



ASSOCIATION POUR LA QUALITÉ DES APPAREILS À PRESSION

Document AQUAP 2007/01

apave

191, rue de Vaugirard
75738 PARIS Cedex 15
tél. : 01.45.66.99.44 - télécopie : 01.45.67.90.47

asap

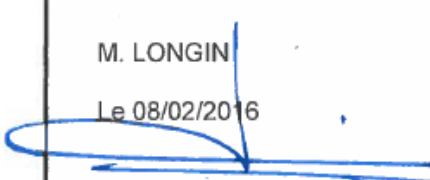

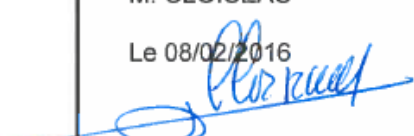
Continental Square - BP 16757
95727 ROISSY CDG Cedex
tél. : 01.48.16.31.40 - télécopie : 01.48.16.31.47

bureau veritas

67/71, boulevard du Château
92200 NEUILLY SUR SEINE
tél. : 01.55.24.70.00 - télécopie : 01.55.24.81.07


**CAHIER DES CHARGES POUR
L'EXPLOITATION SANS
PRESENCE HUMAINE
PERMANENTE DES CHAUDIERES
DE PRODUCTION DE VAPEUR OU
D'EAU SURCHAUFFEE**

ACTUALISATION et APPROBATION du DOCUMENT

	Révision 4	Révision 5
<u>APAVE GROUPE</u>		
Nom	M. LONGIN	M. LONGIN
Date	Le 07/02/2012	Le 08/02/2016
Visa		
<u>ASAP</u>		
Nom	M. LASCROUX	M. COLPART
Date	Le 07/02/2012	Le 08/02/2016
Visa		
<u>BUREAU VERITAS</u>		
Nom	M. BALAHY	M. CLOISEAU
Date	Le 07/02/2012	Le 08/02/2016
Visa		

Ce document comporte 10 pages et 2 annexes

Ce document est la propriété de l'AQUAP

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 2/10

LISTE DES REVISIONS


Indice	Date	Pages concernées	Objet
Rév. 0	02/02/2007	/	Création du document
Rév. 1	22/06/2007	toutes	Prise en compte des commentaires de l'administration
Rév. 2	23/08/2007	6, 7, 8, A1, B2 et B3	Prise en compte des commentaires de l'administration
Rév. 3	18/10/2007	6 et B1	Prise en compte des commentaires de la Section Permanente Générale du 17 octobre 2007
Rév. 4	07/02/2012	5, A2, A3, A6, B2, B3 et B5	Mise à jour suite au retour d'expérience
Rév. 5	05/02/2016	3, 6, B2 et B3	Mise à jour suite au retour d'expérience

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
2	DOMAINE D'APPLICATION	4
3	DEFINITIONS	4
4	DOCUMENTS DE REFERENCE	6
5	PROCESSUS DE MODIFICATION DU MODE D'EXPLOITATION	6
6	PRISE EN COMPTE DES RISQUES LIES A L'EXPLOITATION SPHP	7
6.1	CAS DES CHAUDIERES DE PRODUCTION DE VAPEUR	7
6.2	CAS DES CHAUDIERES DE PRODUCTION D'EAU SURCHAUFFEE	8
7	DOSSIER DE MODIFICATION	9
8	ORGANISATION DE L'EXPLOITATION	9
8.1	CONSIGNES D'EXPLOITATION	9
8.2	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	9
8.3	ENREGISTREMENTS RELATIFS A L'EXPLOITATION	9
9	PERSONNEL.....	9
10	TRAITEMENT DES ECARTS RELEVES LORS DES INSPECTIONS REGLEMENTAIRES.....	9

ANNEXE A : SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DU SYSTEME DE TRAITEMENT ET DE CONDITIONNEMENT D'EAU

ANNEXE B : DISPOSITIF DE PROTECTION

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 3/10

Préambule


En application de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié, les chaudières actuellement en service sur le territoire français sont exploitées selon l'une des modalités suivantes en fonction du référentiel de fabrication :

- Décret du 2 avril 1926 :
 - surveillance de l'exploitation assurée par un personnel à poste fixe dans l'établissement, ayant la responsabilité de l'intervention immédiate,
 - surveillance de l'exploitation selon les dispositions des normes NF E 32-020 ou du cahier des charges M.D15.0.09, reconnus par le ministre chargé de l'Industrie.
- Directive 97/23/CE :
 - surveillance de l'exploitation assurée par un personnel à poste fixe dans l'établissement, ayant la responsabilité de l'intervention immédiate, la notice d'instructions ne prévoyant pas explicitement la surveillance de l'exploitation selon une périodicité définie,
 - surveillance de l'exploitation selon une périodicité et des modalités définies dans la notice d'instructions.

Le présent cahier des charges vise à permettre à l'exploitant de modifier les modalités d'exploitation décrites précédemment :

- afin qu'elles soient compatibles avec son projet d'organisation,
 - tout en respectant un niveau de sécurité au moins équivalent,
 - avec un intervalle entre deux vérifications ne dépassant pas 72 heures.
- Note : le choix de l'intervalle de 72 heures correspond à la demande exprimée par les exploitants et au retour d'expérience des normes et cahiers des charges actuellement reconnus en Europe.*

Ce cahier des charges prend en compte l'évolution technologique des matériels, le retour d'expérience de l'application des normes NF E 32-020 ainsi que les divers travaux normatifs.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 4/10

1 INTRODUCTION

L'exploitation sans présence humaine permanente des chaudières nécessite de prendre en compte des risques spécifiques, tant au niveau de la conception que de l'exploitation.

