

III.1. Introduction : [23]

Dans le but d'améliorer la fonction maintenance au sein de La *SONATRACH* au *CP/ONR*, il est nécessaire de suivre une politique de maintenance rigoureuse, dans cette optique, le présent chapitre propose des améliorations de la fonction maintenance en tenant compte des résultats du diagnostic réalisé par la démarche *LAVINA*. Nous avons abordé ensuite l'élaboration du dossier machine et la détermination des outils de suivi des équipements. Puis, nous avons décrit une méthodologie de travail plus efficace. En outre, nous avons proposé quelques améliorations pour la gestion de stock et traité l'aspect de la formation du personnel.

III.2. Généralités sur l'audit de la maintenance :

III.2.1. Définition de l'audit : [1].

L'audit, selon la norme internationale ISO 9000 : 2000, c'est un « processus méthodique, indépendant et documenté permettant d'obtenir des preuves d'audit et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les critères d'audit sont satisfaits ». La démarche d'audit permet de représenter les écarts entre ce que l'on a planifié et ce que l'on a fait, de représenter les écarts entre la réalité et les objectifs à atteindre ou encore de caractériser l'adéquation du référentiel aux objectifs à atteindre.

III.2.2. Les type de l'audit : [1]

La norme ISO 9000 distingue les audits comme suite :

a) L'audit interne : Les audits internes, appelés parfois « *audit de première partie* » sont réalisés par, ou au nom de, l'organisme lui-même pour des raisons internes et peuvent constituer la base d'une auto-déclaration de conformité.

b) L'audit externe : Les audits externes comprennent ce que l'on appelle généralement les « *audits de seconde ou de tierce partie* ». Les audits de *seconde partie* sont réalisés par des parties, telles que des clients, ayant un intérêt dans l'organisme, ou par d'autres personnes en leur nom.

Les audits de *tierce partie* sont réalisés par des organismes externes indépendants. De tels organismes, généralement accrédités (norme NF ISO/CE 17021), fournissent l'enregistrement ou la certification de conformité à des exigences comme celles de l'ISO

9001 ou 14001 ou NF ISO/CEI 27001 relative aux systèmes de management de la sécurité de l'information.

III.2.3. Caractéristiques de l'audit : [2]

- ✓ **Audité** : organisme qui est audité.
- ✓ **Auditeur** : personne possédant des capacités personnelles et démontrées ainsi que la compétence nécessaire pour réaliser un audit.
- ✓ **Equipe d'audit** : un ou plusieurs auditeurs réalisant un audit, assistés, si nécessaire, par des experts techniques. Un auditeur de l'équipe d'audit est nommé responsable de l'équipe d'audit. L'équipe d'audit peut comprendre des auditeurs en formation.
- ✓ **Expert technique** : personne apportant à l'équipe d'audit des connaissances ou une expertise spécifique. Ces connaissances ou cette expertise spécifique sont relatives à l'organisme, au processus ou à l'activité à auditer, ou elles consistent en une assistance linguistique ou culturelle. Au sein de l'équipe d'audit, un expert technique n'agit pas en tant qu'auditeur.
- ✓ **Client de l'audit** : organisme ou personne demandant un audit. Le commanditaire peut être l'audité ou tout autre organisme qui a le droit réglementaire ou contractuel de demander un audit.
- ✓ **Compétence** : qualités personnelles et capacité démontrées à appliquer des connaissances et des aptitudes.
- ✓ **Programme d'audit** : ensemble d'un ou plusieurs audits planifié pour une durée spécifique et dirigé dans un but spécifique. Un programme d'audit comprend toutes les activités nécessaires pour la planification, l'organisation et la réalisation des audits.
- ✓ **Plan d'audit** : description des activités et des dispositions nécessaires pour réaliser un audit.
- ✓ **Champ de l'audit** : étendue et limites d'un audit. Le champ décrit généralement les lieux, les unités organisationnelles, les activités et les processus ainsi que la période de temps couverte.
- ✓ **Critères d'audit** : ensembles de politiques, procédures ou exigences. Les critères d'audit sont la référence vis-à-vis de laquelle les preuves d'audit sont comparées. En français, les critères d'audit sont couramment appelés référentiel d'audit.

- ✓ *Preuves d'audit* : enregistrements, énoncés de faits ou d'autres informations pertinents pour les critères d'audit et vérifiables. Les preuves d'audit peuvent être qualitatives ou quantitatives.
- ✓ *Constatations d'audit* : résultats de l'évaluation des preuves d'audit par rapport aux critères d'audit. Les constats d'audit peuvent indiquer la conformité ou la non-conformité aux critères d'audit ou des opportunités d'amélioration.
- ✓ *Conclusions d'audit* : résultat d'un audit auquel l'équipe d'audit parvient après avoir pris en considération les objectifs de l'audit et toutes les constatations d'audit.

III.3. Audit de maintenance :

III.3.1. Définition: [3]

Le diagnostic de la maintenance est un examen méthodique d'une situation relative à une organisation ou à des prestations en maintenance et ce en vue de vérifier la conformité à des règles établies en maintenance. En effet, le diagnostic est effectué en collaboration avec les intéressés chaque fois qu'on décide un changement d'organisation ou pour apporter des améliorations dans la pratique de la maintenance.

III.3.2. Bref historique de l'audit de la maintenance : [4]

Depuis le début de l'ère industrielle, la fonction maintenance n'a cessé de se structurer et de se développer. D'un simple entretien où l'on attendait la panne pour agir, elle s'est transformée en un facteur important de qualité, de sécurité, de respect des délais et de productivité voire de compétitivité d'une entreprise évoluée.

Par ailleurs, force est de constater que la maintenance a connu tout au long de cette évolution d'importants développements dont l'objectif est de la rendre aussi bien optimale qu'efficace.

