

3.1 INSTRUCTION D'OPERATION :**1° avant la mise en marche :**

1. Vérifier si la chaudière est complètement remplie (ouvrir soupape d'essai et d'aération et surveiller corps d'inspection), éventuellement remplir
(Ouvrir, si nécessaire les dispositifs dans la conduit d'alimentation. Mettre en marche la pompe alimentaire et alimenter quantité d'eau manquante. Refermer soupape d'essai et d'aération).
2. vérifier si les soupapes vers le limiteur du niveau d'eau sont fermées
3. vérifier si les soupapes de drainage du limiteur du niveau d'eau et de l'indicateur du niveau d'eau sont fermées
4. vérification de la soupape de la soupape de sécurité
5. ouvrir le tiroir ou clapet des gaz de fumée
6. ouvrir les soupapes de sortie et de retour
7. observe les instructions de service de l'entrepreneur pour l'installation de chauffage (mise en marche de la pompe de circulation, dispositif de mélange... etc.) [4]

2° Mise en marche [4]

1. Mettre en circuit l'interrupteur principal a l'armoire de commande
2. Ouvrir les dispositifs d'arrêt dans la conduite de gaz ou de fuel
3. Mettre le commutateur-sélecteur d'opération sur la position « petite échelle » ceci déclenche le programme automatique le moteur du bruleur et le transfo d'allumage se mettent en circuit, la soupape magnétique s'ouvre après l'aération de la chaudière
4. Mise en position 2 seulement après chauffage suffisante a au moins 70°C

3° journallement pendant l'opération :

1. Aérer l'indicateur du niveau d'eau et limiteur du niveau d'eau-séparément manchon supérieur et inférieur _ ouvrir pour ceci soupape de drainage, fermer les soupapes alternativement et observer le corps d'inspection.
2. Contrôle de la température de retour. Elle devrait être
Au moins 70° C en cas d'utilisation de fuel domestique.
Au moins 90° C en cas d'utilisation de fuel lourd
3. Contrôle de la température des gaz de fumée En cas d'une augmentation de cette température a la plus de 30°C en relation a la température normal de la chaudière est a nettoyer cote gaz de fumée
4. Contrôle la fonction du gardien de flamme Enlever le récepteur de lumière et couvrir afin d'interdire l'accès de lumière le temps d'interruption doit être

4° Mise hors service : [4]

1. Mettre l'interrupteur de sélection d'opération « arrêt ».
2. Mise d'interrupteur principal sur position « 0 »
3. Fermeture du tiroir ou du clapet a gaz de fumée
4. Fermeture des soupapes dans conduite a fuel ou a gaz (éventuellement arrêter la pompe a fuel)
5. Faire pivoter le bruleur et nettoyer les électrodes et les bues
6. Fermer les soupapes de sortie et du retour en observe les prescriptions de l'entreprise de chauffage (arrêter la pompe de circulation etc.)
- 7.

3.2 ENTRETIEN ET NETTOYAGE DE LA CHAUDIERE :

La chaudière à triple passage est robuste et faible avec un rendement haut en cas d'entretien correct. Il dépend de la direction de l'usine et du personnel de surveillance de la chaudière d'obtenir ce rendement et de ne pas rester en-dessous en marche continue.

Les travaux d'entretien et de nettoyage sont peu importants mais ils sont compensés par une longévité prolongée et par des économies en combustible. La propreté de la chaufferie et un extérieur soigné de la chaudière [4].

3.2.1 Entretien de la chaudière :**.1° Entretien mensuel :**

1. Ouvrir et nettoyer le limiteur de niveau d'eau, éventuellement démonter le limiteur du niveau d'eau et enlever la boue hors du manchon de connexion.
2. Percer le manchon du niveau d'eau a reflets avec un fil de fer et nettoyer le verre de réflexion avec une brosse de nettoyage
3. Vérifier la passage libre du conduit vers hydromètre. Régulateur de température et limiteur de température (limiteur et dispositif de surveillance de pression), éventuellement souffler a travers respectivement vérifier la conduit capillaire.
4. Contrôle l'eau de circulation dans le système de chauffage et obtenir éventuellement les valeurs nécessaires
5. Nettoyer le filtre a fuel ou a gaz, si nécessaire utilise des joints nouveaux
6. Contrôler le fonctionnement du régulateur et limiteur de température (limiteur et dispositif surveillance de pression)
7. Après mise en marche contrôler le fonctionnement de la soupape de sécurité.

