



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Direction Régionale de L'Industrie,  
de la Recherche et de l'Environnement  
**Groupe de Subdivisions Nord Limousin**  
**Subdivision de la Haute-Vienne**  
15 place Jourdan 87038 LIMOGES cedex



Limoges, le 28 mars 2008

## INSTALLATIONS CLASSEES

-----  
Conseil Départemental de l'Environnement et des  
Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST)  
de la Haute-Vienne  
Séance du XX XXXX 2008

-----  
Société SETHELEC  
Unité de Cogénération de Saillat-sur-Vienne

-----  
Mise à jour des conditions de fonctionnement

-----  
Rapport de l'Inspection des installations classées à  
Madame le Préfet de la Haute-Vienne  
-----

L'article R. 512-45 du Code de l'Environnement (ex art. 17-2 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977) prévoit, pour certaines catégories d'installations classées, un réexamen de leurs conditions de fonctionnement sur la base d'un bilan rédigé par son exploitant. Les installations exploitées par la société SETHELEC sur la commune de Saillat-sur-Vienne rentrent pleinement dans ce cadre. Le présent rapport a donc pour objet de synthétiser les suites qu'il convient de donner à l'examen du bilan de fonctionnement remis par SETHELEC à l'Inspection des installations classées en en juin 2007 et complété en septembre 2007.

### 1. IDENTIFICATION DE L'EXPLOITANT ET DE L'ETABLISSEMENT

Raison sociale de l'exploitant : **SETHELEC**  
Adresse du siège social : **23 avenue Léonard de Vinci – Parc technologique  
33606 PESSAC**  
adresse de l'installation : **Usine SMURFIT LIMOUSIN  
Impasse des papeteries – BP 9  
87720 SAILLAT SUR VIENNE**  
Activité principale : **Production d'électricité**  
Référence de l'autorisation : **AP n° 533 du 05 novembre 1999**  
Classement : **Autorisation**  
Code GIDIC : **60.454**  
Rubriques de classement (A) : **2910-A-1 (installation de combustion)**



Ministère  
de l'Écologie, de l'Énergie,  
du Développement durable  
et de l'Aménagement  
du territoire

## 2. SITUATION ADMINISTRATIVE ET CARACTERISTIQUE DES INSTALLATIONS

La société SETHELEC a été autorisée par arrêté préfectoral du 05 novembre 1999 à exploiter, pour le compte de la société SMURFIT, une unité de co-génération d'une puissance de 96 MW.

La co-génération est la production combinée de chaleur et d'électricité à rendement élevé. Dans le cas de la société SETHELEC, l'électricité est produite au moyen d'un alternateur entraîné par une turbine à gaz d'une puissance de 24,5 MW. La chaleur est générée par la récupération des gaz d'échappement de la turbine gaz (sortant à 540°C) qui sont dirigés vers un échangeur thermique pour produire de la vapeur d'eau pour les besoins de la société SMURFIT. Il s'agit de la post-combustion. En complément, la chaudière utilisée sur le site est équipée d'un brûleur à gaz afin d'accroître la quantité de vapeur produite qui peut ainsi atteindre 66,5 t/h.

Ainsi, il existe trois modes de fonctionnement pour lesquels les prescriptions réglementaires et les meilleures techniques disponibles sont différentes :

- la turbine à gaz fonctionne seule (production uniquement d'électricité)
- la turbine à gaz et la chaudière post-combustion fonctionnent en concomitance (production d'électricité et de vapeur)
- la chaudière gaz fonctionne seule (production uniquement de vapeur)

Les caractéristiques techniques de cette installation sont les suivantes :

- **Combustible utilisé** : gaz naturel issu du réseau GRT Gaz domestique
- **Puissance de la turbine gaz** : 24,5 MWe à 11 kV et 74, MWth
  - Type : SIEMENS GT10 B
  - Débit de gaz : 82,3 kg/s
  - Température gaz d'échappement : 541 °C
- **Puissance de la chaudière en fonctionnement seul** : 70 MW
  - Type : MIDREC 2 niveaux de pression
  - Pressions : 16 et 42 bars
  - Température de la vapeur : 201,4 °C et 460 °C
- **Quantité maximale de vapeur haute pression produite (40 bars)** : 66,5 t/h
- **Quantité maximale de vapeur moyenne pression produite (14 bars)** : 4,5 t/h
- **Rendement de la turbine** : 33 %
- **Rendement de l'installation** : 80 %

Sur la base de ces caractéristiques et en application de la directive européenne IPPC, cette installation est considérée comme « polluante ». Pour cette raison, elle est visée par l'obligation de remettre un bilan de fonctionnement tel que prévu par l'arrêté ministériel du 29 juin 2004 modifié.

