue environnemental, sont généralement moins bons lorsque la technique est appliquée aux fours à gaz à brûleurs transversaux en raison de contraintes techniques et de la moindre flexibilité de ces fours. Les meilleurs résultats sont obtenus lors d'une reconstruction normale ou complète du four, en association avec une conception et une géométrie optimale du four	f) Choix du combustible	L'applicabilité est limitée par les contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, laquelle dépend de la politique énergétique de l'État membre	ii. Conception spéciale du four	L'applicabilité est limitée aux mélanges vitrifiables contenant une forte proportion de calcin externe (> 70 %). L'application de la technique nécessite une reconstruction complète du four de fusion. La forme du four (long et étroit) peut poser des problèmes d'implantation.	iii. Fusion électrique	Ne s'applique pas à la production de grands volumes de verre (> 300 tonnes/jour). Ne s'applique pas aux productions nécessitant d'importantes variations de la tirée. Nécessite une reconstruction complète du four.	iv. Fusion à l'oxygène	Les meilleurs résultats du point de vue environnemental sont obtenus lorsque la technique est mise en œuvre lors d'une reconstruction complète du four.	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 17 est présenté ci-dessous</b></p> <p>I Techniques primaires :</p> <p>i) <u>Modification de la combustion.</u></p> <p>a) Ajustement de l'air de combustion afin d'optimiser la combustion et limiter les émissions de NOx.</p> <p>b) Pas d'actions sur la température. L'action sur la température est limitée afin de conserver une bonne efficacité de fusion. Température de fusion environ 1500 °C plus la température est élevée et plus la production de NOx l'est également.</p> <p>c) Les fours 3 et 4 possèdent une combustion où le mélange air/ combustible ne se fait pas de manière homogène. L'air est injecté en partie haute du four, au-dessus des brûleurs (de manière étagée), le mélange gaz/ air se fait donc dans le four</p> <p>d) Pas de recirculation des effluents gazeux.</p> <p>e) Aucun brûleur bas-Nox pour le site</p> <p>f) Alimentation 100% gaz pour le four 3 et prévu en mix électricité/gaz pour le nouveau four 4.</p> <p>ii) Veauche n'atteint pas cette part de calcin externe. De plus, l'implantation d'un four long et étroit (type four à boucle) n'était pas envisageable en lieu et place du four n°3.</p> <p>iii) Non applicable. Production de grands volumes de verre : Capacité nominale : four n°3 à 290 T/j four n°4 à 335 T/j) Uniquement « boosting » électrique par le dessous du lit. Cette technique favorise les courants de convection.</p> <p>Le nouveau four 4, de technologie FlexHybrid, permettra un recours plus important à la fusion électrique. Au regard des volumes de verre produits ( &gt; 300 tonnes/jour), cette technique est assez novatrice. Le site de Veauche est, par ailleurs, le premier site du groupe O-I à s'équiper de cette technologie pour sa production de bouteilles en verre. Le site fait également partie des précurseurs dans le domaine de la verrerie à mettre en œuvre cette technologie.</p> <p>iv) Non retenue. Investissement lourd.</p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 17 est respectée.</p>	<p>Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD</p>
Technique (1)	Applicabilité																								
i. Modifications de la combustion																									
a) Réduction du rapport air/combustible	Applicable aux fours classiques fonctionnant en aéroc Combustion. Les meilleurs résultats sont obtenus lors d'une reconstruction normale ou complète du four, en association avec une conception et une géométrie optimale du four.																								
b) Réduction de la température de l'air de combustion	Applicable uniquement dans certaines circonstances propres à l'installation, à cause d'un rendement réduit du four et de besoins accrus en combustible (par ex, en cas d'utilisation de fours à récupérateurs au lieu de fours à régénérateurs).																								
c) Combustion étagée: — Étagement de l'air — Étagement du combustible	L'étagement du combustible est applicable à la plupart des fours classiques en aéroc Combustion. L'étagement de l'air a une applicabilité très limitée en raison de sa complexité technique.																								
d) Recirculation des effluents gazeux	Cette technique n'est applicable qu'en cas d'utilisation de brûleurs spéciaux avec recirculation automatique des effluents gazeux																								
e) brûleurs à faibles émissions de NOx	La technique est applicable d'une manière générale. Les résultats obtenus, du point de vue environnemental, sont généralement moins bons lorsque la technique est appliquée aux fours à gaz à brûleurs transversaux en raison de contraintes techniques et de la moindre flexibilité de ces fours. Les meilleurs résultats sont obtenus lors d'une reconstruction normale ou complète du four, en association avec une conception et une géométrie optimale du four																								
f) Choix du combustible	L'applicabilité est limitée par les contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, laquelle dépend de la politique énergétique de l'État membre																								
ii. Conception spéciale du four	L'applicabilité est limitée aux mélanges vitrifiables contenant une forte proportion de calcin externe (> 70 %). L'application de la technique nécessite une reconstruction complète du four de fusion. La forme du four (long et étroit) peut poser des problèmes d'implantation.																								
iii. Fusion électrique	Ne s'applique pas à la production de grands volumes de verre (> 300 tonnes/jour). Ne s'applique pas aux productions nécessitant d'importantes variations de la tirée. Nécessite une reconstruction complète du four.																								
iv. Fusion à l'oxygène	Les meilleurs résultats du point de vue environnemental sont obtenus lorsque la technique est mise en œuvre lors d'une reconstruction complète du four.																								

