

Les métiers de la maintenance industrielle



Profils et formation

Les métiers
de la maintenance
industrielle

« Les Éditions de l'Industrie » Paris 2001
Collection Mode d'emploi

Conformément aux dispositions des articles 40 et 41 de la loi du 11 mars 1957 sur la propriété littéraire et artistique et au code de la propriété intellectuelle du 1er juillet 1992 :

- Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, ne peut être effectuée sans autorisation expresse et préalable des Éditions de l'Industrie, direction des Relations avec les Publics et de la Communication, ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, 139, rue de Bercy, 75572 Paris cedex 12.
- Les copies ou reproductions doivent être strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et les analyses et courtes citations faites dans un but d'exemple et d'illustration.

ISSN : 1263-2139
ISBN : 2-11-092656-2

Préface

Dans un contexte économique fortement concurrentiel, la maintenance de l'outil de production constitue un enjeu économique décisif pour les entreprises, tant au plan strictement économique qu'au plan humain. En effet, on estime à 10 % des effectifs industriels le nombre des professionnels concernés par les tâches de maintenance. Depuis quelques années les activités de maintenance ont connu de fortes évolutions, le secteur est en pleine mutation. Face à l'évolution des technologies et à la sophistication des matériels, les attentes et les besoins en matière de compétences changent. Certains « métiers » de maintenance sont appelés à connaître un développement, tandis que d'autres risquent de voir leurs effectifs diminuer.

Afin d'accompagner ces mutations et de conseiller les responsables d'entreprise face aux développements futurs, la direction générale de l'Industrie, des Technologies de l'information et des Postes (DiGITIP) du ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie et la délégation générale à l'Emploi et à la Formation professionnelle (DGEFP) du ministère de l'Emploi et de la Solidarité ont ensemble décidé l'élaboration d'un guide pratique destiné aux responsables de ressources humaines et aux cadres de la maintenance.

Cet ouvrage a été conçu à partir d'une étude confiée à l'APRODI (Association pour la promotion et le développement industriel) qui a fait l'objet d'une large concertation avec l'implication de nombreux organismes tels que l'AFPA, l'ANPE, l'APEC, l'AFIM, l'AFNOR, le CEREQ, le CIMI, la commission formation du CNMI, l'IFMI, « Ingénieurs 2000 », l'ISdF, le SNEMI, l'UIMM et plusieurs directions et services du ministère de l'Éducation nationale, du ministère de l'Emploi et de la Solidarité et du secrétariat d'État à l'Industrie. Le guide et l'étude ont été cofinancés par le Fonds social européen (FSE) de l'Union européenne. En dressant un tableau descriptif de la maintenance industrielle, de ses évolutions et des professions qui lui sont liées, ce guide pratique vise à apporter aux responsables des ressources humaines et aux cadres en charge des activités de maintenance, une description détaillée des différents métiers. D'un usage aisé et rapide, il donne des points de repères, marque les étapes essentielles de l'évolution de la maintenance et établit un lien entre spécialistes et non-spécialistes.

Les informations qu'il apporte sur les différentes facettes de chacun des métiers de la maintenance doivent permettre d'en faire un outil d'aide à la décision en matière de recrutement, de formation et d'évolution de carrière.

Par ailleurs, l'attention a été volontairement portée sur certains secteurs en pleine mutation afin de signaler des pistes de formation aux agents de maintenance désireux de parfaire leurs compétences.

Nous espérons que cet ouvrage deviendra un véritable instrument de travail pour les industriels et les maintenanciers et qu'il contribuera, à son échelle, à un développement harmonieux dans le cadre des mutations industrielles.

SOMMAIRE

La maintenance et ses évolutions	7
1. Les différentes interventions de maintenance	7
2. Les principales évolutions du service maintenance	8
3. Les hommes de maintenance	10
Ce qu'il faut savoir avant de lire les fiches-profil	15
1. Comment ont été élaborées les fiches-profil?	15
2. Différence entre fiches-profil et fiches de poste	15
3. Pourquoi 4 fiches-profil?	16
4. L'organisation interne de chaque fiche-profil	16
5. Les organigrammes possibles du service maintenance	17
Profils principaux et dérivés	19
1. Responsable de maintenance	21
2. Agent de maîtrise en maintenance	29
3. Technicien de maintenance	35
4. Agent de maintenance	45
Les formations initiales à la maintenance industrielle	55
Indicateur de structures et organisations concernées par la maintenance industrielle	61

La maintenance et ses évolutions

La maintenance industrielle consiste à maintenir les matériels de production industrielle en bon état de marche.

On estime qu'en France environ 400 000 professionnels en maintenance industrielle interviennent directement sur l'outil de production, soit près de 10 % des effectifs industriels.

1. Les différentes interventions de maintenance

L'expression « opération de maintenance » peut recouvrir des réalités techniques fort diverses.

L'AFNOR distingue 5 niveaux de maintenance, suivant la complexité des opérations :

1. réglages et échanges de consommables,
2. échanges standards, graissage, contrôle du fonctionnement,
3. identification et diagnostic des pannes, réparation par échange d'éléments fonctionnels, réparations mécaniques mineures, réglage général, réaligement des appareils de mesure,
4. travaux importants de maintenance corrective ou préventive,
5. rénovation, reconstruction, réparations importantes confiées à un atelier central ou à une unité extérieure.

Les interventions peuvent aussi correspondre à des degrés d'urgence différents :

- ▶ les interventions préventives servent à empêcher l'apparition de pannes ou de mauvais fonctionnements ; il s'agit soit d'entretien au jour le jour, soit de travaux durant des arrêts programmés spécialement pour la maintenance ;
- ▶ les interventions correctives (aussi nommées curatives) sont celles qu'on effectue en cas de panne ou de dysfonctionnement :
 - la réparation de matériels ou composants défectueux, généralement en atelier,
 - le dépannage, généralement sur place.

Par ailleurs, le service maintenance est souvent mis à contribution pour la modification des installations et pour l'installation et la mise en route de nouvelles

machines. Dans quelques cas, le service maintenance se voit aussi confier, en plus de la maintenance industrielle, l'entretien des bâtiments et des espaces verts, la gestion des réseaux et des fluides, voire la gestion des déchets.

2. Les principales évolutions du service maintenance

2.1. L'évolution des objectifs assignés au service maintenance

Chaque entreprise possède sa manière d'envisager le rôle des services « entretien » ou « maintenance ». Toutefois, une évolution générale s'est dessinée, que nous présentons schématiquement en quatre temps. La recherche de compression des coûts est le moteur principal de cette évolution.

1. Le service maintenance (ou « entretien ») intervient principalement en cas de problème :

- ▶ il dépanne en urgence,
- ▶ il répare en atelier,
- ▶ il effectue l'entretien quotidien des matériels.

2. Le service maintenance est là pour éviter les pannes et les ralentissements de production :

Les interventions en urgence engendrant de coûteux arrêts de production, on met en place des procédures de prévention systématiques des pannes majeures.

3. Le service maintenance doit générer des profits :

Le service maintenance évite des pannes : il fait donc gagner de l'argent. Mais il coûte aussi : salaires, matériels de maintenance, stock de pièces de rechange, arrêt de production pour la maintenance préventive.

On attend du service maintenance qu'il fasse gagner plus d'argent qu'il n'en coûte. Il doit être un « centre de profit ». Pour savoir où on en est, on développe des méthodes de chiffrage budgétaire. La maintenance préventive systématique est remise en cause, on vise l'intervention préventive minimale possible. Dans certains secteurs, on crée des modèles de prévision de pannes (parfois eux-mêmes plus coûteux que rentables).

On notera qu'à côté de la maintenance industrielle, il existe aussi la maintenance de parcs d'engins de transport, de l'immobilier, d'infrastructures, qui représente un volume d'offres d'emploi aussi grand que la maintenance industrielle. Ces maintenances ne sont pas traitées dans le présent document.

4. Le service maintenance est en concurrence avec les sous-traitants maintenanciers :

Après avoir fait la preuve de sa rentabilité, le service maintenance doit faire preuve de plus de rentabilité que si on avait recours à des sociétés spécialisées dans la maintenance. L'ambiance est à la chasse aux coûts fixes et à l'interrogation sur la capacité à s'offrir un service maintenance quand les technologies sont toujours plus sophistiquées.

Ces analyses débouchent souvent sur une nouvelle répartition des tâches : par exemple on garde en interne les tâches de réflexion ou bien la maintenance jugée cruciale, et on sous-traite soit les actions pratiques, soit la maintenance du tout-venant. Dans d'autres cas, on confie la responsabilité des tâches de maintenance les plus simples aux opérateurs de production.

Selon sa taille, son secteur et son organisation propre, chaque entreprise relève de l'une ou l'autre de ces quatre situations types d'évolution du métier. On trouve plutôt les entreprises pétrochimiques et le nucléaire sur la 4^e et les PME de mécanique générale sur la 1^{re}.

2.2. L'externalisation de la maintenance

Une tendance lourde aujourd'hui, mais demain ?

Si l'externalisation des tâches de maintenance pour des raisons de coût est une tendance lourde aujourd'hui, il n'est pas sûr qu'elle convienne aux petites unités industrielles chez qui, souvent, une partie des tâches de maintenance est déjà assurée par les agents de production. Dans ce cas, pourquoi doubler les coûts, et peut-on se permettre d'attendre le dépanneur ?

Quoi qu'il en soit, il est impossible, en l'état actuel des choses, de prédire quelle sera l'évolution à terme du taux d'externalisation.

Chaque entreprise cherche à établir le meilleur équilibre entre :

► les avantages :

- un meilleur coût,
- le report de la gestion du personnel sur le sous-traitant (équipes de nuit ou de week-end),

► et les freins, notamment conjoncturels :

- la maintenance conservée en interne sert de tampon en cas de baisse d'activité,
- une sous-utilisation des matériels de production n'incite pas à créer des budgets pour leur entretien par des sous-traitants.

Des possibilités d'externalisation futures

Quelques exemples actuels isolés nous permettent d'imaginer de nouvelles organisations si la tendance à l'externalisation se poursuivait.

- ▶ On achète au fournisseur de matériel de production un taux de disponibilité de ce matériel avec un système de bonus malus en fonction du respect de ce taux. L'industriel achète donc non plus du matériel de production mais de la capacité de production.
- ▶ Dans le même ordre d'idées, on demande aux hommes de maintenance de fournir de l'énergie à la demande durant les pics saisonniers.
- ▶ La société de maintenance s'engage sur des dédommagements financiers importants en cas d'immobilisation de l'appareil productif : en plus de fournisseur d'une capacité de production, elle devient un mutualisateur de risques.

Dans ces trois cas, l'idée générale est de transférer la responsabilité technique et financière de la bonne capacité de fonctionnement du site à la société prestataire.

2.3. La maintenance de base confiée aux opérateurs de production

De plus en plus souvent, les grandes unités ont tendance à confier la maintenance de 1^{er} niveau (réglages, échanges de consommables standards), voire de 2^e niveau (graissage, contrôle du fonctionnement) aux opérateurs de production. Les raisons sont multiples : décharger le service maintenance de tâches basiques, responsabiliser les opérateurs au bon entretien de leurs machines, créer un dialogue entre les opérateurs et les maintenanciers.

3. Les « hommes de maintenance »

3.1. Qui sont les hommes de maintenance ?

L'homme de maintenance peut être :

- ▶ soit plutôt polyvalent (s'il travaille pour tout un atelier de production),
- ▶ soit plutôt spécialisé dans une technique (électricien, mécanicien, automaticien),
- ▶ soit plutôt spécialisé dans une gamme de matériel (SAV d'un fournisseur de matériels).