III.3.3. Différentes méthodes de l'audit de maintenance : [5]

Plusieurs travaux d'audit de la maintenance ont été élaborés. En sus, nombreuses sont les entreprises qui ont développé leurs propres méthodes d'audit interne de leurs systèmes de production. Cependant, rares sont les travaux qui ont été publiés et qui sont :

❖ **Méthode de LAVINA :**

Nous ne pouvons établir un programme efficace de gestion de la maintenance sans connaître l'état des installations de production et celui de la fonction maintenance. Il faudra connaître l'état actuel du système de production, les ressources disponibles, la façon dont les pièces de rechange sont gérées, les processus de maintenance déjà implantés et les priorités accordées aux machines de production et leur criticités. Pour y parvenir, une méthode d'évaluation en deux étapes est appliquée. Au cours de la première, c'est la collecte d'informations sur le système de production et de maintenance. La deuxième consiste à analyser, à travers un questionnaire, le fonctionnement du système de maintenance actuel.

❖ **Méthode ADEPA**

Sa mission consiste à accompagner les entreprises dans l'art de bien produire et à leur procurer des avantages compétitifs. Depuis plus de trente ans, de nombreuses PME, PMI et des grands groupes industriels accordent leur confiance à l'ADEPA.

Ses actions de conseil, d'assistance et d'accompagnement sont structurées autour de quatre domaines de compétences, pour répondre à quatre grandes préoccupations des entreprises industrielles:

- **système d'information** : pour la maîtrise et l'évolution des systèmes d'information interne et externe et l'introduction des NTIC ;
- **système de production** : pour l'optimisation de la capacité de production, notamment avec l'introduction des nouvelles technologies ;
- **système de conception** : pour l'innovation et l'efficacité des projets de mise sur le marché de produits nouveaux ;
- **stratégie et management** : pour la vision stratégique et le management de l'entreprise, pour l'évolution des méthodes de travail et l'entreprise en réseau.

❖ **Méthode APTE**

Reposant sur des outils graphiques tels que la bête à cornes ou le diagramme pieuvre, la méthode **APTE** est une méthode universelle pour la conduite d'un projet.

En partant de l'expression d'un besoin ressenti et sans considérer a priori les solutions, elle permet d'évaluer l'ensemble des contraintes (techniques, économiques, culturelles...) qui affectent le projet. C'est le brainstorming organisé.

La méthode **APTE** propose une démarche transversale dans la conduite d'un projet. L'approche fonctionnelle ne concerne pas seulement le produit et les services qu'il rend à son utilisateur, mais également les moyens mis en œuvre pour y parvenir. L'objectif ultime étant la compétitivité pour laquelle "augmentation de la qualité" et "réduction du coût" n'est pas antagonistes sinon indissociables.

En effectuant une analyse fonctionnelle, on distingue les différentes phases de fonctionnement (phase de démarrage, phase de fonctionnement nominal, phase d'arrêt, phase d'attente, etc...) pour chacune d'entre elles, il faut identifier et réactualiser les performances requises et les informations techniques décrivant le fonctionnement.

III .4. Evaluation de la politique de maintenance existante au niveau de la CP/ONR :

La méthode qu'on a choisie pour évaluer la politique de maintenance pratiquée actuellement dans la *SONATRACH CP/ONR* est la méthode d'Yves *LAVINA*. Et comme on a dit précédemment la démarche de la méthode de *LAVINA* passe par deux étapes, Au cours de la première, nous procédons à la collecte des informations sur le système de production et de maintenance. La deuxième consiste à analyser, à travers un questionnaire, le fonctionnement du système de maintenance actuel.

III.4.1. Démarche de la méthode de LAVINA :

a) Etape I : La collecte d'informations : Cette collecte touche plusieurs aspects de la production et de la maintenance. Dans un premier temps, pour les informations concernant l'unité de production, il faut prendre en considération la connaissance de tous les moyens matériels du processus de fabrication depuis la matière première jusqu'à le produit fini (*voir le premier chapitre*). Dans un deuxième temps, pour les informations concernant la fonction maintenance, il faut connaître tous ce qui concerne le service maintenance existant tel que sa structure organisationnelle, ses ressources humaines, la nature de ses relations avec les autres services...etc. (*voir le deuxième chapitre*).

b) Etape II : Le diagnostic : Pour faire le diagnostic, nous proposons un questionnaire inspiré des travaux de *LAVINA*. Ce questionnaire est établi en **12** rubriques. Pour chaque rubrique, une série de questions est posée. On pose ces questions sur plusieurs responsables de l'entreprise intervenant dans les différentes rubriques du questionnaire. Pour chaque question, cinq choix de réponses sont offerts. Pour chaque réponse, un pointage est attribué. À la fin de chaque rubrique, le total des points est additionné. [6]

❖ **Rubriques d'évaluation complète des pratiques de la maintenance selon LAVINA : [10]**

Nous présentons successivement les douze rubriques d'évaluation concernant de la maintenance.

- **Rubrique A : *organisation générale*** ; elle couvre les procédures générales d'organisation du service maintenance, les règles selon lesquelles est établi l'organigramme (compromis hiérarchie/fonctionnel) et les éléments de la politique du service.
- **Rubrique B : *Méthode de travail*** ; elles permettent la préparation du travail avec, en particulier, les estimations de temps et les méthodes d'intervention.
- **Rubrique C : *Suivi technique des équipements*** : il regroupe toutes les actions d'analyse menées en vue de doser correctement, en fonction d'objectifs de disponibilité et de coût, les interventions palliatives, préventives et correctives sur les divers équipements. En fait, il s'agit essentiellement de traiter l'information concernant les équipements : dossiers techniques, gestions des modifications et historiques. Quels modes de gestion sont-ils adoptés
- **Rubrique D : *Gestion portefeuille de travaux*** ; elle couvre le traitement des demandes de travaux et des plans de maintenance, de programmation, d'ordonnancement et de lancement.
- **Rubrique E : *Tenue des stocks de pièces de rechange*** ; (gestion des pièces de rechange) : Elle permet de nous renseigner sur comment les stocks sont-ils tenus? Comment les pièces sont-elles stockées ?? ...
- **Rubrique F : *Achat et approvisionnement des pièces et matières*** ; elle nous renseigne sur le processus d'achat et de l'approvisionnement des articles, la relation entre le service maintenance et les fournisseurs.
- **Rubrique G : *Organisation matérielle de l'atelier maintenance*** ; cette rubrique évalue l'organisation et l'emplacement de l'atelier maintenance par rapport aux ateliers de production.