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes																									
<p><b>MTD 17</b> II. Techniques secondaires :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique (1)</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i. Réduction catalytique sélective (SCR)</td> <td>L'application de la technique peut nécessiter une mise à niveau du système de dépoussiérage afin de garantir une concentration de poussières inférieure à 10 – 15 mg/Nm<sup>3</sup> et un système de désulfuration pour éliminer les émissions de SOx. Étant donné la fenêtre optimale de température de fonctionnement, l'applicabilité est limitée à l'utilisation d'électrofiltres. En général, la technique n'est pas utilisée avec un système de filtres à manches car la faible température de fonctionnement, de l'ordre de 180 à 200 °C, nécessiterait le réchauffage des effluents gazeux. Il peut s'avérer nécessaire de disposer d'un espace important pour mettre en œuvre la technique.</td> </tr> <tr> <td>ii. Réduction non catalytique sélective (SNCR)</td> <td>La technique est applicable aux fours à récupérateurs. Applicabilité très limitée pour les fours classiques à régénérateurs, lorsque la fenêtre de température correcte est difficile à atteindre ou ne permet pas un bon mélange des effluents gazeux avec le réactif. Peut s'appliquer aux nouveaux fours à régénérateurs équipés de régénérateurs à double passe; toutefois, la fenêtre de température est difficile à maintenir du fait de l'inversion des flammes entre les chambres qui crée une variation de température cyclique.</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.2. (glossaire)</p> <p><b>NEA-MTD pour les émissions de NOx du four de fusion dans le secteur du verre d'emballage</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Paramètre</th> <th rowspan="2">MTD</th> <th colspan="2">NEA-MTD</th> </tr> <tr> <th>mg/Nm<sup>3</sup></th> <th>kg/tonne de verre fondu ( 1 )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">NOx exprimé en NO<sub>2</sub></td> <td>Modifications de la combustion, conceptions spéciales des fours ( 2 ) ( 3 )</td> <td>500 – 800</td> <td>0,75 – 1,2</td> </tr> <tr> <td>Fusion électrique</td> <td>&lt; 100</td> <td>&lt; 0,3</td> </tr> <tr> <td>Fusion à l'oxygène ( 4 )</td> <td>Sans objet</td> <td>&lt; 0,5 – 0,8</td> </tr> <tr> <td>Techniques secondaires</td> <td>&lt; 500</td> <td>&lt; 0,75</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Le facteur de conversion indiqué dans le tableau 5 p10 pour les cas généraux (1,5 x 10<sup>-3</sup>) a été appliqué, sauf dans le cas de la fusion électrique (cas particuliers: 3 x 10<sup>-3</sup>).</p> <p>( 2 ) La valeur basse de la fourchette est obtenue pour les conceptions spéciales de fours, le cas échéant.</p> <p>( 3 ) Ces valeurs sont à revoir en cas de reconstruction normale ou complète du four de fusion.</p> <p>( 4 ) Les niveaux obtenus dépendent de la qualité du gaz naturel et de l'oxygène disponibles (teneur en azote).</p>		Technique (1)	Applicabilité	i. Réduction catalytique sélective (SCR)	L'application de la technique peut nécessiter une mise à niveau du système de dépoussiérage afin de garantir une concentration de poussières inférieure à 10 – 15 mg/Nm <sup>3</sup> et un système de désulfuration pour éliminer les émissions de SOx. Étant donné la fenêtre optimale de température de fonctionnement, l'applicabilité est limitée à l'utilisation d'électrofiltres. En général, la technique n'est pas utilisée avec un système de filtres à manches car la faible température de fonctionnement, de l'ordre de 180 à 200 °C, nécessiterait le réchauffage des effluents gazeux. Il peut s'avérer nécessaire de disposer d'un espace important pour mettre en œuvre la technique.	ii. Réduction non catalytique sélective (SNCR)	La technique est applicable aux fours à récupérateurs. Applicabilité très limitée pour les fours classiques à régénérateurs, lorsque la fenêtre de température correcte est difficile à atteindre ou ne permet pas un bon mélange des effluents gazeux avec le réactif. Peut s'appliquer aux nouveaux fours à régénérateurs équipés de régénérateurs à double passe; toutefois, la fenêtre de température est difficile à maintenir du fait de l'inversion des flammes entre les chambres qui crée une variation de température cyclique.	Paramètre	MTD	NEA-MTD		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )	NOx exprimé en NO <sub>2</sub>	Modifications de la combustion, conceptions spéciales des fours ( 2 ) ( 3 )	500 – 800	0,75 – 1,2	Fusion électrique	< 100	< 0,3	Fusion à l'oxygène ( 4 )	Sans objet	< 0,5 – 0,8	Techniques secondaires	< 500	< 0,75	<p>II Techniques secondaires L'installation DéNOx mise en place en avril 2021 est la SCR (Réduction catalytique sélective). Comme indiqué ci-contre, la mise en œuvre du système Dénox a entraîné une augmentation des émissions de SO<sub>2</sub>.</p> <p><b>NEA – MTD – Verre d'emballages avec technique secondaire : 500 mg/Nm<sup>3</sup></b></p> <p>L'arrêté du 13/03/2015 prévoit les valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concentration (mg/Nm<sup>3</sup>) : 800 x t3 + 600 x t4 / (t3 + t4)</li> <li>Flux spécifique (kg/tv) ou flux maxi : Fc x {800 x t3 + 600 x t4 / (t3 + t4)}</li> </ul> <p>avec : t3 = tonnage de verre fondu par le four n°3 t4 = tonnage de verre fondu par le four n°4</p> <p>Mesures de juin 2023 : Concentration : 407,8 mg/m<sup>3</sup> Charge spécifique : 0,91 kg/tv</p> <p>Les concentrations mesurées respectent les valeurs seuils de l'AP et les NEA – MTD.</p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 17 est respectée (techniques primaires et secondaires).</p> <p>Investissement associé à la mise en œuvre de la Réduction Catalytique Sélective (SCR) = 1 830 000 €</p>	<p>Le site de Veauche est précurseur au niveau du groupe O-I mais fait également partie des précurseurs parmi les verriers à l'échelle européenne dans la mise en œuvre d'un four verrier de technologie FlexHybrid fonctionnant en mix électricité/gaz naturel et de capacité supérieure à 300 tonnes/jour. En tant que technologie innovante, celle-ci présente, en contrepartie, l'inconvénient de ne disposer que de peu, voire pas, de retour d'expérience notamment sur les niveaux de concentrations de polluants pouvant être attendus sur les rejets atmosphériques. Ainsi, bien qu'il soit attendu que certains flux spécifiques (en kg/tv) soient réduits par rapport à ceux actuellement observés (suppression de l'utilisation du FOL TBTS sur le four 4 notamment), une consommation moindre de gaz naturel en tant que combustible pourrait engendrer une augmentation artificielle des concentrations en polluants (en mg/Nm<sup>3</sup>) en réduisant le débit de rejet lié au four 4.</p> <p><b>Sur la base des études actuellement menées dans le cadre du projet de remplacement du four 4 et bien que les projections soient toujours en cours de calcul, nous estimons que, sur la base du mode de calcul proposé dans l'arrêté préfectoral du 13/03/2015, les NEA-MTD pour les NOx seront respectées après reconstruction du four 4</b></p>
Technique (1)	Applicabilité																												
i. Réduction catalytique sélective (SCR)	L'application de la technique peut nécessiter une mise à niveau du système de dépoussiérage afin de garantir une concentration de poussières inférieure à 10 – 15 mg/Nm <sup>3</sup> et un système de désulfuration pour éliminer les émissions de SOx. Étant donné la fenêtre optimale de température de fonctionnement, l'applicabilité est limitée à l'utilisation d'électrofiltres. En général, la technique n'est pas utilisée avec un système de filtres à manches car la faible température de fonctionnement, de l'ordre de 180 à 200 °C, nécessiterait le réchauffage des effluents gazeux. Il peut s'avérer nécessaire de disposer d'un espace important pour mettre en œuvre la technique.																												
ii. Réduction non catalytique sélective (SNCR)	La technique est applicable aux fours à récupérateurs. Applicabilité très limitée pour les fours classiques à régénérateurs, lorsque la fenêtre de température correcte est difficile à atteindre ou ne permet pas un bon mélange des effluents gazeux avec le réactif. Peut s'appliquer aux nouveaux fours à régénérateurs équipés de régénérateurs à double passe; toutefois, la fenêtre de température est difficile à maintenir du fait de l'inversion des flammes entre les chambres qui crée une variation de température cyclique.																												
Paramètre	MTD	NEA-MTD																											
		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )																										
NOx exprimé en NO <sub>2</sub>	Modifications de la combustion, conceptions spéciales des fours ( 2 ) ( 3 )	500 – 800	0,75 – 1,2																										
	Fusion électrique	< 100	< 0,3																										
	Fusion à l'oxygène ( 4 )	Sans objet	< 0,5 – 0,8																										
	Techniques secondaires	< 500	< 0,75																										