Les hommes de maintenance sont habituellement désignés comme faisant partie d'une des 4 catégories suivantes :

- ▶ agent de maintenance,
- ▶ technicien de maintenance,
- ▶ agent de maîtrise en maintenance,
- ▶ responsable de maintenance.

3.2. Où travaillent-ils ?

La majorité des hommes de maintenance travaillent en atelier ou sur site. Toutefois, certains travaillent en bureau (responsable d'un grand service maintenance, gestionnaire de contrats de maintenance, homme GMAO), en bureau d'études (fiabiliste...) ou en laboratoire (technicien de mesures de fluides...).

75 % des « hommes de maintenance » travaillent dans les services maintenance d'entreprises de production.

25 % travaillent **principalement** dans des entreprises spécialisées en sous-traitance de maintenance :

- ▶ ensembliers (grandes entreprises de maintenance, plus ou moins spécialisées),
- ▶ entreprises de maintenance de « second rang » (locales),
- ▶ entreprises spécialisées dans la maintenance d'un type d'appareil ou de machine,

et **secondairement** :

- ▶ dans les services après-vente de fournisseurs de matériel,
- ▶ dans des sociétés de service liées à la maintenance (conseil, mesures, analyses).

On notera que « hommes de maintenance » est l'expression consacrée pour toutes les personnes s'occupant de maintenance.

L'expression « maintenancier » signifie tantôt « homme de maintenance », tantôt « entreprise dont le métier est de réaliser des prestations de maintenance ».

3.3. Les évolutions majeures pour les différentes catégories de personnels

Les emplois correspondant à des formations de niveau V (CAP, BEP) sont et seront en diminution car :

- ▶ le décalage entre l'évolution technique, très rapide, et le niveau de la formation irait croissant, et de ce fait les formés de niveau V manqueraient d'inter-pluridisciplinarité ;
- ▶ la prise en charge croissante de la maintenance de niveaux 1 et 2 par les opérateurs de production réduirait la demande en maintenanciers ;
- ▶ les systèmes d'auto-test des machines, la tendance à remplacer des éléments complets et l'amélioration de la fiabilité des machines diminuerait le volume d'opérations de maintenance.

Par ailleurs, la tendance à l'externalisation fait que les formés de niveau V seront plutôt recherchés par les prestataires de maintenance (voire par les prestataires de second rang) que par les entreprises de production.

Si le volume d'emplois en maintenance pour les formés de niveau V est manifestement menacé, cette tendance est peut-être également vraie pour les formés de niveau IV (Bac Pro, Bac Techno), pour des raisons similaires.

Les avis sur les embauches futures des formés au niveau BTS sont partagés. Certains industriels les estiment adaptés, tandis que d'autres les estiment trop « micro-informatique » et pas assez « connaissance des machines », ou doutent de leur capacité à intégrer les futures évolutions technologiques.

Le poids croissant des bureaux

L'attention portée à la gestion, la place accordée aux méthodes, à l'organisation entraînent une tendance à localiser les futurs emplois de la maintenance plus dans les bureaux (fiabilistes, méthodes, GMAO...) que dans les ateliers.

On notera au passage que cette attente croissante en polycompétence pose un problème vis-à-vis du recrutement : comment une formation initiale serait-elle capable de délivrer des compétences élevées dans tous les domaines, d'autant plus qu'on estime que l'expérience est un facteur-clé dans la maintenance ?

Une demande pour plus de polycompétence

Les matériels de production incluent toujours plus de technologies différentes (mécanique, électricité, électronique, automatismes...), et ces technologies elles-mêmes évoluent.

D'où une attente forte, pour tous les niveaux de compétence, de polycompétence technologique et de capacité à s'adapter techniquement.

Cette polycompétence déborde également le cadre technique de la maintenance industrielle : un responsable de maintenance peut se voir confier le « maintien d'un site » (fluides, bâtiments, espaces verts, gardiennage...), la gestion des contrats avec les sous-traitants (connaissances juridiques, capacité de négociation). On en attend des calculs de rentabilité et la justification financière de ses propositions (capacité à réaliser et concevoir des calculs financiers).

Cette attente en compétences extra-techniques touchera également tous les autres hommes de maintenance : capacité à théoriser, à travailler sur documents, à établir des rapports, à fournir des éléments chiffrés, à travailler en collaboration avec des tiers.

Cela a une conséquence très nette :

les hommes de maintenance ont tout intérêt à se former régulièrement pour rester au niveau.

Ce qu'il faut savoir avant de lire les fiches-profil

1. Comment ont été élaborées les fiches-profil ?

Les fiches-profil sont le fruit d'un large travail de documentation et de concertation qui a associé tous les intervenants concernés : organisations professionnelles, industriels, formateurs, conseillers en organisation de la maintenance et plusieurs directions et services des ministères (Éducation nationale, Emploi et Solidarité, Économie, Finances et Industrie). Nous remercions chacun d'entre eux pour leur apport précieux à ce document.

Personne ne se jugeant à même de présenter un point de vue global des métiers de la maintenance industrielle, et les avis étant parfois divergents, il a été tenu compte du plus grand nombre d'opinions sur les facettes du métier, son organisation, ses évolutions, ses objectifs. Notre travail a consisté à classer, recouper, vérifier et pondérer les informations, puis à les présenter de façon hiérarchisée selon leur importance respective.

2. Différence entre fiches-profil et fiches de poste

Les fiches-profil ne sont pas des fiches de poste.

Les fiches-profil visent à décrire un ensemble cohérent d'activités de maintenance industrielle, les fiches de définition de poste pouvant couvrir des découpages différents.

Attention ! Les fiches-profil ne sont pas des fiches de définition de poste pour deux raisons :

1. chaque entreprise dispose de sa propre organisation ;
2. les employés qui réalisent la maintenance industrielle ont parfois d'autres fonctions en dehors de celle-ci, minoritaires ou majoritaires dans leur emploi du temps.

Par ailleurs, il convient de faire attention aux problèmes de définition des mots. Les mots agent, technicien, responsable n'ont pas le même sens d'une entreprise à l'autre, et ne recourent pas forcément non plus les noms des diplômes.

3. Pourquoi 4 fiches-profil ?

Les métiers de la maintenance industrielle sont habituellement présentés sous une forme hiérarchique :

- ▶ le responsable de maintenance,
- ▶ l'agent de maîtrise de maintenance,
- ▶ le technicien de maintenance,
- ▶ l'agent de maintenance.

Ces deux derniers se distinguent par leur niveau de technicité.

Le responsable de maintenance assure la rentabilité de l'activité qu'il chapeaute et veille à son amélioration (ce qui peut conduire à externaliser certaines tâches) ; sa responsabilité est technique et financière.

L'agent de maîtrise dirige une équipe de techniciens et d'agents de maintenance, dans un cadre économique défini de coûts et de délais.

Le technicien de maintenance apporte par ses interventions de terrain des solutions techniques dans un cadre économique défini (coûts et délais) ou propose des améliorations technico-économiques par un travail d'étude.

Il n'a généralement pas de responsabilité hiérarchique.

Il se distingue de l'agent de maintenance par un niveau de technicité reconnu plus élevé ou parce qu'il occupe une fonction d'étude.

L'agent de maintenance réalise des actes techniques et apporte des résolutions techniques dans un délai défini.

Pour donner au lecteur un panorama synthétique, nous avons retenu ce système de présentation des métiers de la maintenance industrielle en 4 « fiches-profil ».

4. L'organisation interne de chaque fiche-profil

À l'intérieur de chacune des fiches-profil on trouvera un profil principal, et les différentes fonctions qui peuvent être exercées, plus ou moins intensément, par le titulaire du poste. Suivant le degré d'exercice de ces différentes fonctions, on aura

des « métiers à l'intérieur du métier ».

Dans les fiches « responsable de maintenance » et « technicien de maintenance », on trouvera aussi des « profils dérivés ». Il s'agit de fonctions du profil principal qui ont pris une telle d'importance qu'elles font assez souvent l'objet de postes à plein temps sur cette seule activité.

Dans ce cas, généralement, le titulaire d'un tel poste n'exerce pas les autres fonctions de la fiche-profil : par exemple, un ingénieur-fiabiliste n'est pas un responsable de maintenance. En revanche, nous avons préféré présenter l'ingénieur fiabiliste dans le cadre de la fiche « responsable de maintenance » afin d'éviter la multiplication des fiches, de nombreuses redites, et finalement une grande perte de vision synthétique.

Dans les fiches « technicien de maintenance » et « agent de maintenance », on trouvera les différentes spécialités techniques (électricité, mécanique...), lesquelles correspondent parfois à des métiers anciens, intégrés à des services de maintenance (affûteur, réglleur).

5. Les organigrammes possibles du service maintenance

Les activités et les responsabilités du responsable de maintenance, de l'agent de maîtrise, du technicien et de l'agent de maintenance varient fortement en fonction de la taille de leur établissement et du service maintenance. Il en est de même pour l'organisation du service maintenance et son organigramme.

On modulera donc le contenu des fiches-profils suivant que l'entreprise se rapprochera de l'un ou de l'autre des grands cas de figure ci-après identifiés par l'AFIM.

1. Il n'y a pas de service maintenance identifié :

la maintenance est assurée par les opérateurs de production à titre secondaire. C'est le cas dans de nombreuses PMI où la faiblesse des effectifs conduit à ce qu'il n'y ait pas de service maintenance. Notons que dans environ 80 % des PMI, il n'y a pas non plus de responsable maintenance identifié.

2. Un service maintenance d'une seule personne :

quelle que soit sa qualification, cette personne est conduite à assumer les tâches de l'agent et du technicien de maintenance, voire certaines des tâches dévolues dans les grandes structures au responsable de maintenance. C'est le cas dans la majorité des établissements d'une dizaine d'employés.

3. Une petite équipe de maintenance (environ 3 personnes)

cette petite équipe comporte habituellement 1 responsable de maintenance

et 2 agents de maintenance. Le responsable réalise globalement les mêmes activités que les agents. Il n'exerce, le plus souvent, qu'une partie des responsabilités décrites dans la fiche-profil « responsable de maintenance ».

4. Un petit service de maintenance (environ 20 personnes) :

typiquement, le responsable maintenance supervise quatre sous-services :

- ▶ la personne méthode/ordonnancement,
- ▶ le responsable du magasin,
- ▶ l'atelier de mécanique (chef d'équipe, techniciens et agents),
- ▶ l'atelier d'électricité (chef d'équipe, technicien et agents).

Le responsable n'intervient techniquement que dans des cas exceptionnels.

5. Un grand service de maintenance (environ 100 personnes) :

à ce niveau de complexité, le responsable maintenance exerce généralement l'ensemble des responsabilités financières décrites dans la fiche-profil. Ses responsabilités techniques ne sont plus évaluées qu'au travers de ses choix technico-économiques. Il pilote une organisation qui peut être composée des services suivants :

- ▶ service central méthodes,
- ▶ service central ordonnancement,
- ▶ magasin central,
- ▶ atelier central,
- ▶ plusieurs services d'intervention, chacun étant lié à un atelier de production et pouvant avoir développé en interne ses propres fonctions méthodes, ordonnancement et réalisation des travaux.

Certains techniciens ont une fonction d'études dans les services centraux (méthodes) et sont donc placés hors de la ligne hiérarchique « intervention ».

Profils principaux et dérivés

Responsable de maintenance

1. Quelles sont ses responsabilités ?

Le responsable de maintenance est appelé à :

- ▶ organiser et gérer les services techniques de l'entretien ;
- ▶ garantir une forte disponibilité des matériels de production ;
- ▶ prouver le caractère bénéficiaire de son activité (amélioration de la disponibilité des matériels de production, amélioration des performances de son service, meilleurs résultats que la concurrence potentielle).

