

**Contaminants modélisés dans le cadre de
l'étude d'impact de 2010 relative au
Décret 687-2011 (cogénération à la biomasse)**

*Considérations pour le maintien en opération de la
chaudière à écorces 1957
dans l'objectif de la modification future du Décret*

Présenté par Fortress Cellulose Spécialisée

Le 20 juillet 2017



Table des matières

Partie 1 – Contexte de la chaudière à écorces 1957	3
Partie 2 - Analyse contaminant par contaminant	4
1. Dioxyde de soufre (SO ₂).....	4
2. Oxydes d'azote (NO _x).....	6
3. Monoxyde de carbone (CO)	7
4. Particules totales (PMT)	8
5. Particules fines (PM _{2.5})	9
6. Soufre réduit total (SRT).....	11
7. HAP ((B(a)P eq)	12
8. Métaux.....	12
9. Composés organiques volatils (COV).....	14
10. Dioxines et furannes (D/F).....	15
Partie 3 - Conclusions	16

Partie 1 – Contexte de la chaudière à écorces 1957

- La chaudière à écorces 1957 s'est avérée essentielle pour l'opération de l'usine de pâte à dissoudre de Fortress, dans les conditions actuelles.
- Fortress a fait de nombreux travaux d'entretien sur la chaudière à écorces 1957 en 2016 et 2017. Globalement, ces travaux sont :
 - o Une revue détaillée et révisée de l'aménagement des chicanes dans le précipitateur électrostatique. Ceci a contribué à augmenter le débit de gaz dirigé vers les surfaces les plus efficaces du précipitateur électrostatique;
 - o L'optimisation des paramètres de contrôle du courant et de la tension du "champ B", ce qui a permis d'améliorer l'efficacité de captage des particules fines à la sortie du précipitateur;
 - o Une revue détaillée et révisée de l'aménagement des buses d'injection d'air au-dessus des grilles, ce qui a contribué à améliorer la combustion sur les grilles, à réduire l'excès d'air, à augmenter la température des gaz dans la chambre de combustion et à améliorer l'efficacité globale de combustion de la chaudière; et
 - o L'amélioration du scellement des différentes ouvertures de la chaudière (trémies et portes sous les trémies), ce qui a réduit l'infiltration d'air et l'excès d'oxygène.
- Une caractérisation des émissions particulières a eu lieu en juillet 2017 et les résultats obtenus démontrent des taux d'émissions particulières moyens de 42,7 mg/m³R, soit plus de deux fois inférieurs à la norme applicable.
- Les récents tests d'émission de matières particulières ont été faits alors que la production était de 46,9 tonnes vapeur/heure, soit 75% de la production maximale (moyenne quotidienne) nécessaire au procédé actuel de l'usine.
- La capacité théorique maximale de la chaudière à écorces est de 90 tonnes vapeur/heure (moyenne quotidienne). Toutefois, Fortress ne prévoit pas dépasser 62,5 tonnes vapeur/heure (moyenne quotidienne) pour les besoins de son procédé actuel.
- Le scénario modélisé en 2010 tenait compte de la conversion de l'usine en pâte à dissoudre.
- Tout comme c'est le cas présentement, le combustible principal de la chaudière à écorces 1957 sera des écorces. Du propane et de l'huile légère seront utilisés pour les démarrages. Du mazout lourd est aussi utilisé pour les démarrages, durant les étapes relatives au soufflage des suies ainsi que durant les périodes problématiques.

Partie 2 - Analyse contaminant par contaminant

- Tous les contaminants modélisés dans le cadre de l'étude d'impact (tableau 6.2 de l'addenda B, septembre 2010, Annexe A) sont analysés ci-dessous.
- Le scénario actuel inclut les taux d'émission mesurés en 2016 ou des résultats plus récents, le cas échéant.

1. Dioxyde de soufre (SO₂)

a. Comparaison des émissions à la source

- Dans le projet original de la chaudière à biomasse (cogénération), il était prévu que les gaz non-condensables concentrés (GNCC) seraient brûlés dans la chaudière à biomasse et transformés en SO₂.
- Toutefois, les GNCC seront désormais transférés à la chaudière de récupération no 2; le soufre sera ainsi capté dans le salin, d'où une réduction globale des émissions de SO₂. Voici un extrait du rapport écrit par Dr Allan Jensen (A.H. Lundberg Systems Limited) daté du 29 avril 2015 et transmis au ministère comme document relatif au certificat d'autorisation :

6. Les gaz résiduels sont injectés dans la zone de réduction de la chaudière, ce qui signifie qu'environ 99% du soufre sera récupéré dans le salin et, éventuellement, dans la liqueur blanche qui sera réutilisée dans la procédé de mise en pâte.
7. Le soufre dans les gaz résiduels qui devient du SO₂ et qui s'échappe avec les gaz de combustion sera piégé dans les cendres du précipitateur électrostatique et retourné dans le procédé. Dans l'ensemble, la chaudière de récupération permettra de récupérer près de 100% du soufre qui se trouve dans les gaz résiduels.