Tableau 15: Conclusion MTD 16 et 17 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes														
<p><b>MTD 18</b></p> <p>Lorsque le mélange vitrifiable contient des nitrates et/ou lorsque des conditions de combustion impliquant une oxydation particulière sont requises dans le four de fusion pour garantir la qualité du produit final, la MTD consiste à réduire les émissions de NOx en limitant le plus possible l'utilisation de ces matières premières, en association avec l'application de techniques primaires ou secondaires. Les NEA-MTD sont présentés dans le tableau de la MTD 17. Lorsque le mélange vitrifiable contient des nitrates, dans le cas de campagnes courtes ou de fours de fusion dont la capacité est &lt; 100 t/jour, le NEA-MTD est indiqué dans le tableau ci-dessous.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Technique ( 1 )</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>Techniques primaires: — Limiter le plus possible l'utilisation de nitrates dans le mélange vitrifiable.</p> <p>Les nitrates sont utilisés pour les produits de très haute qualité (flacons, bouteilles de parfum et pots à cosmétiques).</p> <p>Les sulfates, les oxydes d'arsenic et l'oxyde de cérium constituent des substituts efficaces.</p> <p>Des modifications du procédé (par exemple, conditions de combustion impliquant une oxydation particulière) permettent également de se passer de nitrates.</p> </td> <td> <p>Le remplacement des nitrates dans le mélange vitrifiable peut être limité par le coût élevé des substituts et/ou leur incidence plus lourde sur l'environnement.</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.2. (glossaire)</p> <p><b>NEA-MTD pour les émissions de NOx des fours de fusion dans le secteur du verre d'emballage lorsque le mélange vitrifiable contient des nitrates et/ou lorsque des conditions de combustion impliquant une oxydation particulière sont requises, dans le cas de campagnes courtes ou de fours de fusion de capacité &lt; 100 t/jour</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Paramètre</th> <th rowspan="2">MTD</th> <th colspan="2">NEA-MTD</th> </tr> <tr> <th>mg/Nm<sup>3</sup></th> <th>kg/tonne de verre fondu ( 1 )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOx exprimé en NO<sub>2</sub></td> <td>Techniques primaires</td> <td>&lt; 1 000</td> <td>&lt; 3</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Le facteur de conversion indiqué dans le tableau 5 pour les cas particuliers (3 × 10<sup>-3</sup>) a été appliqué.</p>		Technique ( 1 )	Applicabilité	<p>Techniques primaires: — Limiter le plus possible l'utilisation de nitrates dans le mélange vitrifiable.</p> <p>Les nitrates sont utilisés pour les produits de très haute qualité (flacons, bouteilles de parfum et pots à cosmétiques).</p> <p>Les sulfates, les oxydes d'arsenic et l'oxyde de cérium constituent des substituts efficaces.</p> <p>Des modifications du procédé (par exemple, conditions de combustion impliquant une oxydation particulière) permettent également de se passer de nitrates.</p>	<p>Le remplacement des nitrates dans le mélange vitrifiable peut être limité par le coût élevé des substituts et/ou leur incidence plus lourde sur l'environnement.</p>	Paramètre	MTD	NEA-MTD		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )	NOx exprimé en NO <sub>2</sub>	Techniques primaires	< 1 000	< 3	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 18 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Non applicable car les matières premières sont exemptes de nitrates</p>		
Technique ( 1 )	Applicabilité																	
<p>Techniques primaires: — Limiter le plus possible l'utilisation de nitrates dans le mélange vitrifiable.</p> <p>Les nitrates sont utilisés pour les produits de très haute qualité (flacons, bouteilles de parfum et pots à cosmétiques).</p> <p>Les sulfates, les oxydes d'arsenic et l'oxyde de cérium constituent des substituts efficaces.</p> <p>Des modifications du procédé (par exemple, conditions de combustion impliquant une oxydation particulière) permettent également de se passer de nitrates.</p>	<p>Le remplacement des nitrates dans le mélange vitrifiable peut être limité par le coût élevé des substituts et/ou leur incidence plus lourde sur l'environnement.</p>																	
Paramètre	MTD	NEA-MTD																
		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )															
NOx exprimé en NO <sub>2</sub>	Techniques primaires	< 1 000	< 3															

Tableau 16 : Conclusion MTD 18 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation		Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.2.3. Oxydes de soufre (SOx) émis par les fours de fusion</b>					
<b>MTD 19</b>					
La MTD consiste à réduire les émissions de SOx du four de fusion par une ou plusieurs des techniques suivantes:					
<b>Technique ( 1 )</b>	<b>Applicabilité</b>				
i. Épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	La technique est applicable d'une manière générale				
ii. Réduction dans toute la mesure possible de la teneur en soufre du mélange vitrifiable et optimisation du bilan soufre	La limitation au minimum de la teneur en soufre du mélange vitrifiable est applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées aux exigences de qualité du produit final en verre. L'optimisation du bilan soufre requiert un compromis entre l'élimination des émissions de SOx et la gestion des déchets solides (poussières retenues par les filtres). La réduction effective des émissions de SOx dépend de la rétention de composés soufrés dans le verre, qui peut varier considérablement en fonction du type de verre.				
iii. Utilisation de combustibles à faible teneur en soufre	L'applicabilité peut être limitée par les contraintes liées à la disponibilité des combustibles à faible teneur en soufre, laquelle dépend de la politique énergétique de l'État membre.				
( 1 ) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.3. (glossaire)					
<b>NEA-MTD pour les émissions de SOx du four de fusion dans le secteur du verre d'emballage</b>					
<b>Paramètre</b>	<b>Combustible</b>	<b>NEA-MTD ( 1 ) ( 2 )</b>			
		<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>kg/tonne de verre fondu ( 3 )</b>		
SOx exprimé en SO <sub>2</sub>	Gaz naturel	< 200 – 500	< 0,3 – 0,75		
	Fioul ( 4 )	< 500 – 1 200	< 0,75 – 1,8		
( 1 ) Pour les types spéciaux de verres colorés (par ex. les verres verts réduits), les préoccupations liées aux niveaux d'émission atteignables peuvent nécessiter la réalisation d'un bilan soufre. <u>Les valeurs indiquées dans le tableau peuvent être difficiles à obtenir en association avec un recyclage des poussières retenues par les filtres et le taux de recyclage du calcin externe.</u>					
( 2 ) Les valeurs les plus faibles sont associées aux situations dans lesquelles la réduction des émissions de SOx est très prioritaire par rapport à une diminution de la production de déchets solides correspondant à des poussières riches en sulfates.					
( 3 ) Le facteur de conversion indiqué dans le tableau 5 pour les cas généraux (1,5 x 10 <sup>-3</sup> ) a été appliqué.					
( 4 ) Les niveaux d'émission associés correspondent à l'utilisation d'un fioul contenant 1 % de soufre en association avec des techniques secondaires de réduction des émissions.					
		<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 19 est présenté ci-dessous</b></p> <p>i 1 électrofiltre depuis 2009, avec injection de chaux (Sorbacal) permettant de réduire les rejets de SO<sub>2</sub> sans tour de réaction. Injection de chaux par air pulsé, en amont de l'électrofiltre, dans le flux des gaz de combustion. Une décomposition de SO<sub>2</sub> se produit (transformation du SO<sub>2</sub> en CaSO<sub>3</sub>).</p> <p>ii Le mélange vitrifiable est réalisé par les services centraux du Groupe O.I (service achats et le service glass technology)</p> <p>iii Usage du gaz naturel (100% pour le four 3 et environ 50% pour le four 4 actuel) et FOL TBTS.</p> <p>La VLE imposé dans l'arrêté préfectoral dépend : - De la part d'énergie fournie par le gaz naturel - Du taux de recyclage de calcin.</p> <p>Les SO<sub>2</sub> font l'objet d'un suivi en continu. En 2021, il a été constaté que les mesures en autocontrôle et les mesures par organismes extérieurs ne correspondaient pas : l'autocontrôle indiquait que les valeurs de rejets étaient conformes tandis que les contrôles externes mettaient en avant des dépassements. Une étude technico économique a été réalisée en mai 2023. Le rapport correspondant est disponible en annexe.</p> <p>Le calcin contient des matières organiques et plus la quantité de calcin introduit dans le four est importante et plus il faut augmenter l'injection de sulfate de sodium L'introduction de sulfate de sodium supplémentaire est obligatoire afin d'obtenir un verre de qualité attendue</p> <p>SOx (exprimé en SO<sub>2</sub>) Mesure par un organisme externe en juin 2023 : 605,3 mg/m<sup>3</sup> – 1,351 kg/tv (énergie fournie par le gaz sur four 4 le jour de la mesure : 49,78 %)</p> <p>Nota : Ces non-conformités ont été identifiées comme étant liée à un dysfonctionnement du système d'injection de chaux. Depuis début 2024, plusieurs travaux ont été engagés tels que : nettoyage du système d'injection de chaux, remplacement de joints d'étanchéité, remplacement du dévouteur dans le silo de chaux, mise en place d'un canon à air comprimé sur le silo. Une expertise du système par l'installateur a également été réalisée en avril 2024.</p>		<p>Le site de Veauche est précurseur au niveau du groupe O-I mais fait également partie des précurseurs parmi les verriers à l'échelle européenne dans la mise en œuvre d'un four verrier de technologie FlexHybrid fonctionnant en mix électricité/gaz naturel et de capacité supérieure à 300 tonnes/jour. En tant que technologie innovante, celle-ci présente, en contrepartie, l'inconvénient de ne disposer que de peu, voire pas, de retour d'expérience notamment sur les niveaux de concentrations de polluants pouvant être attendus sur les rejets atmosphériques. Ainsi, bien qu'il soit attendu que certains flux spécifiques (en kg/tv) soient réduits par rapport à ceux actuellement observés (suppression de l'utilisation du FOL TBTS sur le four 4 notamment), une consommation moindre de gaz naturel en tant que combustible pourrait engendrer une augmentation artificielle des concentrations de polluants (en mg/Nm<sup>3</sup>) en réduisant le débit de rejet lié au four 4.</p> <p><b>Sur la base des études actuellement menées dans le cadre du projet de remplacement du four 4 et bien que les projections soient toujours en cours de calcul, nous estimons que, sur la base du mode de calcul proposé dans l'arrêté préfectoral du 13/03/2015, les NEA-MTD pour les SOx seront respectées après reconstruction du four 4</b></p>	
<b>1.2.4. Chlorure d'hydrogène (HCl) et fluorure d'hydrogène(HF) émis par les fours de fusion</b>					