Elle rentre par ailleurs dans le champ d'application du plan national d'affectation des quotas de CO<sub>2</sub> et fait l'objet d'un plan de surveillance rédigé en octobre 2005 en application de l'article 11 de l'arrêté ministériel du 28 juillet 2005 relatif à la vérification et à la quantification des émissions déclarées dans le cadre du système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre. Sur la période 2005-2007 (PNAQ1) 87171 tonnes/an de CO<sub>2</sub> lui étaient allouées et sur la période 2008-2012 (PNAQ2) 61909 tonnes/an lui seront allouées.

## 3. OBJET DE LA DIRECTIVE IPPC

La directive 96/61/CE du Conseil du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (directive dite « IPPC » pour Integrated Pollution Prevention and Control) a pour objet d'imposer une approche globale de l'environnement pour la délivrance des autorisations des grandes installations industrielles. Cette directive concerne les installations industrielles les plus polluantes. La transposition en droit français de cette directive est assurée au travers de la législation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et par ses textes d'application. Il existe plus de 7000 installations IPPC en France, et de l'ordre de 55000 installations IPPC en Europe.

L'approche intégrée de la réduction de la pollution consiste à prévenir les émissions dans l'air, l'eau, le sol, en prenant en compte également la gestion des déchets, et lorsque cela s'avère impossible de les réduire à un minimum afin d'atteindre un haut niveau de protection de l'environnement dans son ensemble par la mise en œuvre des Meilleures Techniques Disponibles (MTD).

De façon générale, l'approche intégrée est déjà inscrite dans la législation relative aux installations classées qui concerne les installations « qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et monuments ».

Pour les installations entrant dans le champ d'application de la directive IPPC, l'autorisation unique est délivrée par le Préfet, sur la base d'un dossier comprenant notamment une étude d'impact et une étude de dangers. Cette demande est soumise à la consultation des autorités locales, à une enquête publique et à l'avis de la Commission Départementale compétente en matière d'Environnement et de Risque Sanitaire et Technologique (CODERST). Cette procédure est en outre conforme aux exigences de la directive 85/337 du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement. L'autorisation unique ne se limite pas à l'unité industrielle soumise à autorisation mais concerne également les installations connexes qui sont nécessaires à son fonctionnement.

En ce qui concerne les installations existantes, le dispositif français permet de modifier à tout instant, suivant une procédure garantissant les droits des uns et des autres, les prescriptions imposées dans l'autorisation pour prendre notamment en compte les évolutions techniques en matière de protection de l'environnement. La directive IPPC prévoit que la détermination des prescriptions techniques imposées aux exploitants, notamment en ce qui concerne les valeurs limites d'émissions des installations soit fondée sur les performances des meilleures techniques disponibles, dans des conditions économiquement et techniquement viables pour le secteur industriel concerné. Ces prescriptions doivent a minima respecter les prescriptions minimales prescrites au niveau national.

#### **4. EXAMEN DU BILAN DE FONCTIONNEMENT**

La société SETHELEC a remis à l'Inspection des installations classées un premier bilan de fonctionnement en juin 2007. Après examen, il s'est avéré que celui-ci n'était pas complet, que ce soit sur le fond ou sur la forme, avec les prescriptions prévues par l'arrêté ministériel du 29 juin 2004 relatif aux bilans de fonctionnement. Par conséquent, par courrier du 17 juillet 2007, l'exploitant a été invité à le compléter notamment sur les points suivants :

- ✓ montants des investissements nécessaires pour la mise en œuvre des meilleures techniques disponibles, appuyés sur des justificatifs (devis, etc.)
- ✓ montants totaux et nature des autres investissements prévus pour l'outil industriel dans l'année en cours et des investissements réalisés les deux années précédentes
- ✓ budget prévisionnel de l'année en cours.