2. Chez qui travaille-t-il ?

- ▶ principalement dans les entreprises de production industrielle (mécanique, métallurgie, sidérurgie, électronique, chimie, pétrole, automobile),
- ▶ secondairement dans les sociétés prestataires de maintenance, dans les services après-vente et de maintenance des fabricants de matériels de production.

3. D'où vient-il ?

Les titulaires des postes de responsable de maintenance ont le plus souvent un diplôme d'ingénieur (principalement électronique, électricité ou mécanique) ou un diplôme de type DUT ou BTS.

Le responsable de maintenance doit posséder une expérience importante des technologies mises en œuvre dans la production de l'entreprise. De ce fait, l'accès à ce poste se fait plus par promotion interne que par recrutement (la moitié des cadres recrutés exerçait auparavant dans la maintenance ou dans les fonctions bureaux d'études, méthodes, organisation de la production). Une autre voie d'accès est ouverte à partir de la production.

L'accès direct au poste de responsable de maintenance à la sortie des études est rare, une expérience (entre 3 et 10 ans) étant jugée indispensable.

4. Conditions, contraintes et procédures de travail

Les conditions de travail varient d'un poste à l'autre. Les points suivants illustrent les particularités propres aux différents cas de figure :

- ▶ dans une société de maintenance, le travail implique des déplacements d'un site à l'autre et les opérations durant arrêt exigent de la mobilité géographique et des périodes de travail intenses et longues ;
- ▶ la maintenance spécialisée peut impliquer des expatriations ; les périodes d'astreinte ne sont pas exclues ;
- ▶ dans certains secteurs (pétrolier, chimie, production d'énergie, travaux sur les matériels électriques et autres appareillages dangereux), le travail implique une mise en œuvre stricte des procédures de sécurité ;
- ▶ le renforcement des tâches administratives et le respect des procédures sont à prévoir dans le cadre d'une maintenance s'orientant de plus en plus vers des organisations répondant à des fonctionnements normalisés (type ISO 9000 ou 14000).

5. Activités et compétences

Un responsable de maintenance peut n'avoir à exercer qu'une partie des activités décrites ci-dessous, leur poids pouvant différer d'un profil de poste à l'autre. À l'extrême, la spécialisation sur un groupe déterminé d'activités peut conduire à un profil spécifique (ces cas seront signalés). L'évolution des activités prises en charge peut constituer un parcours professionnel à l'intérieur de la fonction.

5.1. Organisationnelles

Le responsable de maintenance est appelé à :

- ▶ piloter l'activité des employés placés sous sa responsabilité (planification des activités préventives ou des interventions durant arrêt, planification des réparations en atelier, réaction d'urgence aux pannes) ;
- ▶ établir comme base de son organisation, un état préalable des lieux destinés à sérier les temps d'intervention préventive (contrôle et actions correctives) ;
- ▶ respecter ses objectifs en matière d'augmentation de la disponibilité et de la performance des matériels en veillant à l'amélioration de la productivité de son service, en recherchant les causes de défaillances itératives pour proposer des améliorations : « offre technique » de modification de parties d'installations ou de méthodes.

Ces trois actions sont souvent précédées d'une tâche d'élaboration d'indicateurs et d'outils statistiques. Ces indicateurs peuvent porter soit sur des facteurs techniques, soit sur des facteurs financiers (recherche du plus juste coût) ;

- ▶ superviser la bonne tenue des systèmes documentaires relationnels, techniques et statistiques, notamment dans le cas de d'un service maintenance ayant ou visant une certification ISO.

5.2 Financières

Le responsable de maintenance est appelé à :

- ▶ gérer son budget et sa capacité d'investissement en matériels de maintenance, matériels d'investigation, capacités informatiques, formations, recrutements ;
- ▶ rédiger des cahiers des charges, veiller à leur application, négocier les contrats dans les cas de sous-traitance ;
- ▶ justifier la rentabilité financière de son service en utilisant des méthodes de chiffrage et des ratios propres à la maintenance (théorisation en cours de développement) ;
- ▶ effectuer ou superviser le calcul de coût des projets pour permettre de choisir la solution la plus rentable.

5.3 Décisionnelles/relationnelles

Le responsable de maintenance est appelé à :

- ▶ diriger et motiver différents services et équipes (ordonnancement, intervention, spécialistes) propres à chaque site ou atelier d'un site ;
- ▶ veiller au niveau de compétence de ses équipes ;
- ▶ planifier les opérations préventives, organiser la réaction aux urgences et trancher entre les urgences ;
- ▶ veiller à la bonne exécution des travaux des éventuels sous-traitants ;
- ▶ manifester des capacités d'écoute, de négociation et de diplomatie dans ses rapports avec la production ou avec le client, s'il travaille pour une société prestataire ;
- ▶ organiser et accompagner la prise en charge de la maintenance de 1^{er} niveau par les opérateurs de production : « TPM » (total productivité maintenance) ; « automaintenance » ;
- ▶ veiller à la sécurité de son personnel, conformément au droit du travail.

5.4 Techniques

L'équilibre entre ses activités d'organisation et ses activités opérationnelles dépend de la taille du service qu'il dirige.

Dans les grands services, on n'attend pas de lui qu'il détienne les différentes expertises techniques nécessaires à l'accomplissement des tâches du service : son rôle est d'organiser au mieux la rentabilité de son service.

Dans les autres cas, le responsable de maintenance doit :

- ▶ posséder une certaine polycompétence technologique c'est-à-dire avoir une connaissance minimale des technologies des matériels à maintenir qui, selon les cas, concernent l'électronique, l'électricité, la mécanique, les automatismes, la pneumatique, l'hydraulique, l'informatique, l'instrumentation... ;
- ▶ connaître les méthodes et techniques de l'entretien et de la maintenance : analyse de comportement et de fiabilité des systèmes, pathologie des défaillances, méthodes de mesure, normes et diagnostic de sécurité, voire techniques du pilotage à distance...

5.5 Métiers particuliers, profils spécifiques

L'importance prise par certaines fonctions et activités précédemment décrites est à l'origine de métiers particuliers, ou plus exactement de profils spécifiques d'activité.

A. Le gestionnaire de contrats de maintenance

Son rôle : assurer l'interface entre le client et sa propre société.

C'est un « ingénieur d'affaires » adapté au contrat de maintenance. Il possède les facettes financières et contractuelles de la fonction de responsable de maintenance.

Remarque : ces profils spécifiques ne sont pas des profils de responsable de maintenance, mais des profils de spécialistes, habituellement présents dans les grandes structures. Le niveau de ces spécialistes est celui de l'ingénieur. Pour trois spécialités : GMAO (gestion de la maintenance assistée par ordinateur), fiabiliste, méthodes, le niveau peut être celui de l'ingénieur ou du technicien.

Le gestionnaire de contrats de maintenance :

- ▶ assure les relations commerciales avec le client ;
- ▶ garantit la réalisation et la bonne application du contrat ;
- ▶ négocie les avenants au contrat, déclenche les paiements, maîtrise les coûts et les délais.

Selon le CNMI, ce métier correspondrait à un besoin émergent chez les grandes sociétés de maintenance.

B. Ingénieur « études et organisation de la maintenance »

Son rôle : appuyer la réalisation d'une bonne maintenance des appareils installés.

L'ingénieur « études et organisation de la maintenance » :

- ▶ réalise des dossiers techniques ;
- ▶ établit des plannings de contrôle ;
- ▶ veille au suivi des entretiens, des audits de maintenance ;
- ▶ élabore des procédures dans le cadre de l'assurance-qualité de la maintenance.

Il travaille principalement chez un fabricant de matériels de production.

C. Conseil en maintenance

Son rôle : conseiller en organisation de la maintenance.

La fonction de conseiller en maintenance est le plus souvent assurée par un ancien cadre expérimenté de la maintenance.

Ce conseiller en organisation travaille souvent dans une grande société de maintenance, parfois dans un organisme de formation.

L'APEC fait état de consultants-formateurs en assurance-qualité appliquée à la maintenance.

D. Le spécialiste en gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)

Son rôle : développer des logiciels de MAO/GMAO.

Le gestionnaire GMAO participe à la mise en place des logiciels, en faisant appel éventuellement à l'aide du service informatique.

Ce spécialiste travaille soit chez un industriel, soit dans une société de maintenance.

E. L'ingénieur fiabiliste (études-développement)

Son rôle : améliorer la fiabilité et la maintenabilité des matériels et des process.

Il étudie et met au point les méthodes et les outils de maintenabilité, de tests, d'essais et de simulation. Au moment de la conception, l'ingénieur fiabiliste définit le « soutien logistique intégré » (hommes, compétences, pièces, moyen de levage, documentation, banc de test) qui sera nécessaire pour procéder aux diverses opérations de maintenance.

L'ingénieur fiabiliste travaille en bureau d'études, chez un fabricant de matériels de production ou dans les industries de process ou en cabinet d'études.

Ces postes sont ouverts à des ingénieurs débutants.

F. L'ingénieur méthodes (en maintenance)

Son rôle : rationaliser les modes de fonctionnement des services maintenance.

L'ingénieur méthodes :

- ▶ constitue des indicateurs de qualité, des outils statistiques, des outils de surveillance des équipements et de mesure de leur disponibilité et fiabilité ;
- ▶ définit des standards de temps et de coût, des procédures d'intervention ;
- ▶ peut proposer des révisions des différentes organisations.

Il a fréquemment recours aux services de la GMAO et s'inspire d'une des méthodes répertoriées de la maintenance : MBF, TPM, LCC, AMDEC...

L'APEC signale le développement de cette fonction, notamment dans les grandes entreprises.

6. Le « responsable de maintenance » a-t-il d'autres responsabilités ?

Dans certains cas, le responsable de maintenance peut :

- ▶ voir sa responsabilité étendue à l'ensemble d'un site (gestion des fluides et des réseaux, entretien des bâtiments, des espaces verts, gestion physique des déchets). Cette fonction globale est plus répandue aux USA qu'en France, où l'on parle de « plant engineer » ;
- ▶ avoir pour rôle de veiller au montage et au démarrage d'installations nouvelles, ou à la modification d'installations (à la demande du responsable de production) ;
- ▶ dans certains secteurs d'activité, il peut avoir en charge la sécurité des personnels de production.

7. Salaire et évolution

Selon l'APEC, les fourchettes, hors extrêmes, des rémunérations annuelles brutes sont les suivantes :

- ▶ cadre confirmé: de 32 000 à 38 100 euros (210 000 à 250 000 FF),
- ▶ jeune diplômé: de 24 400 à 30 500 euros (160 000 à 200 000 FF).

8. Nombre de postes

Le nombre de cadres et ingénieurs de maintenance est estimé entre 15 000 et 20 000.

Compte tenu de l'évolution du marché de la maintenance, on peut penser que le nombre des ingénieurs de maintenance évoluera parallèlement à celui des ingénieurs dans l'industrie.

9. Vers où évolue-t-il ?

L'évolution professionnelles peut se faire :

- ▶ par une extension de ses responsabilités à l'intérieur de la maintenance, pour un cadre confirmé ;
- ▶ par l'entrée dans une entreprise industrielle, pour un cadre travaillant pour une société prestataire.

Les migrations hors secteur de la maintenance se font vers la production, voire la qualité.

Un passage réussi dans la maintenance est apprécié pour les vertus opérationnelles et la bonne connaissance de l'ensemble de l'entreprise qu'il génère.