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes																	
<p><b>MTD 20</b></p> <p>La MTD consiste à réduire les émissions de HCl et de HF du four de fusion (éventuellement couplées aux effluents gazeux des activités de traitement de surface à chaud) par l'application d'une ou de plusieurs des techniques suivantes:</p> <table border="1" data-bbox="121 415 1012 625"> <thead> <tr> <th>Technique ( 1 )</th> <th>Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>i. Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en chlore et en fluor</td> <td>Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la Disponibilité des matières premières</td> </tr> <tr> <td>ii. Épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration</td> <td>La technique est applicable d'une manière générale</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.4. (glossaire)</p> <p><b>NEA-MTD pour les émissions de HCl et de HF du four de fusion dans le secteur du verre d'emballage</b></p> <table border="1" data-bbox="121 751 1012 961"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Paramètre</th> <th colspan="2">NEA-MTD</th> </tr> <tr> <th>mg/Nm<sup>3</sup></th> <th>kg/tonne de verre fondu ( 1 )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chlorure d'hydrogène, exprimé en HCl ( 2 )</td> <td>&lt; 10 – 20</td> <td>&lt; 0,02 – 0,03</td> </tr> <tr> <td>Fluorure d'hydrogène, exprimé en HF</td> <td>&lt; 1 – 5</td> <td>&lt; 0,001 – 0,008</td> </tr> </tbody> </table> <p>( 1 ) Le facteur de conversion indiqué dans le tableau 5 pour les cas généraux (1,5 x 10<sup>-3</sup>) a été appliqué. ( 2 ) Les niveaux les plus élevés sont associés au traitement simultané des effluents gazeux des activités de traitement de surface à chaud.</p>	Technique ( 1 )	Applicabilité	i. Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en chlore et en fluor	Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la Disponibilité des matières premières	ii. Épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	La technique est applicable d'une manière générale	Paramètre	NEA-MTD		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )	Chlorure d'hydrogène, exprimé en HCl ( 2 )	< 10 – 20	< 0,02 – 0,03	Fluorure d'hydrogène, exprimé en HF	< 1 – 5	< 0,001 – 0,008	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 20 est présenté ci-dessous</b></p> <p>i La sélection des matières premières est réalisée en central. Les matières premières sont exemptes de HCl et HF. La production de HCl et de HF est induite par le produit de traitement à chaud. Un suivi journalier est réalisé au niveau de la quantité de produit pulvérisé.</p> <p>ii Injection de chaux en tête de l'électrofiltre qui permet le captage d'une partie des rejets en HCl. L'électrofiltre traite les rejets du four et du traitement de surface à chaud. – voie sèche - (Transformation du HCl en CaCl<sub>2</sub>)</p> <p><u>HCl</u> juin 2023 : 1,079 mg/m<sup>3</sup> – 0,0024 kg/Tvf</p> <p><u>HF :</u> juin 2023 : 0,18 mg/m<sup>3</sup> – 0,00039 kg/Tvf</p> <p>La concentration et le flux maximum spécifique en HF et HCl en sortie des fours restent en dessous des valeurs inférieures NEA-MTD et sont conformes aux valeurs de l'AP.</p> <p>Mesures de suivi sur les hottes de traitement à chaud. Mesures 2 fois par an.</p>		<p>Le site de Veauche est précurseur au niveau du groupe O-I mais fait également partie des précurseurs parmi les verriers à l'échelle européenne dans la mise en œuvre d'un four verrier de technologie FlexHybrid fonctionnant en mix électricité/gaz naturel et de capacité supérieure à 300 tonnes/jour. En tant que technologie innovante, celle-ci présente, en contrepartie, l'inconvénient de ne disposer que de peu, voire pas, de retour d'expérience notamment sur les niveaux de concentrations de polluants pouvant être attendus sur les rejets atmosphériques. Ainsi, bien qu'il soit attendu que certains flux spécifiques (en kg/tv) soient réduits par rapport à ceux actuellement observés (suppression de l'utilisation du FOL TBTS sur le four 4 notamment), une consommation moindre de gaz naturel en tant que combustible pourrait engendrer une augmentation artificielle des concentrations en polluants (en mg/Nm<sup>3</sup>) en réduisant le débit de rejet lié au four 4.</p> <p><b>Sur la base des études actuellement menées dans le cadre du projet de remplacement du four 4 et bien que les projections soient toujours en cours de calcul, nous estimons que les NEA-MTD (valeurs hautes) pour les émissions de HCl et de HF seront respectées après reconstruction du four 4</b></p>
Technique ( 1 )	Applicabilité																			
i. Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en chlore et en fluor	Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la Disponibilité des matières premières																			
ii. Épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	La technique est applicable d'une manière générale																			
Paramètre	NEA-MTD																			
	mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 1 )																		
Chlorure d'hydrogène, exprimé en HCl ( 2 )	< 10 – 20	< 0,02 – 0,03																		
Fluorure d'hydrogène, exprimé en HF	< 1 – 5	< 0,001 – 0,008																		