2° Annuellement lors de mise en arrêt :

1. Vide complètement la chaudière
2. Ouvrir tous les trous d'homme, de tête et poing
3. Nettoyer la chaudière intérieurement, rincer fortement avec de l'eau sous pression en cas d'absence de tartre, autrement enlever le tartre et rincer
4. Contrôler les soupapes et étancher éventuellement les presse-étoupes et rectifier les sièges
5. Nettoyer la chaudière coté gaz de fumée et enlever la suit
6. Contrôler le gueulard de combustion l'entonnoir de la flamme le disque – chicane
Éventuellement faire les réparations et remplacement nécessaires
7. Graisser tous les roulements. Nettoyer et graisser les roulements à billes des moteurs après environ 3000 heures d'opération
8. Etancher les brides et vissages en cas de nécessité
9. Exécuter tous les travaux prévus mensuellement
10. Refermer les trous d'homme, de tête et de poing après avoir nettoyé les surfaces d'étanchéité, utiliser des joints nouveaux. Resserrer les vis et écrous dans le temps du commencement de marche
11. Remplir la chaudière ou la conserver en cas d'arrêt prolongé suivant prescription
12. D'après les prescriptions en vigueur chaque installation de combustion doit être vérifié en fonctionnement et sécurité par un délégué du constructeur ou par un autre spécialisa

3.2.2 Nettoyage de la chaudière : [4]

La direction de l'usiné devra toujours veiller à ce que la chaufferie ne soit pas un entrepôt de stockage. La chaufferie ne doit servir qu'à son but original, la chaufferie doit être munie d'une prise d'eau et d'un égout afin de permettre l'utilisation d'eau pour le nettoyage en quantité suffisante. Il faut attirer l'attention sur le fait que les autorités prescrivent l'installation d'un séparateur d'huile avant chaque égout en cas de combustion à fuel.

1° Nettoyage de la chaudière cote gaz de fumée :

La chaudière est munie d'un indicateur de température des gaz de fumée si la température des gaz à la sortie dépasse de plus de 30°C la température initiale il est fortement recommandé de faire un nettoyage de la chaudière [4].

Les portes de la chambre de renversement avant peuvent être ouvertes très rapidement et permettant ainsi un nettoyage facile des encrassements éventuels pendant des périodes d'arrêt. Si la combustion fonctionne correctement, c'est-à-dire avec une flamme bien réglée, il suffit de nettoyer la chaudière chaque mois.

Le dépôt de suie peut être enlevé à l'aide des brosses de nettoyage fournies avec les accessoires de la chaudière. Une couche de suie trop épaisse ne nuit pas le matériel de la chaudière mais elle entraîne une augmentation de la température de gaz de sortie et, par conséquent un abaissement du rendement. Avant de refermer les portes de chambre de renversement il faut traiter les filetages des boulons de fermeture avec molykote G[4].

2° conservation de la chaudière cote gaz de fumée :

En cas d'arrêt prolongé de la chaudière il faut recommander les méthodes de conservation décrites ci-après pour éviter des corrosions :

- Un nettoyage soigneux coté gaz de fumée, c'est-à-dire tube-foyer, tubes des parcours de fumée et parois de tubes tant que la chaudière a encore une température d'environ 40°C ou plus.
- Application d'une couche très mince d'huiles usées ou de l'huile de combustion sur toutes les surfaces coté gaz de fumée. Etancher la chaudière contre l'entrée d'air, on peut, en outre placer à l'intérieur de la chaudière des coupes remplies à moitié de chaux vive en morceaux pour l'absorption de l'humidité à l'intérieur de la chaudière. [4]