La modification des conditions d'exploitation d'une chaudière constitue une modification notable au titre de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié et doit respecter les prescriptions du présent cahier des charges portant sur :

- les dispositifs de sécurité à mettre en place,
- la notice d'instructions,
- le personnel,
- l'organisation de l'exploitation,
- la nature des contrôles à réaliser par l'exploitant.

Par ailleurs le présent cahier des charges traite également de la conduite à tenir en cas d'écarts relevés lors des inspections réglementaires (confère chapitre 10)

2 DOMAINE D'APPLICATION

Le présent cahier des charges s'applique aux chaudières :

- à conduite automatique
- d'une puissance unitaire inférieure ou égale à 80 MW,
- destinées à être exploitées sans présence humaine permanente,
- construites selon le décret du 2 avril 1926 ou fabriquées selon l'une des directives équipement sous pression.,
- utilisant des combustibles commerciaux liquides ou gazeux, ou récupérant l'énergie d'effluents gazeux issus de ces combustibles,°,
- ayant une énergie résiduelle telle que, lors d'un arrêt simultané de l'apport calorifique et des moyens d'alimentation en eau, celle-ci ne puisse compromettre la sécurité de la chaudière.

Le présent cahier des charges ne traite pas :

- des exigences en matière d'éloignement et d'implantation visant à limiter l'exposition aux risques de tiers ou de fuite de combustible survenant hors de la chaudière, de rejets et de pollution, ces points relevant d'autres réglementations sous la responsabilité de l'exploitant,
- de la mise en service à distance des chaudières,
- des conséquences sur le process industriel de la mise en sécurité d'une chaudière, notamment en ce qui concerne les modalités d'intervention du personnel d'exploitation.

3 DEFINITIONS

Accessoires de sécurité

Dispositifs destinés à la protection des équipements sous pression contre le dépassement des limites admissibles, comprenant :

- les dispositifs pour la limitation directe de la pression, tels que les soupapes, les dispositifs à disques de rupture, les tiges de flambage, les dispositifs de sécurité pilotés,
- les dispositifs de limitation qui mettent en oeuvre des moyens d'intervention ou entraînent la coupure et le verrouillage, tels que les commutateurs actionnés par la pression, la température ou le niveau du fluide et les dispositifs de mesure, de contrôle et de régulation jouant un rôle en matière de sécurité.

Actionneur

Moyen mis en oeuvre pour mettre en sécurité la chaudière.

Alarme

Fait de signaler l'apparition d'une anomalie d'exploitation.

Anomalie

Dépassement par un paramètre des limites extrêmes de fonctionnement, avec danger pour les personnes ou les biens.

Chaudière

Elle est constituée par :


- un générateur de vapeur au sens de l'article 5 §2 de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié,
- un équipement de chauffe ou un dispositif de chauffage par fluide caloporteur ou effluents gazeux.

Chaudière à vaporisation instantanée

Chaudière à circulation forcée à serpentin(s) dit "mono tubulaire" pour la production instantanée de vapeur ou d'eau surchauffée.

Circuit de sécurité

Matériel de commande et de commutation relatif à la sécurité qui reçoit des signaux des limiteurs.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 5/10

Combustibles liquides ou gazeux commerciaux

Produits combustibles utilisés par la chaudière et dont les données de combustion sont stables et garanties par le fournisseur.

Sont assimilés à ceux-ci, les combustibles non commerciaux (biogaz, graisses animales, gaz de process, ...) sur la base d'une analyse de risque effectuée par l'entité en charge de la modification dont le résultat autorise leur utilisation avec la chaudière et le brûleur. Les conclusions de cette analyse définiront les conditions d'exploitation et les dispositions à mettre en œuvre pour assurer° :

- une composition stable du combustible (PCI, pouvoir comburivore, pouvoir fumigène),
- un suivi régulier de la composition du combustible afin de garantir les conditions de fonctionnement sûres définies par l'exploitant,

Condensats

Vapeur condensée retournant à la chaudière.

Conditionnement d'eau

Produits et moyens techniques utilisés pour obtenir une qualité d'eau adaptée pour un usage en chaudière.

Conduite automatique

Fonctionnement d'une chaudière équipée d'appareils de conduite qui assurent automatiquement au moins les fonctions suivantes :

- régulation de charge (pression, température ...),
- régulation de l'alimentation en eau,
- traitement et conditionnement d'eau en marche automatique.

Dispositifs distincts

Dispositifs n'ayant aucune partie commune, aussi bien dans leurs parties mécaniques que dans leurs parties électriques.

Dispositif de dérivation du flux gazeux

Dispositif permettant la dérivation du flux gazeux qui comporte un ou des jeux de registres commandés par des actionneurs électriques, pneumatiques ou hydrauliques, ce qui provoque l'arrêt de la fourniture d'énergie pour les chaudières de récupération sur des effluents gazeux.

Le flux gazeux est dérivé soit vers la cheminée de la chaudière, soit vers une cheminée réservée à cet usage.

