

Université Virtuelle de Tunis

Pour l'obtention du

**Mastère professionnel en Optimisation et  
Modernisation des Entreprises MOME**

Présenté par :

Wedcha Moemen

**Le management de projet « Predator end of line test »  
selon la méthodologie Tenstep**

Réalisé à :

**Marquardt Mécatronique Tunisie / Maquardt Automotive Tunisie**

Soutenu le :  
Devant le Jury :  
Président :  
Rapporteur :  
Encadreur UVT : M. Sfayhi Nejib.  
Encadreur Organisme d'accueil : M. Bouazizi Nizar.

Année Universitaire : 2017/2018

# Remerciements

*Au terme de ce travail, je tiens à remercier Monsieur Bouazizi Nizar « Project management team leader » pour l'opportunité donnée pour pouvoir réaliser mon projet de fin d'études.*

*Je tiens tout d'abord à remercier Monsieur Nejib Sfayhi, mon encadreur académique de ce projet de fin d'études, pour conseils techniques qui m'ont permis de bien gérer mon travail.*

*Je tiens à remercier Monsieur Younsi Saif « Project manager », mon encadreur, qui a voulu rendre mon travail le plus fructueux possible par son exceptionnelle disponibilité, son infinie patience et la richesse de ses conseils toujours constructifs.*

*Mes remerciements sont aussi dédits à tous mes collègues pour leurs collaborations durant toute la période du projet.*

*Merci à tous les membres de jury pour le temps consacré à mon projet, qu'il y trouve toute l'efficacité qu'ils attendent.*

*Je remercie enfin, ma famille pour ses sacrifices durant ces deux années de Master.*

*Enfin je remercie très sincèrement tous les enseignants qui ont contribué à ma formation, je leur suis très reconnaissant de l'enseignement qu'ils m'ont fournis, sans eux ce projet n'aurait pas vu le jour.*

## **Résumé**

Ce travail, réalisé à la Société Marquardt Mécatronique Tunisie, filiale du Groupe Allemand Marquardt GMBH, s'inscrit dans le cadre du projet de fin d'études pour l'obtention d'un diplôme de Master professionnel en Modernisation et Optimisation de l'Entreprise à l'UVT.

Dans ce mémoire, j'ai essayé de présenter une méthodologie de management de projet type qui a été inspirée de la méthodologie TenStep de management de projet pour la Fabrication d'un équipement de test industrielle pour le compte d'un client interne qui fabrique des composants pour les chauffages et les chaudières.

Cet apport pour mon entreprise va lui permettre de standardiser ses procédures de management de projets et d'améliorer sensiblement la qualité, les coûts et les délais de réalisation de ses futurs projets.

**Mots clés :** EOLT, TenStep, Megapascal, Valliant, Guide PMBOK.

## **Abstract**

This work, carried out at Marquardt Mechatronics Tunisia, a subsidiary of the German Group Marquardt GMBH, is part of the graduation project for obtaining a professional Master's degree in Modernization and Business Optimization. at the UVT.

In this thesis, I tried to present a typical project management methodology that was inspired by the TenStep project management methodology for the Manufacture of Industrial Test Equipment on behalf of an internal customer who manufactures components for heaters and boilers.

This contribution to my company will allow it to standardize its project management procedures and significantly improve the quality, costs and lead times of its future projects.

**Key words:** EOLT, TenStep, Megapascal, Valliant, PMBOK.

# Table des matières

Listes des figures .....	5
Listes des tableaux .....	6
<b>Introduction générale</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise Présentation de l'entreprise d'accueil</b> .....	<b>2</b>
1.1 Historique .....	3
1.2 L'entreprise aujourd'hui.....	3
1.3 Le site Tunisien .....	4
1.3.1 Produit fabriqué.....	6
1.3.2 Fonctionnement de l'entreprise :.....	7
<b>Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"</b> .....	<b>8</b>
2.1. Présentation de la méthodologie TenStep .....	9
2.1.1. Qu'est-ce qu'un projet .....	9
2.1.2. Qu'est-ce que le management de projet.....	9
2.1.3. La méthodologie TenStep.....	10
2.2 Initiation .....	11
2.2.1. Les avantages d'une méthodologie de management de projet.....	12
2.2.3 Comment utiliser la méthodologie TenStep .....	15
2.2.4 Le contexte de la méthodologie TenStep .....	17
2.2.5 Comparaison entre méthodologie TenStep et PMBOK 4eme édition :.....	18
<b>Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT</b> .....	<b>24</b>
3.1. Présentation du projet.....	25
3.1.1 Introduction au projet .....	25
3.1.2 Conception et fonction de l'interrupteur .....	27
3.2 Le plan de management de projet.....	28
3.2.1. Définition de la taille et durée du projet.....	28
3.2.2. Définir le travail .....	29
3.2. 2.1 <i>Objectifs du projet</i> .....	29
3.2.2.2 <i>Organisation</i> .....	29
3.2.2.3 <i>Cycle de vie du projet</i> :.....	30
3.2.4. Elaborer l'échéancier et le budget :.....	31
3.2.4.1. <i>Structure de découpage du projet</i> : .....	32
3.2.4.2. <i>Estimation de l'effort de travail</i> :.....	33

3.2.4.3. <i>Affectation des ressources et estimation des heures productives</i> :	38
3.2.4.4 : <i>Le chemin critique</i> :	41
3.2.4.5. <i>Le budget du projet</i> :	42
3.2.4. Gérer l'échéancier et le budget:	43
3.2.4.1 <i>Plan de management de délai</i> .....	43
3.2.4.2 <i>Plan de management de coût</i> .....	45
3.2.5. <i>Gérer les problèmes majeurs</i> :	46
3.2.6. Gérer le contenu :	48
3.2.7. Gérer la communication :	49
3.2.8. Gérer les risques :	52
3.2.9. Gérer les ressources humaines :	53
3.2.10. Gérer la qualité :	54
3.2.11. Gérer les approvisionnements .....	57
3.2.3 Clore le projet :	58
<b>Conclusion générale</b> .....	62
<b>Références bibliographiques</b> .....	63
<b>Annexes</b> .....	64

## Listes des figures

Figure 1 <i>Marquardt dans le monde</i> .....	3
Figure 2 <i>Marquardt Tunisie</i> .....	4
Figure 3 : <i>Organigramme</i> .....	5
Figure 4: <i>Les produits Automobiles.</i> .....	6
Figure 5: <i>Les switchers et capteurs.</i> .....	6
Figure 6: <i>Dessin 3d de la machine Predator EOLT</i> .....	26
Figure 7 : <i>Banc de test</i> .....	27
Figure 8: <i>Switch Predator</i> .....	27
Figure 9: <i>Diagramme de définition de travail</i> .....	29
Figure 10 : <i>Organigramme équipe projet</i> .....	30
Figure 11: <i>Cycle de vie du projet</i> .....	31
Figure 12 : <i>Diagramme de flux pour l'élaboration de l'échéancier et du budget</i> .....	31
Figure 13 : <i>Diagramme de GANTT</i> .....	42
Figure 14 : <i>Diagramme de gestion de l'échéancier</i> .....	43
Figure 15 : <i>Diagramme de gestion du budget</i> .....	45
Figure 16 : <i>Diagramme de flux de gestion des problèmes majeurs</i> .....	46
Figure 17 : <i>Diagramme de flux de gestion de contenu</i> .....	48
Figure 18 : <i>Diagramme de flux de gestion de la communication</i> .....	50
Figure 19 : <i>Règle de nommage des documents projet</i> .....	50
Figure 20 : <i>Le nouveau standard de gestion des fichiers</i> .....	51
Figure 21 : <i>Diagramme de flux de gestion des risques</i> .....	52
Figure 22 : <i>Diagramme de flux de gestion de la qualité</i> .....	54
Figure 23 : <i>Gestion des approvisionnements</i> .....	57

## Listes des tableaux

Tableau 1: Comparaison entre méthodologie TenStep et PMBOK .....	20
Tableau 2: Structure de découpage du projet en fonction des principales phases .....	32
Tableau 3: Tâches du projet .....	35
Tableau 4 : Affectation des ressources .....	39
Tableau 5 : Planification des heures de management .....	40
Tableau 6: Eléments de calcul du budget .....	42
Tableau 7 : Tableau de bord (project milestone).....	44
Tableau 8 : Niveaux de gravité des défauts.....	47
Tableau 9 : Information à définir par rapport au contenu .....	49
Tableau 10 : Les principaux risques.....	52

# Introduction générale

Nous vivons une période de transformation de l'économie sans précédent. La vague électronique ouvre une période de transformation profonde de tous les secteurs de l'économie, services comme industries. Au sein de celle-ci, l'automatisation fait converger les électroniques et offre de multiples applications ; autant de réponses aux défis et besoins sociétaux et environnementaux.