Tableau 17 : Conclusion MTD 19 et 20 relatives à la fabrication du verre

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes												
<b>1.2.5. Métaux provenant des fours de fusions</b>															
<b>MTD21</b>															
La MTD consiste à réduire les émissions de métaux du four de fusion par une ou plusieurs des techniques suivantes:															
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="121 443 759 470">Technique ( 1 )</th> <th data-bbox="759 443 1403 470">Applicabilité</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="121 470 759 527">i. Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en métaux</td> <td data-bbox="759 470 1403 527" rowspan="3">Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la disponibilité des matières premières</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 527 759 667">ii. Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de la disponibilité des matières premières composées métalliques dans le mélange vitrifiable aux fins de la coloration et de la décoloration du verre, en fonction des exigences de qualité du verre définies par le consommateur</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 667 759 743">iii. Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de composés de sélénium dans le mélange vitrifiable par un choix judicieux des matières premières</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 743 759 800">iv. Application d'un système de filtration (filtre à manches ou électrofiltre)</td> <td data-bbox="759 743 1403 800" rowspan="2">Les techniques sont applicables d'une manière générale</td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 800 759 856">v. Recours à l'épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration</td> </tr> </tbody> </table>	Technique ( 1 )	Applicabilité	i. Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en métaux	Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la disponibilité des matières premières	ii. Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de la disponibilité des matières premières composées métalliques dans le mélange vitrifiable aux fins de la coloration et de la décoloration du verre, en fonction des exigences de qualité du verre définies par le consommateur	iii. Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de composés de sélénium dans le mélange vitrifiable par un choix judicieux des matières premières	iv. Application d'un système de filtration (filtre à manches ou électrofiltre)	Les techniques sont applicables d'une manière générale	v. Recours à l'épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration		<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 21 est présenté ci-dessous</b></p> <p>I, ii et iii. Matières 1ères à faible teneur en métaux - Cf. MTD n°6</p> <p>ii. ajout d'oxydes (cuivre, cobalt, chromite, sélénium) pour réaliser des teintes du verre. Tests réalisés par les services centraux O-I afin d'optimiser les teneurs en métaux et de limiter les rejets.</p> <p>iv et v. Electrofiltre (voie sèche) avec injection de chaux. Mise en service 2009</p> <p>Mesure des métaux :</p> <p>Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI ) juin 2023 : 0,164 mg/m<sup>3</sup> – 0,00037 kg/Tvf</p> <p>Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI, Sb, Pb, Cr III, Cu, Mn, V, Sn) juin 2023 : 0,39 mg/m<sup>3</sup> – 0,00088 kg/Tvf</p> <p>La concentration et le flux spécifique en sortie des fours restent en dessous des valeurs inférieures des NEA-MTD</p>	<p>Absence de mesures prévues. La MTD 21 est respectée.</p>	<p>Le site de Veauche est précurseur au niveau du groupe O-I mais fait également partie des précurseurs parmi les verriers à l'échelle européenne dans la mise en œuvre d'un four verrier de technologie FlexHybrid fonctionnant en mix électricité/gaz naturel et de capacité supérieure à 300 tonnes/jour. En tant que technologie innovante, celle-ci présente, en contrepartie, l'inconvénient de ne disposer que de peu, voire pas, de retour d'expérience notamment sur les niveaux de concentrations de polluants pouvant être attendus sur les rejets atmosphériques. Ainsi, bien qu'il soit attendu que certains flux spécifiques (en kg/tv) soient réduits par rapport à ceux actuellement observés (suppression de l'utilisation du FOL TBTS sur le four 4 notamment), une consommation moindre de gaz naturel en tant que combustible pourrait engendrer une augmentation artificielle des concentrations en polluants (en mg/Nm<sup>3</sup>) en réduisant le débit de rejet lié au four 4.</p> <p><b>Sur la base des études actuellement menées dans le cadre du projet de remplacement du four 4 et bien que les projections soient toujours en cours de calcul, nous estimons que les NEA-MTD (valeurs hautes) pour les métaux seront respectées après reconstruction du four 4</b></p>		
Technique ( 1 )	Applicabilité														
i. Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en métaux	Applicable dans les limites des contraintes liées au type de verre produit dans l'installation et à la disponibilité des matières premières														
ii. Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de la disponibilité des matières premières composées métalliques dans le mélange vitrifiable aux fins de la coloration et de la décoloration du verre, en fonction des exigences de qualité du verre définies par le consommateur															
iii. Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de composés de sélénium dans le mélange vitrifiable par un choix judicieux des matières premières															
iv. Application d'un système de filtration (filtre à manches ou électrofiltre)	Les techniques sont applicables d'une manière générale														
v. Recours à l'épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration															
( 1 ) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.5. (glossaire)															
<b>NEA-MTD pour les émissions de métaux du four de fusion dans le secteur du verre d'emballage</b>															
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="121 953 552 980">Paramètre</th> <th colspan="2" data-bbox="552 953 1403 980">NEA-MTD ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )</th> </tr> <tr> <td></td> <th data-bbox="552 980 973 1008">mg/Nm<sup>3</sup></th> <th data-bbox="973 980 1403 1008">kg/tonne de verre fondu ( 4 )</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="121 1008 552 1035">Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI )</td> <td data-bbox="552 1008 973 1035">&lt; 0,2 – 1 ( 5 )</td> <td data-bbox="973 1008 1403 1035">&lt; 0,3 – 1,5 × 10<sup>-3</sup></td> </tr> <tr> <td data-bbox="121 1035 552 1094">Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI, Sb, Pb, Cr III, Cu, Mn, V, Sn)</td> <td data-bbox="552 1035 973 1094">&lt; 1 – 5</td> <td data-bbox="973 1035 1403 1094">&lt; 1,5 – 7,5 × 10<sup>-3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Paramètre	NEA-MTD ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )			mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 4 )	Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI )	< 0,2 – 1 ( 5 )	< 0,3 – 1,5 × 10 <sup>-3</sup>	Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI, Sb, Pb, Cr III, Cu, Mn, V, Sn)	< 1 – 5	< 1,5 – 7,5 × 10 <sup>-3</sup>			
Paramètre	NEA-MTD ( 1 ) ( 2 ) ( 3 )														
	mg/Nm <sup>3</sup>	kg/tonne de verre fondu ( 4 )													
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI )	< 0,2 – 1 ( 5 )	< 0,3 – 1,5 × 10 <sup>-3</sup>													
Σ (As, Co, Ni, Cd, Se, Cr VI, Sb, Pb, Cr III, Cu, Mn, V, Sn)	< 1 – 5	< 1,5 – 7,5 × 10 <sup>-3</sup>													
( 1 ) Les niveaux se rapportent à la somme des métaux présents dans les effluents gazeux, tant en phase solide qu'en phase gazeuse.															
( 2 ) Les niveaux les plus faibles correspondent aux NEA-MTD lorsque des composés métalliques ne sont pas utilisés intentionnellement dans le mélange vitrifiable.															
( 3 ) Les niveaux les plus élevés sont associés à l'utilisation de métaux aux fins de la coloration ou de la décoloration du verre, ou au traitement simultané des émissions du four de fusion et des effluents gazeux des activités de traitement de surface à chaud.															
( 4 ) Le facteur de conversion indiqué dans le tableau 5 p10 pour les cas généraux (1,5 × 10 <sup>-3</sup> ) a été appliqué.															
( 5 ) Dans certains cas particuliers, pour la production de verre extra-blanc de haute qualité nécessitant des teneurs en sélénium plus élevées pour décolorer (en fonction des matières premières), des valeurs plus élevées sont indiquées, pouvant aller jusqu'à 3 mg/Nm <sup>3</sup> .															