- Le soufre additionnel qui sera capté dans le salin permettra de réduire l'ajout externe de soufre. La quantité de soufre dans le procédé demeurera constante
- Le certificat d'autorisation pour cette modification a été délivré le 30 juillet 2015. Les travaux sont débutés et l'achèvement est planifié lors de l'arrêt d'usine de l'automne 2017 pour une mise en opération dès le redémarrage de l'usine subséquent à l'arrêt prolongé d'entretien.
- Du SO₂ sera tout de même émis par la chaudière à écorces lorsque du mazout lourd y sera brûlé (démarrage, problèmes d'opération). La quantité de mazout sera inférieure à celle qui est utilisée aujourd'hui parce que du mazout est présentement utilisé en plus grande quantité pendant le soufflage des suies afin de conserver une température suffisamment haute pour brûler les GNCC adéquatement.
- Dans le tableau ci-dessous, des GNCC étaient brûlés dans la chaudière à écorces 1957 au moment de l'échantillonnage en 2016.
- Compte tenu des réductions de SO₂ mentionnées ci-dessus (transfert des GNCC et utilisation inférieure de mazout), il est prévu que les émissions de SO₂ seront inférieures après l'arrêt prolongé d'entretien de l'automne 2017 comparativement aux totaux de 2016 ci-dessous.

Dioxyde de soufre (SO₂)				
Source 2010 : taux utilisés pour faire la modélisation de l'étude d'impact				
Source	Scénario 2010		Actuel 2016	
	Taux (g/s)	Source des données	Taux (g/s)	Source des données
Chaudière à biomasse	46.900	Émissions estimées selon la capacité de la nouvelle chaudière et les mesures de la chaudière à écorces 1957	0.111	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Notes	(1)			
Chaudière de récupération #2	0.216	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.000	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Notes			(2)	
Chaudière de récupération #3	0.037	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.024	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Four à chaux	0.013	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.017	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Réservoir de dissolution	0.029	INRP 2008 - facteur NCASI (version 2007)	0.037	Facteur NCASI (version 2014)
Laveur de pâte brune	-		-	
Épurateur de gaz au blanchiment	-		-	
Chaudière à écorces 1957		Pas en fonction dans ce scénario	11.946	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests.
hiver	0.000			
été	0.000			
Notes	(3)			
Total (hiver)	47.194		12.137	
Total (été)	47.194		12.137	
"-" signifie négligeable				
(1) Dans le scénario 2010 (décret), il était prévu que les gaz non-condensables concentrés seraient brûlés dans la chaudière à biomasse.				
(2) Bien que les gaz non-condensables concentrés seront brûlés dans la chaudière de récupération #2, le soufre sera absorbé dans le salin.				
(3) Dans le scénario 2010 (décret), la chaudière à écorces 1957 allait être arrêtée après le démarrage de la chaudière à biomasse.				

b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur

- Extrait du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultat des modélisations)
- Compte tenu de la diminution des émissions, les concentrations dans l'air ambiant seront assurément inférieures.

Contaminant	Période	Usine		Niveau de fond		Total		Norme	
		µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	
Dioxyde de soufre (SO ₂)	4 minutes	1050	80 %	12	1 %	1062	81 %	1 310	PRAA
	1 heure	550	42 %	10	1 %	560	43 %	1 310	RQA, PRAA
	24 heures	31	11 %	9	3 %	39,7	14 %	288	RQA, PRAA
	Annuelle	2,3	4,5 %	1,2	2 %	3,53	6,8 %	52	RQA, PRAA

c. Conclusion

- Les concentrations calculées dans l'air ambiant dans l'étude d'impact étaient inférieures aux normes applicables du *Règlement sur la qualité de l'air*. Comme les normes sont demeurées les mêmes et que les taux d'émission sont plus faibles, comparativement aux taux d'émission utilisés pour les calculs de concentrations dans l'air ambiant de l'étude d'impact, les concentrations actuelles seront davantage

inférieures aux normes applicables (*Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA), Annexe K incluant la note 3).

- Aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire.

2. Oxydes d'azote (NO_x)

a. Comparaison des émissions à la source

- Les émissions de NO_x demeureront globalement les mêmes.