Dispositif de protection

Dispositif comprenant :

- des limiteurs,
- des circuits de sécurité,
- les moyens de mise en sécurité et de verrouillage (actionneurs, ...).

Il assure les fonctions de sécurité définies par l'analyse des risques.

Dispositif de régulation

Moyens mis en œuvre pour maintenir une grandeur physique à régler, égale à une valeur désirée, appelée généralement consigne.

Eau d'alimentation

Mélange de retour de condensats et/ou eau d'appoint fourni à l'entrée de la chaudière.

Eau d'appoint

Eau qui compense les pertes d'eau et de vapeur du circuit.

Eau surchauffée

Eau en phase liquide à une température supérieure à 110 °C.

La pressurisation pour maintenir l'eau en phase liquide peut être obtenue par :

- l'action d'une source indépendante de gaz inerte ou d'air sous pression, exercée dans un récipient en communication avec l'installation (installation à vase d'expansion sous pression),
- l'effet de la pression due à la vapeur d'eau, exercée dans un générateur, dans un vase d'expansion ou dans un préparateur (installation sous pression de vapeur),
- l'action exercée par une pompe directement dans l'installation (installation avec pompe de maintien de pression).

Energie résiduelle


Energie thermique dissipée après arrêt, même fortuit, des moyens d'introduction de combustible, de comburant, d'énergie électrique ou de fluide chauffant.

Elle est fonction de l'énergie calorifique accumulée par les matériaux constituant le foyer ou les éléments chauffants, ainsi que de l'énergie résultant de la quantité de combustible introduite dans ce foyer et non encore libérée au moment de l'arrêt.

Enregistrements relatifs à l'exploitation

Ensemble des relevés relatifs au suivi :

- des dispositifs de protection,
- des incidents de fonctionnement de la chaudière,

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 6/10

- des analyses d'eau.

Les relevés relatifs aux paramètres de régulation et aux opérations de maintenance préventive ne sont pas traités dans ce cahier des charges.

Entité en charge de la modification

Exploitant ou personne compétente qui s'y est substituée.

Equipement de chauffe

Ensemble des éléments assurant la conversion de l'énergie potentielle en énergie thermique.

Exploitation sans présence humaine permanente (SPHP)

Exploitation non assurée par un personnel à poste fixe dans l'établissement où se trouve la chaudière et qui a la responsabilité de l'intervention immédiate sur les équipements de la chaudière à tout moment en cas de nécessité (article 5 §3 de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié).

Limiteur

Dispositif qui, lorsqu'il atteint une valeur prédéterminée (pression, température, débit, niveau d'eau,...) est utilisé pour couper et verrouiller l'alimentation en énergie et qui, nécessite un déverrouillage manuel avant le redémarrage. Ce limiteur peut comprendre un ou plusieurs éléments nécessaires à la fonction de sécurité requise. Le limiteur doit se composer le cas échéant des éléments suivants : tuyauterie de raccordement, corps, détecteur, élément de temporisation, dispositifs d'essai et autres équipements associés, y compris les bornes des contacts de sortie de commutation.

Mise en sécurité

Arrêt de la chaudière par l'action d'un dispositif de sécurité et verrouillage de son dispositif de commande.

Préparateur

Récipient où est produite de l'eau surchauffée par mise en contact d'eau et de vapeur.

Registre

Dispositif permettant d'assurer la dérivation et éventuellement la régulation du flux gazeux.

TH (titre hydrotimétrique)

Teneur d'une eau en ions calcium et magnésium.

Traitement d'eau

Moyens techniques destinés à retirer les éléments chimiques indésirables pour un usage en chaudière.

Verrouillage

Etat de mise en sécurité après une anomalie, interdisant la mise en route en dehors de toute action manuelle volontaire (déverrouillage).

4 DOCUMENTS DE REFERENCE

- Directive 97/23/CE relative aux équipements sous pression.
- Directive 2014/68/UE relative aux équipements sous pression.
- Décret du 2 avril 1926 modifié portant règlement sur les appareils à pression de vapeur et ses circulaires d'application.
- Décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 modifié relatif aux équipements sous pression.
- Code de l'environnement, articles R.557, sections 3 et 14.
- Arrêté du 15 mars 2000 modifié relatif à l'exploitation des équipements sous pression.
- Circulaire BSEI n° 06-080 du 6 mars 2006 relative aux conditions d'application de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié.
- BSEI 14-077 AQUAP 99/13 – Guide de classification des modifications et réparations d'ESP.

5 PROCESSUS DE MODIFICATION DU MODE D'EXPLOITATION

La modification du mode d'exploitation comporte généralement les phases suivantes :

- a) l'exploitant définit et formalise les conditions de fonctionnement et d'exploitation qu'il souhaite mettre en œuvre,
Nota : Préalablement à la modification du mode d'exploitation, l'exploitant pourra utilement consulter le fabricant de la chaudière.
- b) l'entité en charge de la modification :
 - identifie les risques liés au nouveau mode d'exploitation conformément au §6,
 - réalise une analyse spécifique pour les risques non traités au §6,
 - met en œuvre les dispositions techniques qui en découlent, permettant ce nouveau mode d'exploitation,
 - établit le dossier de modification prévu par l'article 30 de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié, comportant les éléments décrits au §7,

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 7/10

- indique les éventuels risques résiduels à traiter par des dispositions d'exploitation particulières,
- c) l'exploitant établit les procédures et consignes d'exploitation de manière à couvrir tous les risques résiduels et met en œuvre les moyens nécessaires à leur application,
- d) l'entité en charge de la modification prend la responsabilité de l'intervention et produit l'attestation de conformité prévue par l'article 30 de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié,
- e) l'organisme habilité procède au contrôle après intervention et au contrôle de mise en service en application de l'arrêté du 15 mars 2000 modifié.