Tableau 18 : Conclusion MTD 21 relatives à la fabrication du verre



Conclusion MTD		Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.2.6. Emissions des procédés en aval</b>				
<b>MTD22</b>		<b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 22 est présenté ci-dessous</b>	La MTD 22 est respectée. Les NEA – MTD ne sont pas applicables	Absence de contraintes justifiant le non-respect de la MTD
En cas d'utilisation d'étain, de composés organostanniques ou de titane pour les opérations de traitement de surface à chaud, la MTD consiste à réduire les émissions de ces substances par l'application d'une ou de plusieurs des techniques suivantes :				
<b>Technique</b>	<b>Applicabilité</b>			
i. Limiter le plus possible les pertes du produit de revêtement en assurant une bonne étanchéité du système d'application et en utilisant une hotte aspirante.  Une conception et une étanchéité appropriées du système d'application sont essentielles pour éviter les émissions atmosphériques de produit n'ayant pas réagi.	La technique est applicable d'une manière générale			
ii. Traiter simultanément les effluents gazeux des opérations de revêtement et les effluents gazeux du four de fusion ou l'air de combustion du four lorsqu'un système de traitement secondaire est appliqué (filtre et épurateur à voie sèche ou semi-sèche).  En fonction de leur compatibilité chimique, les effluents gazeux des opérations de revêtement peuvent être regroupés avec d'autres effluents gazeux avant traitement. Les deux techniques suivantes sont possibles : — regroupement avec les effluents gazeux du four de fusion, en amont d'un système de traitement secondaire (épuration par voie sèche ou semi-sèche plus système de filtration) ; — regroupement avec l'air de combustion avant passage dans le régénérateur, suivi d'un traitement secondaire des effluents gazeux produits pendant la fusion (épuration par voie sèche ou semi-sèche + système de filtration).	Le regroupement avec les effluents gazeux du four de fusion est une technique applicable d'une manière générale.  Le regroupement avec l'air de combustion peut être limité par des contraintes techniques en raison du risque d'effets sur la chimie du verre et sur les matériaux des régénérateurs.			
iii. Application d'une technique secondaire, par ex. épuration par voie humide, épuration par voie sèche plus filtration (1).	Les techniques sont applicables d'une manière générale.	<p>i. Application à chaud de produit de traitement de surface (SUPERGLAZE SP-4-GLASS à base de n-butyltin trichlorure &gt; 98%). Ce produit est pulvérisé directement sur les bouteilles chaudes (500°C) sous hottes. Présence de 7 lignes de traitement de surface à chaud. Le traitement de surface se fait sous hotte aspirante et les effluents sont dirigés vers les cheminées des fours de combustion. Les effluents passent donc par l'électrofiltre. Un contrat de maintenance comprenant une vérification des dépressions appliquées sur les hottes est mis en place. Les contrôles sont réalisés de manière semestrielle par un prestataire extérieur. En complément, des contrôles visuels de l'intégrité du système sont effectués par le personnel OI.</p> <p>ii. (cf. ci-dessus) Les effluents sont regroupés avec les gaz de combustion des fours et sont acheminés vers l'électrofiltre.</p> <p>iii. Electrofiltre</p> <p>NEA MTD : Applicable uniquement en cas de traitement séparé des effluents issus des opérations de traitement de surface. Ce n'est pas le cas sur Veauche.</p> <p>Se rapporter aux exigences des MTD précédentes.</p>	Remplacement des hottes de traitement de surface à chaud de la ligne 43 associée au four 4	
( 1 ) Les techniques sont décrites dans les sections 1.10.4 et 1.10.7 (glossaire).				
<b>NEA-MTD pour les émissions atmosphériques dues aux activités de traitement de surface à chaud dans le secteur du verre d'emballage, en cas de traitement séparé des effluents gazeux provenant des opérations en aval</b>				
<b>Paramètre</b>	<b>NEA-MTD</b>			
	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>			
Poussières	< 10			
Composés de titane, exprimés en Ti	< 5			
Composés d'étain, y compris composés organostanniques, exprimés en Sn	< 5			
Chlorure d'hydrogène, exprimé en HCl	< 30			

Conclusion MTD	Techniques mises en place sur le site actuellement NE-I : Niveau d'émission de l'installation	Description des mesures prévues Coûts associés	Commentaires et contraintes
<b>1.2.6. Emissions des procédés en aval</b>			
<b>MTD23</b>			
En cas d'utilisation de SO <sub>3</sub> pour les opérations de traitement de surface, la MTD consiste à réduire les émissions de SOx par l'application d'une ou de plusieurs des techniques suivantes:			
<b>Technique ( 1 )</b>	<b>Applicabilité</b>		
i. Réduction dans toute la mesure possible des pertes de produit par une bonne étanchéité du système d'application. Une conception et une étanchéité appropriées du système d'application sont essentielles pour éviter les émissions atmosphériques de produit n'ayant pas réagi.	Les techniques sont applicables d'une manière générale		
ii. Application d'une technique secondaire, par exemple une épuration par voie humide			
( 1 ) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.6. (glossaire)			
<b>NEA-MTD pour les émissions de SOx provenant des activités en aval lorsque du SO<sub>3</sub> est utilisé pour les opérations de traitement de surface dans le secteur du verre d'emballage, en cas de traitement séparé</b>			
<b>Paramètre</b>	<b>NEA-MTD</b>		
	<b>mg/Nm<sup>3</sup></b>		
SOx, exprimé en SO <sub>2</sub>	< 100 – 200		
	<p><b>Le positionnement du site de Veauche au regard de la MTD 23 est présenté ci-dessous</b></p> <p>Pas d'usage de SO<sub>3</sub> sur le site de Veauche</p> <p>Non applicable</p>	La MTD 23 n'est pas applicable au site O-I Veauche	La MTD 23 n'est pas applicable au site O-I Veauche

Tableau 19: Conclusion MTD 22 et 23 relatives à la fabrication du verre

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

**1.3. Conclusions sur les MTD pour le secteur du verre plat**

Sans objet

**1.4. Conclusions sur les MTD pour le secteur des fibres de verre à filament continu**

Sans objet

**1.5. Conclusions sur les MTD pour le secteur de la verrerie domestique**

Sans objet

**1.6. Conclusions sur les MTD pour le secteur des verres spéciaux**

Sans objet

**1.7. Conclusions sur les MTD pour le secteur de la laine minérale**

Sans objet

**1.8. Conclusions sur les MTD pour la fabrication de laines d'isolation haute température (LIHT)**

Sans objet

**1.9. Conclusions sur les MTD pour la production de frites**

Sans objet

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

## Glossaire:

### 1.10. Description des techniques

#### 1.10.1. Émissions de poussières

Technique	Description
Électrofiltre	Le fonctionnement d'un électrofiltre repose sur la charge et la séparation des particules sous l'effet d'un champ électrique. Les électrofiltres peuvent fonctionner dans des conditions très diverses.
Filtre à manches	Les filtres à manches sont constitués d'un tissu ou feutre perméable au travers duquel on fait passer les gaz afin d'en séparer les particules. Le tissu constituant le filtre doit être sélectionné en fonction des caractéristiques des effluents gazeux et de la température de fonctionnement maximale.
Réduction des composés volatils par modification des matières premières	Le mélange vitrifiable peut contenir des composés très volatils (par exemple, des composés de bore); il est possible de réduire la quantité de ces composés ou de les remplacer par d'autres, afin de réduire les émissions de poussière dues essentiellement au phénomène de volatilisation.
Fusion électrique	La technique consiste à utiliser un four de fusion dans lequel le chauffage est assuré par effet Joule. Dans les fours à voûte froide (dans lesquels les électrodes sont généralement placées en sole), le tapis de mélange vitrifiable recouvre la surface du verre en fusion, ce qui limite considérablement la volatilisation de certains composés du mélange (par exemple, les composés de plomb)