Oxydes d'azote (NO _x)					
Source 2010 : taux utilisés pour faire la modélisation de l'étude d'impact					
Source	Scénario 2010		Actuel 2016		
	Taux (g/s)	Source des données	Taux (g/s)	Source des données	
Chaudière à biomasse	hiver	10.800	Basé sur les garanties d'un fournisseur potentiel	9.008	Émissions mesurées en décembre 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
	été	8.500	Basé sur les garanties d'un fournisseur potentiel	9.008	Émissions mesurées en décembre 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests. La chaudière à biomasse fonctionne à plein rendement durant toute l'année. Pas de variations saisonnières.
Chaudière de récupération #2	5.960	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	5.057	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests	
Chaudière de récupération #3	4.640	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	2.281	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests	
Four à chaux	1.820	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	1.081	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests	
Réservoir de dissolution	-		-		
Laveur de pâte brune	-		-		
Épurateur de gaz au blanchiment	-		-		
Chaudière à écorces 1957		0.000	Pas en fonction dans ce scénario	4.204	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests.
	hiver				
	été				
Notes	(1)				
Total (hiver)	23.220			21.632	
Total (été)	20.920			21.632	
"- " signifie négligeable					
(1) Dans le scénario 2010 (décret), la chaudière à écorces 1957 allait être arrêtée après le démarrage de la chaudière à biomasse.					

b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur

- Extrait du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultat des modélisations)

Contaminant	Période	Usine		Niveau de fond		Total		Norme	
		µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	
Oxydes d'azote (NO _x , en NO ₂ éq.)	1 heure	195	47 %	66	16 %	261	63 %	414	RQA, PRAA
	24 heures	25	12 %	47	23 %	72	35 %	207	RQA, PRAA
	Annuelle	3,1	3,0 %	15	15 %	18	18 %	103	RQA, PRAA

c. Conclusion

- Les concentrations dans l'air ambiant étaient bien inférieures aux normes du *Règlement sur la qualité de l'air* en vigueur en 2010 et le seront tout autant pour les normes actuelles (RAA, Annexe K), les normes étant inchangées.
- Aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire.

3. Monoxyde de carbone (CO)

a. Comparaison des émissions à la source

- Les émissions de CO demeureront globalement les mêmes.

Monoxyde de carbone (CO)					
Source 2010 : taux utilisés pour faire la modélisation de l'étude d'impact					
Source	Scénario 2010		Actuel 2016		
	Taux (g/s)	Source des données	Taux (g/s)	Source des données	
Chaudière à biomasse	hiver	10.800	Basé sur les garanties d'un fournisseur potentiel	6.325	Émissions mesurées en décembre 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
	été	8.500	Basé sur les garanties d'un fournisseur potentiel	6.325	Émissions mesurées en décembre 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests. La chaudière à biomasse fonctionne à plein rendement durant toute l'année. Pas de variations saisonnières.
Chaudière de récupération #2	12.100	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	1.267	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests	
Chaudière de récupération #3	5.610	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	2.195	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests	
Four à chaux	0.035	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.031	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests	
Réservoir de dissolution	0.097	INRP 2008 - Facteur NCASI (version 2007)	0.049	Facteur NCASI (version 2014)	
Laveur de pâte brune	-		-		
Épurateur de gaz au blanchiment	3.930		0.903	Émissions mesurées en 2013 (Exova) - moyenne des 3 tests: 3.252 kg/h	
Chaudière à écorces 1957	0.000	Pas en fonction dans ce scénario	21.559	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests	
Notes	(1)				
Total (hiver)	32.572		32.330		
Total (été)	30.272		32.330		

"-" signifie négligeable

(1) Dans le scénario 2010 (décret), la chaudière à écorces 1957 allait être arrêtée après le démarrage de la chaudière à biomasse.

b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur

- Extrait du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultat des modélisations)

Contaminant	Période	Usine		Niveau de fond		Total		Norme	
		µg/m³	% norme	µg/m³	% norme	µg/m³	% norme	µg/m³	
Monoxyde de carbone (CO)	1 heure	326	1,0 %	920	2,7 %	1246	3,7 %	34 000	PRAA
	8 heures	101	0,8 %	800	6,3 %	901	7,1 %	12 700	PRAA

c. Conclusion

- Les concentrations dans l'air ambiant étaient bien inférieures aux normes du *Règlement sur la qualité de l'air* en vigueur en 2010 et le seront tout autant pour les normes actuelles (RAA, Annexe K), les normes étant inchangées.
- Aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire.

4. Particules totales (PMT)

a. Comparaison des émissions à la source

- Le taux actuel des émissions de PMT est nettement inférieur par rapport au taux de 2010.
- Les récents résultats d'échantillonnage faits au début de juillet 2017 sont de 42,7 mg/m³ (moyenne) comparativement à la norme de 100 mg/m³. Les résultats officiels seront acheminés au ministère très prochainement.

