



**3.1. CARACTERISTIQUES
ET DESCRIPTION
DE LA CHAUDIERE**



Les informations données dans ce chapitre correspondent aux caractéristiques de la chaudière effectivement livrée au client et toutes les caractéristiques reprises sur ce document doivent être renseignées.

Sommaire

I	GESTION DES REVISIONS	4
II	CARACTERISTIQUES DU TYPE « BWR »	5
III	CARACTERISTIQUES DU MODELE "150"	5
III. 1	Caractéristiques pour le combustible principal.....	5
III. 2	Caractéristiques pour le combustible secondaire	5
IV	CARACTERISTIQUES D'EXPLOITATION	6
V	CARACTERISTIQUES D'INSTALLATION	6
VI	CARACTERISTIQUES DES FOURNITURES	6
VI. 1	Electrique.....	6
VI. 2	Combustible principal.....	6
VI. 3	Combustible secondaire	7
VI. 4	Eau d'alimentation.....	7
VII	CARACTERISTIQUES DES REJETS	7
VII. 1	Eau de purge.....	7
VIII	DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE	8
VIII. 1	Eléments constitutifs principaux de l'ensemble thermique « chaudière vapeur ».....	8
VIII. 1. 1	Le corps de la chaudière	8
VIII. 1. 2	L'économiseur (optionnel)	8
VIII. 1. 3	Le surchauffeur vapeur (optionnel).....	8
VIII. 1. 4	L'équipement de chauffe (brûleur)	8
VIII. 1. 5	Le registre de dérivation des fumées (diverter) pour chaudière de récupération.....	9
VIII. 1. 6	Le système d'alimentation en eau.....	9
VIII. 2	Les accessoires de sécurité.....	9
VIII. 2. 1	Sécurité excès de pression.....	9
VIII. 2. 2	Sécurité manque d'eau.....	9
VIII. 2. 3	Sécurité excès de température de vapeur surchauffée (si surchauffeur).....	9
VIII. 3	Les étagements de sécurité	10
VIII. 3. 1	Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant EN ISO 4126-1	10
VIII. 3. 2	Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant ASME I.....	11
VIII. 3. 3	Etagement des niveaux d'eau en chaudière.....	12
VIII. 3. 4	Etagement des températures de vapeur surchauffée (si surchauffeur)	13
VIII. 4	Les accessoires nécessaires au fonctionnement	13
VIII. 4. 1	Indicateurs de position du niveau d'eau	13

VIII. 4. 2	Indicateur de pression	13
VIII. 4. 3	Armoire de contrôle / commande.....	13
VIII. 5	Les accessoires sous pression complémentaires.....	14
IX	MATERIAUX ISOLANTS.....	14
X	GARANTIE D'INERTIE CHIMIQUE	14
XI	PHENOMENES DANGEREUX NON CONSIDERES	14
XII	PRECAUTIONS D'UTILISATION	15

I GESTION DES REVISIONS

Rév.	Date	Modifications	Rédaction	Vérification
10	20/06/2017	<ul style="list-style-type: none">■ Chap. VI.1 : précisions apportées sur valeurs à renseigner■ Chap. VII.3.1 : modification pour intégration soupape ASME■ Intégration chaudière de récupération■ Mise en forme du document	A. CEDO	H. BAC



Pour les dates d'épreuve des équipements sous pression, se référer aux plaques d'identité des équipements concernés.

II CARACTERISTIQUES DU TYPE « BWR »

❑ Catégorie de classement suivant DESP	IV
❑ Modules retenus pour l'évaluation de la conformité	B+D
❑ Par organisme notifié	GAPAVE
❑ Code de conception et de fabrication utilisé	NFE 32.100

III CARACTERISTIQUES DU MODELE "150"

❑ Plan d'équipement N°	TF4326Q-E	
❑ Température maxi admissible de la vapeur	220	°C
❑ Pression maxi admissible de la vapeur	22	bar eff
❑ Puissance utile	10190	kW
❑ Volume d'eau en ordre de marche (<i>niveau normal</i>)	15.955	m ³
❑ Volume vapeur en ordre de marche (<i>niveau normal</i>)	4.250	m ³
❑ Surface du plan d'eau (<i>niveau normal</i>)	12.6	m ²
❑ Surface de chauffe	299.4	m ²
❑ Masse totale à vide ±10%	37600	kg
❑ Masse totale en ordre de marche ±10%	53555	kg