10. Quelles évolutions doit-il s'attendre à devoir affronter au cours de sa carrière ?

Le responsable de maintenance devra s'adapter aux inéluctables évolutions de son métier pour :

- ▶ rester à niveau sur les évolutions techniques et les méthodes de la maintenance ;
- ▶ envisager une montée en puissance de ses responsabilités par la prise en charge de fonctions à caractère financier et commercial (cf. § 5. activités et compétences, ci-dessus).

Il devra considérer son activité comme un métier compétitif, soumis à la pression concurrentielle des sous-traitants maintenanciers. On attend de plus en plus du responsable de maintenance qu'il assure un résultat financièrement meilleur que celui proposé par la concurrence.

11. Qui peut faire de la maintenance à titre d'activité secondaire ou complémentaire ?

Dans les petites unités industrielles, la fonction « responsable de maintenance » peut être assurée par le responsable de production, le directeur technique, le responsable de qualité, voire le dirigeant.

Agent de maîtrise en maintenance

1. Quelles sont ses responsabilités ?

L'agent de maîtrise en maintenance est appelé à faire réaliser et réaliser l'entretien, la réparation et le dépannage du matériel de production, à des conditions acceptables tant au plan financier qu'à celui des relations de travail.

2. Chez qui travaille-t-il ?

- ▶ Principalement dans les entreprises de production industrielle (mécanique, électronique, chimie, pétrole, automobile...),
- ▶ secondairement dans les sociétés prestataires de maintenance, voire dans les services après-vente des fabricants de matériels de production.

3. D'où vient-il ?

L'agent de maîtrise en maintenance est :

- ▶ un jeune diplômé (niveau BTS, voire DUT ou équivalent) ;
- ▶ ou un agent (ou technicien) de maintenance doté d'une grande expérience, promu agent de maîtrise.

Pour les jeunes diplômés, les diplômés les plus recherchés sont principalement les BTS et DUT, axés maintenance ou ayant une dominante électricité, électronique ou électrotechnique. Certains recrutements, plus rares, de jeunes diplômés au poste d'agent de maîtrise se font au niveau des Bac Techno STI, voire des Bac Pro « MSMA », « EIE » et « production mécanique ».

Pour ces jeunes diplômés, l'accès au poste d'agent de maîtrise peut être précédé d'une période probatoire en tant qu'agent de maintenance.

4. Conditions, contraintes et procédures de travail

Du travail en atelier posté, jusqu'à l'intervention en voltigeur sur le terrain, les conditions de travail peuvent être très différentes d'un poste à l'autre.

Les points suivants illustrent les particularités propres aux divers cas de figure :

- ▶ dans une société de maintenance ou dans un service après-vente, le travail implique des déplacements d'un site à l'autre et les opérations durant arrêt exigent une mobilité géographique et des périodes de travail intenses et longues; la maintenance spécialisée peut impliquer des expatriations;
- ▶ les périodes d'astreinte et le travail en plein air ne sont pas exclus. Les tâches liées au dépannage et à la rénovation sur site peuvent exiger une activité physique intense : démonter et remonter des pièces parfois lourdes, travailler en équilibre instable, ou dans des positions peu confortables;
- ▶ dans certains secteurs (pétrolier, chimie, production d'énergie, travaux sur les matériels électriques et autres appareillages dangereux), le travail implique une mise en œuvre stricte des procédures de sécurité;
- ▶ le renforcement des tâches administratives et le respect des procédures sont à prévoir dans le cadre d'une maintenance s'orientant de plus en plus vers des organisations normalisées (par exemple ISO 9000 et 14000);
- ▶ en cas de panne majeure, il peut être appelé à gérer les tensions entre les agents de production ou les clients; il lui faut donner confiance tout en restant efficace.

5. Activités et compétences

Un agent de maîtrise en maintenance peut n'avoir à exercer qu'une partie des activités décrites ci-dessous, leur poids pouvant différer d'un profil de poste à l'autre. L'évolution des activités prises en charge peut constituer un parcours professionnel à l'intérieur de la fonction.

5.1. Décisionnelles, relationnelles, organisationnelles

L'agent de maîtrise en maintenance est responsable d'une équipe, soit propre à un site, à un atelier, soit spécialisée (mécanique, électricité, chaudronnerie, automatismes...) Suivant les cas, on le qualifie de « chef d'équipe », « chef d'atelier », « chef de chantier », « chef de travaux ». La taille de l'équipe qu'il dirige peut varier considérablement d'un cas à l'autre, allant d'une à deux personnes à plusieurs dizaines de personnes.

Dans tous les cas, l'agent de maîtrise encadre son équipe.

Il définit les opérations d'intervention, organise et répartit le travail, gère les conflits, donne son avis sur les primes et les évolutions salariales de ses subor-

donnés, veille à la sécurité de son équipe, voire des autres personnes présentes sur le site.

Selon l'organisation du service maintenance, l'agent de maîtrise peut être appelé à :

- ▶ décider, en cas d'absence de responsable hiérarchique ou par délégation ;
- ▶ gérer les relations contractuelles avec les sous-traitants en cas de recours à une société de sous-traitance et veiller à la bonne exécution des tâches externalisées ;
- ▶ veiller à la formation des opérateurs, et stimuler la motivation de sa propre équipe lorsque la maintenance de premier niveau est confiée aux opérateurs de production.

De façon plus générale, le chef d'équipe occupe une position intermédiaire et doit conjuguer le soutien de sa hiérarchie et l'efficacité de son équipe. Face à l'évolution des matériels, il doit veiller au maintien du niveau de compétence de son équipe, et donc former ou faire former ses troupes à l'entretien de nouvelles machines, voire modifier leur organisation de travail.

5.2 Activités techniques

L'agent de maîtrise pilote son équipe ; il met aussi « la main à la pâte ». Pendant longtemps, l'agent de maîtrise était censé être, au plan technique, le meilleur de son équipe. Aujourd'hui, face à la complexification et la démultiplication des techniques, il est impossible d'être expert technologique dans tous les domaines. Il est même souhaitable que l'équipe soit plus pointue que le chef d'équipe sur plusieurs spécialités.

Toutefois, il demeure indispensable que l'agent de maîtrise en maintenance puisse :

- ▶ être un intervenant technique de qualité,
- ▶ maîtriser techniquement les activités de son équipe,
- ▶ apporter, si nécessaire, ses compétences spécifiques personnelles face à certains problèmes.

La gamme de ses activités techniques est large.

L'agent de maîtrise en maintenance supervise ou accomplit :

- ▶ des tournées de surveillance,
- ▶ des expertises et diagnostics,
- ▶ des réparations, dépannages, réglages délicats, des vérifications du bon fonctionnement lors des remises en marche.

Pour choisir la méthode d'intervention la plus adaptée, l'agent de maîtrise en maintenance doit être capable de trouver l'origine de la panne, soit par expé-

rience, soit en ayant recours à la documentation technique, soit par déduction logique.

L'agent de maîtrise participe souvent aux opérations de :

- ▶ modifications des machines ou des installations (pour une meilleure performance),
- ▶ montage, essais, démarrage d'installations nouvelles.

5.3 Compétences techniques

Pour apporter des solutions rapides aux problèmes qui se posent, et mieux, éviter leur apparition, l'agent de maîtrise en maintenance doit posséder :

- ▶ des connaissances relatives aux technologies des matériels à maintenir et aux principes de leur maintenance. La variété des technologies requiert une certaine polycompétence technologique. Selon les cas, on privilégiera les combinaisons entre mécanicien, électricien, automatisien, électronicien, instrumentiste, hydraulicien, spécialiste de la pneumatique, informaticien... ;
- ▶ des connaissances relatives aux méthodes et techniques de l'entretien et de la maintenance : analyse de comportement et de fiabilité des systèmes, pathologie des défaillances, instrumentation (connaissances des méthodes de mesures et analyses des fluides, vibrations, thermographique, capteurs...), connaissances des normes et diagnostics de sécurité, voire des mesures et pilotages à distance. Dans certains secteurs, la connaissance des règles et procédures de sécurité avant et pendant les interventions revêt une importance fondamentale ;
- ▶ des connaissances linguistiques. La maîtrise de l'anglais technique est conseillée, de nombreuses documentations étant rédigées dans cette langue ;
- ▶ des connaissances informatiques de base (tableur, base de données, traitement de texte) sont requises pour les tâches à caractère administratif.

5.4 Administratives et documentaires

L'agent de maintenance réalise souvent la tenue de données documentaires (sous forme papier ou informatique) :

- ▶ comptes rendus des demandes d'intervention,
- ▶ mise à jour des dossiers historiques des machines (descriptif des interventions, des pannes, des expertises),
- ▶ collecte des temps passés et des dépenses,
- ▶ identification des pièces de rechange et de leur origine,

- ▶ participation à la mise à jour de la documentation technique (nomenclature des équipements, documentation technique par matériel, normes).

5.5 Financières

L'agent de maîtrise peut se voir confier la responsabilité de la gestion du stock des pièces de rechange. Il veillera à éviter les ruptures, tout en maintenant le stock à son plus bas niveau. Il peut avoir à gérer son budget.

6. L'agent de maîtrise en maintenance a-t-il d'autres responsabilités ?

De plus en plus souvent, le service maintenance voit sa responsabilité étendue à l'ensemble d'un site (gestion des fluides et des réseaux, entretien des bâtiments, espaces verts...).

Dans certains secteurs d'activité, l'agent de maîtrise en maintenance peut se voir confier la responsabilité de la sécurité des personnels de production.

7. Salaire et évolution

Le CNMI indique un salaire moyen de 28 450 euros (180 000 FF) pour les BTS, après 5 ans d'expérience.

On observe des variations notables autour de cette moyenne, en fonction de la taille de l'équipe ou des équipes dirigées et des conditions de travail.

8. Nombre de postes

Il n'existe pas de chiffres précis quant au nombre d'agents de maîtrise en maintenance.

Toutefois, on peut avancer la fourchette de 40 000 à 80 000 personnes, soit entre 10 et 20 % de l'effectif global des personnels de maintenance.

9. Vers où peut-il évoluer ?

L'évolution professionnelle d'un agent de maîtrise peut prendre la forme du passage de la direction d'une équipe à une autre.

Pour un agent de maîtrise confirmé, cette évolution peut se traduire par l'exten-

sion de ses responsabilités à l'intérieur de la maintenance.

Les migrations hors maintenance se font le plus souvent dans la production, voire la qualité.

10. Quelles évolutions doit-il s'attendre à devoir affronter au cours de sa carrière ?

De plus en plus, on attend d'un agent de maîtrise en maintenance qu'il allie à ses compétences techniques, des qualités de manager et de gestionnaire technico-économique.

Une double contrainte délicate à assurer.

D'une part, il lui faudra rester à niveau face à l'évolution des technologies des matériels de production, et aussi des méthodes et outils utilisés pour la maintenance. D'autre part, on attendra de lui qu'il gère efficacement son budget, les contrats passés avec les entreprises extérieures, qu'il fasse preuve d'une culture juridique et soit un manager d'équipe efficient.

La volonté de minimiser le coût global du rapport maintenance/indisponibilité des machines pourra conduire les entreprises à tenter de sous-traiter une part croissante de la maintenance opérationnelle. De ce fait, l'agent de maîtrise en maintenance devra veiller à démontrer la rentabilité de son activité, et être prêt à commencer sa carrière chez un industriel et la poursuivre dans une entreprise prestataire de service en maintenance.

11. Qui peut faire de la maintenance à titre d'activité secondaire ou complémentaire ?

Dans les petites unités industrielles où il n'existe pas de service maintenance, la fonction « agent de maîtrise de maintenance » peut être assurée par l'agent de maîtrise de production.