6 PRISE EN COMPTE DES RISQUES LIES A L'EXPLOITATION SPHP

L'exploitation sans présence humaine permanente d'une chaudière nécessite de prendre en compte, dans une analyse des phénomènes dangereux, les risques liés à ce mode d'exploitation.

Les tableaux suivants indiquent les accessoires de sécurité et les limiteurs intervenants dans le dispositif de protection de la chaudière permettant de couvrir ces risques.


6.1 Cas des chaudières de production de vapeur

Risques spécifiques aux parties sous pression

Risques	Prescriptions particulières du matériel	Dispositif de protection ⁽¹⁾	Surveillance en exploitation ⁽²⁾
Surpression		1 soupape de sécurité (ou 1 dispositif de sécurité piloté) réglée au plus à la pression PS, apte à évacuer le débit maximal de vapeur	Application de la notice d'instructions de la soupape (ou du dispositif de sécurité piloté)
		1 limiteur de pression réglé entre la pression d'utilisation et la pression de réglage de la soupape de sécurité (ou du dispositif de sécurité piloté)	
Manque d'eau		2 limiteurs de niveau très bas	
Excès d'eau (chaudière avec surchauffe)		1 limiteur de niveau très haut	
Energie résiduelle	Selon analyse de risque spécifique qui pourra prendre en compte les dispositions prévues par les normes EN 12952-7 ou EN 12953-6		
Dépassement de la température maximale admissible		1 limiteur de température ⁽³⁾	

Autres risques

Risques	Prescriptions particulières de matériel	Dispositif de protection ⁽¹⁾	Surveillance en exploitation ⁽²⁾
Dégradation de la qualité de l'eau de chaudière vapeur	Surveillance de la conductivité de l'eau en chaudière		Voir annexe A
Dégradation de la qualité de l'eau d'appoint	Alarme sur un paramètre pertinent		Voir annexe A
Dégradation de la qualité des retours de condensats	Alarme sur un paramètre pertinent et déviation des retours		Voir annexe A
Fuite de combustible sur le brûleur	Brûleur(s) conforme(s) aux normes EN 676 et EN 298 (gaz) ou EN 267 (fuel) ; EN 746-2 lorsque applicable		Instructions données par la notice du brûleur
Dépassement de pression haute ou basse du combustible			
Dépassement de température haute ou basse du combustible			
Défaut d'air de combustion			
Défaut de détection de flamme			

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 8/10

- (1) Les prescriptions relatives au dispositif de protection sont précisées en annexe B.
(2) Application de la notice du matériel retenu, avec vérification tous les 18 mois en l'absence de dispositions particulières.
(3) Un limiteur de température est requis uniquement dans le cas de chaudière avec surchauffeur ou de chaudière à vaporisation instantanée.
Pour les chaudières à vaporisation instantanée, ce limiteur doit être complété par un deuxième limiteur permettant de s'assurer du respect de la température maximale de la paroi du serpent.

6.2 Cas des chaudières de production d'eau surchauffée


Risques spécifiques aux parties sous pression

Risques	Prescriptions particulières du matériel	Dispositif de protection ⁽¹⁾	Surveillance en exploitation ⁽²⁾
Surpression		1 soupape de sécurité (ou 1 dispositif de sécurité piloté) réglée au plus à la pression PS, apte à évacuer l'énergie produite.	Application de la notice d'instructions de la soupape (ou du dispositif de sécurité piloté)
		1 limiteur de pression réglé entre la pression d'utilisation et la pression de réglage de la soupape de sécurité (ou du dispositif de sécurité piloté) ⁽⁴⁾	
Défaut de remplissage		1 limiteur de niveau d'eau ⁽⁵⁾	
Energie résiduelle	Selon analyse de risque spécifique qui pourra prendre en compte les dispositions prévues par les normes EN 12952-7 ou EN 12953-6		
Dépassement de la température maximale admissible		2 limiteurs de température	

Autres risques

Risques	Prescriptions particulières de matériel	Dispositif de protection ⁽¹⁾	Surveillance en exploitation ⁽²⁾
Dégradation de la qualité de l'eau d'appoint	Alarme sur un paramètre pertinent		Voir annexe A
Fuite de combustible sur le brûleur	Brûleur(s) conforme(s) aux normes EN 676 et EN 298 (gaz) ou EN 267 (fuel) ; EN 746-2 lorsque applicable		Instructions données par la notice du brûleur
Dépassement de pression haute ou basse du combustible			
Dépassement de température haute ou basse du combustible			
Défaut d'air de combustion			
Défaut de détection de flamme			
Défaut de pressurisation	Système de pressurisation conforme à la norme EN 12952-7, ou EN 12953-6 ou équivalent ⁽³⁾	Selon conception du réseau, les limiteurs doivent surveiller que le réseau reste dans les limites (pression, température, niveau) préalablement définies.	Instructions de surveillance données par le concepteur du réseau et du système de pressurisation
Défaut d'irrigation		1 limiteur de débit d'irrigation insuffisante	