3.3. INTERVENTION PRATIQUE (Cas: Remplacer tuyauteries du foyer)

Lorsqu'une défaillance apparaît, on déclenche une action de maintenance corrective. Celle-ci est décomposable en plusieurs phases:

1. **Détection** : cette phase permet de déceler, par une surveillance accrue, l'apparition d'une défaillance et d'établir un constat de défaillance.
2. **Localisation** : À partir du constat de défaillance et du dossier technique, cette phase permet de rechercher précisément le ou les éléments pouvant entraîner cette défaillance (hypothèses).
3. **Diagnostic** : La vérification des hypothèses émises permet d'identifier la ou les causes de la défaillance et de définir les opérations de maintenance corrective à mettre en place.
4. **Réparation**: l'aide au diagnostic est un outil précieux permettant de gagner du temps. Les outils d'aide au diagnostic se présentent sous différentes formes: organigramme de dépannage, tableau causes-effets, logigramme de tests, et tableau de diagnostic.[2]

3.3.1 Détection

Après la mise en marche de la chaudière, et la vérification de la pression dans la chaudière si il y a une diminution de la pression inférieure de 3 Bar on passe à l'étape suivante qui caractérisée par une cumulation des gouttes d'eaux dans la chambre de combustion, comme la figure suivante représente :

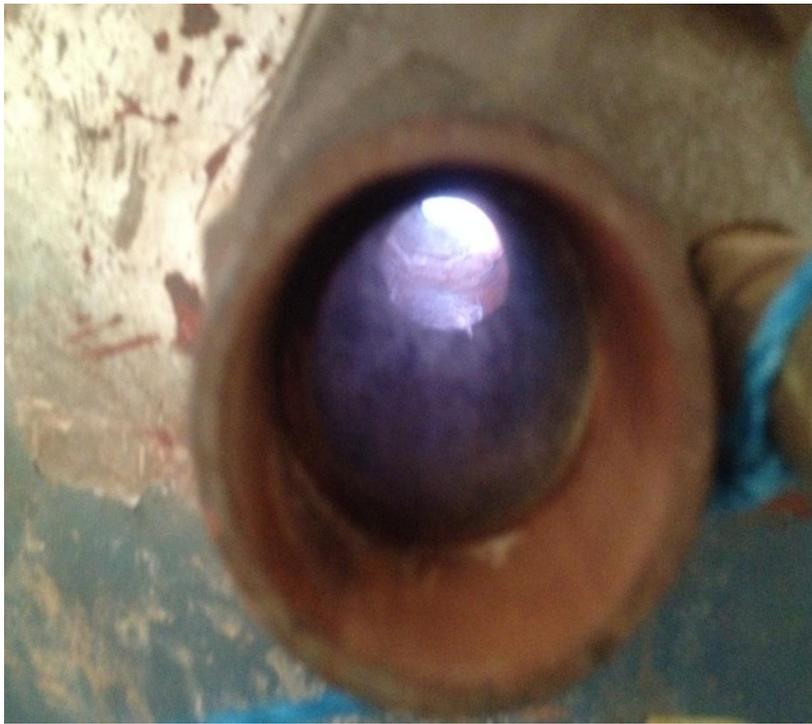


Figure 3.1 corps de regard(cumulation des gouttes d'eaux)

3.3.2. Localisation

Suite à la détection de cet anomalie (cumulation des gouttes d'eaux), il faut procéder à la localisation de leur lieu. La table de décision pour un diagnostic global de la chaudière, nous a permis de dégager se qui suit: S'il y a une cumulation des gouttes d'eaux dans la chambre de combustion, l'anomalie peut avoir les causes suivantes: *Existence d'un trou dans le tube de foyer*