Tableau 20 : Description technique – Emissions poussières

#### 1.10.2. Émissions de NOx

Technique	Description
Modifications de la combustion	
i. Réduction du rapport air/combustible	La technique repose sur les caractéristiques suivantes: — limitation des entrées d'air dans le four — contrôle précis de l'air de combustion — conception modifiée de la chambre de combustion du four
ii. Réduction de la température de l'air de combustion	L'utilisation de fours à récupérateurs au lieu de fours à régénérateurs entraîne une diminution de la température de préchauffage de l'air et, par conséquent, une réduction de la température des flammes. Toute fois, cet abaissement de la température de préchauffage est associé à diminution du rendement du four (diminution de la tirée spécifique), à une moindre efficacité énergétique et à une augmentation de la consommation de combustible, d'où un risque d'augmentation des émissions (en kg/tonne de verre).
iii. Combustion étagée:	— L'étagement de l'air consiste en une combustion sous – stœchiométrique puis en l'adjonction d'air ou d'oxygène dans le four pour obtenir une combustion complète.

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

Technique	Description
	— Étagement du combustible – une flamme secondaire à faible impulsion se forme dans le conduit du brûleur (10 % de l'énergie totale); cette flamme secondaire couvre la racine de la flamme primaire et diminue la température du cœur de celle-ci.
iv. Recirculation des effluents gazeux	Consiste à réinjecter les effluents gazeux du four dans la flamme afin de réduire la quantité d'oxygène et donc, la température de la flamme. L'utilisation de brûleurs spéciaux repose sur la recirculation interne des gaz de combustion qui refroidissent la racine des flammes et réduisent la teneur en oxygène dans la partie la plus chaude des flammes.
v. Brûleurs à faibles émissions de NO X	La technique repose sur les principes suivants: réduction de la température maximale des flammes, combustion retardée mais complète et augmentation du transfert de chaleur (émissivité accrue de la flamme). Elle peut être associée à une conception modifiée de la chambre de combustion du four.
vi. Choix du combustible	En général, les fours au fioul émettent moins de NO x que les fours à gaz en raison d'une meilleure émissivité thermique et de températures de flammes plus basses.
Conception spéciale du four	Les fours à récupérateurs intègrent diverses caractéristiques qui permettent de réduire la température des flammes. Les principales caractéristiques sont les suivantes: — type spécifique de brûleur (nombre et position) — géométrie modifiée du four (hauteur et dimensions) — préchauffage des matières premières en deux étapes, avec, dans un premier temps, les effluents gazeux qui passent au-dessus des matières premières qui entrent dans le four et ensuite, un préchauffeur de calcin externe placé en aval du récupérateur qui sert à préchauffer l'air de combustion.
Fusion électrique	La technique consiste à utiliser un four de fusion dans lequel le chauffage est assuré par effet Joule. Les principales caractéristiques sont les suivantes: — les électrodes sont généralement placées en sole dans le four (four à voûte froide) — dans les fours électriques à voûte froide, il faut souvent utiliser des nitrates dans le mélange vitrifiable afin de créer les conditions d'oxydation nécessaires pour assurer la stabilité, la sécurité et l'efficacité du procédé de fabrication.
Fusion à l'oxygène	La technique consiste à remplacer l'air de combustion par de l'oxygène (pureté > 90 %), ce qui empêche/limite la formation de NO X thermiques à partir de l'azote qui entre dans le four. La quantité d'azote résiduelle dans le four dépend de la pureté de l'oxygène fourni, de la qualité du combustible (% N <sub>2</sub> dans le gaz naturel) et des entrées d'air éventuelles.
Réduction chimique par combustible	La technique consiste à injecter du combustible fossile dans les effluents gazeux pour réduire chimiquement les NOx en N <sub>2</sub> par une série de réactions. Dans le procédé 3R, le combustible (gaz naturel ou fioul) est injecté à l'entrée du régénérateur. La technique est destinée aux fours à régénérateurs.
Réduction catalytique sélective (SCR)	La technique consiste à réduire les NOx en azote sur un lit catalytique par réaction avec l'ammoniac (introduit en général sous forme de solution aqueuse) à une température de fonctionnement optimale comprise entre 300 et 450 °C. Il est possible d'utiliser une ou deux couches de catalyseur. Le taux de réduction des NOx est amélioré si l'on augmente la quantité de catalyseur (deux couches)
Réduction non catalytique sélective (SNCR)	La technique consiste à réduire les NOx en azote par réaction avec de l'ammoniac ou de l'urée à

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

Technique	Description
	haute température. La fenêtre de température de fonctionnement doit être maintenue entre 900 et 1 050 °C.
Limiter le plus possible l'utilisation de nitrates dans le mélange vitrifiable	Il convient de limiter autant que possible l'utilisation des nitrates afin d'éviter la formation des NO x qui résulte de la décomposition de ces matières premières lorsqu'elles sont utilisées comme oxydant dans la fabrication de produits de très haute qualité nécessitant un verre ultra- clair ou, pour d'autres verres, afin de leur conférer les qualités requises. Les deux techniques suivantes sont possibles: — réduction des nitrates présents dans le mélange vitrifiable dans les limites compatibles avec les exigences de qualité du produit et les contraintes de fusion; — remplacement des nitrates par des substituts. Les sulfates, les oxydes d'arsenic et l'oxyde de cérium sont de bons substituts; — modifications du procédé (par exemple, conditions de combustion particulièrement oxydantes).

Tableau 21 : Description technique – Emissions NOx

### 1.10.3. Émissions de SOx

Technique	Description
Épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	Une poudre sèche ou une suspension/solution de réactif alcalin est introduite et dispersée dans le flux d'effluents gazeux. Cette matière réagit avec les gaz soufrés en formant un solide qui doit être éliminé par filtration (filtre à manches ou électrofiltre). En général, l'utilisation d'une tour de réaction améliore l'efficacité du système d'épuration.
Réduction dans toute la mesure possible de la teneur en soufre du mélange vitrifiable et optimisation du bilan soufre	La réduction de la teneur en soufre du mélange vitrifiable vise à réduire les émissions de SOx qui résultent de la dégradation des matières première soufrées (en général, des sulfates) utilisés comme affinant. La réduction effective des émissions de SOx dépend de la rétention de composés soufrés dans le verre, qui peut varier considérablement en fonction du type de verre, ainsi que de l'optimisation du bilan soufre.
Utilisation de combustibles à faible teneur en soufre	On utilise du gaz naturel ou des combustibles à faible teneur en soufre afin de limiter les émissions de SOx qui résultent de l'oxydation du soufre contenu dans le combustible pendant la combustion.