- **Rubrique H : *Outillage*** ; les métiers de la maintenance demandent à être de mieux en mieux outillés et doivent disposer de nombreux moyens de manutention. Cela demande une organisation et une gestion sérieuses.
- **Rubrique I : *Documentation technique*** ; il faut avoir une documentation complète, avec un accès facilité par un classement irréprochable et bénéficiant d'une mise à jour systématique.
- **Rubrique J : *personnel et formation*** ; cette rubrique évalue les compétences du personnel ainsi que le climat de travail.
- **Rubrique K : *sous-traitance***; a-t-on de bons contrats ? Évalue-t-on les sous-traitants ? Comment assurer les suivis sur site ?
- **Rubrique L : *contrôle de l'activité*** : tableau de bord, système d'informations comptes rendus d'activité et d'élaboration du budget.

❖ **Les réponses possibles :**

Les réponses possibles sur le questionnaire sont :

- ✓ "Oui",
- ✓ "Non",
- ✓ "Plutôt Oui" ou "Plutôt Non", si l'on n'est pas totalement affirmatif ou totalement négatif.
- ✓ "Ni Oui, Ni Non", si l'une des options précédentes ne convient pas.

❖ **Questionnaire de LAVINA :**

Les rubriques de questionnaire sont montrées dans les tableaux qui suivent avec les chiffres en gras sont les notes attribuées. [7]

III.4.2. Grilles d'évaluation complète des pratiques de la maintenance :

Nous présentons successivement les douze grilles d'évaluation concernant de la maintenance.

- ❖ Grille A : organisation générale ;
- ❖ Grille B : méthode de travail ;
- ❖ Grille C : suivi technique des équipements ;
- ❖ Grille D : gestion portefeuille de travaux ;
- ❖ Grille E : tenue des stocks de pièces de rechange ; (gestion des pièces de rechange),
- ❖ Grille F : achat et approvisionnement des pièces et matières ;
- ❖ Grille G : organisation matérielle de l'atelier maintenance ;
- ❖ Grille H : outillage ;
- ❖ Grille I : documentation technique ;
- ❖ Grille J : personnel et formation ;
- ❖ Grille K : sous-traitance;
- ❖ Grille L : contrôle de l'activité.

Les chiffres en gras sont la note attribuée par chaque responsable. À la fin de chaque rubrique, le total des points est additionné.

Tableau III.1 : Questionnaire de LAVINA sur l'Organisation générale.

A - Organisation générale	Non	Plutôt non	Ni oui ni	Plutôt oui	Oui
----------------------------------	------------	-------------------	------------------	-------------------	------------

			non		
1. Avez-vous défini par écrit et fait approuver l'organisation de la fonction maintenance ?	0	-	-	-	30
2. Les responsabilités et les tâches définies dans l'organisation sont-elles vérifiées périodiquement?	0	-	-	-	10
3. Les responsabilités et les tâches des différents acteurs sont-elles clairement définies ?	0	-	-	-	20
4. Le personnel d'encadrement et de supervision est-il suffisant ?	0	10	-	20	30
5. L'activité de chaque intervenant est-elle contrainte par un budget de fonctionnement ?	0	-	5	-	10
6. Existe-t-il un responsable pour assurer la coordination des travaux, des approvisionnements, des études d'installations et de la formation ?	0	5	-	15	20
7. Existe-t-il des fiches de fonction pour chacun des postes d'exécutant ?	0	-	10	-	20
8. Les agents exploitant le matériel disposent-ils de consignes écrites pour les tâches de maintenance ?	0	10	-	20	30
9. Vous réunissez-vous périodiquement avec les ouvriers pour examiner les travaux à effectuer ?	0	-	10	-	20
10. Les objectifs sont-ils écrits et sont-ils contrôlés régulièrement ?	0	10	-	20	30
11. Êtes-vous consultés par les ouvriers, ou par les services d'ingénierie à l'occasion de l'étude ou de l'installation de nouveaux équipements ?	0	10	-	20	30
A – 140 Points obtenus /250 points possibles					

Tableau III.2 : Questionnaire de LAVINA sur la Méthode de travail

B - Méthode de travail	Non	Plutôt	Ni oui	Plutôt	Oui
-------------------------------	------------	---------------	---------------	---------------	------------

		non	ni non	oui	
1. Pour les interventions importantes en volume d'heures et/ou répétitives, privilégie-t-on la préparation du travail ?	0	5	-	15	20
2. Utilisez-vous des supports imprimés pour préparer les travaux ou établir des devis ?	0	-	10	-	20
3. Disposez-vous de modes opératoires écrits pour les travaux complexes ou délicats ?	0	-	10	-	20
4. Avez-vous une procédure écrite définissant les autorisations de travail pour les travaux à risque ?	0	-	-	-	25
5. Conservez-vous et classez-vous de manière particulière les dossiers de préparation ?	0	5	-	10	15
6. Y a-t-il des actions visant à standardiser les organes et les pièces ?	0	5	-	20	30
7. Avez-vous des méthodes d'estimation des temps autres que l'estimation globale ?	0	-	5	-	10
8. Utilisez-vous la méthode PERT pour la préparation des travaux longs ?	0	5	-	10	20
9. Avez-vous recours à des méthodologies formalisées de dépannage ?	0	10	-	20	30
10. Réservez-vous des pièces en magasin, faites-vous préparer des kits en fonction de vos interventions ?	0	10	-	20	30
11. La documentation est-elle strictement classée et facilement accessible ?	0	5	-	10	20
B – 125 Points obtenus /250 points possibles.					

Tableau III.3 : Questionnaire de LAVINA sur le Suivi technique des équipements.

C – Suivi technique des équipements	Non	Plutôt	Ni	Plutôt	Oui
--	------------	---------------	-----------	---------------	------------

		non	oui ni non	oui	
1. Disposez-vous de listes récapitulatives par emplacement des équipements de votre unité ?	0	10	-	20	30
2. Chaque équipement possède-t-il un numéro d'identification unique autre que le numéro chronologique d'immobilisation ?	0	5	-	10	20
3. Sur le site, tout équipement a-t-il son numéro d'identification visible ?	0	5	-	10	15
4. Les modifications, nouvelles installations ou suppression d'équipements, sont-elles enregistrées systématiquement ?	0	5	-	10	15
5. Un dossier technique est-il ouvert pour chaque équipement ou installation ?	0	10	-	20	30
6. Possédez-vous un historique des travaux pour chaque équipement ?	0	10	-	20	30
7. Disposez-vous des informations concernant les heures passées, les pièces consommées et les coûts équipement par équipement ?	0	10	-	25	40
8. Y a-t-il un responsable de la tenue de l'historique des travaux ?	0	5	-	15	20
9. Assurez-vous un suivi formel des informations relatives aux comptes rendus des visites ou des inspections préventives ?	0	-	15	-	30
10. Les historiques sont-ils analysés une fois par an ?	0	5	-	15	20
C – 150 Points obtenus /250 points possibles					

Tableau III.4 : Questionnaire de LAVINA sur la Gestion portefeuille de travaux.