Technicien de maintenance

1. Quelles sont ses responsabilités ?

Le technicien de maintenance doit :

- ▶ réaliser l'entretien, la réparation et le dépannage du matériel de production ;
- ▶ et/ou contribuer par des études (ou des préconisations) sur les matériels et les procédures, et par des mises en œuvre, à l'amélioration technico-économique de la maintenance et de la disponibilité des matériels.

2. Chez qui travaille-t-il ?

- ▶ Principalement dans les entreprises de production industrielle (mécanique, électronique, chimie, pétrole, automobile...),
- ▶ secondairement dans les sociétés prestataires de maintenance, voire dans les services après-vente des fabricants de matériels de production.

3. D'où vient-il ?

Le technicien de maintenance est :

- ▶ un jeune diplômé de niveau DUT, BTS ou équivalent,
- ▶ ou un agent (ou technicien) de maintenance doté d'une grande expérience.

Les diplômes les plus recherchés pour une première embauche sont principalement les BTS et les DUT, axés maintenance ou ayant une dominante électricité, électronique ou électrotechnique. Certains recrutements, plus rares, se font au niveau des Bac Pro « MSMA »,

« EIE » et « production mécanique », et des Bac Techno STI.

La formation en alternance peut constituer un plus pour obtenir un poste.

Il est possible d'accéder au poste de technicien de maintenance en cours de carrière par recrutement ou par mutation interne, si l'on possède une expérience suffisante. La promotion d'agent de maintenance à technicien de maintenance est très rare.

4. Conditions, contraintes et procédures de travail

Du travail en bureau d'études jusqu'à l'intervention en voltigeur sur le terrain, les conditions de travail peuvent être très différentes d'un poste à l'autre.

Les points suivants illustrent les particularités propres à chaque cas de figure :

- ▶ dans une société de maintenance ou dans un service après-vente, le travail implique des déplacements d'un site à l'autre, et les opérations durant arrêt exigent de la mobilité géographique et des périodes de travail intenses et longues ; la maintenance spécialisée peut impliquer des expatriations ; les périodes d'astreinte et le travail en plein air ne sont pas exclus ;
- ▶ contrairement au travail de réparation en atelier (et a fortiori en bureau d'études), le travail de dépannage ou de rénovation sur site peut impliquer une activité physique intense : démonter et remonter des pièces parfois lourdes, travailler en équilibre peu stable, ou dans des positions peu confortables ;
- ▶ dans certains secteurs (pétrolier, chimie, production d'énergie, travaux sur les matériels électriques et autres appareillages dangereux), le travail implique une mise en œuvre stricte des procédures de sécurité ;
- ▶ le renforcement des tâches administratives et le respect des procédures sont à prévoir dans le cadre d'une maintenance s'orientant de plus en plus vers des organisations normalisées de type ISO 9000 et 14000.
- ▶ en cas de panne majeure, il lui faudra gérer les tensions entre les différents acteurs ;
- ▶ chez un industriel ou une société prestataire, le technicien de maintenance travaillera le plus souvent en équipe ; chez un fabricant de matériels, il pourra intervenir seul lors d'un dépannage chez un client.

5. Activités et compétences

Un technicien de maintenance peut n'avoir à exercer qu'une partie des activités décrites ci-dessous, leur poids pouvant différer d'un profil de poste à l'autre. L'évolution des activités prises en charge peut constituer un parcours professionnel à l'intérieur de la fonction.

On distingue 2 grands types de profils pour le technicien de maintenance, selon le type de poste occupé :

- ▶ poste opérationnel privilégiant les fonctions d'action (en équipe d'intervention),
- ▶ poste privilégiant les fonctions d'études ou de méthodes (en service central méthodes).

5.1. Compétences techniques

Pour apporter des solutions rapides aux problèmes qui se posent, et mieux, éviter leur apparition, le technicien de maintenance doit posséder :

- ▶ des connaissances relatives aux technologies des matériels à maintenir et aux principes de leur maintenance. La variété de ces technologies requiert une certaine polycompétence technologique. Selon les cas, on privilégiera les combinaisons entre mécanicien, électricien, automaticien, électronicien, instrumentiste, hydraulicien, spécialiste de la pneumatique, informaticien... ;
- ▶ des connaissances relatives aux méthodes et techniques de l'entretien et de la maintenance : analyse de comportement et de fiabilité des systèmes, pathologie des défaillances, instrumentation (connaissances des méthodes de mesures et analyses des fluides, vibrations, thermographique, capteurs...), connaissances des normes et diagnostics de sécurité, voire des mesures et pilotages à distance. Dans certains secteurs, la connaissance des règles et procédures de sécurité avant et pendant les interventions revêt une importance fondamentale ;
- ▶ des connaissances linguistiques. La maîtrise de l'anglais technique est conseillée, de nombreuses documentations étant rédigées dans cette langue ;
- ▶ des connaissances informatiques de base (tableur, base de données, traitement de texte) sont requises pour les tâches à caractère administratif.

5.2 Activités techniques

La gamme des activités techniques réalisées par le technicien de maintenance est large. Suivant le poste qu'il occupe, il en réalisera une partie plus ou moins grande.

S'il est dans un poste opérationnel, le technicien de maintenance est appelé à :

- ▶ effectuer des tournées de surveillance ;
- ▶ établir des expertises et diagnostics ;
- ▶ réaliser des réparations, des dépannages, des réglages délicats, vérifier le bon fonctionnement lors des remises en marche ;
- ▶ superviser ou piloter la réalisation d'autres dépannages et réparations et les opérations de maintenance préventive.

Pour choisir la méthode d'intervention la plus adaptée, le technicien de maintenance doit être capable de trouver l'origine de la panne, soit par expérience, soit en ayant recours à la documentation technique, soit par déduction logique.

Le technicien de maintenance participe aussi souvent aux opérations de :

- ▶ modification des machines ou des installations (pour une meilleure performance),
- ▶ montage, essais, démarrage d'installations nouvelles.

S'il est dans un poste d'études ou de méthodes, le technicien de maintenance est appelé à :

- ▶ faire des préconisations (« offres techniques ») visant à trouver la cause des défaillances itératives, à proposer un remède (modification de parties d'installations ou de méthodes de travail), à améliorer la facilité d'intervention sur les équipements, leur sécurité, leur performance, et à perfectionner les méthodes de maintenance ;
- ▶ rédiger tout ou partie de la documentation technique relative à l'entretien des machines ;
- ▶ compiler les informations nécessaires à la mise au point des activités préventives (analyse des temps passés, repérage des degrés de risque de panne des différentes machines, fréquences de vérification souhaitables, proposition de plannings) ;
- ▶ plus rarement, mettre en place des systèmes de surveillance à distance des installations en réalisant la conception, le dessin des parties mécaniques, en utilisant les logiques informatiques de contrôle-commande et les dossiers de fabrication. Il choisira les matériels, sélectionnera les propositions des fournisseurs, veillera à la réception des composants, à l'installation-cablage, et aux essais. Les titulaires de BTS « MAI » (mécanique et automatismes industriels) sont particulièrement formés pour ce type de tâches.

5.3 Administratives et documentaires

Le technicien de maintenance réalise souvent la tenue de données documentaires (sous forme papier ou informatique) de type :

- ▶ comptes rendus des demandes d'intervention,
- ▶ mise à jour des dossiers historiques des machines (descriptif des interventions, des pannes, des expertises),
- ▶ collecte des temps passés et des pièces utilisées,
- ▶ participation à la mise à jour de la documentation technique : technique professionnelle, normes, catalogues, nomenclature des équipements, documentation technique par matériel,
- ▶ identification des pièces de rechange et de leur origine.

5.4 Décisionnelles/relationnelles

Le technicien de maintenance doit pouvoir faire preuve d'autonomie et, dans un certain nombre de situations, savoir décider et agir sans avoir à se référer au niveau supérieur.

Si l'entreprise a décidé de confier la maintenance de 1^{er} niveau aux opérateurs, il peut avoir à participer à la formation des opérateurs et au contrôle des travaux de maintenance réalisés par ceux-ci.

Si le technicien de maintenance travaille chez un fabricant de matériels, le sens de la relation à la clientèle est indispensable, ainsi qu'une certaine capacité à gérer le stress s'il est amené à intervenir seul.

5.5 Financières

De plus en plus, on attend des services maintenance qu'ils aident l'entreprise à choisir entre plusieurs solutions en fournissant des données d'ordre financier. C'est le cas pour le technicien d'études qui réalise des préconisations non seulement techniques mais technico-économiques.

Il peut effectuer le calcul des coûts (interventions, projets, rechanges), ou y collaborer en utilisant les méthodes de chiffrage de projet.

5.6 Métiers particuliers, profils spécifiques

L'importance prise par certaines fonctions et activités précédemment décrites est à l'origine de métiers particuliers, ou plus exactement de profils spécifiques d'activité.

Remarque : Ces profils spécifiques ne sont pas des profils de technicien de maintenance, mais des profils de spécialistes, habituellement présents dans les grandes structures. Le niveau de ces spécialistes est celui de technicien. Pour trois spécialités (GMAO, fiabiliste, méthodes), le niveau peut être celui du technicien ou de l'ingénieur.

A. Le spécialiste GMAO

Son rôle : développer des logiciels de MAO/GMAO (maintenance/gestion de la maintenance assistées par ordinateur).

Le gestionnaire GMAO participe à la mise en place des logiciels, en faisant appel éventuellement à l'aide du service informatique.

Ce technicien travaille soit chez un industriel, soit dans une société de maintenance.

B. Le technicien fiabiliste (études-développement)

Son rôle : améliorer la fiabilité et la maintenabilité des matériels et des process.

Il étudie et met au point les méthodes et les outils de maintenabilité, de tests, d'essais et de simulations. Au moment de la conception, le technicien fiabiliste définit le « soutien logistique intégré » (hommes, compétences, pièces, moyens de levage, documentation, banc de test) qui sera nécessaire lors des diverses opérations de maintenance.

Le technicien fiabiliste travaille en bureau d'études, chez un fabricant de matériels de production ou dans les industries de process ou en cabinet d'études.

Ces postes sont plus ouverts à des ingénieurs débutants qu'à des BTS ou DUT débutants.

C. Le technicien méthodes (en maintenance)

Son rôle : rationaliser les modes de fonctionnement des services maintenance.

Le technicien méthodes participe à la :

- ▶ constitution des indicateurs de qualité, des outils statistiques, des outils de surveillance des équipements et de mesure de leur disponibilité et fiabilité,
- ▶ définition des standards de temps et de coût, des procédures d'intervention,
- ▶ définition de révisions des différentes organisations.

Il recourt fréquemment aux services de la GMAO et s'inspire d'une des méthodes répertoriées de la maintenance (MBF, Total Productivity Maintenance, LCC, AMDEC...).

L'APEC signale un développement de cette fonction, notamment dans les grandes entreprises.

D. Le technicien d'analyses

Son rôle : effectuer des analyses.

Ces analyses peuvent concerner les fluides (dans un laboratoire sur des échantillons), les vibrations (sur un site), la thermographie infrarouge.

Le technicien d'analyses peut simplement fournir des mesures ou être amené à les interpréter pour délivrer un diagnostic et le conseil attendant. Il s'appuiera alors sur des modèles, généralement constitués à partir de bases statistiques de constatations. Il pourra participer à l'élaboration de ces modèles.

Son profil de formation reste à déterminer. On peut constater qu'un analyste de fluides dans une société spécialisée a une formation de laborantin-chimiste et non de maintenancier.

Un spécialiste en plusieurs mesures est appelé *instrumentiste*.