III. 1 Caractéristiques pour le combustible principal

❑ Production de vapeur	15	t/h
❑ Température d'eau d'alimentation (<i>en limite de fourniture</i>)	80	°C
❑ Puissance utile	10190	kW
❑ Rendement sur PCI à 100 % de charge, purges isolées et perte par parois suivant EN 12953	90	±1 %

III. 2 Caractéristiques pour le combustible secondaire

❑ Production de vapeur	15	t/h
❑ Température d'eau d'alimentation (<i>en limite de fourniture</i>)	80	°C
❑ Puissance calorifique utile	10190	kW
❑ Rendement sur PCI à 100 % de charge, purges isolées et perte par parois suivant EN 12953	90	± 1 %

IV CARACTERISTIQUES D'EXPLOITATION

<input type="checkbox"/>	Référentiel utilisé pour traiter du mode d'exploitation en chaufferie	BW	
<input type="checkbox"/>	Mode d'exploitation appliqué	7J	
<input type="checkbox"/>	Type de régulation de l'alimentation eau	Duplex modulant monté	
<input type="checkbox"/>	Type de régulation sur le combustible principal	Modulant numérique	
<input type="checkbox"/>	Variation d'allure sur le combustible principal		1 à 6
<input type="checkbox"/>	Type de régulation sur le combustible secondaire	Modulant numérique	
<input type="checkbox"/>	Variation d'allure sur le combustible secondaire		1 à 6
<input type="checkbox"/>	Pression maxi de service de la vapeur	20	bar eff
<input type="checkbox"/>	Pression mini de service de la vapeur	6	bar eff

V CARACTERISTIQUES D'INSTALLATION

<input type="checkbox"/>	Type d'installation (<i>indoor/outdoor - zone classée/non classée</i>)	Outdoor zone non classée	
<input type="checkbox"/>	Altitude maximale	300	m
<input type="checkbox"/>	Température ambiante minimale	0	°C
<input type="checkbox"/>	Température ambiante maximale	40	°C

VI CARACTERISTIQUES DES FOURNITURES

VI. 1 Electrique

<input type="checkbox"/>	Tension	400	V
<input type="checkbox"/>	Puissance installée	144.6	kW
<input type="checkbox"/>	Fréquence	50	Hz
<input type="checkbox"/>	Nombre de câble de phase	3	
<input type="checkbox"/>	Régime de neutre	IT sans neutre	

VI. 2 Combustible principal

<input type="checkbox"/>	Nature du combustible	Gaz Naturel / Gaz Propane	
<input type="checkbox"/>	PCI	10.176 / 25.586	kWh/Nm ³
<input type="checkbox"/>	Pression d'alimentation	300	mbar
<input type="checkbox"/>	Température alimentation	>à 0	°C
<input type="checkbox"/>	Débit minimum nécessaire	1123/447	Nm ³ /h

VI. 3 Combustible secondaire

▣ Nature du combustible	FOD/FL N°2	
▣ PCI	11.862 / 11.165	kWh/kg
▣ Pression d'alimentation	2 à 4	bar eff
▣ Température alimentation	>20	°C
▣ Débit minimum nécessaire	964/1024	kg/h

VI. 4 Eau d'alimentation

▣ Débit	15	m ³ /h
▣ Température à l'aspiration pompe	80	°C



Attention, une température d'eau supérieure, remettra en cause la pression minimale nécessaire à l'aspiration de la pompe (NPSH)

▣ Caractéristiques de l'eau	Cf. partie 5.4 « Traitement d'eau »
-----------------------------	-------------------------------------

VII CARACTERISTIQUES DES REJETS

VII. 1 Eau de purge

▣ Température, <i>à la PMA vapeur</i>	215	°C
▣ Pression, <i>cf. PMA vapeur</i> mesures.	20	bar eff

VIII DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE

L'ensemble « chaudière vapeur » permet de produire de la vapeur, éventuellement surchauffée, en fonctionnement automatique.