Afin de survivre et développer leurs propres statuts dans le domaine de l'industrie, toutes les entreprises sont appelées à diriger ses intérêts vers l'innovation et l'amélioration de ses performances. Ce qui permet de défendre son existence et garder la confiance de ses clients. Cet objectif est atteint par l'amélioration des outils et des moyens utilisés le long du processus d'industrialisation.

Dans ce cadre le Groupe Marquardt essaie toujours d'avancer dans le monde des technologies moderne ainsi que notre site en Tunisie qui a lancée en 2011 le service industrialisation qui va créer une certaine indépendance par rapport au groupe en terme de lancement des nouveaux produit et la fabrication des équipements.

La Société Marquardt Mécatronique Tunisie produit chaque mois des millions d'interrupteurs électriques servant à la commande des outils électriques, des appareils électroménagers ainsi que des fonctions intégrées pour les automobiles. Parmi les phases de fabrication de ces produits, on trouve l'étape d'industrialisation qui présente la phase la plus importante qui va diriger le produit tout au long son cycle de vie.

Dans ce contexte, la direction encourage et renforce tout projet de fin d'études visant l'amélioration de processus de management des projets « equipment manufacturing » et pour ça j'ai touché une grande volonté de la part de tous les intervenant pour avancer.

Ce rapport relatara les travaux effectués dans le cadre de ce PFE structurés sur trois chapitres. Dans le premier chapitre, nous allons présenter l'entreprise d'accueil, les produits qu'elle fabrique et son organisation de travail. Le deuxième chapitre portera sur une étude théorique qui présente la méthodologie Tenstep dans ses différentes étapes de déroulement. Le troisième chapitre nous avons examiné le processus de management de projet et consacrés à la présentation des travaux élaborés en liaison t avec la méthodologie Tenstep.



---

# **Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise**

## **Présentation de l'entreprise d'accueil**

---

## *Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise Présentation de l'entreprise d'accueil*

### 1.1 Historique

En 1925, Marquardt Group est une entreprise familiale allemande dont le siège est en Allemagne. C'est un fabricant dans le domaine des commutateurs électromécaniques et électroniques et les systèmes de commutation, de couplage électromécaniques, électriques et mécatroniques. Ses systèmes sont présents dans les appareils ménagers et d'autres applications industrielles.

Chaque année, le groupe investit plus de dix pour cent de son chiffre d'affaires dans les outils de recherche et de développement. Par ailleurs, leur culture d'entreprise offre de nombreuses possibilités pour utiliser le génie inventif de leurs employés. En conséquence, de nouvelles idées viennent encore et encore, qui se matérialisent dans la technologie de pointe commercialisable.

### 1.2 L'entreprise aujourd'hui

Aujourd'hui, Marquardt est une multinationale allemande, leader dans le domaine de l'assemblage électronique et électrique en outillage, appareillage et automobile. Elle compte plus de 6500 employés dans le monde sur 12 sites dans neuf pays répartis sur quatre continents. Le chiffre d'affaires annuel est supérieur à 680 millions d'euros.

Celle de Tunisie est la seule sur le continent africain.

Le Groupe Marquardt d'entreprises sont actives dans le monde entier sur tous les marchés importants.



Figure 1 *Marquardt dans le monde*

### 1.3 Le site Tunisien

Le site d'EL AGBA, acquis au début de l'année 2014, occupe une position centrale et, en plus de son infrastructure efficace, il offre une liaison optimale avec l'Europe, l'Asie et l'Amérique.

Avec une surface totale de plus de 22 000 m<sup>2</sup> - production, logistique et administration - la production tunisienne est classée parmi les plus importantes du groupe Marquardt.

Plus de 1500 employés produisent ici une diversité de commutateurs et de systèmes mécatroniques pour diverses applications dans les domaines des commutateurs, des capteurs, des contrôles et de l'automobile. Marquardt Tunisie a de nombreuses années d'expérience dans l'assemblage et la production de composants moulés par injection. Le département interne responsable de la fabrication d'outillages et d'équipements assure principalement le démarrage en temps souhaité des lignes et la disponibilité des dispositifs correspondants.



*Figure 2 Marquardt Tunisie*

- Certification : ISO/TS 16949:2009 (management de la qualité), DIN EN ISO 14001:2005 (management environnemental).
- comporte 1700 employés.
- comporte environ 1000 machines.
- produit 120 interrupteurs différents avec 2000 variantes et une moyenne d'environ 1.200.000 interrupteurs par semaine.

## Chapitre 1 : Présentation de l'entreprise Présentation de l'entreprise d'accueil

- Est organisée en cinq sections : outillage, appareillage, automobile, électronique, et injection plastique.