- (1) Les prescriptions relatives au dispositif de protection sont précisées en annexe B.
(2) Application de la notice du matériel retenu, avec vérification tous les 18 mois en l'absence de dispositions particulières.
(3) Les conceptions retenues pour la pressurisation des réseaux d'eau surchauffée sont reprises dans les normes EN 12953-6 et EN 12952-7. Pour d'autres conceptions, une analyse spécifique de risque est à établir par l'entité en charge de la modification.
(4) Le limiteur de surpression peut ne pas être installé directement sur la chaudière, mais sur le système de pressurisation du réseau d'eau surchauffée, si les conditions suivantes sont satisfaites :
- Le système de pressurisation est situé en chaufferie,
- La présence de vannes situées entre la chaudière et le système de pressurisation nécessite une analyse de risques (Cf BSERR 16.037 du 10 mars 2016).
(5) Si le limiteur de niveau de remplissage est commun à tout le réseau d'eau surchauffée, son déclenchement doit provoquer l'arrêt de toutes les chaudières situées sur ce réseau.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 9/10

7 DOSSIER DE MODIFICATION

Le dossier de modification doit comporter au moins les éléments suivants :

- les plans et schémas nécessaires à une bonne compréhension des instructions de service,
- les notices techniques des accessoires de sécurité, des dispositifs de contrôle, des chaînes de régulation et des autres composants (actionneurs, ...),
- les certificats de réglage des limiteurs,
- les résultats de l'analyse de risques,
- la qualité requise de l'eau d'alimentation et de l'eau en chaudière,
- la description des dispositifs de traitement et de conditionnement d'eau et les paramètres de leur dimensionnement,
- les instructions de démarrage et d'arrêt,
- les instructions liées aux modes opératoires d'urgence,
- les vérifications et essais à réaliser par l'exploitant et leur périodicité, y compris les instructions pour leur réalisation,
- les documents relatifs aux éventuels travaux de chaudronnerie,

8 ORGANISATION DE L'EXPLOITATION

8.1 Consignes d'exploitation

L'exploitant doit fournir au personnel chargé de la conduite et de la surveillance de la chaudière, des consignes d'exploitation écrites qui reprennent les diverses instructions citées au §7.

8.2 Prescriptions générales

Toute chaudière en service doit être maintenue sous le contrôle automatique de ses appareils de régulation et de sécurité.

Le démarrage d'une chaudière doit être effectué manuellement sur place par le personnel en charge de la conduite, en application des consignes d'exploitation.

Lorsqu'un réseau de distribution peut être alimenté alternativement par plusieurs chaudières de nature ou types différents, les consignes d'exploitation doivent être établies en prenant en compte les risques inhérents à cette configuration.

8.3 Enregistrements relatifs à l'exploitation

L'exploitant assume la totale responsabilité des enregistrements relatifs à l'exploitation et doit présenter à l'organisme habilité, l'organisation retenue pour en assurer la maîtrise.

Doivent faire l'objet d'enregistrements :

- les opérations de démarrage et arrêt,
- les changements de mode d'exploitation,
- la vérification périodique du dispositif de protection,
- les analyses d'eau et leur interprétation en vue de leurs actions correctives par du personnel formé,
- le cas échéant, le suivi des caractéristiques du combustible (Cf § 3),
- le déclenchement des alarmes installées sur le traitement d'eau,
- les incidents de fonctionnement.

Chaque enregistrement doit comporter la date, le nom de l'intervenant, la nature et le résultat des opérations effectuées en application des consignes d'exploitation.

L'exploitant effectue au moins une fois par mois une revue de ces enregistrements. Ces revues sont formalisées et les écarts font l'objet d'actions correctives tracées.

Ces différents enregistrements et revues sont tenus à la disposition de l'organisme habilité.

9 PERSONNEL

L'exploitation et la surveillance de la chaudière doivent être confiées à un personnel :

- qualifié et expérimenté auquel a été dispensé une formation à la connaissance des risques spécifiques de l'installation et à l'application des consignes d'exploitation visées au §8.1,
- formellement reconnu apte à cette conduite par l'exploitant et périodiquement confirmé dans cette fonction.


10 TRAITEMENT DES ECARTS RELEVÉS LORS DES INSPECTIONS RÉGLEMENTAIRES

La détection d'une altération du niveau de sécurité (défaillance d'un limiteur, d'un accessoire de sécurité ...) conduit à arrêter l'exploitation de la chaudière.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 05/02/2016
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières	Page 10/10

La remise en service de la chaudière est alors subordonnée à la mise en œuvre des actions correctives et à un nouveau contrôle par l'organisme ayant procédé au précédent contrôle dont l'étendue peut être limitée à l'examen des parties ou dispositions incriminées.

En cas de défaillance constatée dans l'application des consignes d'exploitation, l'écart doit conduire l'exploitant à définir et mettre en œuvre des actions correctives. La levée de l'écart peut nécessiter un nouveau contrôle de l'organisme habilité.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 07/02/2012
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières ANNEXE A Surveillance et maintenance du système de traitement et de conditionnement d'eau	Page 1/2

A1. Généralités

Les caractéristiques de qualité d'eau doivent être données explicitement dans la notice d'instructions. A défaut d'information explicite, les caractéristiques de qualité d'eau définies dans les normes EN 12953-10 et EN 12952-12 pourront être utilisées comme base dans la conception et l'exploitation des installations.