Il est constitué de quatre parties principales qui sont :

- ❑ Les éléments constitutifs principaux de l'ensemble thermique « chaudière vapeur »
- ❑ Les accessoires de sécurité
- ❑ Les accessoires nécessaires au fonctionnement
- ❑ Les accessoires sous pression complémentaires

VIII. 1 Eléments constitutifs principaux de l'ensemble thermique « chaudière vapeur »

VIII. 1. 1 Le corps de la chaudière

Le corps de chaudière est l'élément principal de l'ensemble thermique. Il est constitué de l'enceinte sous pression, avec ses berceaux support, et des hottes avant et arrière. Il est protégé extérieurement par une isolation thermique.

L'enceinte sous pression est un récipient sous pression, cylindrique, horizontal, à tube foyer, boîte de retour, simple ou double circuit de tubes fumée, soumis à l'action de la flamme, et sert d'échangeur préparateur de vapeur de la chaudière.

VIII. 1. 2 L'économiseur (optionnel)

Constitué d'un ensemble de tubes ailetés, sous pression, il sert à élever la température d'eau entrant dans le corps de la chaudière par échange avec les fumées sortant du corps de chaudière, permettant ainsi une amélioration du rendement global de l'ensemble thermique.

VIII. 1. 3 Le surchauffeur vapeur (optionnel)

Constitué d'un ensemble de tubes, sous pression, placé dans la hotte avant, il sert à élever la température de la vapeur par échange avec les fumées.

VIII. 1. 4 L'équipement de chauffe (brûleur)

Un brûleur automatique, à air soufflé et à mélange au nez, fournit l'énergie nécessaire à la production de vapeur en fonction de la charge. Babcock Wanson certifie l'adéquation de l'équipement de chauffe de marque Babcock Wanson avec les corps des chaudières à tubes de fumée Babcock Wanson pour une utilisation conforme à la présente notice d'instructions. Associé au brûleur, le système de régulation de charge a pour fonction d'adapter le régime du brûleur à la demande calorifique. Il peut être :

- ❑ Tout ou rien (marche / arrêt)
- ❑ 2 allures (Petite allure – grande allure)
- ❑ Modulant (proportionnel à la demande calorifique)
- ❑ En mode « Thermoslow » (maintien de la chaudière en conditions propices à une montée en puissance nominale rapide)

VIII. 1. 5 Le registre de dérivation des fumées (diverter) pour chaudière de récupération

Constitué d'un registre d'isolement piloté par un actionneur fermé par manque d'air, et équipé de contacts de fin de course ouvert et fermé, il permet de mettre la chaudière en sécurité en cas de déclenchement d'une sécurité.

VIII. 1. 6 Le système d'alimentation en eau

Fonctionnant de manière automatique, il sert à alimenter en eau la chaudière et à réguler le niveau d'eau dans la chaudière en pilotant le débit entrant dans la chaudière.

La régulation de niveau d'eau dans la chaudière a pour rôle de maintenir le niveau entre deux limites qui sont fonction de la géométrie du corps de la chaudière, ceci quel que soit la charge fournie par la chaudière et son régime de marche. Elle peut être :

- Tout ou rien (marche / arrêt)
- Modulante.

Pour les chaudières de récupération l'alimentation d'eau est modulante par vanne.

VIII. 2 Les accessoires de sécurité

Les limiteurs, équipements indispensables et primordiaux pour assurer la sécurité de la chaudière, sont les suivants :

VIII. 2. 1 Sécurité excès de pression

Afin de se prémunir du dépassement de la pression maxi admissible par la chaudière, celle-ci est équipée, *a minima*, de :

- Deux soupapes, qui évacuent la vapeur à l'atmosphère
- OU**
- Une soupape, qui évacue la vapeur à l'atmosphère, et un pressostat de sécurité

VIII. 2. 2 Sécurité manque d'eau

Afin de se prémunir du manque d'eau en chaudière, celle-ci est équipée de deux systèmes, indépendants l'un de l'autre, qui arrêtent (ou dévie) et verrouillent l'apport calorifique et arrêtent l'alimentation en eau de la chaudière dès que le niveau d'eau atteint le seuil minimum acceptable (appelé niveau très bas).