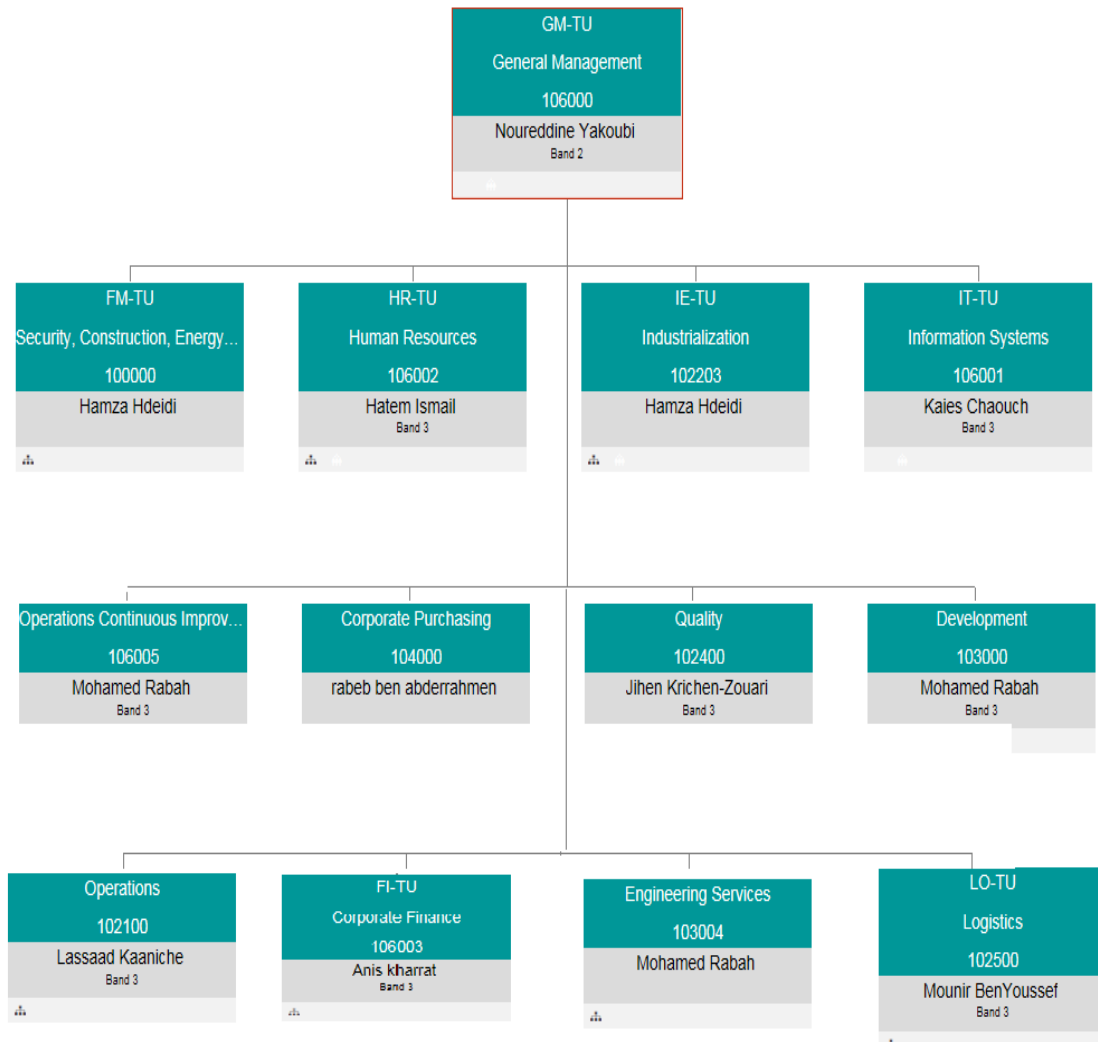


Figure 3 : Organigramme

### 1.3..1 Produit fabriqué

Les commutateurs, capteurs & division Control fournit des solutions de produits innovants pour répondre aux besoins d'une grande variété d'applications et d'industries. Commutateurs et capteurs Marquardt se retrouvent dans tous les types de ménages et, d'appareils électriques, l'équipement industriel et de nettoyage et systèmes d'entraînement ainsi que les automobiles, les camions et les véhicules hors route.



Figure 4: Les produits Automobiles.



Figure 5: Les switchers et capteurs.

### **1.3.2 Fonctionnement de l'entreprise :**

Sur la base de ses prévisions de commandes, Marquardt établit les programmes de production pour la SAEE, qui est tenue de les appliquer et d'en respecter les termes et les délais. Afin de s'assurer d'une bonne qualité de services, Marquardt définit les grandes lignes de l'organisation de la production et de la qualité. Tous les produits assemblés Marquardt Tunisie sont livrés directement à Marquardt GmbH qui les stocke dans son magasin central et les livres selon les besoins des clients externes. Le suivi de la satisfaction des clients externes est réalisé par Marquardt GmbH et elle tient Marquardt Tunisie toujours informés par les résultats. La réception des réclamations des clients externes ainsi que la réponse à ces clients sont coordonnées par les services de Marquardt GmbH : Il n'existe pas une relation directe entre Marquardt Tunisie et les clients externes dans les cas des réclamations, mais, des audits clients peuvent aussi toujours avoir lieu à Marquardt Tunisie. Des audits périodiques permettent à la maison mère de s'assurer de la bonne application des procédures conformément aux normes mises en place.

---

## **Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"**

---

## 2.1. Présentation de la méthodologie TenStep

### 2.1.1. Qu'est-ce qu'un projet

Le guide PMBOK définit le projet comme étant "un effort temporaire exercé dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique".

La nature temporaire du projet implique qu'il a un début et une fin déterminée.

C'est un effort qui nécessite la mise en œuvre de ressources humaines et matérielles pour sa réalisation pour réaliser des objectifs réalistes avec des performances.

### 2.1.2. Qu'est-ce que le management de projet

"Le management de projet est l'ensemble des outils de gestion nécessaires pour conduire le projet en termes de performances techniques, de qualité, de contrôle des coûts et de maîtrise des délais"<sup>6</sup>.

Pour aborder un projet de manière optimale, il faut connaître et évaluer trois notions fondamentales : le coût, le délai et la qualité.

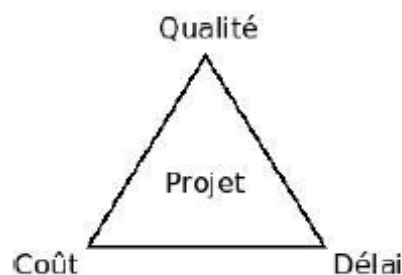


Figure 2. 1 : Triangle coût, qualité et délai

- Le coût : La notion de coût englobe aussi bien les frais d'étude (en fonction du temps passé aux spécifications fonctionnelles et techniques) et de réalisation (suivant le nombre de développeurs nécessaires, le matériel mis à leur disposition, la présence d'une équipe de test et de validation, ...), que les frais d'exploitation (matériel nécessaire pour faire tourner le projet en production, ...). Le coût du projet ne doit pas dépasser le seuil au delà duquel le projet n'est plus rentable.



## *Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"*

- Le délai : comment respecter le deadline? Est la principale question à laquelle doit répondre le management de délai.
- La qualité : Il s'agit du soin qui est apporté à la réalisation fonctionnelle et technique du projet. Un projet de bonne qualité aura été spécifié pour couvrir certains besoins futurs identifiables, et offrira une ergonomie adaptée, des performances homogènes, une évolutivité étudiée, une documentation complète.

### 2.1.3. La méthodologie TenStep

La méthodologie TENSTEP est une méthodologie de management de projet qui se base sur le guide du corpus des connaissances en management de projet PMBOK®. Elle a été conçue pour permettre une application à échelle extensible en accord avec la taille et la complexité de chaque projet.

*"L'idée directrice de TENSTEP est d'appliquer à chaque projet le niveau optimal de gestion"*<sup>7</sup>. Ceci implique qu'il faudra appliquer une approche très structurée pour les grands projets, tandis que pour les petits projets, le degré optimal de procédures de gestion de projet peut être très léger. Et c'est ce qui fait la différence de cette méthodologie par rapport aux autres.

TENSTEP permet de gérer les projets à travers dix processus de gestion qui sont les suivant :

- 01 Définir le travail
- 02 Elaborer l'échéancier et le budget
- 03 Gérer l'échéancier et le budget
- 04 Gérer les problèmes majeurs
- 05 Gérer le contenu
- 06 Gérer les communications
- 07 Gérer les risques
- 08 Gérer les ressources humaines
- 09 Gérer la qualité et les métrique
- 10 Gérer les approvisionnements

Il est à signaler que les dix processus de la méthodologie TenStep n'impliquent pas une progression séquentielle. On doit définir et planifier le projet avant de le gérer. Pour cette

## *Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"*

raison, les processus 01 et 02 seront effectués avant le reste. Cependant, les activités des processus allant de 03 à 10 sont effectuées en parallèle.

TenStep suit un ensemble de principes directeurs dont on peut citer essentiellement :

- La méthodologie TenStep est flexible et extensible : " *une petite méthodologie pour les petits projets, une grande méthodologie pour les grands projets* ". Le caractère évolutif tient compte du niveau de complexité des processus de management de projet, ainsi que du temps et de l'intérêt qui leur sont consacrés.
- Elle est conçue pour être applicable à tous les projets.
- Les projets doivent être gérés de manière proactive indépendamment de leur taille.
- Développer le partenariat entre l'équipe projet et le client.
- Etablir la méthodologie de management de projet au préalable.
- Accorder une autorité suffisante au chef de projet.

### **2.2 Initiation**

La méthodologie TenStep de management de projet ("Méthodologie TenStep" ou "TenStep") a été conçue pour aider les chefs de projets à gérer tout type de projet avec succès. La méthodologie TenStep de management de projet fournit tous les renseignements dont vous avez besoin pour devenir un chef de projet accompli. Cette méthodologie comprend une approche progressive, en commençant par les notions élémentaires et en progressant en fonction de vos besoins dans le cadre de la réalisation d'un projet défini.

La méthodologie TenStep de management de projet vous permet de gérer votre travail comme un projet. Elle a été conçue pour être aussi flexible que nécessaire dans la gestion de votre projet. Cela signifie, par exemple, qu'il n'est pas logique de consacrer beaucoup de temps à la gestion des risques d'un projet qui ne demande que 500 heures d'effort et qui est similaire à d'autres projets réalisés auparavant. Cela n'implique pas que vous ignoriez les risques potentiels, mais vous n'y consacrerez plus autant de temps que pour un autre projet (par exemple, un projet pour lequel vous implantez une nouvelle technologie). Cette approche flexible et progressive caractérise le processus TenStep et contribue à le distinguer des autres méthodologies.