Ce type de technicien travaille généralement dans une société spécialisée dans les analyses ou dans une entreprise dotée d'un grand service maintenance.

6. Le technicien de maintenance a-t-il d'autres responsabilités ?

De plus en plus souvent, le service maintenance voit sa responsabilité étendue à l'ensemble d'un site (gestion des fluides et des réseaux, entretien des bâtiments, espaces verts...).

Il participe alors, pour les domaines qu'on lui attribue, à la maintenance de l'ensemble des installations.

7. Salaire et évolution

Le CNMI indique les salaires annuels suivants pour les BTS :

- ▶ 25 450 euros (180 000 FF), après 5 ans d'expérience,
- ▶ entre 16 800 et 19 800 euros (110 000 à 130 000 FF), à la sortie de l'école ou du stage.

8. Nombre de postes

Il n'existe pas de chiffres précis sur le nombre des techniciens de maintenance, mais on peut avancer la fourchette de 40 000 à 80 000 personnes, soit entre 10 et 20 % de l'effectif global des personnels de maintenance.

9. Vers où évolue-t-il ?

Pour un technicien confirmé, l'évolution professionnelle peut prendre la forme d'une extension de ses responsabilités à l'intérieur de la maintenance. Un technicien travaillant pour une société de maintenance peut être recruté par une entreprise industrielle.

Les migrations hors maintenance se font le plus souvent dans la production, voire la qualité.

Un premier travail après diplôme dans la maintenance est apprécié pour les vertus opérationnelles et la bonne connaissance de l'ensemble de l'entreprise qu'il génère.

Remarque : sous l'impulsion du degré croissant de complexité des matériels, la composition des services maintenance a évolué : de plus en plus de techniciens de maintenance, de moins en moins d'agents de maintenance. Depuis 1990, les créations de postes dans la maintenance ont été pour les 3/4 des créations de postes de techniciens (électricité, électronique, automatismes). Selon l'avis des professionnels et des formateurs, la tendance à recruter de jeunes diplômés (DUT, BTS « MSMA ») se poursuit et le niveau du diplôme constitue un facteur de pérennité dans l'emploi : les DUT sont le plus souvent estimés capables de s'adapter aux évolutions à venir.

Cet avis est plus partagé en ce qui concerne les autres filières de BTS et les Bac Pro. Selon les interlocuteurs, certains vont déclarer que la tendance à préférer l'informatique à la technique est déjà trop marquée. D'autres vont estimer que l'avenir est plus favorable pour les techniciens d'études que pour les techniciens opérationnels.

10. Quelles évolutions doit-il s'attendre à devoir affronter au cours de sa carrière ?

Le technicien de maintenance devra rester à niveau face à l'évolution et la complexification des technologies des matériels de production, et aussi des méthodes et outils utilisés pour la maintenance.

Si les entreprises embauchent des BTS et des DUT, c'est en pensant que les personnes ayant ce niveau de formation initiale sauront rester à l'écoute des évolutions, pour les intégrer, s'y adapter, les maîtriser et les mettre en œuvre professionnellement, voire les proposer elles-mêmes à leur entreprise.

La volonté de minimiser le coût global du rapport maintenance/indisponibilité des machines pourra conduire les entreprises à tenter de nouvelles organisations :

- ▶ en sous-traitant une part croissante de la maintenance opérationnelle, voire des activités intellectuelles ;
- ▶ en adoptant des méthodes de maintenance privilégiant l'amont de la maintenance (méthodes, études...) par rapport aux opérations de maintenance.

Les techniciens de maintenance ont intérêt à surveiller l'évolution de la demande pour les différentes facettes du métier, afin d'éviter la « déqualification » à terme.

11. Qui peut faire de la maintenance à titre d'activité secondaire ou complémentaire ?

Dans les petites unités industrielles où il n'existe pas de service maintenance, certaines tâches de maintenance peuvent être assurées par un technicien de production.

Chez certains fabricants de matériels (électrique ou électronique), le technicien d'installation (montage et essais) se voit souvent confier des tâches de maintenance et de dépannage chez les clients.

Agent de maintenance

1. Quelles sont ses responsabilités ?

L'agent de maintenance doit :

- ▶ entretenir les machines, les composants ou les systèmes de production,
- ▶ et/ou éviter les pannes,
- ▶ et/ou dépanner rapidement,
- ▶ et/ou réparer.

2. Chez qui travaille-t-il ?

- ▶ en majorité dans les entreprises de production industrielle,
- ▶ secondairement dans les sociétés prestataires de maintenance (petites ou grandes) et dans les services réparation de fabricants de matériels de production.

3. D'où vient-il ?

L'agent de maintenance est :

- ▶ un jeune diplômé de niveau Bac Pro « MSMA » ou « EIE », et BEP « MSMA » ou « maintenance des équipements de commande des systèmes industriels »,
- ▶ ou un opérateur de production ayant plus de dix ans d'expérience, un goût et des compétences pour la technique. Certaines entreprises ont tendance à reconvertir les ouvriers d'une cinquantaine d'années dans des postes de maintenance.

Pour les jeunes diplômés, la tendance est de recruter des Bac Pro plutôt que des BEP.

4. Conditions, contraintes et procédures de travail

Du travail en atelier à l'équipe volante d'intervention, les conditions de travail de l'agent de maintenance peuvent être très différentes.

Les points suivants illustrent les particularités propres aux divers cas de figure :

- ▶ dans une société de maintenance, le travail implique des déplacements d'un site à l'autre et les opérations durant arrêt exigent parfois une mobilité géographique et un rythme de travail soutenu ;
- ▶ dans une entreprise industrielle, l'agent de maintenance travaille le plus souvent au même endroit ;
- ▶ les activités de dépannage ou de rénovation peuvent impliquer un travail physique important (manipulations de pièces lourdes) dans des positions peu confortables, parfois pénibles ;
- ▶ dans les grandes sociétés et dans les entreprises de maintenance, l'agent de maintenance peut travailler en équipe de nuit ou de week-end, et les périodes d'astreinte ne sont pas exclues. Dans les petites entreprises, il peut être appelé à intervenir immédiatement. De façon générale, les horaires peuvent être irréguliers et l'intensité de l'activité variable ;
- ▶ nombre d'agents de maintenance ont des activités techniques très diverses, la résolution de cas nouveaux exige la maîtrise d'une certaine polyvalence ;
- ▶ dans certains secteurs (pétrolier, chimie, production d'énergie, travaux sur les matériels électriques et autres appareillages dangereux), le travail implique une mise en œuvre stricte des procédures et consignes de sécurité ;
- ▶ le renforcement des tâches documentaires ou administratives et le respect des procédures sont à prévoir dans le cadre d'une maintenance s'orientant de plus en plus vers des organisations de type ISO 9000 et 14000 ;
- ▶ en cas de panne majeure, il peut être appelé à gérer l'impatience ou l'énervement des agents de production ou des clients ;
- ▶ l'agent de maintenance travaille soit seul, soit en équipe. S'il est employé dans une petite société de maintenance, son chef d'équipe opérationnel est parfois employé dans une autre société de maintenance.

5. Activités et compétences

Un agent de maintenance peut n'avoir à exercer qu'une partie des activités décrites ci-dessous, leur poids pouvant différer d'un profil de poste à l'autre. La spécialisation sur un groupe déterminé d'activités peut conduire à un profil spécifique (ces cas seront signalés).

L'évolution des activités prises en charge peut constituer un parcours professionnel à l'intérieur de la fonction.

5.1. Compétences techniques : les données générales

Pour apporter des solutions rapides aux problèmes qui se posent, et mieux, éviter leur apparition, l'agent de maintenance doit posséder :

- ▶ une certaine connaissance des technologies des matériels à maintenir,
- ▶ des connaissances relatives aux techniques de la maintenance : analyse des causes des défaillances, connaissance des méthodes de mesures (procédures d'intervention et de sécurité), aptitude à s'appuyer sur une documentation,
- ▶ des connaissances linguistiques : maîtrise de l'anglais technique concernant sa spécialité, de nombreuses documentations étant rédigées en anglais (voire en allemand, en espagnol, en italien),
- ▶ de la rigueur dans le suivi des procédures et une capacité à « bricoler » pour faire face à des situations ou des tâches nouvelles.

5.2 Compétences techniques : les spécialités techniques des agents de maintenance

La maintenance concerne toutes les techniques industrielles. De ce fait, il existe plusieurs métiers à l'intérieur du métier, et donc des spécialisations.

▶ On distingue deux grands types de spécialistes de base :

- les spécialistes dans les parties mécaniques des machines (et aussi des parties pneumatiques et hydrauliques). On parlera alors de mécanicien, d'hydraulicien, de pneumaticien. L'agent de maintenance peut être plus ou moins spécialisé dans l'une de ces spécialités ou plus ou moins compétent dans chacune de ces spécialités ;
- les spécialistes dans les parties commandes des machines (automates programmables, électronique, asservissements...), ayant pour connaissance initiale l'électricité. On parlera d'électricien, d'électrotechnicien (traitement de l'énergie dans les systèmes automatisés) ou d'électromécanicien (moteurs électriques), et aussi d'électronicien ou d'automaticien. Là aussi, l'agent de maintenance peut être plus ou moins focalisé sur une spécialité, soit être compétent dans plusieurs spécialités.

Au cours des dernières décennies, les parties commandes ont pris de l'importance et entraîné un accroissement du nombre des « électriciens/automaticiens » par rapport à celui des « mécaniciens ».

Quelle que soit sa spécialité, un agent de maintenance expérimenté doit avoir suf-

fisamment de compétences pour pouvoir se confronter à des problèmes « électriques » comme à des problèmes « mécaniques ». On attend de lui qu'il ait un minimum de polycompétence entre les deux spécialités principales : pouvoir, par exemple, diagnostiquer quelle spécialité est en jeu, pouvoir débrancher l'électricité pour un mécanicien.

Il existe quelques exceptions par rapport à l'attente de polycompétence. C'est le cas de certains agents de réparation, spécialistes soit d'une technologie (électronicien, électro-mécanicien...), soit d'une technique de fabrication (fraiseur, soudeur...) ou d'entretien (affûteur...), soit encore d'une technique liée à un type de matériel particulier.

5.3 Activités techniques

Les agents de maintenance effectuent plusieurs types d'activités :

- ▶ surveillance et intervention préventive,
- ▶ remise en état,
- ▶ dépannage,
- ▶ réparation,
- ▶ modification des équipements de production,
- ▶ essais et mise en service.

Suivant son poste, l'agent de maintenance réalise une partie plus ou moins importante de ces activités, voire la totalité. Certains peuvent être spécialisés comme dépanneurs (sur site) ou réparateurs (en atelier), voire comme agent d'entretien (surveillance et intervention préventive).

A. Surveillance et intervention préventive

L'une des activités principales de l'agent de maintenance consiste à éviter l'apparition de pannes. Pour ce faire, l'agent de maintenance effectue des tournées de surveillance au cours desquelles il s'informe des anomalies apparues, vérifie le bon fonctionnement et apprécie les risques de pannes.

Selon les spécialisations :

- ▶ le mécanicien effectue le relevé des températures d'huile, mesure les vibrations ;
- ▶ l'électricien réalise des mesures électriques, vérifie les isollements, les liaisons électriques, les sécurités ;
- ▶ l'hydraulicien ou le pneumaticien vérifie les circulateurs de fluides ou d'air comprimé.

L'agent de maintenance profite de sa tournée pour changer les pièces ou les com-

posants selon le planning d'entretien et les besoins apparus, pour vidanger, nettoyer, graisser, régler s'il s'agit de matériels comportant des pièces en mouvement.