Tableau 22 : Description technique – Emissions SOx

### 1.10.4. Émissions de HCl et de HF

Technique	Description
Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en chlore et en fluor	La technique consiste à sélectionner soigneusement les matières premières qui sont susceptibles de contenir des impuretés constituées de chlorures et de fluorures (par ex., soude de synthèse, dolomie, calcin externe, poussière de filtre recyclée) afin de réduire à la source les émissions de HCl et de HF qui résultent de la dégradation de ces matières lors de la fusion.
Réduction dans toute la mesure possible de la teneur en composés fluorés et/ou chlorés du mélange vitrifiable et optimisation des bilans massiques de fluor et/ou	Il est possible de réduire les émissions de fluor et/ou de chlore résultant de la fusion en limitant/réduisant la quantité de ces substances utilisée dans le mélange vitrifiable, dans les limites

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

de chlore.	compatibles avec les exigences de qualité du produit final. Les composés fluorés (fluorine, cryolite, fluosilicate) sont utilisés pour conférer des caractéristiques particulières aux verres spéciaux (par ex. verre d'éclairage opaque, verre optique). Les composés chlorés peuvent être utilisés comme affinant.
Épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	Une poudre sèche ou une suspension/solution de réactif alcalin est introduite et dispersée dans le flux d'effluents gazeux. Cette matière réagit avec les chlorures et fluorures gazeux en formant un solide qui doit être éliminé par filtration (filtre à manches ou électrofiltre).

**Tableau 23 : Description technique – Emissions HCl et HF**

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

### 1.10.5. Émissions de métaux

Technique	Description
Sélection des matières premières de manière à obtenir un mélange vitrifiable à faible teneur en métaux	La technique consiste à sélectionner soigneusement les matières premières qui sont susceptibles de contenir des impuretés métalliques (le calcin externe, par exemple) afin de réduire à la source les émissions de métaux qui résultent de la dégradation de ces matières lors de la fusion.
Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de composés métalliques dans le mélange vitrifiable aux fins de la coloration et de la décoloration du verre, en fonction des exigences de qualité du verre définies par le consommateur	La réduction des émissions de métaux résultant du procédé de fusion peut être réalisée de la façon suivante: — Réduction de la quantité de composés métalliques utilisée dans le mélange vitrifiable (par ex., composés de fer, chrome, cobalt, cuivre et manganèse) pour produire du verre coloré. — Réduction de la quantité de composés de sélénium et d'oxyde de cérium utilisés comme agents de décoloration pour la fabrication de verre clair.
Réduction dans toute la mesure possible de l'utilisation de composés de sélénium dans le mélange vitrifiable par un choix judicieux des matières premières	La réduction des émissions de sélénium résultant du procédé de fusion peut être réalisée de la façon suivante: — réduction de la quantité de sélénium dans le mélange vitrifiable dans les limites compatibles avec les exigences de qualité du produit. — sélection de matières premières à base de sélénium moins volatiles afin de réduire le phénomène de volatilisation pendant la fusion.
Application d'un système de filtration	Les systèmes de dépoussiérage (filtres à manches et électrofiltres) permettent de réduire tant les émissions de poussières que les émissions de métaux puisque les émissions atmosphériques de métaux provenant des procédés de fusion du verre se présentent dans une large mesure sous la forme de particules. Cependant, dans le cas des métaux qui forment des composés extrêmement volatils (comme le sélénium), l'efficacité de la filtration peut varier considérablement en fonction de la température de filtration
Épuration par voie sèche ou semi-sèche en association avec un système de filtration	Il est possible de réduire sensiblement les émissions gazeuses de métaux par des techniques d'épuration par voie sèche ou semi sèche utilisant un réactif alcalin. Le réactif alcalin réagit avec les espèces gazeuses en formant un solide qui doit être éliminé par filtration (filtre à manches ou électrofiltre).

Tableau 24 : Description technique – Emissions métaux



OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

### 1.10.6. Émissions gazeuses mixtes (par ex., SO<sub>x</sub>, HCl, HF, composés de bore)

Technique	Description
Épuration par voie humide	Dans l'épuration par voie humide, les composés gazeux sont dissous dans un liquide approprié (eau ou solution alcaline). En aval de l'épurateur humide, les effluents gazeux sont saturés d'eau et il convient de séparer les gouttelettes avant d'évacuer les effluents gazeux. Le liquide obtenu doit être traité par un système d'épuration des eaux usées et la matière insoluble est alors récupérée par sédimentation ou filtration.

Tableau 25 : Description technique – Emissions gazeuses mixtes

### 1.10.7. Émissions mixtes (solides + gazeuses)

Technique	Description
Épuration par voie humide	L'épuration par voie humide (au moyen d'un liquide approprié: eau ou solution alcaline) permet d'éliminer simultanément les composés solides et gazeux. Les critères de conception sont différents selon qu'il s'agit d'éliminer des particules ou des composés gazeux. Par conséquent, la conception résulte souvent d'un compromis entre les deux options. Le liquide obtenu doit être traité par un système d'épuration des eaux usées et la matière insoluble (rejets solides et produits des réactions chimiques) est alors récupérée par sédimentation ou filtration. Dans le secteur de la laine minérale et des fibres de verre à filament continu, les systèmes les plus couramment utilisés sont: — les tours de lavage à garnissage avec séparateurs à impact en amont — les laveurs Venturi
Électrofiltre humide	Dans un électrofiltre humide, les matières collectées sont éliminées des plaques des collecteurs par rinçage au moyen d'un liquide approprié, généralement de l'eau. Un dispositif est souvent prévu pour séparer les gouttelettes d'eau avant évacuation des effluents gazeux (dévésiculeur ou dernier champ à sec).

Tableau 26 : Description technique – Emissions mixtes

OI France SAS Site de Veauche (42)	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement	PJ57 Installation IED - MTD
---------------------------------------	---	--------------------------------

### 1.10.8. Émissions résultant des opérations de découpe, de meulage et de polissage

Technique	Description
Réalisation des opérations génératrices de poussières (ex. découpe, meulage, polissage) en phase liquide.	L'eau sert généralement de fluide de refroidissement pour les opérations de découpe, de meulage et de polissage, et permet d'éviter les émissions de poussières. Un système d'extraction équipé d'un dévésiculeur peut s'avérer nécessaire.
Application d'un système de filtres à manches	L'utilisation de filtres à manches permet de réduire à la fois les émissions de poussières et les émissions de métaux car les rejets métalliques des procédés en aval se présentent dans une large mesure sous la forme de particules.
Réduction dans toute la mesure possible des pertes de produit de polissage par une bonne étanchéité du système d'application	Le polissage à l'acide consiste à immerger les articles en verre dans un bain de polissage composé d'acide fluorhydrique et d'acide sulfurique. Le dégagement de vapeurs peut être limité par une conception et un entretien approprié du système d'application afin de réduire les pertes.
Application d'une technique secondaire, par exemple une épuration par voie humide	L'épuration par voie humide à l'eau est utilisée pour traiter les effluents gazeux, en raison de l'acidité des émissions et de la haute solubilité des polluants gazeux à éliminer.

Tableau 27 : Description technique – Emissions résultant d'opérations de découpe, meulage et de polissage

### 1.10.9. Émissions de H<sub>2</sub>S et de COV

Technique	Description
Incinération des effluents gazeux	Il s'agit d'un dispositif de post-combustion qui oxyde le sulfure d'hydrogène (généré par les conditions fortement réductrices régnant dans le four de fusion) en dioxyde de soufre, et le monoxyde de carbone en dioxyde de carbone. Les composés organiques sont incinérés par voie thermique, ce qui entraîne leur oxydation en dioxyde de carbone avec formation d'eau et d'autres produits de combustion (NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> ).

Tableau 28 : Description technique – Emissions H<sub>2</sub>S et COV