Dans le célèbre conte d'« Alice au pays des merveilles », le roi dit à l'héroïne : « Commence au début, puis continue jusqu'à la fin; ensuite arrête-toi ». Ces mots pourraient également

s'appliquer à un projet. (Par exemple, un projet pour lequel vous implantez une nouvelle technologie.)

L'expression « management de projet » fait référence à la définition et à la planification, ainsi qu'à la surveillance et au contrôle qui en découlent jusqu'à la clôture du projet. Avant même de commencer, vous devez reconnaître que chaque projet nécessite un certain niveau de gestion. Si vous y réfléchissez bien, vous constaterez qu'en fait, vous êtes déjà en train d'amorcer un projet, même si cela se passe uniquement dans votre tête. Plus le projet sera important et complexe, plus vous aurez besoin d'une méthode de gestion standard, formelle et structurée. Il est possible que vous soyez capable de gérer adéquatement un petit projet de 200 heures au total et en ne faisant appel qu'à deux personnes, sans devoir appliquer une méthode complexe. En revanche, vous ne pouvez pas gérer de la même manière un projet de 1.000 heures. Un tel projet emploie cinq personnes et implique plus de formalités. Il faut déployer davantage d'efforts s'il s'agit d'un projet de 20 personnes, ce qui représente 20.000 heures d'effort.

Naturellement, il y a des coûts liés à la gestion d'un projet. Il faudra donc adapter le niveau de gestion à la taille du projet pour que la valeur ajoutée (par cette gestion) soit supérieure aux coûts exigés.

Pour mieux comprendre la Méthodologie TenStep, prenons d'abord connaissance des bénéfices qui seront réalisés, révisons certaines hypothèses et mises en garde, et parcourons le fonctionnement de la méthodologie TenStep de management de projet :

### **2.2.1. Les avantages d'une méthodologie de management de projet**

Il en va de même pour le management de projet. Gérer un projet de manière proactive demande du temps et de l'effort. Ce coût est plus que compensé au cours de la vie du projet, puisqu'il permet de :

- **Mener à terme tous les projets plus rapidement et à moindre coût.** L'un des avantages d'une méthodologie réside dans sa capacité d'être réutilisée. Une fois que les processus, les procédures et les modèles sont élaborés, ils peuvent être réutilisés (avec des modifications accessoires) sur tous les projets futurs. Cela entraîne une réduction du temps de lancement et une courbe d'apprentissage plus courte pour les

membres de l'équipe, et des économies de temps parce qu'on n'est pas tenu de réinventer les procédés et les modèles à partir de rien, pour chaque projet.

- **Être plus prévisible.** L'un des premiers bénéfices qui pourraient résulter d'une bonne méthodologie de management de projet est que vous allez être plus prévisible. Vous allez constater que si vous effectuez une meilleure planification, vous allez mieux assimiler le travail à accomplir, et vous allez mieux estimer ce travail. Ensuite, plus le projet progresse plus vous allez mieux gérer le travail afin d'atteindre votre échéancier et votre budget estimés. Cette capacité à être prévisible est cruciale lorsque votre société est en train de prendre des décisions commerciales concernant quel projet à exécuter. Vous devez œuvrer pour atteindre un niveau de prévisibilité de 80%. En d'autres termes, 80% de vos projets se termineront à temps et en respectant le budget (y compris toutes les demandes de modification du contenu approuvées).
- **Réduire l'effort de travail et les coûts avec une gestion proactive du contenu.** Beaucoup de projets trouvent des difficultés dans la gestion du contenu, ce qui entraîne un effort et un coût supplémentaires dans la réalisation du projet. Acquérir de meilleurs processus de gestion de projets permet d'être en mesure de gérer le contenu d'une manière plus efficace.
- **Trouver une solution meilleure qui " convient " dès le départ, grâce à une meilleure planification.** De nombreux projets rencontrent des problèmes en raison d'une différence entre la volonté du client et la solution livrée. L'emploi d'une méthodologie rend possible une meilleure planification et permet à l'équipe et au commanditaire de se mettre d'accord sur les livrables principaux.
- **Résoudre les problèmes plus rapidement.** Certaines équipes consacrent trop de temps et fournissent trop d'énergie pour résoudre certains problèmes parce qu'elles ignorent comment le faire dès le départ. Un processus de gestion proactive des problèmes majeurs est utile pour s'assurer que les problèmes sont résolus aussi vite que possible.
- **Gérer les risques avant l'apparition des problèmes.** Le management des risques du projet consiste à identifier les problèmes potentiels et à les gérer avant qu'ils ne se produisent.
- **Communiquer et gérer plus efficacement les attentes des clients, des équipiers et des autres parties prenantes.** La plupart des conflits qui surgissent au cours d'un projet peuvent être évités grâce à une communication proactive à facettes multiples.

Par ailleurs, beaucoup de problèmes qui apparaissent lors d'un projet ont pour origine une mauvaise surprise plutôt qu'un problème spécifique qui survient. La méthodologie TenStep insiste sur la communication proactive, formelle et informelle, qui réduit le nombre de ces mauvaises surprises.

- **Concevoir un produit de meilleure qualité dès la première fois.** TenStep comprend des processus de gestion de la qualité qui permettront d'emblée à l'équipe de comprendre les besoins du client en termes de qualité. Une fois ces besoins définis, l'équipe peut mettre en place des techniques de contrôle qualité et d'assurance qualité, afin de satisfaire les exigences du client.
- **Repérer les mauvais projets et ne pas les accepter avec plus de célérité.** Les « mauvais » projets sont ceux où la justification par le rapport coûts / bénéfices n'a plus de sens. Un projet doit débiter avec une justification précise qui réside dans le rapport coûts / bénéfices. Cependant, si celui-ci a pris du retard et qu'il a dépassé le budget qui lui est alloué, il peut atteindre un seuil où l'étude de faisabilité n'est plus valide. Une gestion de projet efficace vous permet de vous rendre compte de ces situations plus tôt, si bien que vous pouvez prendre de meilleures décisions en redéfinissant le contenu ou en annulant le projet.
- **Améliorer la gestion des finances.** Ceci est le résultat d'une meilleure définition du projet, d'une meilleure estimation, d'une meilleure budgétisation et d'un meilleur suivi des coûts réel du projet par rapport au budget. Une telle rigueur est susceptible de vous amener à avoir une meilleure prévisibilité et un meilleur contrôle.
- **Porter plus d'intérêt aux métriques et prendre des décisions basées sur des faits avérés.** L'un des aspects les plus élaborés de TenStep c'est que cette méthodologie donne des conseils facilitant la collecte des métriques. Ces indicateurs vous donnent des informations vous permettant de déterminer le degré d'efficacité et d'efficience de votre équipe et le niveau de qualité de vos livrables. Les indicateurs vous donnent aussi les informations nécessaires pour savoir si vous avez réussi ou pas.
- **Améliorer le climat de travail.** Si vos projets sont très réussis, vous obtiendrez des bénéfices additionnels tangibles liés à votre équipe de projet. Vos clients se sentiront plus concernés, votre équipe s'appropriera plus le projet, son moral sera plus élevé et pourra acquérir un sens plus aigu de professionnalisme et de confiance en soi. Et cela est évident, puisque ceux qui travaillent sur des projets à problèmes sont souvent

mécontents. D'un autre côté, les gens qui travaillent sur des projets réussis ont tendance à se sentir mieux dans leur peau et à travailler dans de meilleures conditions.

### **2.2.3 Comment utiliser la méthodologie TenStep**

Après avoir classé votre projet en tant que petit, moyen ou grand (1.0.3 Dimensionner votre projet (petit, moyen, grand), démarrez au processus 1.0 Définir le travail à accomplir. Notez qu'il y a différents niveaux de détail requis pour la charte du projet, selon la taille de ce dernier. Commencez par évaluer les processus de gestion à appliquer à votre projet en vous basant sur les informations données pour un projet de la taille du votre. Commencez par évaluer les processus de gestion à appliquer, par passer en revue les informations relative aux trois tailles de projet car vous pourrez peut-être vous en servir pour votre projet particulier. Par exemple, à supposer que votre projet soit de taille moyenne, vous avez la possibilité d'utiliser une partie ou la totalité des éléments de gestion propres à un projet de grande taille Si vous passez en revue tous les contenus concernant toutes les tailles de projet, vous aurez toutes les informations nécessaires pour élaborer des processus de management de projet adaptés au vôtre.