Matières particulaires totales (PMT)				
Source 2010 : taux utilisés pour faire la modélisation de l'étude d'impact				
Source	Scénario 2010		Actuel 2016	
	Taux (g/s)	Source des données	Taux (g/s)	Source des données
Chaudière à biomasse	hiver	2.25	0.32	Émissions mesurées en décembre 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
	été	1.77	0.32	
Chaudière de récupération #2	0.87	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.91	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Chaudière de récupération #3	2.19	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.53	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Four à chaux	3.90	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	1.46	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Réservoir de dissolution	0.30	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.77	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Laveur de pâte brune	-		-	
Épurateur de gaz au blanchiment	-		-	
Chaudière à écorces 1957	0.00	Pas en fonction dans ce scénario	0.74	Ce taux d'émission correspond au résultat obtenu lors de l'échantillonnage de 2017.
Notes	(1)		(2)	
Total (hiver)	9.52		4.73	
Total (été)	9.04		4.73	
"-" signifie négligeable				
(1) Dans le scénario 2010 (décret), la chaudière à écorces 1957 allait être arrêtée après le démarrage de la chaudière à biomasse.				
(2) L'entretien de la chaudière à écorces 1957 a été complété en juin 2017. Un test de conformité a été fait le 5 juillet 2017.				

b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur

- Extrait du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultat des modélisations)
- Compte tenu de la diminution des émissions, les concentrations dans l'air ambiant seront assurément inférieures.

Contaminant	Période	Usine		Niveau de fond		Total		Norme	
		µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	
Particules totales (PMT)	24 heures	53	44 %	64	53 %	117	97 %	120	PRAA
	Annuelle	5,9	8,4 %	30	43 %	36	51 %	70	RQA

c. Conclusion

- Les concentrations dans l'air ambiant étaient inférieures aux normes du *Règlement sur la qualité de l'air* en vigueur en 2010 et le seront davantage pour les normes actuelles (RAA, Annexe K), la norme sur 24 heures étant inchangée et la norme annuelle n'ayant pas été reconduite dans le RAA.
- Aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire.

5. Particules fines (PM_{2,5})

a. Comparaison des émissions à la source

- Dans le cadre des engagements relatifs à la nouvelle chaudière à biomasse, une caractérisation des PM_{2,5} a été faite en 2015 en incluant les émissions de la chaudière à écorces 1957. Il est à noter que la mesure des PM_{2,5} n'est pas requise lors de l'échantillonnage annuel des sources d'émission.
- Le taux total des émissions de PM_{2,5} (incluant les condensables) était supérieur en 2015 comparativement au taux total de 2010 (qui n'incluait pas les condensables).
- Les taux d'émission de matières particulaires totales ont baissé de 74% entre 2015 et 2017 (donc baisse probable des émissions en PM_{2,5}).
- Les taux d'émission de PM_{2,5} pour l'année 2016 ont été estimés en appliquant les pourcentages de PM_{2,5} mesurés en 2015 aux taux de matières particulaires totaux mesurés en 2017.
- Pour la chaudière à écorces, en 2015, la limite réglementaire des matières particulaires totales était de 340 mg/m³ et les émissions mesurées de PMT étaient de 162 mg/m³. Depuis juin 2016, la limite a été abaissée à 100 mg/m³ et les émissions mesurées lors de l'échantillonnage récent étaient de 42.7 mg/m³. Les émissions en PM_{2,5} n'ont pas été échantillonnées lors de cette campagne, par contre il est plausible de considérer que celles-ci sont actuellement plus faibles en se basant sur la baisse significative des taux d'émission en particules totales.