3.3.3. Diagnostic

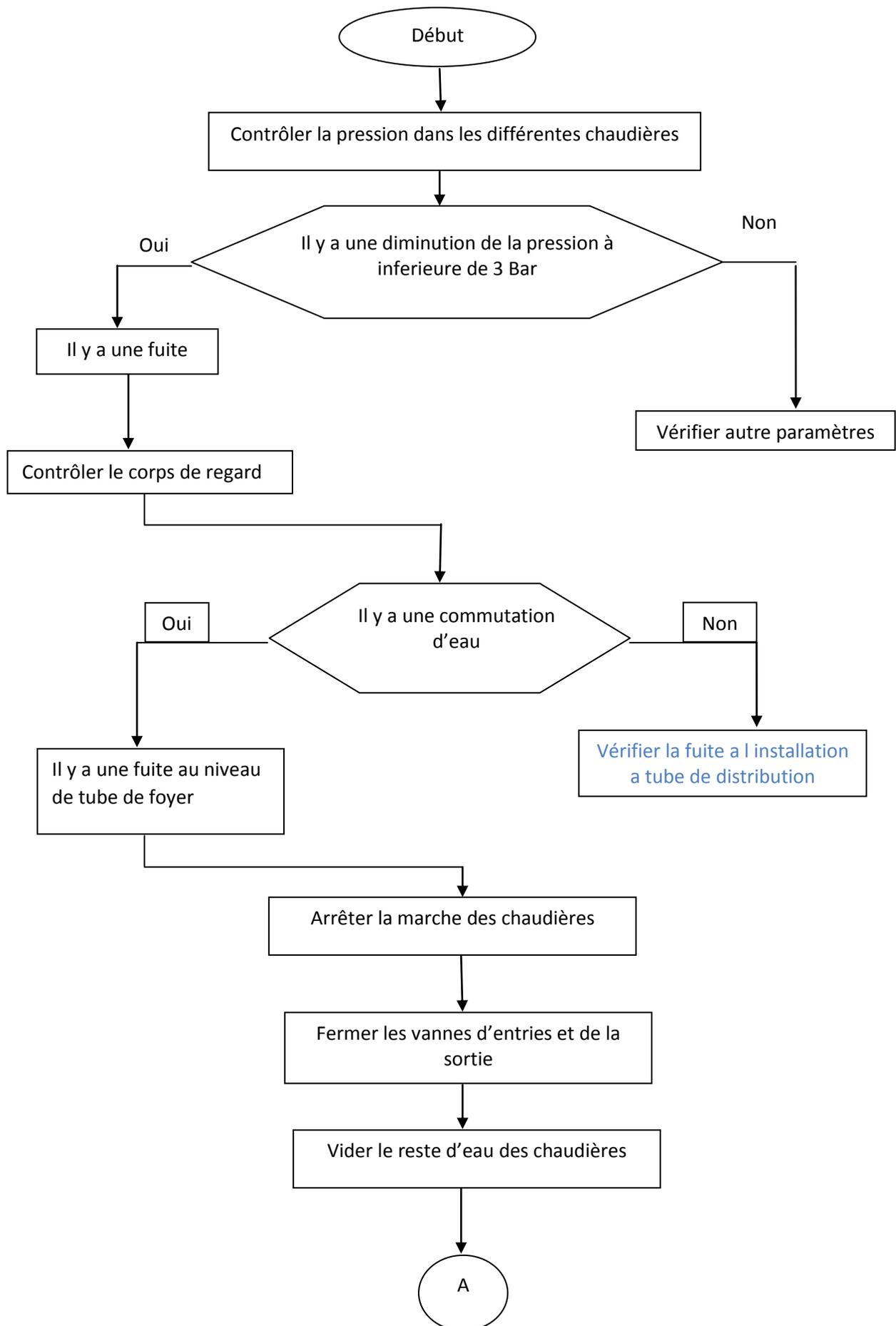
Une fois la défaillance localisée au niveau du foyer, il faut maintenant déterminer exactement son origine en analysant les effets et en définissant précisément sa ou ses causes. L'hypothèse de la défectuosité d'un ou des tube de foyer de la chambre de combustion étant avancée , reste maintenant à la confirmer soit à partir de la table de décisions qui englobe la majorité des anomalies qui se rapportent aux défaillances de la chaudière , soit à partir du diagramme causes-effets d'Ishikawa.