D - Gestion portefeuille de travaux	Non	Plutôt	Ni	Plutôt	Oui
--	------------	---------------	-----------	---------------	------------

		non	oui ni non	oui	
1. Avez-vous un programme établi de maintenance préventive ?	0	10	-	25	40
2. Disposez-vous de fiches de maintenance préventive ?	0	5	-	10	20
3. Existe-t-il un responsable des actions de maintenance préventive ?	0	-	-	-	10
4. Les utilisateurs des équipements ont-ils des responsabilités en matière de réglage et de maintenance de routine ?	0	5	-	15	20
5. Avez-vous un système d'enregistrement des demandes de travaux ?	0	10	-	25	40
6. Y a-t-il une personne particulièrement responsable de l'ordonnancement des travaux ?	0	5	-	10	20
7. Avez-vous défini des règles permettant d'affecter les travaux selon les priorités ?	0	10	-	20	30
8. Connaissez-vous en permanence la charge de travail ?	0	5	-	15	30
9. Existe-t-il un document "Bon de travail" permettant de suivre toute intervention, qui soit utilisé systématiquement pour tout travail ?	0	10	-	15	30
10. Les responsables se rencontrent-ils sur une base régulière pour regarder les différents problèmes ?	0	10	-	20	30
11. Disposez-vous d'un planning hebdomadaire de lancement des travaux ?	0	-	15	-	30
D – 220 Points obtenus /300 points possibles					

Tableau III.5 : Questionnaire de LAVINA sur la Tenue des stocks de pièces de rechange

E - Tenue des stocks de pièces de rechange	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. Disposez-vous d'un magasin pour stocker les pièces de rechange ?	0	-	-	-	20
2. Avez-vous le libre-service pour les articles à consommation courante ?	0	-	5	-	10
3. Tenez-vous à jour des fiches de stock ?	0	10	-	20	30
4. Éliminez-vous automatiquement les pièces obsolètes ?	0	-	5	-	10
5. Suivez-vous la consommation des articles par équipement ?	0	-	5	-	10
6. La valeur et le nombre d'articles en stock est-il facilement disponible ?	0	-	-	-	20
7. Les pièces sont-elles bien rangées et identifiées ?	0	-	-	-	20
8. A-t-on bien défini le seuil de déclenchement et les quantités à réapprovisionner pour chaque article en stock ?	0	5	-	15	20
9. Les pièces interchangeables sont-elles identifiées ?	0	8	-	20	30
10. Les procédures d'approvisionnement sont-elles suffisamment souples pour stocker au maximum chez le fournisseur ?	0	10	-	20	30
E – 150 Points obtenus /200 points possibles					

Tableau III.6 : Questionnaire de LAVINA sur la Achat et approvisionnement des pièces et matières

F - Achat et approvisionnement des pièces et matières	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. A-t-on une procédure formalisée et adaptée d'émission des demandes d'achat et de passation des commandes ?	0	-	10	-	20
2. Y a-t-il une ressource dans le service particulièrement chargée des suivis des demandes d'achat ?	0	5	-	10	20
3. Toute demande de pièces à coût élevé requière-t-elle l'accord du responsable du service ?	0	-	15	-	30
4. Les délais d'émission d'une demande sont-ils à votre avis suffisamment courts ?	0	-	15	-	30
5. A-t-on des marchés négociés pour les articles standards ?	0	10	-	20	30
6. Pour les articles à consommation régulière, passez-vous par des fournisseurs autres que le constructeur de l'équipement ?	0	-	15	-	30
7. Disposez-vous d'un processus d'homologation des fournisseurs ?	0	5	-	10	20
8. Lors des différentes négociations avec les fournisseurs, y a-t-il une grande cohésion entre le service achat et le service de maintenance ?	0	5	-	10	20
F – 105 Points obtenus /200 points possibles					

Tableau III.7: Questionnaire de LAVINA sur l'Organisation matérielle de l'atelier maintenance

G - Organisation matérielle de l'atelier maintenance	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. L'espace atelier de maintenance est-il suffisant ?	0	-	15	-	30
2. Votre atelier pourrait-il être mieux situé par rapport aux équipements à entretenir ?	40	30	-	10	0
3. Les bureaux des superviseurs sont-ils de plein pied sur l'atelier ?	0	-	10	-	20
4. Votre atelier dispose-t-il de chauffage et d'air conditionné ?	0	-	5	-	10
5. Le magasin d'outillage et de pièces de rechange est-il au voisinage de votre atelier ?	0	5	-	15	20
6. Y a-t-il un responsable du magasin ?	0	-	5	-	10
7. Le magasin outillage est-il affecté exclusivement à la maintenance et aux travaux neufs ?	0	-	10	-	20
8. Chaque intervenant dispose-t-il d'un poste de travail bien identifié ?	0	-	10	-	20
9. Les moyens de manutention de l'atelier sont-ils adaptés ?	0	10	-	20	30
G – 150 Points obtenus /200 points possibles					

Tableau III.8 : Questionnaire de LAVINA sur l'Outillage

H – Outillage	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. Disposez-vous d'un inventaire d'outillage et d'équipement de test en votre possession ?	0	5	-	10	20
2. Cet inventaire est-il mis à jour régulièrement ?	0	5	-	10	15
3. Disposez-vous de tous les outillages spéciaux et équipements de test dont vous avez besoin ?	0	10	-	20	30
4. Exécutez-vous la maintenance préventive à l'aide d'équipements de test en votre possession ?	0	5	-	15	25
5. Les outillages et équipements de test sont-ils facilement disponibles et en quantité suffisante ?	0	10	-	15	25
6. L'étalonnage des appareils de mesure est-il bien défini et effectué ?	0	-	5	-	15
7. Avez-vous défini par écrit le processus de mise à disposition et d'utilisation d'outillage ?	0	-	-	-	10
8. Chaque exécutant dispose-t-il d'une boîte à outils personnelle ?	0	-	15	-	30
9. Disposez-vous de suffisamment de moyens de manutention sur le site ?	0	10	-	20	30
H – 105 Points obtenus /200 points possibles					

Tableau III.9 : Questionnaire de LAVINA sur la Documentation technique.