Particules 2.5 - Excluant les condensables (selon la modélisation 2010)							
Source 2010 : taux utilisés pour faire la modélisation de l'étude d'impact							
Source	Scénario 2010		Taux 2015 (utilisés pour modélisation)		Actuel 2016		
	Taux (g/s)	Source des données	Taux (g/s) incluant les condensables	Source des données	Taux (g/s)	Source des données	
Chaudière à biomasse	hiver	0.73	Basé sur les garanties d'un fournisseur potentiel	1.07	Caractérisation 2015 par Exova	0.18	% de PM2.5 basé sur mesures de 2015 (caractérisation par Exova). Pourcentage appliqué aux matières particulaires totales.
	été	0.57	Basé sur les garanties d'un fournisseur potentiel	1.07	Caractérisation 2015 par Exova	0.18	% de PM2.5 basé sur mesures de 2015 (caractérisation par Exova). Pourcentage appliqué aux matières particulaires totales.
Chaudière de récupération #2		0.43	INRP 2008 - Facteur NCASI	1.55	Caractérisation 2015 par Exova	0.31	% de PM2.5 basé sur mesures de 2015 (caractérisation par Exova). Pourcentage appliqué aux matières particulaires totales.
Chaudière de récupération #3		1.09	INRP 2008 - Facteur NCASI	0.78	Caractérisation 2015 par Exova	0.29	% de PM2.5 basé sur mesures de 2015 (caractérisation par Exova). Pourcentage appliqué aux matières particulaires totales.
Four à chaux		3.62	INRP 2008 - Facteur NCASI	0.73	Caractérisation 2015 par Exova	0.88	% de PM2.5 basé sur mesures de 2015 (caractérisation par Exova). Pourcentage appliqué aux matières particulaires totales.
Réservoir de dissolution		0.27	INRP 2008 - Facteur NCASI	0.04	Caractérisation 2015 par Exova	0.09	% de PM2.5 basé sur mesures de 2013 (caractérisation par Exova). Pourcentage appliqué aux matières particulaires totales.
Laveur de pâte brune		-		-		-	
Épurateur de gaz au blanchiment		-		-		-	
Chaudière à écorces 1957		0.00		4.18	Caractérisation 2015 par Exova	0.28	% de PM2.5 basé sur mesures de 2015 (caractérisation par Exova). Pourcentage appliqué aux matières particulaires totales.
Notes	(1)		(3)		(2)		
Total (hiver)		6.15		8.36		2.03	
Total (été)		5.99		8.36		2.03	

"-" signifie négligeable

(1) Dans le scénario 2010 (décret), la chaudière à écorces 1957 allait être arrêtée après le démarrage de la chaudière à biomasse.

(2) L'entretien de la chaudière à écorces 1957 a été complété en juin 2017. Un test de conformité a été fait le 5 juillet 2017.

(3) En 2015, la limite réglementaire des matières particulaires totales étaient de 340 µg/m³ et les émissions mesurées de PMT étaient de 162 µg/m³. Depuis juin 2016, la limite est de 100 µg/m³ et les émissions mesurées lors de l'échantillonnage récent était de 42.7 µg/m³.

Note : les PM2.5 ont été modélisées avec les données de 2015, année où les PM2.5 ont été mesurées à toutes les sources pertinentes, à l'exception du réservoir de dissolution où elles ont été mesurées en 2013. La modélisation incluait les émissions de la chaudière à écorces. Les PM 2.5 modélisées incluait les condensables. Les concentrations maximales sur 24 heures étaient légèrement sous la norme (en incluant le niveau de fond).

b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur

- Extrait du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultat des modélisations)

Contaminant	Période	Usine		Niveau de fond		Total		Norme	
		µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	% norme	µg/m ³	
Particules fines (PM _{2.5})	24 heures	48	161 %	18	60 %	66	221 %	30	PRAA

- Dans le cadre des engagements relatifs à la nouvelle chaudière à biomasse, une modélisation des PM 2.5 (incluant les condensables) a été finalisée en 2017 en incluant les émissions de la chaudière à écorces 1957. Les résultats de cette modélisation ont été transmis au ministère au début de 2017.
- Bien que le taux total des émissions de 2015 soit supérieur au taux total du scénario de 2010, le résultat maximum de la modélisation des concentrations sur 24 heures était 29,7 µg/m³, soit un résultat inférieur à la norme de 30 µg/m³.

c. Conclusion

- Compte tenu de la diminution des émissions de la chaudière à écorces en 2017, il est à prévoir que les concentrations dans l'air ambiant seront inférieures à celles de 2015 et demeureront sous la norme actuelle (RAA, Annexe K).
- Aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire.

6. Soufre réduit total (SRT)

a. Comparaison des émissions à la source

- Tel que mentionné ci-dessus, dans le projet original de la chaudière à biomasse (cogénération), il était prévu que les gaz non-condensables concentrés (GNCC) allaient être transférés de la chaudière à écorces 1957 vers la chaudière à biomasse.
- Toutefois, les GNCC seront transférés à la chaudière de récupération no 2; le soufre sera ainsi capté dans le salin. Le certificat d'autorisation pour cette modification a été délivré le 30 juillet 2015. Les travaux sont débutés et l'achèvement est planifié lors de l'arrêt d'usine de l'automne 2017 pour une mise en opération dès le redémarrage de l'usine subséquent à l'arrêt prolongé d'entretien.
- Suite à ce transfert, aucun SRT ne sera acheminé à la chaudière à écorces 1957.
- Tel qu'indiqué dans la discussion sur le SO₂, dans la chaudière de récupération no 2, le soufre des SRT sera capté dans le salin.