Agissez de la même façon pour les processus 2.0 Élaborer l'échéancier et le budget du projet, 3.0 Gérer l'échéancier et le budget et 4.0 Gérer les problèmes majeurs. Commencez par saisir les recommandations du processus correspondant à la taille de votre projet (petite, moyenne ou grande), puis ajoutez d'autres activités, relatives à d'autres tailles de projets, et qui peuvent vous être utiles. La plupart des projets devront suivre au moins les processus 1.0 à 4.0.

Voyons, maintenant, le processus 5.0 Gérer le contenu. Tout ce que vous avez lu jusqu'ici est encore applicable, mais il y a un élément complémentaire concernant la gestion du contenu du projet. Sur de plus grands projets, vous devrez non seulement être rigoureux sur la gestion du contenu, mais également réaliser au préalable un travail plus approfondi afin de définir ce contenu. A cette fin, vous trouverez des activités supplémentaires de définition du contenu ajoutées au processus 1.0 Définir le Travail pour les projets de grande taille. La rigueur et le détail complémentaires proposés par la procédure de définition des grands projets ont pu ne pas être compris lorsque vous avez rencontré la première fois le processus 1.0. Vous allez maintenant commencer à voir comment le travail complémentaire du processus 1.0 sert à la gestion ultérieure du projet. C'est pourquoi vous devez, dès le début, classer votre projet dans

## *Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"*

l'une des catégories suivantes : petit, moyen ou grand. Dans certains cas, les processus plus élevés de management de projet exigent également plus de rigueur dans les procédés de définition et de planification préliminaires.

Le reste de la méthodologie TenStep de management de projet fonctionne de la même manière.

Il est à signaler que les dix processus de la méthodologie TenStep n'impliquent pas une progression séquentielle. Vous devez définir et planifier le projet avant de le gérer. Pour cette raison, les processus 1.0 et 2.0 seront effectués avant le reste. Cependant, les activités des processus allant de 3.0 à 10.0 sont effectuées en parallèle. Cela signifie qu'un chef de projet gèrera l'échéancier du projet (3.0), le contenu (5.0), la qualité (9.0), etc., au cours de toute la durée du projet.

Les derniers processus de la méthodologie TenStep impliquent un niveau de complexité plus élevé dans le management de projet. Par exemple, les petits projets n'ont pas nécessairement besoin de gérer les risques (7.0) puisqu'un petit projet, en général, n'a pas à se préoccuper de beaucoup de risques. De même, il pourrait y avoir un travail considérable pour gérer la qualité (9.0) et la gestion des approvisionnements (10.0), ce qui veut dire que ces processus ne sont pas appliqués rigoureusement aux projets de tailles petite et moyenne.

Passez en revue le contenu de chaque étape pour chaque taille de projet. Déterminez alors quelles activités ont un sens pour votre projet. Par exemple, vous pouvez être à la tête d'un grand projet, mais il peut être intéressant de gérer les communications (6.0) comme si vous aviez à gérer un projet de taille moyenne. Ou encore, vous pouvez assumer la responsabilité d'un grand projet, sans avoir besoin de collecter des métriques. Dans ce cas, vous pourriez utiliser la gestion des métriques (9.0) de la même manière que pour un petit projet.

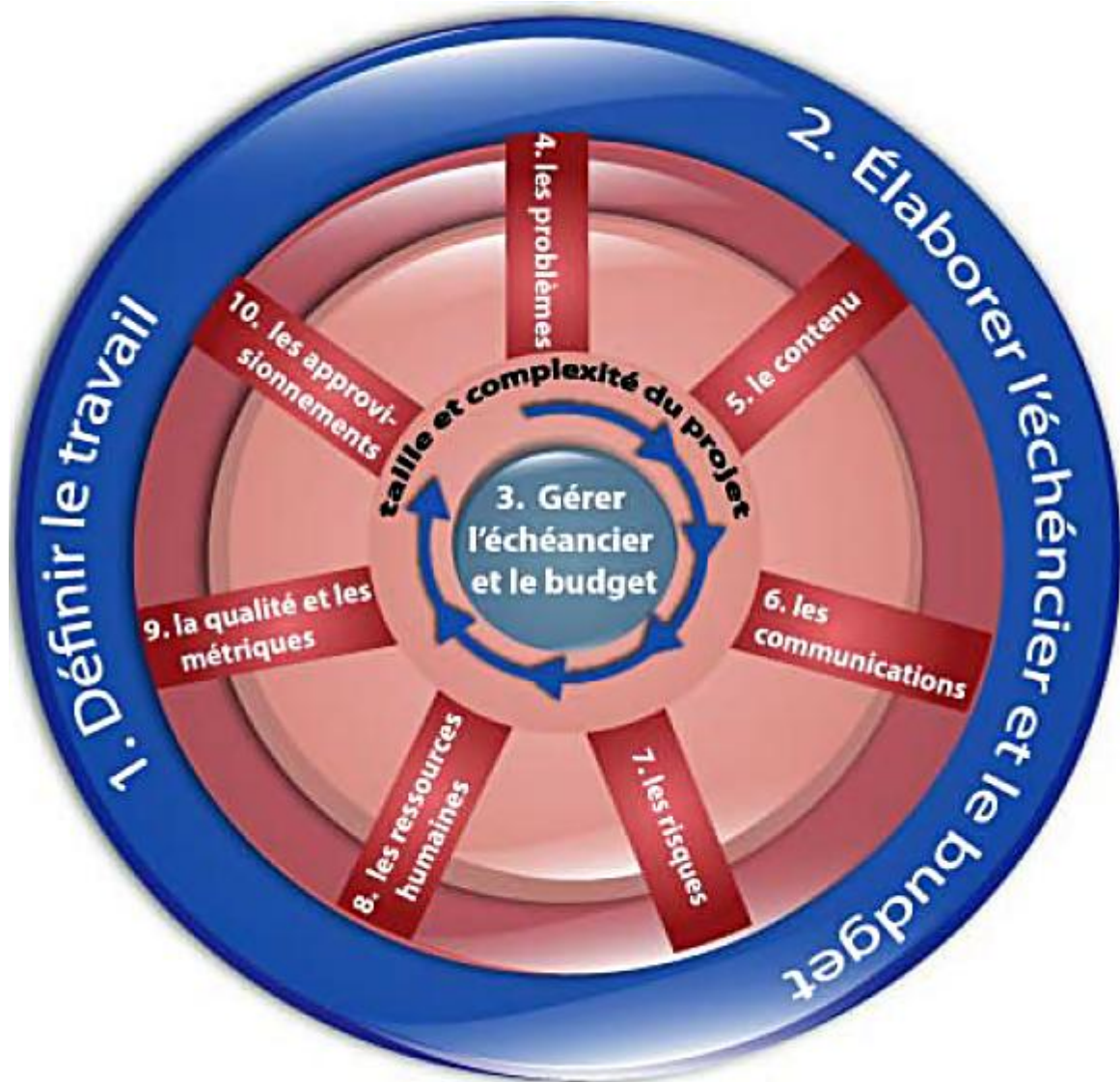


Figure 6: les processus de la méthodologie

#### 2.2.4 Le contexte de la méthodologie TenStep

##### Principes directeurs

Les paragraphes qui suivent présentent un ensemble de principes directeurs de la méthodologie TenStep de Management de projet, que l'on retrouve dans toute la suite du document.

- **Gérer de manière extensible:** Une méthodologie de management de projet doit être flexible et extensible; elle doit tenir compte de la taille du projet qui la sous-tend. La méthodologie de TenStep se fonde sur le concept : « une petite méthodologie pour les



petits projets, une grande méthodologie pour les grands projets™ ». Le caractère évolutif tient compte du niveau de complexité des processus de management de projet, ainsi que du temps et de l'intérêt qui leur sont consacrés.