VIII. 2. 3 Sécurité excès de température de vapeur surchauffée (si surchauffeur)

Afin de se prémunir du dépassement de la température maxi admissible de vapeur surchauffée, le surchauffeur est équipé d'un système de sécurité de température haute, qui arrête (ou dévie) et verrouille l'apport calorifique dès que la température atteint le seuil maximum acceptable.



La liste complète des équipements de sécurité nécessaires sur l'ensemble « chaudière vapeur » et dans la chaufferie en fonction du mode d'exploitation est présentée en annexe, dans le document E850-311A.

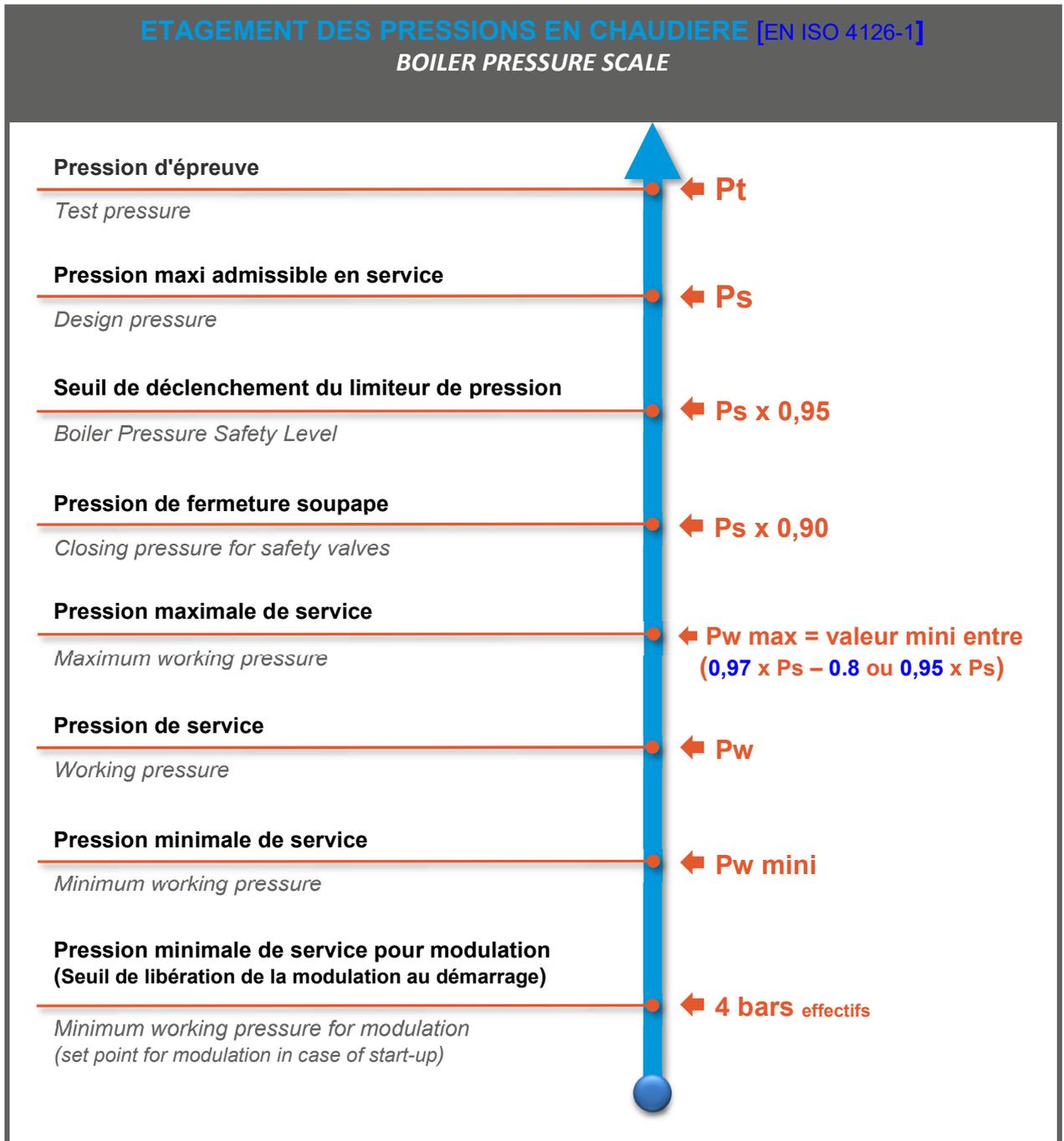
Les actions de sécurité en fonction du mode d'exploitation sont présentées en annexe, dans le document E850-311B.