Les consignes d'exploitation établies par l'exploitant (voir §8.1) doivent notamment indiquer :

- les spécificités du process susceptibles de conduire à une altération de la qualité de l'eau,
- les caractéristiques des moyens de traitement et de conditionnement de l'eau,
- les analyses à effectuer ainsi que leur périodicité,
- les emplacements d'échantillonnage représentatifs,
- les méthodes d'analyse retenues,
- les valeurs cibles de qualité d'eau à respecter,
- la nature et le traitement des alarmes,
- les modalités des enregistrements à réaliser.

A2. Prescriptions techniques

Les règles suivantes doivent être respectées :

- a) Le traitement d'eau doit être automatique et la régénération doit se faire sans incidence sur la qualité d'eau.
- b) Le conditionnement doit être automatique et associé à un paramètre pertinent (débit d'eau d'alimentation, débit d'eau d'appoint, ...).
- c) La périodicité des analyses doit être définie en fonction des paramètres essentiels de l'eau brute et du régime de marche.
- d) En cas d'utilisation d'eau de process comme eau brute ou de retour de condensats laissant craindre un risque de pollution, il doit être procédé à :
 - une surveillance en continue d'un paramètre pertinent avec émission d'un message d'alarme,
 - la mise en œuvre d'un dispositif automatique de dérivation de l'eau polluée,
 - un enregistrement des événements et de l'action corrective mise en œuvre.
- e) Une chaudière destinée à la production de vapeur (à l'exclusion des chaudières à vaporisation instantanée) doit être équipée, sauf justification particulière apportée par l'analyse de risques, d'au moins :
 - un dispositif de déconcentration automatique pilotée par mesure de la conductivité,
 - une vanne d'extraction qui doit être manœuvrée selon une fréquence définie dans les consignes d'exploitation.

A3. Surveillance de la qualité d'eau d'appoint

Pour des vérifications de la chaudière espacées de moins de 24 heures, cette surveillance requiert au moins une analyse chimique, dont la périodicité est fonction de la stabilité observée de la qualité d'eau, sans toutefois dépasser une semaine.

Dans les autres cas, ces analyses chimiques sont complétées par la surveillance en continu d'au moins un paramètre pertinent de l'eau traitée :


- mesure du TH (eau adoucie ou décarbonatée),
- mesure de la conductivité ou du TH (eau déminéralisée),
- mesure directe ou indirecte du volume d'eau d'appoint (cas des circuits fermés).

Ce paramètre doit déclencher au moins un signal d'alarme, voire un ordre d'arrêt et verrouillage en fonction du résultat de l'analyse de risques spécifique au traitement de l'eau.

A4. Surveillance du conditionnement d'eau

Cette surveillance doit s'appuyer sur l'enregistrement :

- des quantités de produits consommés,
- des paramètres de réglage du dispositif de dosage.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 07/02/2012
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières ANNEXE A Surveillance et maintenance du système de traitement et de conditionnement d'eau	Page 2/2

A5. Surveillance de la qualité d'eau d'alimentation

La surveillance de la qualité d'eau d'alimentation doit comporter au moins une analyse chimique par semaine.

A6. Surveillance de la qualité d'eau dans la chaudière en cas de production de vapeur


Cette surveillance requiert au moins :

- une analyse chimique dont la périodicité ne dépasse pas une semaine,
- et, pour des vérifications sur le site d'installation de la chaudière espacées de plus de 24 heures, un dispositif de surveillance de la conductivité de l'eau qui doit déclencher au moins un signal d'alarme, voire une mise à l'arrêt avec verrouillage, en fonction du résultat de l'analyse de risques spécifique au traitement de l'eau.

A7. Suivi des analyses d'eau

En cas de dépassement des valeurs prédéfinies, un plan d'action doit être mis en œuvre et l'exploitant procède à des analyses d'eau quotidiennes au(x) point(s) pertinent(s) pour les paramètres concernés, jusqu'au retour à une situation normale.

La mise en œuvre du plan d'action doit être enregistrée et les conséquences pour l'intégrité et la sécurité de l'installation doivent être analysées par l'exploitant.

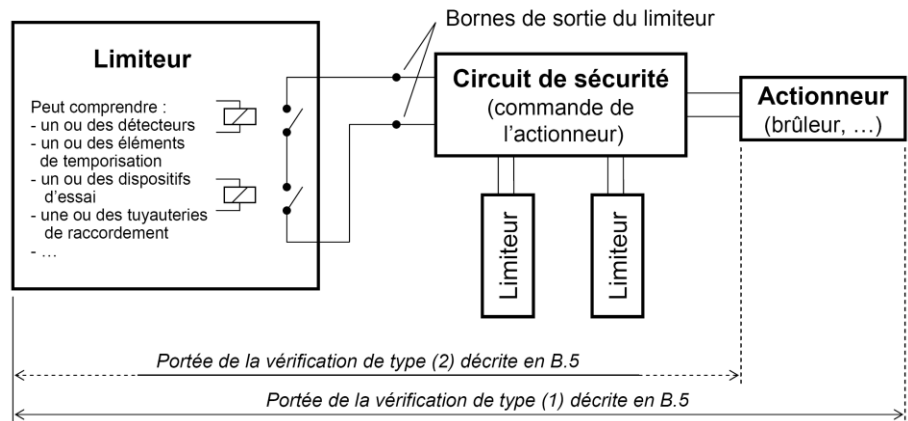
	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 07/02/2012
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières ANNEXE B Dispositif de protection	Page 1/3

B1. Principes généraux

Le dispositif de protection d'une chaudière comprend :

- les limiteurs décrits au paragraphe 6 du présent cahier des charges,
- les circuits de sécurité,
- les moyens de mise en sécurité et de verrouillage (actionneurs, ...).