Dans le cas où la surveillance aurait fait apparaître le besoin de changement d'une pièce ou d'un composant, l'agent de maintenance négociera avec les conducteurs le moment de l'intervention ou bien fera remonter l'information à sa hiérarchie. Enfin, l'agent de maintenance rédige un compte rendu de contrôle (faits constatés, opérations effectuées).

B. Remise en état

Dans certaines entreprises, la maintenance préventive peut inclure la remise en état systématique d'une ligne de production pour réduire les risques de pannes ou de mauvais fonctionnement.

Selon l'AFPA, la remise en état consiste à mettre de l'ordre autour des machines et les nettoyer, à revisser les assemblages, à réviser les systèmes de lubrification et à effectuer les interventions correspondant aux défauts détectés lors du nettoyage.

C. Dépannage

Activité phare du maintenancier, le dépannage (maintenance « corrective ») s'effectue en 4 temps :

- ▶ démontage,
- ▶ diagnostic (trouver l'origine de la panne),
- ▶ intervention,
- ▶ remise en service (remontage, réglages) et vérification du bon fonctionnement.

L'agent de maintenance doit être capable d'établir un diagnostic sûr en s'appuyant sur une connaissance la plus large possible des techniques en jeu. Il peut éventuellement s'appuyer sur la documentation existante, voire sur des tests informatisés et sur les conseils du service assistance du fabricant. En dernier recours, il peut passer la main à des collègues spécialisés dans la technologie en cause, ou à sa hiérarchie, ou au service après-vente du fabricant.

L'intervention consiste le plus souvent à changer de composants, soit à modifier les réglages, soit à intervenir sur les systèmes électriques. Le dépannage peut avoir lieu en deux temps, dépannage d'urgence suivi d'un dépannage définitif.

D. Réparation

Dans certaines sociétés, les réparations sont confiées à des services spécialisés composés de soudeurs, fraiseurs, tourneurs, électriciens...

Dans d'autres sociétés, l'agent de maintenance se voit confier des réparations légères (refaire un bobinage, remplacer l'axe d'un moteur, réaliser des petits travaux de mécanique ou de tôlerie...).

E. Modification des équipements de production

L'agent de maintenance peut être appelé à pratiquer différents types d'actions :

- ▶ modifications touchant un seul équipement (paramétrer ou modifier un automate) ou fabrication d'équipement (réaliser une armoire électrique) ;
- ▶ modifications d'installations pour améliorer le rendement ou économiser de l'énergie (maintenance de rénovation) ;
- ▶ mise en place d'installations nouvelles (montage d'éléments, de circuits hydrauliques ou pneumatiques, câblages).

Suivant les cas, l'agent fera appel à la force de travail des agents de production ou veillera à ce qu'ils prennent connaissance des matériels nouveaux ou modifiés.

5.4 Administratives et documentaires

L'agent de maintenance remplit des comptes rendus de contrôle et d'intervention : faits constatés, opérations effectuées, temps passé, pièces échangées, état de la machine après intervention.

De même, il constitue ou complète les dossiers techniques des machines : documents fournisseurs, relevés de mesures, listage des pièces d'usure...

5.5 Décisionnelles/relationnelles

L'agent de maintenance doit pouvoir faire preuve d'autonomie et savoir, dans certains cas, agir sans attendre ou référer au niveau supérieur.

Le plus souvent en relation directe et continue avec les personnes de la production, il doit être capable d'entretenir des relations de collaboration et d'échange d'informations. Il peut avoir à travailler avec les agents de production pour l'installation ou la rénovation de matériels ou pour leur remise en état.

Si l'entreprise a décidé de confier la maintenance de 1^{er} niveau aux opérateurs, il peut avoir à participer à leur formation (comment surveiller les machines, les graisser, les régler, quels consommables remplacer...).

5.6 Contribution à l'amélioration de l'efficacité de la maintenance

On peut demander à l'agent de maintenance de réaliser ou d'aider à réaliser des documents d'appui pour les futures interventions de dépannage (effets-causes des pannes, modes opératoires).

Il peut être convié à participer à des travaux de réflexion en groupe sur les possibilités d'améliorer la disponibilité des machines ou de diminuer le coût de la maintenance. On attend de lui qu'il apporte ses compétences et ses remarques.

5.7 Métiers particuliers

Contrairement à ce qui se passe pour le responsable de maintenance et le technicien, on ne constate pas à l'heure actuelle l'apparition de nouveaux métiers issus du métier d'agent de maintenance.

Par contre, il existe des métiers anciens qui participent à la « fonction maintenance » telle qu'on la définit aujourd'hui. Deux d'entre eux sont plus spécifiques au fonctionnement des machines qu'à leur fabrication (affûteur et régleur).

A. Affûteur

Il remet en état les outils coupants et tranchants par brasage et planage, à partir de plans et de cotes. Exercé le plus souvent en atelier, cet emploi est accessible sans formation technique ou après un CAP.

B. Régleur

Il règle les machines à l'occasion de leur remise en marche. Devant souvent prendre des décisions rapides, il est amené à échanger des informations et des consignes avec les gens de production.

Ces dernières années, le nombre de régleurs a baissé. Cet emploi est accessible à partir de formations de type CAP, BEP, Bac, BTS, DUT, ou par promotion interne pour les opérateurs de production.

C. Autres métiers

On trouve :

- ▶ dans les équipes de réparation et de dépannage, essentiellement les mécaniciens, électriciens, électro-techniciens, câbleurs, électro-mécaniciens, bobineurs, automaticiens, électroniciens, hydrauliciens, pneumaticiens,
- ▶ dans les équipes de réparation, pour ce qui concerne la remise en état de parties métalliques : les ajusteurs, fraiseurs, tourneurs, outilleurs, tuyauteurs, chaudronniers, soudeurs.

Ces spécialistes d'une technologie ne se considèrent pas comme des agents de maintenance.

6. L'agent de maintenance a-t-il d'autres responsabilités ?

Dans certains cas, le service maintenance voit sa responsabilité étendue à l'ensemble d'un site (gestion des fluides et des réseaux, entretien des bâtiments, espaces verts...). L'agent de maintenance peut participer à la maintenance de l'ensemble des installations.

7. Salaire et évolution

Les salaires moyens évoluent entre :

- ▶ 12 200 euros par an (80 000 FF) pour un électricien de niveau V (BEP, CAP),
- ▶ 16 000 euros par an (105 000 FF) pour un mécanicien de niveau IV (Bac pro, Bac Techno).

Les primes de déplacement, de risque ou de travail posté et les frais professionnels peuvent s'ajouter aux salaires indiqués.

8. Nombre de postes

Le nombre d'agents de maintenance peut être estimé à un peu plus de 300 000. La tendance est à la baisse à un rythme estimé à moins de 1 % par an.

Au cours des dernières années, le nombre des recrutements d'agents de maintenance a été relativement faible pour plusieurs raisons. D'une part, le nombre d'ouvriers

dans l'industrie diminuant, les entreprises ont eu tendance à mettre aux postes d'agent de maintenance les opérateurs de production les plus expérimentés, ou à confier la maintenance de 1^{er} niveau à ces mêmes agents. D'autre part, certaines entreprises n'utilisant pas tout leur potentiel productif ont opté pour une maintenance restreinte. Enfin, pour certains matériels ou composants, il devient économiquement plus intéressant de procéder à l'échange plutôt qu'à la réparation.

La maintenance de matériels de plus en plus sophistiqués exige de nouvelles connaissances théoriques et les entreprises engagent plus souvent des techniciens (de niveau BTS, DUT ou Bac Techno) au détriment des agents de maintenance (de niveau CAP, BEP, Bac Pro ou Bac Techno). A titre d'exemple, au début des années quatre-vingt-dix, les créations d'emploi dans la maintenance industrielle ont concerné le niveau technicien.

De l'avis général, la situation s'est dégradée pour les jeunes diplômés de niveau BEP et CAP au cours des dernières années.

Comme on l'a vu précédemment, l'externalisation de la maintenance est une tendance de fond dans les grandes entreprises. De ce fait, le recrutement des agents de maintenance se déplace des industriels vers les sociétés prestataires.

Pareillement, les grandes sociétés prestataires sous-traitant les tâches les plus simples, les agents de maintenance trouvent plus d'opportunité dans les sociétés de maintenance plus petites.

Globalement, on peut penser que le nombre des agents de maintenance évoluera parallèlement à celui des ouvriers dans l'industrie, c'est à dire vraisemblablement à la baisse.

9. Vers où évolue-t-il ?

Pour un agent de maintenance, l'évolution professionnelle peut se faire soit à l'intérieur du service maintenance, en devenant chef d'équipe ou chef de service, soit dans des fonctions connexes à la production, comme celles de responsable sécurité, ou responsable des économies d'énergies..., soit encore en ralliant une société spécialisée en maintenance.

Enfin, une possibilité d'évolution, très minoritaire, est de monter sa propre société, avec les risques que cela suppose.

10. Quelles évolutions doit-il s'attendre à devoir affronter au cours de sa carrière ?

Les matériels et les technologies évoluant sans cesse, l'agent de maintenance a tout intérêt à suivre une formation continue qui lui permettra de rester à niveau et d'élar-

gir l'éventail de ses compétences techniques. De nombreux titulaires de CAP ou de BEP ont déjà atteint un niveau Bac Pro, grâce à la formation continue.

La majorité des créations de postes s'effectue actuellement à un niveau plus élevé (BTS), car certaines entreprises considèrent qu'il est moins coûteux d'engager un jeune BTS que de former en continu un BEP jusqu'à l'équivalent du BTS. Enfin, sachant que les grandes sociétés prestataires privilégieront de plus en plus le recrutement de techniciens, un agent de maintenance – qu'il travaille chez un industriel ou dans une grande société prestataire – doit se préparer à changer d'employeur.

11. Qui peut faire de la maintenance à titre d'activité secondaire ou complémentaire ?

Dans les petites unités industrielles où il n'existe pas de service maintenance, certaines tâches de maintenance peuvent être assurées par des opérateurs de production expérimentés ou qualifiés. Dans les grandes entreprises, les opérateurs de production effectuent des tâches de maintenance simples (graissage, réglage...).

Les formations initiales à la maintenance industrielle

1. Quelles sont les formations conduisant directement à une activité de maintenance ?

Plusieurs types de diplômes peuvent donner accès directement à l'embauche dans une activité de maintenance industrielle.

Selon la durée et le niveau des études on distingue :

1. diplômes diffusés par plus de 20 établissements
(du BEP à Bac + 2),
2. diplômes diffusés par moins de 20 établissements
(de Bac + 2 à Bac + 5).

Toutefois, plusieurs sources (APEC, CEREQ) signalent qu'une part importante des recrutés, au sortir des études pour une activité de technicien ou d'ingénieur de maintenance, ont un diplôme non catalogué maintenance, voire sans contenu maintenance. Ceci est particulièrement vrai pour les ingénieurs de maintenance, compte tenu du petit nombre de formations spécialisées.

1. 1. Formations et diplômes de grande diffusion selon les types de postes (du BEP à BAC + 2)

► **BEP « maintenance des équipements de commande des systèmes industriels »**

Préparé dans plus de 40 établissements, ce diplôme forme des ouvriers qualifiés destinés à intervenir sur les matériels de régulation des automatismes industriels. Plus de 50 % des titulaires de ce BEP poursuivent leurs études, principalement vers des Bac Pro (MSMA, EIE, Techno STL).