Les équipements montés sur l'ensemble chaudière vapeur sont présentés sur le plan d'équipement .

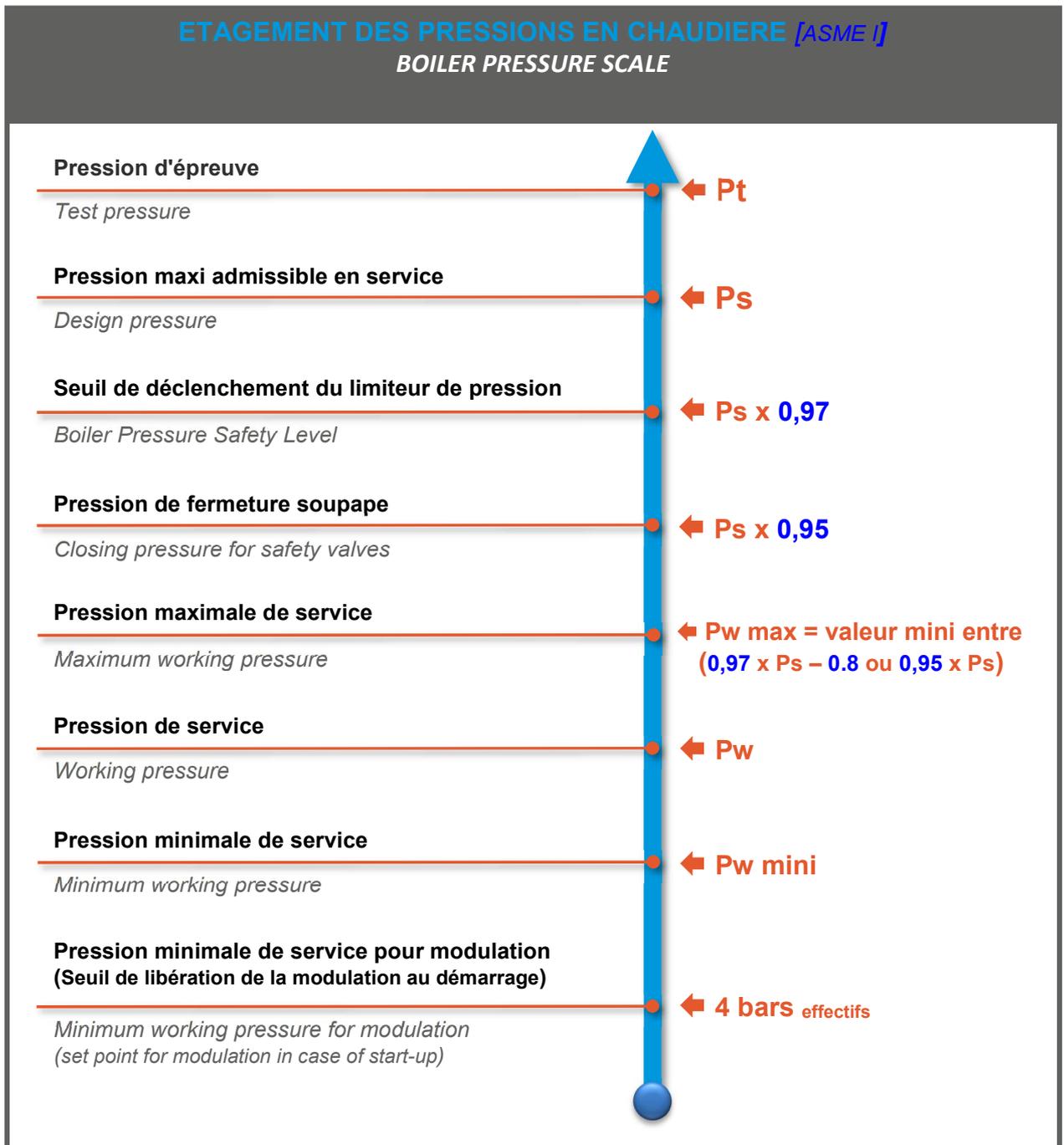
VIII. 3 Les étagements de sécurité

Les étagements de sécurité de pression dans la chaudière, de niveau d'eau dans la chaudière et, éventuellement, de température de vapeur surchauffée sont réalisés comme suit :