Schéma de principe du dispositif de protection



La mise en sécurité d'une chaudière est obtenue par arrêt et verrouillage de l'apport thermique (arrêt du brûleur, arrêt de l'alimentation en fluide primaire pour les générateurs par échange, coupure de l'alimentation en fluide ou énergie auxiliaire des registres).


Le déverrouillage est réalisé par une action de réarmement manuel sur le site d'installation.

B2. Prescriptions générales pour le dispositif de protection et ses circuits de sécurité

Le dispositif de protection doit :

- être conçu et construit de façon, à être fiable et adapté aux conditions de service prévues, et à prendre en compte, s'il y a lieu, les exigences en matière de maintenance et d'essais,
- comporter des éléments, possédant un degré de protection adapté aux conditions ambiantes de la chaudière, et conçus selon les principes de conception appropriés pour obtenir une protection adaptée et fiable, tels que décrits ci-après :
 - a) La sécurité doit être fondée sur l'utilisation d'un dispositif de protection composé de deux circuits de sécurité. Chacun des circuits de sécurité doit agir sur un actionneur distinct interrompant l'alimentation en énergie de la chaudière ou provoquant la dérivation ou l'arrêt de la production du flux gazeux.
 - b) Lorsqu'il est prévu deux limiteurs assurant la même fonction, ceux-ci doivent être indépendants et distincts l'un de l'autre et chacun des limiteurs ne doit agir que sur un seul circuit de sécurité.
 - c) Lorsqu'un seul limiteur est prévu, il doit agir à la fois sur les deux circuits de sécurité par l'intermédiaire de contacts électriques distincts.
 - d) Dans le cas de chaudières de récupération, lorsque l'installation de production du flux gazeux est compatible avec une possibilité de mise à l'arrêt rapide du fait de ses caractéristiques propres de fonctionnement et d'inertie, le deuxième circuit de sécurité peut agir sur l'arrêt de cette installation ou provoquer la coupure du fluide auxiliaire et son arrêt dans des conditions similaires à la mise à l'arrêt d'un équipement de chauffe avec verrouillage.
- être distinct et indépendant des dispositifs de régulation, à l'exception des dispositifs de dérivation du flux gazeux pour lesquels il est admis que les registres (ou dispositifs équivalents) assurent également les fonctions de régulation

Les fonctions de sécurité du dispositif de protection de plus grande criticité - **pression, niveau très bas** (des chaudières à vapeur), **température** - conçues et réalisées selon les prescriptions des normes EN 50156-1 et EN 61508 pour un niveau de fiabilité SIL2, permettent d'obtenir le même niveau de fiabilité que les recommandations ci-dessus.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 07/02/2012
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières ANNEXE B Dispositif de protection	Page 2/3

Les autres fonctions de sécurité du dispositif de protection, conçues et réalisées selon les prescriptions des normes EN 50156-1 et EN 61508 pour un niveau de fiabilité SIL1, permettent d'obtenir le même niveau de fiabilité que les recommandations ci-dessus.

Lorsque le système de protection est géré par un automate de sécurité, le programme doit être conçu en respectant les exigences de l'EN 61508-3.

B3. Prescriptions techniques pour les limiteurs

L'installation, l'utilisation, la maintenance et la surveillance d'un limiteur doivent respecter au minimum les prescriptions de sa notice d'utilisation.

Le dispositif de réglage du limiteur doit être protégé contre les modifications accidentelles et les valeurs de consigne doivent être formellement indiquées dans le dossier de modification.

Lorsqu'un limiteur fonctionne à l'aide d'un fluide ou d'une énergie auxiliaire, le défaut de ce fluide ou de cette énergie doit entraîner l'arrêt et le verrouillage de l'équipement de chauffe.

L'ouverture incomplète des robinets d'isolement d'un limiteur doit interdire le fonctionnement de l'équipement de chauffe.

B3.1. Limiteur de pression

Le limiteur doit :

- pouvoir supporter une pression de 1,5 fois la pression maximale de réglage sans que sa précision en soit affectée,
- posséder une précision de mesure correspondant au plus à 2% de la pression maximale de réglage.

La valeur de déclenchement du limiteur doit être visible lors des tests.

La tubulure de liaison avec le corps du générateur doit :

- avoir une géométrie évitant l'accumulation de dépôts,
- pouvoir être purgée et contrôlée,
- présenter un diamètre intérieur minimal de :
 - 15 mm pour la liaison d'un seul limiteur si sa longueur n'excède pas 1 mètre,
 - 20 mm dans les autres cas.