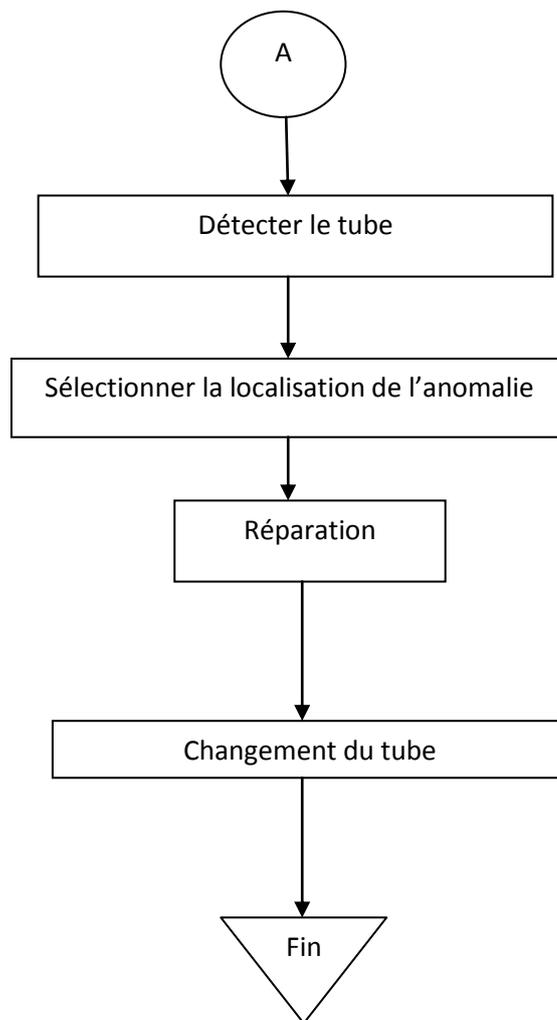
3.3.4. Réparation de la défaillance

3.3.4.1. Solution

D'après notre plan de maintenance on choisir deux probabilités de solution :

- L'une la séparation de tube (la soudeur de deux cotes du tube).
- L'autre le changement du tube (remplacement).





3.5 PLAN DE MAINTENANCE PREVENTIVE

secteur: service exploitation réparation chaudière type standard : Kessel Duisburg chauffage .climatisation					unité de production : CIT Tiaret direction de la maintenance								
	niveau	marche	arrêt	Intervenants	Durée en H	périodicité							observation
						J	H	M	T	S	A	n A	
- Vérifier si la chaudière est complètement remplie	1		x										
- vérifier si les soupapes vers le limiteur du niveau d'eau sont fermées	1		x										
- Vérification de la soupape de la soupape de sécurité	1		x										
Ouvrir l tiroir ou clapet des gaz de fumée			x										
vérifier si les soupapes de drainage du limiteur du niveau d'eau et de l'indicateur du niveau d'eau sont fermées	1		x										
Mettre en circuit l'interrupteur principal à l'armoire de commande	1	x				x							
Contrôle de la température de retour. Elle devrait être Au moins 70° C en cas d'utilisation de fuel domestique. Au moins 90° C en cas d'utilisation de fuel lourd	1	x				x							
Mettre l'interrupteur de sélection d'opération	1		x										
Ouvrir et nettoyer le limiteur de niveau d'eau, éventuellement démontre le limiteur du niveau d'eau et enlever la boue hors du manchon de connexion.	1		x					x					
Nettoyer le filtre a fuel ou a gaz, si nécessaire utilise des joints nouveaux	1		x					x		x			
Vide complètement la chaudière	1		x										
Nettoyer la chaudière intérieurement, rincer fortement avec de l'eau sous pression en cas d'absence de tartre, autrement enlever le tartre et rincer	1		x							x			
Graisser tous les roulements. Nettoyer et graisser les roulements à billes des moteurs après environ 3000 heures d'opération	1		x								x		