En effet, le premier bilan ne permettait pas de positionner ces installations par rapport aux MTD décrites dans le BREF relatif aux grandes installations de combustion.

En septembre 2007, la société SETHELEC nous a donc adressé une seconde version de son bilan de fonctionnement.

Le contenu réglementaire des bilans de fonctionnement étant strictement défini dans l'arrêté ministériel précité, il convient de l'analyser par rapport à ce référentiel sur les aspects suivants :

- a. **Conformité de l'installation vis-à-vis des prescriptions de l'arrêté d'autorisation ou de la réglementation en vigueur, et notamment des valeurs limites d'émission**

L'arrêté préfectoral d'autorisation de l'installation exploitée par SETHELEC a été rédigé

antérieurement aux arrêtés ministériels dits « sectoriels » applicables aux installations de combustion. Ainsi, la conformité, notamment vis à vis des valeurs limites d'émissions, doit s'apprécier par rapport aux textes nationaux qui divergent en fonction du mode de fonctionnement des installations.

Lorsque la turbine fonctionne seule ou en association avec la chaudière post-combustion c'est l'arrêté ministériel du 11 août 1999 relatif à la réduction des émissions polluantes des moteurs et turbines à combustion ainsi que des chaudières utilisées en postcombustion soumis à autorisation sous la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement qui s'applique. Lorsque la chaudière fonctionne seule (production de vapeur), celle-ci est réglementée par l'arrêté ministériel du 30 juillet 2003 relatif aux chaudières présentes dans des installations existantes de combustion d'une puissance supérieure à 20 MWth. Les valeurs limites d'émissions des rejets atmosphériques sont donc différentes en fonction du mode de fonctionnement. Le tableau suivant synthétise l'ensemble des valeurs de référence applicables ou appliquées aux installations et permet d'établir la conformité des installations exploitées par SETHELEC :

		TAC			TAC + PC			Chaudière		
		AP	AM1	BREF	AP	AM1	BREF	AP	AM2	BREF
O <sub>2</sub>	%	15			15			3		
SO <sub>x</sub>	en mg/Nm <sup>3</sup>	10	<b>10</b>	<10	20	<b>19,53 (1)</b>	-	35	<b>35</b>	<10
NO <sub>x</sub>		60	<b>60</b>	5-100	70	<b>70</b>	-	100	<b>225</b>	50-100
CO		85	<b>85</b>	30-200	250	<b>250</b>	-	250	<b>100</b>	30-50
Poussières		10	<b>10</b>	<5	20	<b>19,53 (1)</b>	-	5	<b>5</b>	<5
Métaux		20	<b>20</b>	-	20	<b>20</b>	-	20	-	-
HAP		0,1	<b>0,1</b>	-	0,1	<b>0,1</b>	-	0,1	<b>0,1</b>	-
COV		-	-	-	-	-	-	-	<b>110</b>	-

TAC : Turbine A Combustion – PC : Post Combustion  
 AP : Arrêté Préfectoral du 05 novembre 1999  
 AM1 : Arrêté Ministériel du 11 août 1999  
 AM2 : Arrêté Ministériel du 30 juillet 2003  
 BREF : Best REFérence  
 (1) valeur calculée selon la formule du II de l'article 12 de l'arrêté ministériel du 11 août 1999

Par rapport à ces valeurs, le bilan de fonctionnement permet d'établir la conformité des rejets des installations exploitées par SETHELEC principalement sur les paramètres représentatifs de ce type d'activité, en l'occurrence les oxydes d'azote et le monoxyde de carbone.

#### NOx (oxydes d'azote)

La turbine à gaz étant équipée d'un brûleur à bas NOx, ses émissions en la matière sont relativement limitées. Cette technique est d'ailleurs considérée comme une MTD pour les turbines à gaz neuve. Ainsi, les émissions instantanées des installations exploitées par SETHELEC sont quasiment continuellement inférieures à 50 mg/Nm<sup>3</sup>.

#### Poussières

Intrinsèquement, la combustion de gaz naturel ne donne pas lieu à des émissions significatives de poussières. Cette propriété est vérifiée sur les installations exploitées par SETHELEC (systématiquement, les poussières sont en deçà du seuil de détection).

#### SOx (oxydes de soufre)

Intrinsèquement, la combustion de gaz naturel ne donne pas lieu à des émissions significatives d'oxydes de soufre. Les valeurs mesurées sur les rejets des installations exploitées par SETHELEC confirment cette généralité.