I - Documentation technique	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. Disposez-vous d'une documentation technique générale et suffisante ?	0	5	-	15	20
2. Pour tous les équipements, disposez-vous de plans d'ensemble et de schémas nécessaires ?	0	15	-	30	40
3. Les notices techniques d'utilisation et de maintenance ainsi que la liste des pièces détachées sont-elles disponibles pour les équipements ?	0	10	-	20	30
4. Les plans des installations sont-ils facilement accessibles et utilisables ?	0	10	-	20	30
5. Les plans et schémas sont-ils mis à jour ?	0	10	-	20	30
6. Enregistre-t-on les travaux de modification des équipements et classe-t-on les dossiers de préparation correspondants ?	0	5	-	15	20
7. Les contrats de maintenance sont-ils facilement accessibles ?	0	5	-	15	20
8. Les moyens de reprographie et classement sont-ils suffisants ?	0	-	-	-	10
I – 175 Points obtenus /200 points possibles					

Tableau III.10 : Questionnaire de LAVINA sur le Personnel et formation.

J - Personnel et formation	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. Le climat de travail est-il généralement positif ?	0	10	-	25	40
2. Les responsables encadrent-ils les travaux effectués par les ouvriers sous leur responsabilité ?	0	10	-	20	30
3. Les problèmes sont-ils souvent examinés en groupe incluant les ouvriers ?	0	10	-	20	30
4. Existe-il des entretiens annuels d'appréciation du personnel d'encadrement et exécutant ?	0	5	-	15	20
5. Les ressources humaines sont-elles suffisamment disponibles ?	0	10	-	20	30
6. Considérez-vous globalement que la compétence technique de votre personnel est satisfaisante ?	0	15	-	35	50
7. Dans le travail quotidien, estimez-vous que le personnel a l'initiative nécessaire ?	0	10	-	20	30
8. Les responsables assurent-ils le perfectionnement de leur personnel ?	0	-	15	-	30
9. Les responsables reçoivent-ils une formation aux nouvelles technologies ?	0	-	15	-	30
10. Votre personnel reçoit-il régulièrement une formation à la sécurité ?	0	5	-	20	30
11. La formation du personnel est-elle programmée et maîtrisée par le service maintenance ?	0	5	-	15	20
12. La qualification et habilitation du personnel sont-elles suivies rigoureusement ?	0	5	-	15	20
13. Avez-vous des pertes importantes de temps de production ?	0	20	-	10	0
14. La relation entre votre personnel et le service client est-elle bonne ?	0	-	5	-	10
J – 210 Points obtenus/400 points possibles					

Tableau III.11 : Questionnaire de LAVINA sur les Sous-traitances.

K - Sous-traitance	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. Avez-vous un processus formel d'évaluation des sous-traitants ?	0	-	-	-	10
2. Les descriptifs des travaux et cahier des charges sont-ils soigneusement élaborés ?	0	15	-	30	40
3. La sélection des sous-traitants s'effectue-t-elle selon des critères de technicité et de compétence ?	0	5	-	15	20
4. Avez-vous localement la possibilité d'avoir recours à de multiples entreprises sous-traitantes ?	0	5	-	15	20
5. Sous-traitez-vous les tâches dont vous ne disposez pas de technicité suffisante ?	0	10	-	20	30
6. Vos contrats avec les sous-traitants incluent-ils des clauses de résultats ?	0	5	-	15	20
7. Développez-vous l'assurance de la qualité et le partenariat avec vos sous-traitants ?	0	10	-	20	30
8. Créez-vous et mettez-vous à jour un dossier par affaire selon une procédure prédéterminée ?	0	5	-	15	20
9. Le suivi des travaux du sous-traitant est-il effectué par une personne ?	0	10	-	20	30
10. Disposez-vous d'une documentation facilitant la maintenance par des entreprises externes ?	0	10	-	20	30
K – 180 Points obtenus / 250 points possibles					

Tableau III.12 : Questionnaire de LAVINA sur le Contrôle de l'activité.

L - Contrôle de l'activité	Non	Plutôt non	Ni oui ni non	Plutôt oui	Oui
1. Disposez-vous d'un tableau de bord permettant de décider des actions correctives à entreprendre ?	0	15	-	30	40
2. Existe-t-il des rapports réguliers de suivi des heures de travail, des pièces consommées et des coûts de main-d'œuvre ?	0	10	-	30	40
3. Les performances du service sont-elles suivies ?	0	15	-	30	40
4. L'efficacité de la personnelle maintenance est-elle contrôlée ?	0	10	-	30	20
5. Maîtrisez-vous votre charge de travail ?	0	10	-	20	30
6. Disposez-vous des coûts de maintenance équipement par équipement ?	0	10	-	20	30
7. Le service de maintenance dispose-t-il d'un outil de gestion informatisé de l'activité ?	0	-	15	-	30
8. Disposez-vous d'informations de synthèse dans un délai suffisamment court ?	0	10	-	20	30
9. Émettez-vous régulièrement un compte-rendu d'activité ?	0	10	-	20	30
L – 215 Points obtenus /300 points possibles					

III.4.3. Analyse des résultats obtenus:

Chapitre III : Analyse par la méthode de LAVINA au niveau de la CP/ONR

Pour chaque rubrique, le score obtenu est comptabilisé et le pourcentage par rapport au maximum possible est calculé. Dans les colonnes du *Tableau III.13*, on trouve respectivement les domaines d'analyse, le score obtenu pour chaque rubrique, le maximum possible et finalement le rapport du score obtenu par rapport au maximum possible. [7]

Tableau III.13 : Résultat du questionnaire de LAVINA réalisé à SONATRACH CP/ONR.