- **Application à tous les projets.** La méthodologie TenStep de Management de projet est conçue pour être applicable à tous les projets, que vous projetiez de construire une maison, de fabriquer une carte électronique ou de mettre au point une application informatique. Fondamentalement, tous les projets traitent de planification, de gestion des problèmes majeurs, de contenu, de risques, etc. toutefois, vous allez rencontrer un certain nombre de références ou d'exemples particuliers en relation avec le domaine du logiciel (par exemple, une proposition de système métrique pour le système de temps de réponse d'un réseau). Dans ce cas, substituez-y un exemple comparable qui soit applicable à votre projet (comme la vitesse d'un circuit imprimé).
- **Gérer de manière proactive.** Les projets doivent être gérés de manière proactive, indépendamment de leur taille. Les chefs de projets qui se laissent surprendre par les événements risquent de se retrouver face à des difficultés.
- **Développer le partenariat entre l'équipe de projet et le client.** Pour réussir, un projet requiert normalement un partenariat entre l'équipe de projet et le client. Sans la participation active du client, le projet court un grand risque d'échec.
- **Etablir la méthodologie de management de projet au préalable.** La méthodologie de management de projet doit être établie à l'avance ; elle doit être assimilée par l'équipe de projet et par le client. La plupart des méthodologies nécessitent la participation de nombreux membres de l'équipe du client et de celle du projet. Ces personnes ne comprendront pas leur rôle dans ces processus si ces derniers ne sont pas examinés avec eux à l'avance.
- **Accorder une autorité suffisante.** Pour réussir, les chefs de projets doivent avoir un niveau d'autorité suffisant. Un chef de projet qui est responsable de la réalisation du projet alors qu'il ne peut prendre les décisions clés nécessaires pour gérer le projet, ne peut réussir.

### **2.2.5 Comparaison entre méthodologie TenStep et PMBOK 4eme édition :**

La méthodologie TenStep comporte deux modèles. Le premier modèle affiche les processus de management classiques en dix processus de gestion. Ce modèle suit la logique originale de TenStep publiée pour la première fois en 2000. En outre, ce même contenu est publié en

## *Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"*

visant des groupes de processus qui s'harmonisent mieux avec le Guide PMBOK®. Les deux modèles peuvent être utilisés pour gérer avec succès un projet. Ils contiennent exactement le même contenu TenStep, bien que la présentation soit différente.

Tableau 1: Comparaison entre méthodologie TenStep et PMBOK

Corpus de connaissances sur le management de projet (Guide PMBOK®)	Méthodologie TenStep de management de projet
<b>4. Management de l'intégration du projet</b>	
4.1 Développer la charte du projet	La charte du Guide PMBOK contient des informations pour autoriser le projet. La méthodologie TenStep utilise la charte pour définir le travail et commence l'exécution du projet.
4.2 Développer le plan de management du projet	Le plan de management de projet est cité dans le processus <a href="#">1.0 Définir le travail</a> .
4.3 Diriger et gérer l'exécution du projet	Il s'agit de l'exécution du plan de management de projet. L'exécution de l'échéancier du projet est citée dans le processus <a href="#">3.0 Gérer l'échéancier et le budget</a> . Chaque portion du plan de management de projet est exécutée respectivement dans la méthodologie TenStep tel que le processus <a href="#">4.0 Gérer les problèmes majeurs</a> , <a href="#">5.0 Gérer le contenu</a> , etc.
4.4 Surveiller et maîtriser le travail du projet	Il s'agit de la surveillance et de la maîtrise du plan de management de projet. La surveillance et la maîtrise sont abordées dans les processus 4 à 10.
4.5 Effectuer la maîtrise intégrée des Modifications	<a href="#">3.0 Gérer l'échéancier et le budget</a> . L'étape 3 représente le point d'intégration de TenStep, qui suit la philosophie selon laquelle tout le travail du projet est intégré dans l'échéancier.
4.6 Clôturer un projet ou une phase	Le coup d'envoi et la clôture d'un projet font partie de tout le processus <a href="#">9.0 Clore le projet</a> .
<b>5. Management du contenu du projet</b>	
5.1 Réunir les exigences	<a href="#">5.0 Gérer le contenu</a> .
5.2 Définir le contenu	<a href="#">1.0 Définir le travail</a> - Le contenu de la définition du projet fait partie du document de la charte du projet.
5.3 Créer la SDP	<a href="#">2.0 Élaborer l'échéancier et le budget du projet</a> – La SDP fait partie du processus de création de l'échéancier.
5.4 Vérifier le contenu	Ce sous-processus implique l'inspection et l'approbation

	du client des livrables les plus importants. Dans la méthodologie TenStep, ceci fait partie du contrôle qualité et des critères d'acceptation, tous les deux font partie du processus 9.0 Gérer la qualité. La vérification actuelle pourrait faire partie de l'achèvement de la revue d'un jalon, qui fait partie du processus 3.0 Gérer l'échéancier et le budget.
5.5 Maîtriser le contenu	Le management des modifications du contenu fait partie du processus 5.0 Gérer le contenu.
<b>6. Management de la durée du projet</b>	
6.1 Définir les activités	Définir les activités de niveau inférieures fait partie de la méthodologie TenStep 2.0 Élaborer l'échéancier et le budget du projet
<b>7. Management des coûts du projet</b>	
7.1 Estimer les coûts	2.0 Élaborer l'échéancier et le budget du projet
7.2 Déterminer le budget	2.0 Élaborer l'échéancier et le budget du projet
7.3 Maîtriser les coûts	3.0 Gérer l'échéancier et le budget
<b>8. Management de la qualité du projet</b>	
8.1 Planifier la qualité	Le plan de Management de la qualité est créé en tant que partie du plan de management du projet dans le paragraphe 1.0 Définir le travail.
8.2 Effectuer l'assurance qualité	9.0 Gérer la qualité et les métriques
8.3 Effectuer le contrôle qualité	9.0 Gérer la qualité et les métriques
<b>9. Management des ressources humaines</b>	
9.1 Développer les ressources humaines	8.0 Gérer les ressources humaines
9.2 Acquérir une équipe de projet	8.0 Gérer les ressources humaines
9.3 Développer l'équipe du projet	8.0 Gérer les ressources humaines
9.4 Gérer l'équipe du projet	8.0 Gérer les ressources humaines
<b>10. Planification des communications</b>	
10.1 Identifier les parties prenantes	Fait partie du processus 1.0 Définir le travail.
10.2 Établir le plan de management des	La création du plan de management des

**Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"**

communications	communications fait partie du plan de management du projet dans le processus <a href="#">1.0 Définir le travail</a> .
10.3 Distribuer les informations	<a href="#">6.0 Gérer les communications</a>
10.4 Gérer les attentes des parties prenantes	L'analyse des parties prenantes fait partie du processus <a href="#">1.0 Définir le travail</a> . Le plan de management des communications pour chaque groupe de parties prenantes fait partie du processus <a href="#">1.0 Définir le travail</a> .
10.5 Établir des rapports sur la performance	La plupart des données de performance sont réunies dans le processus <a href="#">3.0 Gérer l'échéancier et le budget</a> . Les informations sont rapportées dans le processus <a href="#">6.0 Gérer les communications</a> .
<b>11. Management des risques du projet</b>	
11.1 Établir le plan de management des risques	La gestion des risques est créée comme une partie du plan de management du projet réalisée à " <a href="#">1.0 Définir le travail</a> ".
11.2 Identifier les risques	<a href="#">7.0 Gérer les risques</a>
11.3 Effectuer une analyse qualitative des risques	<a href="#">7.0 Gérer les risques</a>
11.4 Effectuer une analyse quantitative des risques	
11.6 Contrôler et maîtriser les risques	
<b>12. Management de l'approvisionnement du projet</b>	
12.1 Planifier les approvisionnements	Les Gestion des approvisionnements est créée comme une partie du Plan de management du projet créé en <a href="#">1.0 Définir le travail</a> .
12.2 Conduire les approvisionnements	<a href="#">10.0 Planifier les approvisionnements</a>
12.3 Administrer les approvisionnements	<a href="#">10.0 Planifier les approvisionnements</a>
12.4 Clôturer les approvisionnements	<a href="#">10.0 Planifier les approvisionnements</a>
<b>Autres</b>	
Le Guide PMBOK ne soulève pas une gestion spécifique des problèmes majeurs. Le Guide PMBOK® désigne les problèmes	<a href="#">4.0 Gérer les problèmes majeurs</a> . Les problèmes majeurs sont des problèmes importants qui pourraient

## Chapitre 2 : Etude théorique "Méthodologie TenStep"

<p>majeurs comme des problèmes qui pourraient gêner l'équipe de projet et l'empêcher d'atteindre ses buts. Il identifie également les problèmes majeurs relatifs à la sécurité, à la performance, à la conformité, etc. Les problèmes majeurs peuvent survenir dans le processus 9.0 <a href="#">Gérer la qualité</a>, le processus 8.0 <a href="#">Gérer les ressources humaines</a>, et même au cours d'une autre étape.</p>	<p>gêner le projet mais qui sont hors du contrôle de l'équipe du projet.</p>
--	--

---

# **Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT**

---

### **3.1. Présentation du projet**

Le guide PMBOK définit le projet comme étant "un effort temporaire exercé dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique".