► **BEP « MSMA » (maintenance des systèmes mécaniques automatisés)**

Préparé dans plus de 500 établissements, ce diplôme forme des mécaniciens de maintenance intervenant sur le matériel de production en cas d'arrêt ou de fonctionnement défectueux (diagnostic de panne, répara-

tions) ainsi qu'en maintenance préventive. Le champ d'activité est très varié : métallurgie, chimie, textile, industries agro-alimentaires... Plus de 50 % des titulaires de ce BEP poursuivent leurs études vers des Bac Pro (MSMA, Techno STI).

- **Bac Pro « MSMA »** (maintenance des systèmes mécaniques automatisés)
Préparé dans plus de 300 établissements, ce diplôme comporte 3 options (MSMA, fabrication des pâtes papier carton, systèmes ferroviaires). Selon l'option choisie, le titulaire de ce diplôme intervient sur des systèmes automatisés de production industrielle ou sur des matériels et systèmes ferroviaires.

Quelle que soit l'option, l'enseignement est largement pluridisciplinaire (mécanique, hydraulique, pneumatique, automatismes, utilisation des tests informatisés) et les diplômés interviennent principalement dans les secteurs de la métallurgie, du textile, des industries agro-alimentaires, de la chimie, du médical. La poursuite des études (rare) s'effectue vers le BTS « maintenance industrielle ».

- **Bac Pro « EIE »** (équipements et installations électriques)
Préparé dans plus de 250 établissements, ce Bac forme aux activités d'études (réalisation de plans et de schémas), d'organisation et de suivi d'un chantier d'équipement électrique, ou de la production d'un atelier, construction installation (réalisation de câblage), de maintenance (entretien, réglage, diagnostic dépannage...)

L'enseignement est centré sur la distribution, la régulation et l'utilisation de l'énergie électrique dans les bâtiments et en milieu industriel. Les diplômés sont recrutés sur des postes d'ouvriers hautement qualifiés (60 % dans l'industrie, 40 % dans le BTP et les services). La poursuite des études (minoritaire) s'effectue vers des BTS et des DUT industriels.

- **BTS « maintenance industrielle »**

Le nombre des établissements (lycées et CFA) dispensant ce diplôme est en augmentation, on en dénombrait 115 en 1997. Ce diplôme forme des techniciens de terrain pouvant travailler dans la plupart des secteurs industriels (chimie, automobile...) dont les compétences s'appuient sur une bonne connaissance des systèmes automatisés, des équipements électriques et mécaniques, ainsi que sur la maîtrise des méthodes spécifiques de maintenance. Ces techniciens peuvent exercer des fonctions de maintenance corrective (respect des procédures de sécurité, dépannage, réparation, diagnostic), de maintenance préventive (planification et mise en œuvre des travaux, analyse du bilan des interventions, amélioration de leur efficacité) ; amélioration des moyens de production (en matière de

sécurité, disponibilité, coût, de performance des équipements) et d'intégration de moyens nouveaux.

Les diplômés interviennent dans les secteurs de l'industrie, des entreprises spécialisées en maintenance ou dans les services publics. La poursuite des études se fait habituellement vers les écoles d'ingénieurs en mécanique, électronique ou en informatique.

► **DUT « génie industriel et maintenance »**

En 1997, 25 établissements préparaient à ce DUT. Ce diplôme forme des techniciens supérieurs capables d'assurer le fonctionnement optimal d'un système de production (maintenance et sûreté des équipements, conception et installation de nouveaux matériels, animation des équipes de fabrication...). L'enseignement est centré sur les disciplines scientifiques de base et sur les technologies associées (électricité, électronique, automatique, thermique, mécanique et matériaux), en mettant l'accent sur l'étude des installations industrielles, caractérisées par l'interdépendance de ces diverses technologies.

Les diplômés interviennent dans des secteurs très variés : industries agro-alimentaires, chimie, mécanique, industrie nucléaire... La moitié de ces diplômés poursuit ses études principalement vers des formations complémentaires d'un an, soit à l'université pour une MST (maîtrise de sciences et techniques), soit dans une école d'ingénieurs.

► **Autres BTS et DUT**

Plusieurs diplômes à dominante électronique, mécanique ou informatique permettent également de postuler à la maintenance :

- **BTS** d'électronique, de production mécanique, de mécanique et automatismes industriels, d'électronique, de micro technique,
- **DUT** de génie électrique et informatique industrielle, de mesures physiques, d'informatique, de génie thermique et énergie.

1. 2. Formations et diplômes de moindre diffusion (de Bac + 2 à Bac +6)

BAC + 2

- **DEUST « maintenance industrielle des systèmes automatisés »**
diplôme d'études universitaires scientifiques et techniques dispensé par l'université d'Aix-Marseille III.

BAC + 3

- ▶ **Licence professionnelles**
diplôme permettant une insertion professionnelle
au premier grade européen.

BAC + 4

- ▶ **Maîtrise « sciences de la production industrielle, option maintenance industrielle »**
maîtrise enseignée à l'université de Marne-la-Vallée.
- ▶ **Maîtrise « techniques avancées de la maintenance »**,
maîtrise comportant 3 options (génie électrique, génie mécanique,
systèmes d'information), enseignée à l'université du Havre.
- ▶ **Diplôme d'ingénieur-maître « génie des systèmes industriels,
option maintenance industrielle »**
diplôme dispensé par les IUP (instituts universitaires professionnalisés)
du Littoral de Dunkerque et de Melun Sénart – Paris XII.

BAC + 5

- ▶ **DESS « maintenance et qualité des systèmes informatiques et
robotiques »**
diplôme d'études supérieures spécialisées dispensé en un an par
l'université d'Aix-Marseille III.
- ▶ **DESS « maintenance industrielle »**
diplôme d'études supérieures spécialisées enseigné en un an
(dont 6 mois de stage en entreprise) depuis 1996 à l'université
François Rabelais de Tours. Orienté principalement sur la
chaudronnerie, la corrosion, la sûreté de fonctionnement.
- ▶ **DEA « automatisme et traitement du signal, option diagnostic »**
diplôme d'études approfondies délivré par l'université de Nancy I
en collaboration avec l'INPL de l'université de Reims.
- ▶ **Principaux diplômes d'ingénieur**
 - ingénieur option maintenance industrielle (École d'ingénieurs
du Val de Loire à Blois),
 - ingénieur en maintenance industrielle – systèmes mécaniques
(ENSAM), diplôme dispensé par l'École supérieure des Arts
et Métiers de Paris,
 - ingénieur, option maintenance en dernière année (méthodologie
et technologie de la maintenance), dispensé par l'ESSTIN (École

- supérieure des Sciences et des Techniques de Nancy),
- ingénieur en génie informatique et productique, spécialité maintenance industrielle ; formation dispensée par l'ISTV (Institut des Sciences et Techniques de Valenciennes),
- ingénieur en mécanique, option maintenance, formation dispensée par les ITII (Institut des Techniques d'Ingénieur de l'Industrie) de Champagne-Ardennes (Reims) et de Picardie (Amiens) et par le CFA de la métallurgie à Evreux,
- ingénieur NFI (Nouvelle Formation d'Ingénieurs), option maintenance, formation dispensée par l'institut supérieur Industriel de Valenciennes et par le CFA du supérieur (université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis).
- I 2000, diplôme d'ingénieur maintenance et fiabilité des processus industriels, formation dispensée par l'université de Marne-la-Vallée (CFAI Ingénieurs 2000).

A noter : compte tenu du nombre réduit de formations d'ingénieurs spécialisés maintenance en France, les ingénieurs recrutés au sortir de l'école dans les services de maintenance sont principalement des ingénieurs formés en électronique, en électricité ou mécanique.

BAC + 6

- ▶ **Mastère en maintenance**
dispensé par l'ENSAM (École supérieure des Arts et Métiers).

Nota important : une autre voie d'accès à la maintenance est la formation continue. Elle est dispensée par de très nombreux établissements (il est possible de se référer à l'annuaire de l'AFIM).

Indicateur de structures et organisations concernées par la maintenance industrielle

On peut obtenir des informations complémentaires en s'adressant aux organismes suivants. Cette liste n'est pas exhaustive mais simplement indicative.

Organisations professionnelles

AFIM (Association française des ingénieurs et responsables de maintenance)

10, rue Louis Vicat
75015 Paris
tél. : 01 56 56 29 29
fax : 01 56 56 08 53
<http://www.afim.asso.fr>

CNMI (Conseil national de la maintenance industrielle)

39-41, rue Louis Blanc
92038 Paris La Défense cedex
tél. : 01 47 17 60 74
fax : 01 47 17 62 51
<http://www.cnmi.asso.fr>

SIRMELEC (Syndicat des industries de la réparation et de la maintenance électrotechnique et électronique)

11, rue Hamelin
75016 Paris
tél. : 01 45 05 70 86
fax : 01 53 70 90 69
<http://www.sirmelec.com>

Normalisation

AFNOR (Association française de normalisation)

33, place des Corolles
92400 Paris La Défense
tél. : 01 42 91 55 55
fax: 01 42 91 56 56
<http://www.afnor.fr>

Centre de formation à la maintenance industrielle

AFPA (Association nationale pour la formation professionnelle des adultes)

Direction technique, département industrie

35, boulevard Jodino
69633 Vénissieux Cedex
tél. : 04 72 90 22 00
fax: 04 72 90 22 01
<http://www.afpa.fr>

CIMI (Centre international de la maintenance industrielle)

8, rue Azin
41018 Blois Cedex
tél. : 02 54 74 65 15
fax: 02 54 78 65 49
<http://www.cimi.tm.fr>

Organismes jouant entre autres un rôle d'observation

ADEPA (Agence pour le développement de la productique appliquée à l'industrie)

17, rue Périer
92120 Montrouge
tél. : 01 41 17 11 11
fax: 01 41 17 11 12
<http://vigie.adepa.asso.fr>

ANPE (Agence nationale pour l'emploi) – Service statistiques

Le Galilée
4, rue Galilée
93198 Noisy le Grand Cedex
tél. : 01 49 31 75 24
fax: 01 43 04 24 70
<http://www.anpe.fr>

APEC (Agence pour l'emploi des cadres)

51, boulevard Brune

75014 Paris

tél. : 01 40 52 20 00

fax : 01 45 39 10 22

<http://www.apec.asso.fr>

BIPE Conseil (Bureau d'Information et de Prévisions Économiques)

L'Atrium

6, place Abel Gance

92652 Boulogne-Billancourt Cedex

tél. : 01 46 94 45 22

fax : 01 46 94 45 99

<http://www.bipe.fr>

Les métiers de la maintenance industrielle

La maintenance est un enjeu économique décisif pour les entreprises. Face à l'évolution des technologies et à la sophistication des matériels, le secteur de la maintenance est en pleine mutation. Les besoins et les attentes en matière de compétence changent.

Ce guide dresse un tableau descriptif de la maintenance industrielle. Il donne des points de repère, marque les étapes essentielles des évolutions en cours (fiches métiers, liste des formations dispensées, adresses d'organismes liés au secteur).

Outil d'aide à la décision en matière de recrutement, de formation et d'évolution de carrière, cet ouvrage souhaite établir un lien entre spécialistes et non spécialistes de la maintenance.

Diffusion

DiGITIP - SEINE

Téléphone : 01 53 44 97 94 - Télécopie : 01 53 44 96 40

Mél : evelyne.thuilier@industrie.gouv.fr

APRODI

Téléphone : 01 47 27 51 49 - Télécopie : 01 47 27 51 50

Mél : devpmi@aprodi.com

Conception couverture : studio graphique Dircom - photo : Gilbert Donati

**Diffusion
gratuite**

ISSN : 1263-2139

ISBN 2-11-092656-2

Réf. 01203 D090



9 782110 926562