Composés de soufre réduits totaux (SRT)				
Source 2010 : taux utilisés pour faire la modélisation de l'étude d'impact				
Source	Scénario 2010		Actuel 2016	
	Taux (g/s)	Source des données	Taux (g/s)	Source des données
Chaudière à biomasse	0.156	Émissions estimées selon la capacité de la nouvelle chaudière et les mesures de la chaudière à écorces 1957	0.000	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Notes	(1)			
Chaudière de récupération #2	0.075	Émissions mesurées en 2008 (Bodycote) - moyenne des 3 tests	0.015	Émissions mesurées en 2016 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Chaudière à écorces 1957	0.000	Pas en fonction dans ce scénario	0.001	Émissions mesurées le 30 mars 2017 (Eurofins) - moyenne des 3 tests
Notes	(3)		(4) (5)	

"-" signifie négligeable

(1) Dans le scénario 2010 (décret), il était prévu que les gaz non-condensables concentrés seraient brûlés dans la chaudière à biomasse.

(3) Dans le scénario 2010 (décret), la chaudière à écorces 1957 allait être arrêtée après le démarrage de la chaudière à biomasse.

(4) Ce taux d'émission correspond au plus récent test effectué le 30 mars 2017 mais sera nul après le transfert des GNCC à la chaudière de récupération no 2.

(5) Il n'y aura plus de combustion de gaz non-condensables concentrés dans la chaudière à écorces à partir d'octobre 2017.

b. Conclusion

- Le maintien en opération de la chaudière à écorces 1957 n'aura pas d'impact sur les émissions de SRT puisqu'il n'y aura plus de SRT émis par cette source.
- Aucune modélisation n'est nécessaire pour ce contaminant vu qu'il ne sera pas émis par cette source.

7. HAP ((B(a)P eq)

- a. Comparaison des émissions à la source
 - Aucun combustible particulier (copeaux de dormants de chemin de fer, bois provenant d'une station de tri) ne sera brûlé dans la chaudière à écorces 1957, seulement des écorces et des combustibles fossiles d'appoint (démarrage, durant les étapes relatives au soufflage des suies, problèmes d'opération).
- b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur
 - Dans le scénario 2010 qui a servi à l'analyse environnementale, une concentration maximale de 0,3095 ng (B(a)P éq)/m³ a été calculée (incluant 0,3 ng/m³ comme niveau de fond) comparativement à une norme d'air ambiant de 0,9 ng/m³.
- c. Conclusion
 - L'apport de l'usine n'est pas significatif en comparaison du niveau de fond; ainsi, même en utilisant un scénario irréaliste selon lequel l'apport total de l'usine en HAP serait doublé (ce qui surpasserait tout apport supplémentaire associé à la chaudière à écorces), le résultat serait encore bien en deçà de la norme d'air ambiant.
 - Compte tenu de l'écart entre les concentrations maximales calculées et la norme d'air ambiant, aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire pour conclure que les concentrations résultantes seront bien en deçà de la norme d'air ambiant.

8. Métaux

- a. Comparaison des émissions à la source
 - Aucun combustible particulier (copeaux de dormants de chemin de fer, bois provenant d'une station de tri) ne sera brûlé dans la chaudière à écorces 1957, seulement des écorces et des combustibles fossiles pour les conditions mentionnées ci-dessus.
 - Le tableau ci-dessous est un extrait du tableau 6.2 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Paramètres d'émissions utilisés dans l'étude de dispersion atmosphérique.

Paramètres	Nouvelle chaudière à biomasse		Chaudière de récupération n°2	Chaudière de récupération n°3	Four à chaux	Réservoir de dissolution
	Été	Hiver				
Métaux (mg/s)						
Argent, Ag	0,0446 ⁽¹⁾	0,0569 ⁽¹⁾	0,0120 ⁽²⁾	0,0121 ⁽²⁾	0,000711 ⁽²⁾	0,0125 ⁽²⁾
Arsenic, As	0,0632 ⁽¹⁾	0,0806 ⁽¹⁾	7,40 x 10 ⁻⁵ ⁽²⁾	7,47 x 10 ⁻⁵ ⁽²⁾	5,6 x 10 ⁻⁴ ⁽²⁾	7,97 x 10 ⁻⁵ ⁽²⁾
Baryum, Ba	2,42 ⁽¹⁾	3,09 ⁽¹⁾	-	-	-	-
Béryllium, Be	0,0103 ⁽¹⁾	0,0132 ⁽¹⁾	-	-	-	-
Cadmium, Cd	0,0994 ⁽¹⁾	0,127 ⁽¹⁾	0,0205 ⁽²⁾	0,0207 ⁽²⁾	0,0119 ⁽²⁾	0,00569 ⁽²⁾
Chrome, Cr	0,140 ⁽¹⁾	0,178 ⁽¹⁾	0,0142 ⁽²⁾	0,0144 ⁽²⁾	0,166 ⁽²⁾	0,00171 ⁽²⁾
Nickel, Ni	0,610 ⁽¹⁾	0,778 ⁽¹⁾	-	-	-	-
Plomb, Pb	1,24 ⁽¹⁾	1,58 ⁽¹⁾	0,0342 ⁽²⁾	0,0345 ⁽²⁾	0,146 ⁽²⁾	0,0194 ⁽²⁾