#### CO (monoxyde de carbone)

Le monoxyde de carbone est un composé produit par la combustion incomplète. La minimisation de sa production passe par la conception de l'installation et son utilisation afin de garantir une combustion complète. Les valeurs mesurées sont largement inférieures aux valeurs limites nationales et aux valeurs de référence citées dans le BREF GIC (grandes installations de combustion).

### **Autres polluants (HAP, métaux lourds et COV)**

Le suivi annuel des rejets permet d'établir la conformité des installations vis à vis des valeurs limites d'émissions fixées pour ces installations.

#### **b. Synthèse de la surveillance des émissions**

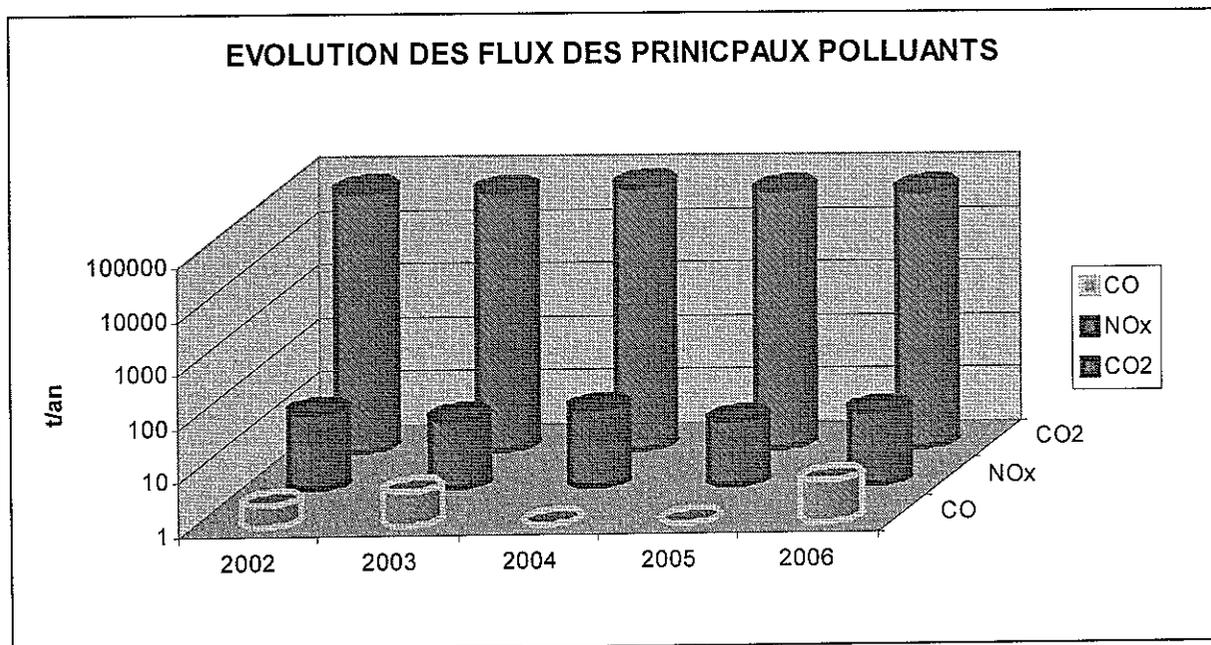
L'arrêté préfectoral du 05 novembre 1999 impose à la société SETHELEC la mise en place d'un programme de surveillance des rejets atmosphériques. Ce programme devrait comprendre au moins la mesure en continu des concentrations en SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO et O<sub>2</sub>. Ces mesures en continu ne sont actuellement pas réalisées. L'oxyde d'azote a fait l'objet d'une étude destinée à établir une corrélation avec la teneur en oxygène mesurée. Les conclusions ne sont pas totalement satisfaisantes car la formule de corrélation entre la teneur en oxygène et la teneur en NO<sub>x</sub> n'est valable que pour certains modes de fonctionnement. La synthèse de la surveillance des émissions est donc réalisée sur la base des analyses annuelles.