Domaines d'analyses	Scores obtenu	Max. possible	Pourcentage
A. Organisation générale	140	250	56 %
B. Méthode de travail	125	250	50 %
C. Suivi technique des équipements	150	250	60 %
D. Gestion du portefeuille de travaux	220	300	73.33 %
E. Stock de pièces de rechange	150	200	75 %
F. Achats et approvisionnement des pièces	105	200	52.5 %
G. Organisation matérielle de l'atelier	150	200	75 %
H. Outillage	105	200	52.5 %
I. Documentation technique	175	200	87.5 %
J. Personnel et formation	210	400	52.5 %
K. Sous-traitance	180	250	72 %
L. Contrôle de l'activité	215	300	71.66 %
SCORE TOTAL	1925	3000	64.16%

Le tableau (1.1) permet d'identifier **x** domaines présentant des faiblesses ou dont l'action est prioritaire. Ce sont les domaines dont le pourcentage indiqué à la quatrième colonne du tableau (1.1) est inférieur à celui du score total (Organisation générale, Organisation matérielle de l'atelier, Outillage, Documentation technique, Sous-traitance et Contrôle de l'activité).

III.5. Schéma radar :

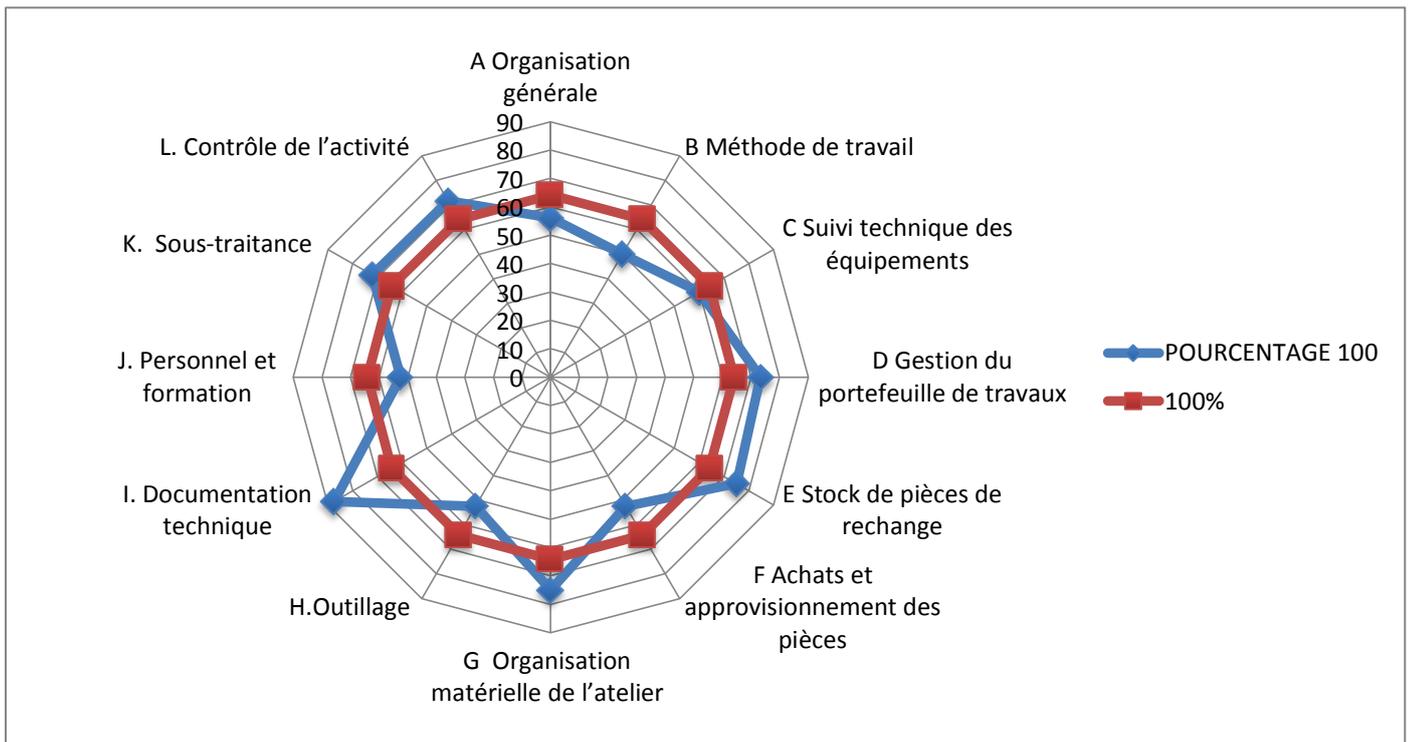


Figure III.1 : Profil de résultats sous la forme d'un schéma radar.