- En utilisant les facteurs d'émission de NCASI (National Council for Air and Stream Improvement - version 2014), les taux d'émission suivants ont été calculés pour l'année 2016 :

	Chaudière à écorces 1957 (mg/s)
Argent	-
Arsenic	0.0232
Baryum	0.0000
Béryllium	0.0000
Cadmium	0.0074
Chrome	0.2292
Nickel	0.0462
Plomb	0.0506

- b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur - en nanogrammes par mètre cube (ng/m³)
- Tiré du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultat des modélisations) (Note : il semble que des erreurs de conversion entre µg/m³ et ng/m³ s'étaient glissées dans le tableau 6.5)

Concentrations (ng/m ³)				
Contaminant (concentrations annuelles sauf pour le nickel)	Concentration maximale (usine)	Niveau de fond (concentration initiale)	Total	Norme d'air ambiant (RAA – Annexe K)
Argent, Ag	0,028	5	5,028	230
Arsenic, As	0,0039	2	2,0039	3
Baryum, Ba	0,12	25	25,12	50
Béryllium, Be	0,00053	0	0,00053	0,4
Cadmium, Cd	0,031	3	3,031	3,6
Chrome, Cr	0,23	2	2,23	4
Nickel, Ni - 1 heure	7,4			N/A
Nickel, Ni - 24 heures	< 7,4 ⁽¹⁾	2		14
Nickel, Ni - annuelle	0,03			N/A
Plomb, Pb	0,26	25	25,26	100

(1) La moyenne sur 24 heures n'avait pas été calculée dans l'étude d'impact en 2010. On peut estimer qu'elle est nettement inférieure à la moyenne horaire.

- c. Conclusion
- L'apport de l'usine n'est pas significatif en comparaison du niveau de fond; ainsi, même en utilisant un scénario irréaliste selon lequel l'apport total de l'usine en métaux serait doublé (ce qui surpasserait tout apport supplémentaire associé à la chaudière à écorces), le résultat serait encore bien en deçà des normes d'air ambiant.
 - Compte tenu de l'écart entre les concentrations maximales calculées et la norme d'air ambiant, aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire pour conclure que les concentrations résultantes seront bien en deçà de la norme actuelle (RAA, Annexe K).

9. Composés organiques volatils (COV)

a. Comparaison des émissions à la source

- Aucun combustible particulier (copeaux de dormants de chemin de fer, bois provenant d'une station de tri) ne sera brûlé dans la chaudière à écorces 1957, seulement des écorces et des combustibles fossiles pour les conditions mentionnées ci-dessus.
- Le tableau ci-dessous est un extrait du tableau 6.2 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Paramètres d'émissions utilisés dans l'étude de dispersion atmosphérique.

Paramètres	Nouvelle chaudière à biomasse		Chaudière de récupération n°2	Chaudière de récupération n°3	Four à chaux	Réservoir de dissolution
	Été	Hiver				
COV (mg/s)						
Benzène	11,9	15,2	0,752	0,377	0,219 ⁽²⁾	0,00433 ⁽²⁾
Toluène	4,14	5,27	2,40	2,02	0,0383 ⁽²⁾	0,0672v
Éthylbenzène	0,666	0,849	5,17	4,57	-	-
Xylènes (m.p.o)	2,40	3,06	32,9	29,0	0,00711 ⁽²⁾	0,000342 ⁽²⁾
Naphtalène	2,87	3,66	2,67	0,267	0,802 ⁽²⁾	0,319 ⁽²⁾
Formaldéhyde	21,7 ⁽¹⁾	27,7 ⁽¹⁾	23,3 ⁽²⁾	23,6 ⁽²⁾	2,92 ⁽²⁾	2,16 ⁽²⁾

- En utilisant les facteurs d'émission de NCASI (version 2014), les taux d'émission suivants ont été calculés pour l'année 2016 :