B3.2. Limiteur de niveau

Le limiteur de niveau peut être installé :

- soit directement dans le corps du générateur, suivant les prescriptions du fabricant du limiteur,
- soit dans une bouteille de niveau extérieure au corps du générateur, par l'intermédiaire de tubulures de diamètre intérieur minimal de :
 - 20 mm si la bouteille est affectée uniquement à un limiteur de niveau,
 - 40 mm dans les autres cas, sans pour autant autoriser l'installation de deux limiteurs de niveau bas dans une même bouteille.

Aucun piquage permettant une extraction ou une introduction même minime d'eau ou de vapeur ne peut être greffé sur ces tubulures.

Cas des limiteurs utilisant des capteurs analogiques

Le présent paragraphe décrit les principes devant être appliqués aux limiteurs basés sur des mesurages analogiques avec une détermination ultérieure de la valeur limite dans un dispositif électronique.


- Chaque capteur doit avoir des tubulures de raccordement séparées. Le diamètre intérieur des tubulures ne doit pas être inférieur à 6 mm. Il doit être possible de purger les tubulures de raccordement pour s'assurer qu'elles ne s'obstruent pas.
- L'utilisation supplémentaire d'un signal pour une commande en boucle fermée ne doit pas avoir d'impact sur le système relatif à la sécurité.
- Une défaillance du signal analogique doit provoquer l'action de sécurité du limiteur.

B3.3. Limiteur de température

Le limiteur doit :

- pouvoir supporter une température supérieure à TS sans que son fonctionnement en soit affecté,
- posséder une précision de mesure correspondant au plus à 2% de la température maximale.

La valeur de déclenchement du limiteur doit être visible lors des tests.

	EQUIPEMENTS EN SERVICE	2007/01 07/02/2012
	Cahier des charges pour l'exploitation SPHP des chaudières ANNEXE B Dispositif de protection	Page 3/3

L'élévation anormale de température du serpentín pour les chaudières à vaporisation instantanée peut être également détectée à partir d'un limiteur monté sur le circuit des fumées, à condition de présenter le même niveau de fiabilité.

B4. Prescriptions techniques pour les actionneurs

Lorsqu'un actionneur fonctionne à l'aide d'un fluide ou d'une énergie auxiliaire, le défaut de ce fluide ou de cette énergie doit entraîner l'arrêt et le verrouillage de l'équipement de chauffe.

Pour les chaudières de récupération, la dérivation du flux gazeux peut être obtenue :

- soit par coupure de l'alimentation en fluide ou énergie auxiliaire des registres qui doivent alors être verrouillés en position de dérivation,
- soit par commande des registres au moyen de vérins double effet, dont la ou les capacités assurant la réserve d'énergie doivent être dimensionnées de façon à permettre un minimum de cinq manoeuvres complètes.

Si la dérivation du flux gazeux n'est pas détectée en position fermée après un délai de 30 secondes, l'arrêt et le verrouillage de l'installation de production du flux gazeux doivent être provoqués.

B5. Prescriptions pour la vérification périodique du dispositif de protection

Ce paragraphe ne concerne pas la vérification du dispositif de protection conçu suivant les dispositions du B2 ci-avant concernant le niveau SIL selon les normes EN 50156-1 et EN 61508 pour lequel la nature et la fréquence des tests sont définies dans son dossier de conception et doivent être reprises dans les consignes d'exploitation.

La vérification périodique du dispositif de protection a pour but de s'assurer du bon fonctionnement de chaque limiteur, du ou des circuits de sécurité ainsi que des moyens de mise en sécurité et de verrouillage.

Le maintien en mode d'exploitation sans présence humaine est subordonné au résultat satisfaisant de la vérification périodique.

B5.1. Type de vérification périodique

Chaque limiteur doit faire l'objet d'une vérification de type (1) en provoquant réellement le défaut afin de s'assurer de l'arrêt et du verrouillage de l'apport calorifique.

Lorsque l'arrêt ou le verrouillage de l'apport calorifique apporte des perturbations du process, il est autorisé de pratiquer une vérification de type (2) de chaque limiteur :

- après avoir vérifié les dispositions susceptibles d'influer sur le fonctionnement du limiteur, notamment l'absence d'obstruction au niveau des liaisons,
- en simulant le défaut ou l'effet du défaut, en accord avec les prescriptions de la notice d'utilisation,
- en constatant l'émission du signal vers l'actionneur.

La simulation dans le cadre de la vérification de type (2) :

- ne doit pas altérer le fonctionnement du limiteur testé,
- doit correspondre à un dépassement du signal dans la plage de fonctionnement du limiteur,
- doit être réalisée en masquant l'action de sécurité du limiteur, sans pouvoir masquer l'action simultanée de deux limiteurs et sans excéder 5 minutes,
- exige une vérification du retrait des masques avant la remise en service.

B5.2. Périodicité de vérification périodique

La périodicité entre deux vérifications :

- de type (1) ne peut excéder :
 - 72 heures pour un limiteur de pression, de niveau d'eau très bas ou de température,
 - 7 jours pour les autres limiteurs,
- de type (2) ne peut excéder 72 heures et les limiteurs concernés doivent être soumis à une vérification de type (1) avec une périodicité n'excédant pas 6 mois.

De plus, le dispositif de protection doit faire l'objet d'une vérification périodique de type (1) ou (2), à chaque démarrage de la chaudière.

Dans le cas des chaudières de récupération, le bon fonctionnement du ou des registres de dérivation du flux gazeux doit être vérifié au moins une fois par semaine par réalisation d'une action de mise en sécurité effective.