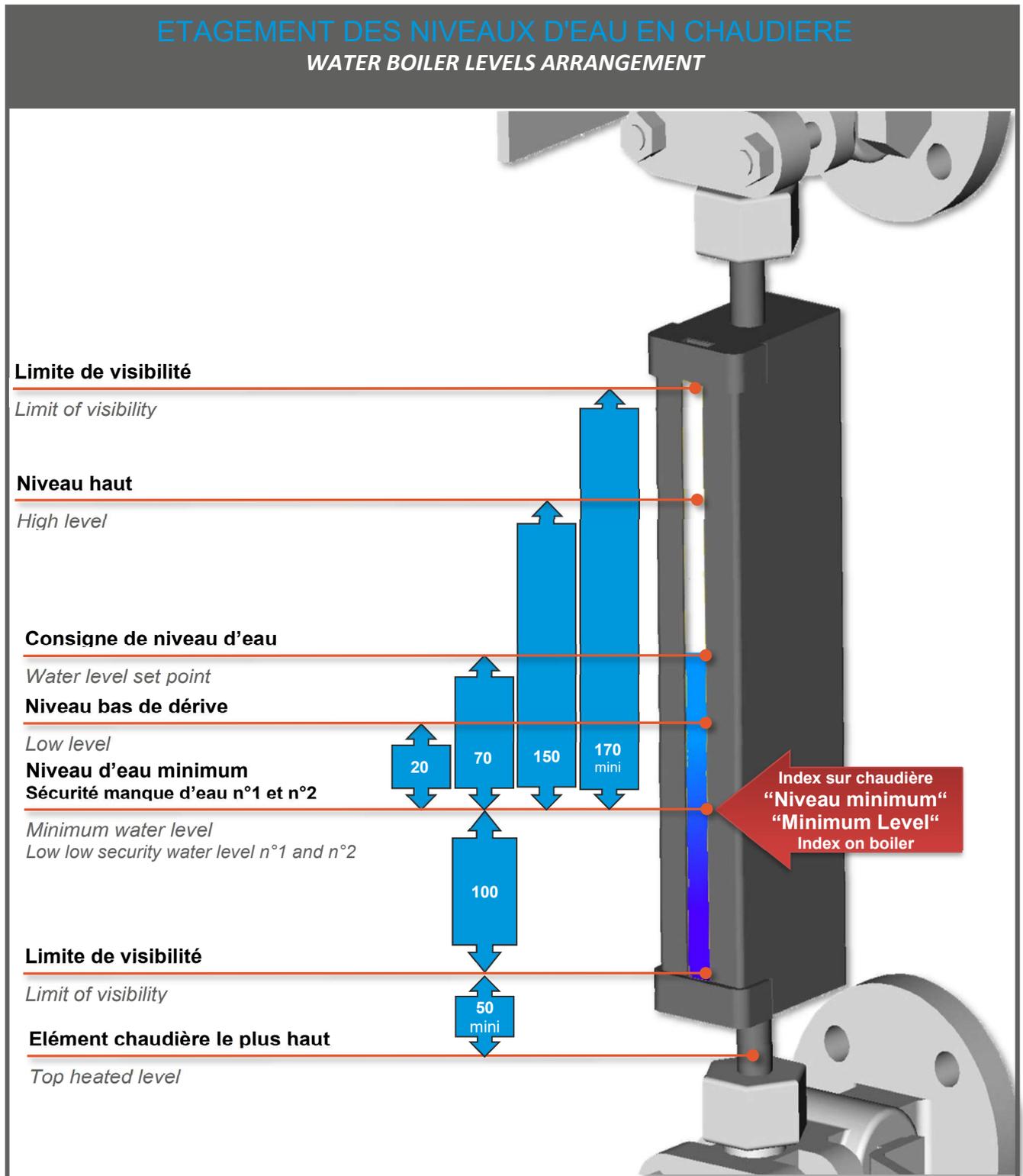
VIII. 3. 1 Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant EN ISO 4126-1