	Chaudière à écorces 1957 (mg/s)
Benzène	4.4541
Toluène	0.1951
Éthylbenzène	non disponible
Xylènes (m.p.o)	0.0975
Naphtalène	0.3576
Formaldéhyde	7.5427

b. Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur

- Extrait du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultats des modélisations)

Contaminant	Période	Usine		Niveau de fond		Total		Norme	
		ng/m³	% norme	ng/m³	% norme	ng/m³	% norme	ng/m³	
COV		µg/m³	% norme	µg/m³	% norme	µg/m³	% norme	µg/m³	
Benzène	24 heures	0,011	0,11 %	3	30 %	3,0	30 %	10	PRAA
Toluène	4 minutes	0,17	0,028 %	260	43 %	260	43 %	600	PRAA
Éthylbenzène	4 minutes	0,20	0,027 %	140	19 %	140	19 %	740	PRAA
	Annuelle	0,00070	0,0003 %	3	1,5 %	3,0	1,5 %	200	PRAA
Xylènes (m.p.o)	4 minutes	1,2	0,35 %	150	43 %	151	43 %	350	PRAA
	Annuelle	0,0044	0,022 %	8	40 %	8,0	40 %	20	PRAA
Naphtalène	4 minutes	0,12	0,059 %	5	2,5 %	5,1	2,6 %	200	PRAA
	Annuelle	0,0018	0,061 %	0	0,0 %	0,0018	0,061 %	3	PRAA
Formaldéhyde	15 minutes	0,95	2,6 %	3	8,1 %	4,0	10,7 %	37	PRAA

c. Conclusion

- L'apport de l'usine n'est pas significatif en comparaison du niveau de fond; ainsi, même en utilisant un scénario irréaliste selon lequel l'apport total de l'usine en COV

serait doublé (ce qui surpasserait tout apport supplémentaire associé à la chaudière à écorces), le résultat serait encore bien en deçà des normes d'air ambiant.

- Compte tenu que tous pour tous les COV les résultats sont sous les normes applicables et de l'écart entre les concentrations maximales calculées et la norme d'air ambiant, aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire pour conclure que les concentrations résultantes seront bien en deçà de la norme actuelle (RAA, Annexe K).

10. Dioxines et furannes (D/F)

- Comparaison des émissions à la source
 - Aucun combustible particulier (copeaux de dormants de chemin de fer, bois provenant d'une station de tri) ne sera brûlé dans la chaudière à écorces 1957, seulement des écorces et des combustibles fossiles pour les conditions mentionnées ci-dessus.
 - Le tableau ci-dessous est un extrait du tableau 6.2 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Paramètres d'émissions utilisés dans l'étude de dispersion atmosphérique.

Paramètres	Nouvelle chaudière à biomasse		Chaudière de récupération n°2	Chaudière de récupération n°3	Four à chaux	Réservoir de dissolution
	Été	Hiver				
Dioxines et furannes (ng/s)	23 ⁽³⁾	5.23 ⁽³⁾	0,0370 ⁽²⁾	0,0747 ⁽²⁾	-	-

- Comparaison des concentrations dans le milieu récepteur
 - Extrait du tableau 6.5 de l'Addenda B de l'étude d'impact, Concentrations maximales de contaminants classiques calculées dans l'air ambiant (résultat des modélisations)

Contaminant	Période	Usine		Niveau de fond		Total		Norme	
		ng/m³	% norme	ng/m³	% norme	ng/m³	% norme	ng/m³	
Dioxines et furannes (fg/m³)	Annuelle	0,99	1,6 %	40	67 %	41	68 %	0,99	PRAA

Note : la norme annuelle dans le RAA est maintenant de 60 ng/m³.

- Conclusion
 - L'apport de l'usine n'est pas significatif en comparaison du niveau de fond; ainsi, même en utilisant un scénario irréaliste selon lequel l'apport total de l'usine en dioxines et furannes de l'usine serait doublé (ce qui surpasserait tout apport supplémentaire associé à la chaudière à écorces), le résultat serait encore bien loin de la norme d'air ambiant.
 - Compte tenu de l'écart entre les concentrations maximales calculées et la norme d'air ambiant, aucune modélisation additionnelle n'est nécessaire pour conclure que les concentrations résultantes seront bien en deçà de la norme actuelle (RAA, Annexe K).

Partie 3 - Conclusions

Compte tenu des conclusions relatives à chaque contaminant analysé précédemment, la conclusion globale est qu'il n'est pas requis de faire de modélisation additionnelle relativement au maintien en opération de la chaudière à écorces 1957.

Pour tous les contaminants, l'opération de cette chaudière n'augmentera pas les concentrations dans l'air ambiant, ou les concentrations seront en deçà des normes de l'Annexe K du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère*, conformément à l'article 197 de ce règlement.