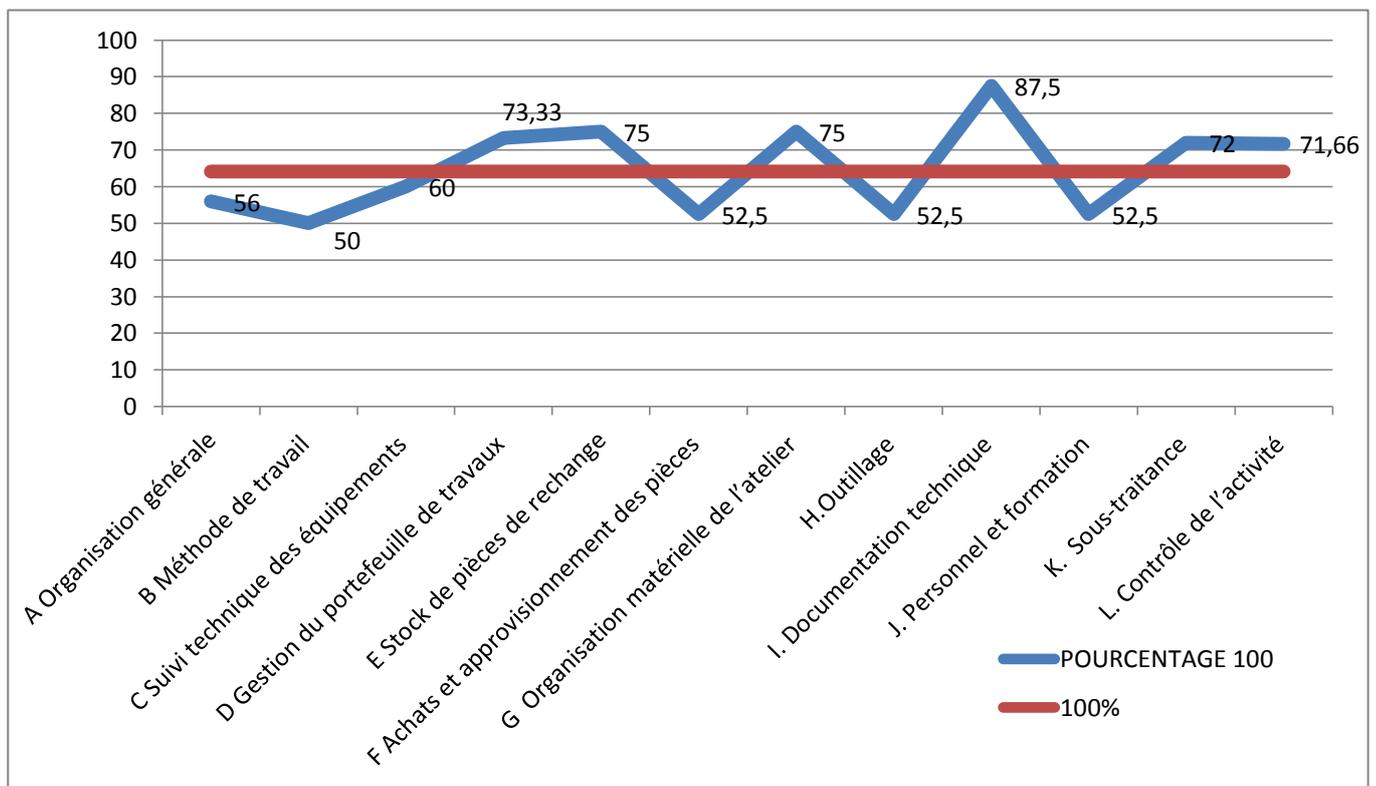


Figure III.2 : Profil de résultats sous la forme d'un graphique.

III.6. Les causes des faibles rubriquent :

Le graphe ou bien le schéma radar nous permettant d'identifier 6 rubriques présentant des faiblesses. Ce sont les rubriques dont son pourcentage est inférieur à celui du moyen du score total (c'est-à-dire inférieur à **64.16%**), ces rubriques sont :

- **Rubrique A : Organisation générale :**
- **Rubrique B : Méthode de travail :**
- **Rubrique C : Suivi technique des équipements :**
- **Rubrique F : Achat et approvisionnement des pièces et matières :**
- **Rubrique H : Outillage :**
- **Rubrique J : Personnel et formation :**

Dans ce qui suit on va citer quelques causes de la faiblesse dans ces 6 domaines :

- **Rubrique A : organisation générale :** Cette rubrique est faible à cause des éléments suivants :
 - ✓ les responsabilités des agents des partis à l'usine ne sont pas déterminer.
 - ✓ Les différentes actions de maintenance préventive conditionnelle ne sont pas respecter les règles de priorité.
 - ✓ Manque total des objective écrite dans le champ de production, le seul objectif et de maintenir un taux de production élevé.
 - ✓ Les règles de service sécurité ne sont pas respecter Par des associés de l'usine (les Jens d'exploitation), Cela a abouti à des conflits dans la gestion des instruments de contrôle.
- **Rubrique B : méthode de travail :** Cette rubrique est faible à cause des éléments suivants :
 - ✓ Les autorisations de travail pour les travaux à risques ou biens les travaux préventive routine ce sont même.
 - ✓ Les Jens de maintenance ne démarrer a aucun travaux si l'autorisation doit être manque, malgré l'intervention est oblige et urgent.
 - ✓ Lorsque Ilya un problème de sécurité dans l'usine les agents de maintenance Ne pas leur Subventionner une protection contre les dangers des feux du gaz. Sachant que les règles d'usine poser pour tout travail dans l'usine doit être un agent de la protection.

- ✓ Ilya quelques équipement doit être assurer seulement une opération de dépannage à attendre d'arriver le délai de arrêt général de l'usine pour la réparation corrective.

➤ **Rubrique C : suivi technique des équipements :** Cette rubrique est faible à cause des éléments suivants :

- ✓ Les équipements du **CP/ONR** ce sont classique et ancienne (depuis **1973**) sauf **l'unité 20** et **l'unité d'extraction du GPL**. alors la durée de vie ce sont finie.
- ✓ Malgré Ilya des suivis des équipements (temps d'arrêt de l'équipement, consommation des pièces et les couts par équipement) mais ne sont pas rangée par année ou bien semestriel pour garder les équipements les plus élevée défaillance.
- ✓ Il n'y a pas de moyens (technique et personnel) de réduire la consommation des pièces de rechange ou bien pour minimiser les temps d'arrêt des équipement nécessaire.
- ✓ Ne pas d'une analyse des historiques des équipements au niveau de bureau méthode de **CP/ONR**. Jusqu'à ce que vous tombez a l'arrêt.
- ✓ L'analyse d'historique des équipements Seulement pour connaître la forme de défauts ou bien les méthodes de résolution ancienne, ne comptez pas sur l'objectif d'informer problème pour les responsables du **CP/ONR**.
- ✓ La responsabilité des équipements au niveau du **CP/ONR** selon leur fonctionnement. ex : les machines tournants (**pompe, 08** compresseur centrifuges, **05** turbine, **56** aërorifregirent) ces les technicien de mécanique, tous les vannes de régulation(**302** de **1"** à **30"**) et les commande de la salle de contrôle ces les technicien de l'instrumentation, tous les installations électrique et les groupes (**04**) électrogènes les armoires électriques les disjoncteur (**79**) les transformateur (**24**) ces les technicien électricité mais Ilya aucun relation qui détermine le problème principale de l'équipement défaillant, alors chaque service qui blâme l'autre.