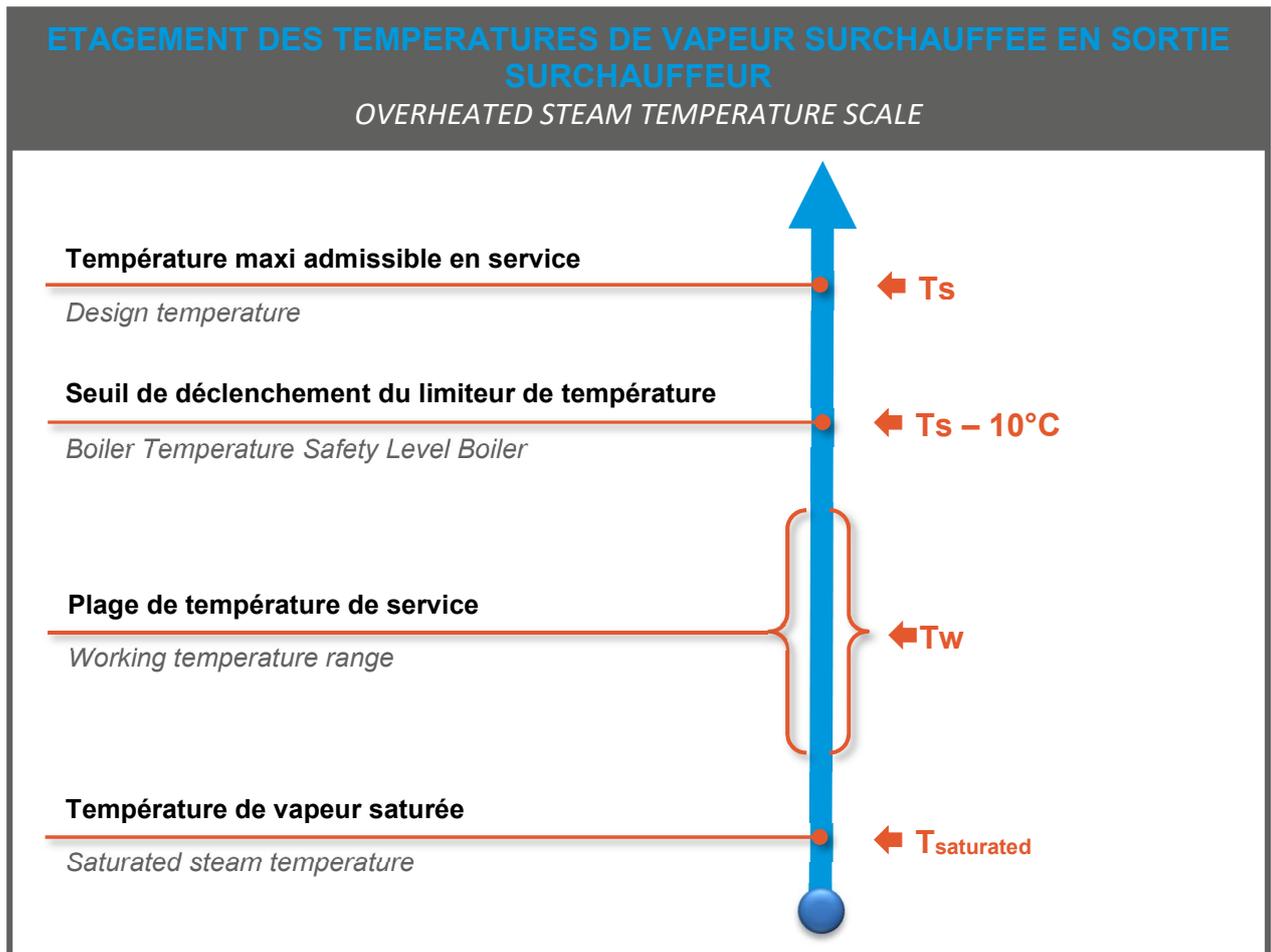
VIII. 3. 2 Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant ASME I