La nature temporaire du projet implique qu'il a un début et une fin déterminée.

C'est un effort qui nécessite la mise en œuvre de ressources humaines et matérielles pour sa réalisation pour réaliser des objectifs réalistes avec des performances.

Notre projet rentre dans le cadre de cette définition. En effet, le début de la fabrication de l'équipement de test 'Predator EOLT' est prévu pour le 06/11/2017, pour un démarrage effectif de l'exploitation de l'EOLT prévue pour le 28/05/2018. Des ressources matérielles et humaines seront employées au cours de cette période pour atteindre les objectifs fixés.

#### **3.1.1 Introduction au projet**

Numéro du projet: M207810

Durée de vie du produit: 6 ans

Usine de production: MMT

Quantité sur la durée de vie: 1.080.000 unités

La ligne d'assemblage et d'essai est composée de :

- 2 x stations d'assemblage Pusher et aimant □ la 2ème station est pour la nouvelle version de MegaPascal
- 1 x station d'assemblage de PCB.
- 1 x station d'assemblage final.
- 1 x station d'assemblage de l'anneau de renfort.
- EOLT avec 6 positions (actuellement en construction seulement 4 adaptateurs).

Dans ce projet on va nous limiter seulement sur la construction d'EOLT.



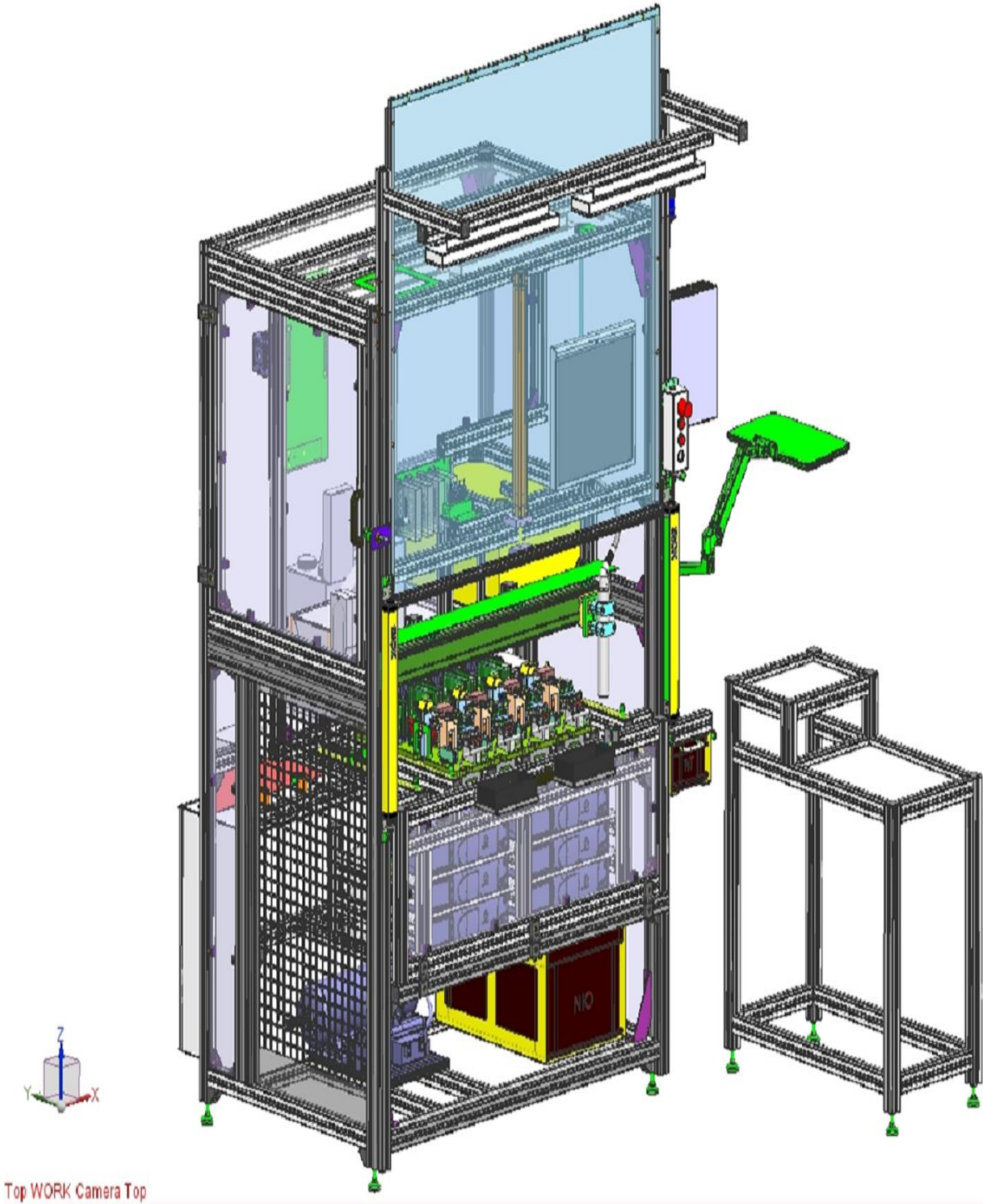


Figure 6: Dessin 3d de la machine Predator EOLT

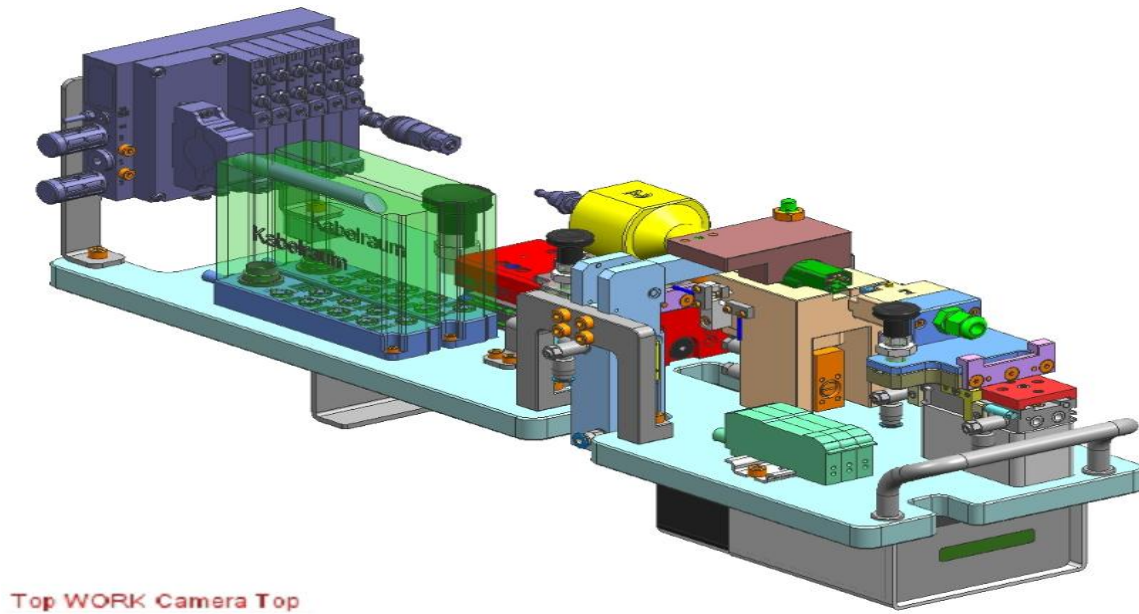


Figure 7 : Banc de test

### 3.1.2 Conception et fonction de l'interrupteur

Predator est un type de capteur de pression qui sera utilisé dans les systèmes de chauffage pour le client 'Vaillant' et c'est pour contrôler la pression du pipeline. C'est une nouvelle génération de capteur de pression par rapport aux capteurs existants (C). Ce capteur dispose de 15 à 25 points de mesure afin d'offrir une grande précision. De plus, Predator assurera une stabilité électrique (ESD) et mécanique.