Le futur arrêté ministériel relatif aux grandes installations de combustion prévoit une mesure en continu uniquement pour les NO<sub>x</sub> (installations fonctionnant exclusivement au gaz naturel). Par ailleurs, le remplacement de cette mesure en continu par des mesures périodiques ne sera pas possible pour les installations exploitées par SETHELEC puisque la chaudière a une puissance supérieure à 10 MWth. En conséquence, il est indispensable que les mesures de suivi ad hoc soient mises en place par l'exploitant. Celui-ci propose d'ailleurs la mise en place d'une baie d'analyse permettant de traiter les données analytiques en vue d'une vérification continue de la conformité des installations avec les prescriptions réglementaires.

Il convient donc d'acter par voie d'arrêté complémentaire les obligations et engagements pris par la société SETHELEC vis à vis du suivi des émissions gazeuses.

#### **c. Evolution des flux des principaux polluants et évolution de la gestion des déchets**

Les flux annuels des émissions de CO<sub>2</sub> sont restés relativement constants depuis la mise en route des installations exploitées par SETHELEC en 2001. Ainsi, en moyenne 65.000 tonnes par an de dioxyde de carbone sont émises à l'atmosphère avec un maximum de 77.155 tonnes pour l'année 2004.



#### d. Résumé des accidents et incidents

Aucun accident ou incident n'a été déclaré sur les installations exploitées par SETHLEEC depuis leur mise en route.

#### e. Investissements en matière de surveillance, de prévention et de réduction des pollutions

	Nature	Objet	Montant
2001	Installation d'un silencieux sur l'évent de vapeur	Bruit	3 811 €
	Raccordement de l'évent de réchauffage au silencieux	Bruit	4 040 €
2002	Armoire stockage avec bac de rétention	Sols - Eaux	3 385 €
2003	Installation d'un réchauffeur de gaz combustible sur la TAC	Air Maîtrise de l'énergie	56 375 €
2004	Amélioration de l'étanchéité et isolation de la jonction sortie package turbine-diverter	Air Maîtrise de l'énergie	36 980 €
2005	Doublement des sécurités de pression	Risques	6 000 €
	Etanchéité des fosses de rétention sous les transformateurs	Sols - Eaux	1 200 €
	Travaux de mise en conformité du laboratoire d'analyses	Risques	3 000 €
2006	Calorifugeage sur l'échappement de la TAC	Maîtrise de l'énergie	2 820 €
	Filtration et contrôle des performances	Air Maîtrise de l'énergie	17 241 €
	Vérification de la TAC	Maîtrise de l'énergie	27 545 €
2007	Vérification de la TAC	Maîtrise de l'énergie	23 689 €
<b>Montant total des investissements sur la période 2001-2007</b>			<b>186 086 €</b>

#### f. Positionnement par rapport aux performances des meilleures techniques disponibles

Le bilan de fonctionnement remis par la société SETHLEEC positionne les installations par rapport aux meilleurs techniques disponibles détaillées dans le BREF grandes installations de combustion.

Après examen de ces éléments, il ressort que la récence des installations exploitées (mise en service en 2001) et la nature de celles-ci (brûleurs bas NO<sub>x</sub>) implique des performances comparables à celles associées aux MTD. Néanmoins, des pistes d'amélioration ont été mises en exergue. Il s'agit de l'installation d'une baie d'analyse des rejets atmosphériques et de la modification de la chaudière de récupération en vue du recyclage partiel des gaz de combustion.

#### g. Mesures envisagées sur la base des meilleures techniques disponibles et leur coût

##### ① Recirculation des gaz de combustion

La recirculation du gaz de combustion est plus souvent utilisée dans les chaudières fonctionnant au gaz ou à l'huile que dans celles fonctionnant au charbon. Cette technique est souvent utilisée en combinaison avec des brûleurs à faibles émissions de NO<sub>x</sub> et/ou des installations OFA (air additionnel pour la combustion), permettant de réaliser une réduction de 60 – 75 % du niveau original d'émissions de NO<sub>x</sub>. La recirculation des gaz de combustion est une méthode qui peut être efficace si un important

pourcentage des émissions est constitué de NO<sub>x</sub> thermique. Elle permet de réduire la température de la flamme ainsi que la concentration en oxygène.