VIII. 3. 3 Etagement des niveaux d'eau en chaudière



VIII. 3. 4 Etagement des températures de vapeur surchauffée (si surchauffeur)



VIII. 4 Les accessoires nécessaires au fonctionnement

L'ensemble des équipements installés sur la chaudière est issu du respect des exigences réglementaires et/ou normatives applicables sur le site d'exploitation et des demandes particulières formulées par le client. En tout état de cause, les accessoires suivants sont indispensables au fonctionnement de la chaudière :

VIII. 4. 1 Indicateurs de position du niveau d'eau

A minima, la chaudière est équipée d'un indicateur de niveau à lecture directe qui permet la visualisation en continu du niveau d'eau dans le corps de la chaudière.

Cet indicateur est de type niveaux à glace à réflexion équipé de robinets d'isolement et de purge.

La chaudière ne doit pas être maintenue en fonctionnement s'il n'y a aucun indicateur de niveau d'eau d'opérationnel.

VIII. 4. 2 Indicateur de pression

Un manomètre permet de visualiser en continu la pression présente dans la chaudière.

VIII. 4. 3 Armoire de contrôle / commande

Les divers dispositifs de commande, de protection et de signalisation sont regroupés dans une armoire électrique.

VIII. 5 Les accessoires sous pression complémentaires

Les autres accessoires sous pression installés sont destinés à assurer un fonctionnement conforme au besoin client en respectant les exigences réglementaires et/ou normatives applicables sur le site d'exploitation.

IX MATERIAUX ISOLANTS

Toutes les parties externes principales de l'ensemble « chaudière vapeur » sont revêtues de matériaux isolants afin de limiter les pertes thermiques par les parois et de protéger le personnel d'exploitation contre les brûlures.



Les parties suivantes présentent un danger potentiel de brûlure que le personnel exploitant doit connaître :

- ▣ Les façades avant et arrière de la chaudière
- ▣ Les tubulures des piquages ainsi que les tuyauteries contenant la vapeur, l'eau, l'eau surchauffée ou le fioul lourd.
- ▣ Les accessoires installés sur la chaudière contenant la vapeur, l'eau, l'eau surchauffée ou le fioul lourd
- ▣ Les berceaux ou les châssis des chaudières

Il appartiendra à l'exploitant de la chaudière de mettre en œuvre les protections de personnel éventuelles ou une signalisation appropriée sur la chaudière et dans la chaufferie.

X GARANTIE D'INERTIE CHIMIQUE

La société Babcock Wanson certifie que les produits et matériaux utilisés à des fins d'isolation thermique ou de protection physique et chimique des parois des équipements sous pression sont chimiquement neutres vis à vis de la paroi à protéger et que leur tenue mécanique est adaptée aux conditions de service définies dans la présente notice d'instructions.

XI PHENOMENES DANGEREUX NON CONSIDERES

Les facteurs suivants ne sont pas pris en considération au niveau de la conception de la chaudière et l'exploitant devra mettre en œuvre des solutions adaptées afin de s'en prémunir si l'un de ces phénomènes est présent lorsque la chaudière est en exploitation :

- ▣ Les charges dues à la circulation, au vent, aux séismes, à la neige.
- ▣ Les feux extérieurs.
- ▣ Les catastrophes environnementales naturelles, ou résultant de facteurs humains.

XII PRECAUTIONS D'UTILISATION

Tout échangeur thermique est soumis à une fatigue mécanique oligocyclique liée aux variations de température et de pression des fluides chauffés et chauffants.

Pour en limiter les conséquences, et notamment optimiser la durée de vie du corps sous pression, les variations des débits vapeur de la chaudière doivent être les plus réduites et les plus progressives possibles. Le démarrage, la conduite et l'arrêt des équipements de chauffe doivent toujours être progressifs et respecter les limites d'utilisation de la chaudière telles que définies dans la partie 5.5a de la présente notice d'instructions (document E850-315-2).

Annexes :

- ❑ **Document E850-311A**
« Equipements de sécurité »

- ❑ **Document E850-311B**
« Actions de sécurité »