➤ **Rubrique F : achat et approvisionnement des pièces et matières :** Cette rubrique est faible à cause des éléments suivants :

- ✓ Les délais d'émission d'une demande d'approvisionnement ce sont minimum **03 mois** pour les moyens couts de la pièce de rechange. Et pour les pièces très chère à moyenne de **01 année** alors Compter **50 %** sur l'emprunt par les autres base de production Hassi Messaoud ou Hassi R'mel et En attendant d'atteindre

la pièce concerne. En conséquence de la centralisation des demandes d'approvisionnement à Alger.

- ✓ **70 %** des pièces de rechange qui doit être approvisionné ne sont pas le même qui a la demande achat alors ne doit être pas respecté les caractéristiques technique de la pièce.
 - ✓ Doit être pris en compte le prix d'achat le prix le plus bas.
 - ✓ grande espacement entre le service maintenance et le service d'achat, Parce que l'acheteur dans le magasin n'est pas responsable pour arrêter de l'équipement.
 - ✓ Ilya quelques pièces ne sont pas disponibles dans le marché.
- **Rubrique H : outillage :** Cette rubrique est faible à cause des éléments suivants :
- ✓ Manque d'un inventaire d'outillage au niveau des ateliers de maintenance.
 - ✓ absence d'une boîte d'outillage personnel.
- **Rubrique J : personnel et formation :** Cette rubrique est faible à cause des éléments suivants :
- ✓ Les performances technique et personnelle du service ne sont-elles pas suivies.
 - ✓ N'existe pas des entretiens annuels d'appréciation du personnel d'encadrement.
 - ✓ N'existe pas d'un département de la ressource humaine au niveau du **CP/ONR**.
 - ✓ N'existe pas une relation entre les personnelle de la production et les clients.

III.7. Propositions et recommandations :

➤ **Rubrique A : organisation générale :**

- ✓ Définir les tâches et les responsabilités dans l'organisation et les vérifier périodiquement.
- ✓ il faut que contrôlés et écrits les objectifs
- ✓ il un responsable pour assurer la coordination des travaux, entre les services de maintenance (mécanique, électrique, instrument) des approvisionnements, des études d'installations et de la formation.
- ✓ Les travailleurs devraient être consultés dans les études et avant l'installation du nouvel équipement ou bien dans les travaux neuf.

➤ **Rubrique B : méthode de travail :**

- ✓ Opérations mensuelles proposées pour traiter avec les outils de l'usine et être en équipes de techniciens en mécaniques électriques instrumentations.

- ✓ Utiliser des outils de planification pour estimer les temps des travaux tel que la méthode *PERT* (Programme Evaluation Recherche Task), diagramme de *GANNT*....etc.
- ✓ Doit répondre aux besoins de l'inventaire de l'usine de maintenance avant l'entrée en vigueur.
- **Rubrique C : suivi technique des équipements :**
 - ✓ Les techniciens de l'atelier de maintenance dans la compilation des rapports qui interdisaient les travailleurs après l'achèvement des opérations de la maintenance préventive pour extraire les types de défauts dans les machines et essayer de trouver une solutions urgentes privés sur tout pour les machines nécessaires dans l'unité de production.
 - ✓ Utilisée des méthodes d'amélioration pour suivie techniques des équipements par ex : *AMDEC* de machine à partir des compte rendue des interventions des équipements ; et Pour maintenir la période de validité de l'équipement.
 - ✓ Faire appel à l'outil informatique pour la gestion et la programmation les différentes opérations de la maintenance conditionnelle (*GMAO*).
 - ✓ Faire appel à l'outil informatique pour la gestion et la programmation les différentes opérations *Data-stream D7i*
 - ✓ *Data-stream D7i*, qui remplace *Rapier 5* et *MMS* (Maintenance management système) utilisé antérieurement par la direction régionale, est un logiciel qui répond parfaitement aux objectifs d'un système de *G.M.A.O.*
 - ✓ Grâce à sa (*Data-stream D7i*) simplicité et à son avantage d'être adaptable à n'importe qu'elle structure évolutive, *Data Stream D7i* est considéré comme l'un des systèmes les plus performants existants actuellement. Il est structuré en plusieurs modules.
 - ✓ création ou bien développement d'une poste du poste « superviseur maintenance » au niveau du département maintenance de *CP/ONR*.
- **Rubrique F : achat et approvisionnement des pièces et matières :**
 - ✓ Vous devez vous être formalisée et adaptée d'émission des demandes d'achat et de passation des commandes depuis l'atelier de maintenance vers le département d'achat matériel avec un durée spécifiée.
 - ✓ Il faut que respecter les normes et les caractéristiques techniques des pièces de rechange Que nous allons les acheter par les vendeurs.
- **Rubrique H : outillage :**

- ✓ Créer un inventaire des outils et des équipements de test de maintenance au niveau de l'atelier pour rédiger la bien procédure de maintenance. Et il faut que mis à jour régulièrement.
- **Rubrique J : personnel et formation :**
- ✓ Il faut programmer des formations spéciales du personnel de la société sur les interventions correctives des équipements très chères, et sur les travaux neufs au niveau de *CP/ONR*. Pour assurer globalement la compétence technique de votre personnel.
- ✓ Cette formation spéciale sur les nouveaux équipements L'avantage de la formation de leurs travailleurs de l'entreprise.

III.8. Conclusion :

Dans ce chapitre on a pu faire une analyse de la politique du service maintenance au sein de *CP/ONR* grâce à l'outil de l'audit de maintenance de la méthode de *LAVINA*.

Après avoir effectué le diagnostic de *LAVINA*, on a détecté Cinq (05) domaines de faiblesse, qui sont :

- ✓ **Organisation générale.**
- ✓ **Méthode de travail.**
- ✓ **Suivi technique des équipements.**
- ✓ **Achat et approvisionnement des pièces et matières.**
- ✓ **Outillage**
- ✓ **Personnel et formation.**

L'un des objectifs du projet consiste en l'amélioration de la maintenance actuelle, pour cela on a donné des propositions et des recommandations pour améliorer le service diagnostiqué.

Dans le chapitre suivant on va faire une étude de la rubrique de « **Suivi technique des équipements** » à cause de la réduction de la performance de service maintenance au niveau de *CP/ONR* qui est la machine critique la pompe « **40 P 06 ABC** » où on va appliquer un outil de la maintenance ce *AMDEC machine*.