La principale limite de cette méthode est l'instabilité de la flamme. En reconditionnant une chaudière existante avec la recirculation du gaz de combustion se posent certaines difficultés d'adaptation, essentiellement imputables à la perte d'efficacité de la chaudière et des brûleurs, sauf si l'on fait recirculer de petites quantités de gaz de combustion. Par ailleurs, le recyclage du gaz de combustion entraîne une consommation d'énergie supplémentaire à cause du ventilateur de recyclage.

En conséquence, vu le niveau d'émission d'oxyde d'azote de l'installation exploitée par SETHELEC, une grande incertitude demeure sur l'intérêt technico-économique de la mise en œuvre d'une telle mesure. Néanmoins, son étude ne semble pas être inutile et SETHELEC devra produire les éléments technico-économique en ce sens.

### **② Amélioration du suivi des conditions d'exploitation**

Pour réduire les gaz à effet de serre, en particulier les dégagements de CO<sub>2</sub> provenant d'installations de combustion alimentées au gaz, comme les turbines à gaz et les chaudières à gaz, les meilleures techniques disponibles à ce jour sont des techniques et des mesures d'exploitation permettant d'augmenter le rendement thermique de l'installation. Les mesures secondaires, comme la capture et l'élimination du CO<sub>2</sub>, sont encore à un stade de mise au point peu avancé. Ces techniques émergentes seront peut-être disponibles dans le futur mais ne peuvent pas pour l'instant être considérées comme des MTD.

Pour les installations de combustion alimentées au gaz, l'utilisation de turbines à gaz à cycle combiné et de cogénération de chaleur et d'énergie sont d'un point de vue technique les moyens les rentables de parvenir à l'augmentation du rendement énergétique (utilisation de combustible) dans le système d'alimentation en énergie. L'association d'une exploitation en cycle combiné et d'une cogénération de chaleur et d'énergie est considérée comme la première option MTD, par exemple lorsque la demande en chaleur est suffisamment importante pour garantir la construction d'un tel système, ce qui est le cas des installations exploitées par SETHELEC.

L'utilisation d'un système informatique de contrôle de pointe pour obtenir une augmentation des performances de la chaudière dans des conditions d'augmentation de la combustion et permettre une réduction des émissions est également considérée comme une MTD. La mise en place d'un tel système a été étudiée par la société SETHELEC. Son coût s'élève à 100.000 € et sa mise en service interviendra avant la fin de l'année 2008 en même temps que la mise en place des mesures en continu (CO, NO<sub>x</sub> et O<sub>2</sub>).

## **5. CONCLUSION ET PROPOSITION**

L'analyse du bilan de fonctionnement rédigé par la société SETHELEC a permis d'établir que le niveau global des installations est satisfaisant proche par rapport au niveau atteignable après mise en œuvre des meilleures techniques disponibles décrites dans le document de référence rédigé par la Commission Européenne.

Cependant, l'arrêté préfectoral d'autorisation ayant été rédigé sur des bases antérieures aux arrêtés ministériels applicables aux installations exploitées par SETHELEC, il apparaît nécessaire est indispensable de le modifier et de le compléter. L'arrêté ministériel relatif aux installations de combustion devant être modifié très prochainement, le projet d'arrêté préfectoral complémentaire intègre, par anticipation et après accord de l'exploitant, certaines de ces prescriptions.

C'est ainsi, que les valeurs limites d'émissions de plusieurs paramètres sont mises à jours (le paramètre NOx étant le plus représentatif pour des installations fonctionnant au gaz naturel), que le programme de surveillance des rejets a été modifié (recentrage sur des paramètres significatifs pour le gaz naturel tels que les oxydes d'azote, l'oxygène et le monoxyde de carbone) et que les futures normes applicables aux matériels de suivi en continu sont imposées.

Enfin, cet arrêté préfectoral est l'occasion de modifier certaines prescriptions au niveau :

- des équipements de l'installation (la chaudière n'étant pas de type à eau chaude)
- du bruit (les points en limite de propriété et dans les zones à émergence réglementée avaient été inversés)

Nous proposons donc à Mme le Préfet de la Haute-Vienne de modifier et de compléter l'arrêté préfectoral d'autorisation de la société SETHLEC conformément à l'article L. 512-7 du Code de l'Environnement.

Un projet d'arrêté préfectoral en ce sens reprenant les prescriptions et observations exposées ci-dessus, est joint au présent rapport qui devra faire l'objet d'une présentation devant le Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST) de la Haute-Vienne.