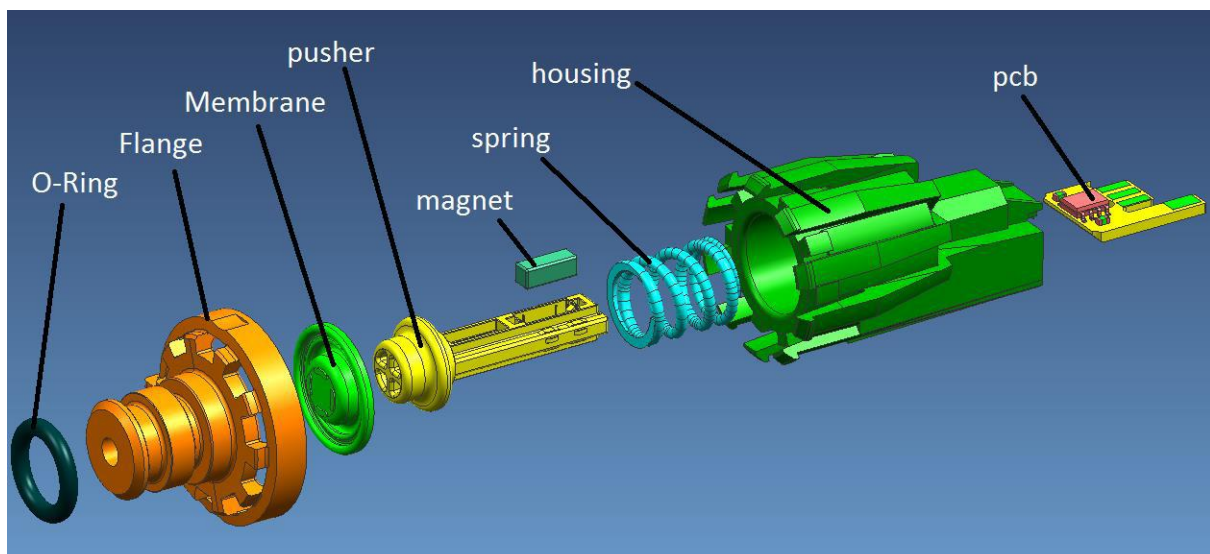


Figure 8: Switch Predator

### **3.2 Le plan de management de projet**

Dans un souci de maîtrise de ces trois notions fondamentales, Marquardt a mis en place une structure organisationnelle dédiée à ce projet. Cette structure se compose d'une équipe projet composée d'éléments dédiés au projet ainsi qu'un nombre d'ingénieurs et techniciens qualifiés en toutes les phases du projet. Cette équipe a pour objectif d'accompagner le projet au quotidien et de définir les besoins de changement.

#### **3.2.1. Définition de la taille et durée du projet**

Selon la méthodologie TenStep la taille du projet est estimée de la manière suivante :

Tableau 2 : Tailles de projets

Taille	Nombre d'heure d'effort
Petit	1 - 250 heures
Moyen	251 - 2500 heures
Grand	Plus de 2500 heures

La réalisation de la machine « Predator EOLT » nécessite 1700 Heures de travail qui sont réparties comme suit :

- Conception mécanique : 332h.
- Conception électrique : 332h.
- Assemblage mécanique : 312h.
- Câblage : 196h.
- Conception software : 216h.
- Management : 355h.

Donc on va le considérer comme projet de taille moyen.

### 3.2.2. Définir le travail



Figure 9: Diagramme de définition de travail

#### 3.2. 2.1 Objectifs du projet

- Ce projet s'inscrit dans le cadre de lancement des nouveaux produits, dont les objectifs recherchés sont les suivants :
- Longue période de production et de fonctionnement jusqu'à la fin série.
- Délais de livraison longs des composants à long terme (robots, essieux, rayonnages, etc,...).
- Longue durée de production et de mise en service de modules complexes (cellules d'assemblage automatique, systèmes de test, ...).
- Développement de la conception du produit parallèlement à la construction de l'équipement.
- Lancement pour la production en série.

#### 3.2.2.2 Organisation

Pour le projet Predator EOLT la direction du site Marquardt a fait le choix d'une organisation matricielle qui permet à l'entreprise une utilisation optimale des ressources humaines. Le défi d'une telle organisation est que les membres de l'équipe ne sont pas hiérarchiquement dépendant du chef de projet.

En effet, le projet est dirigé par un coordinateur qui assure le lien entre les différentes parties prenantes du projet.

### Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT

L'organigramme de l'équipe projet se présente de la manière suivante :

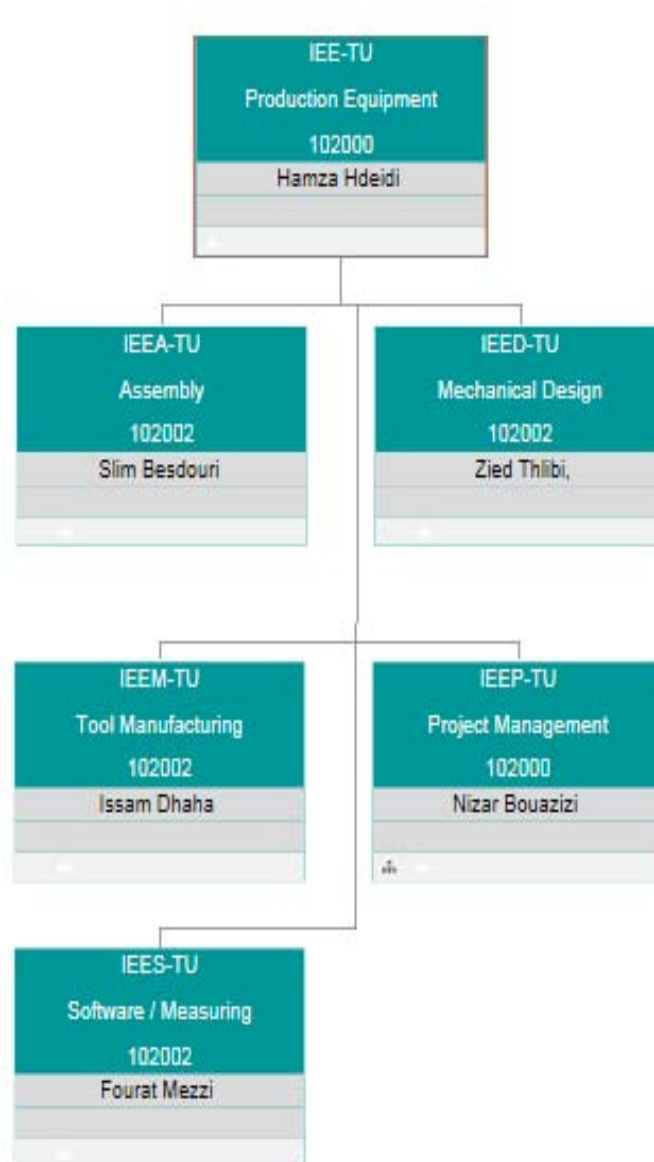


Figure 10 : Organigramme équipe projet

#### 3.2.2.3 Cycle de vie du projet :

Le projet est constitué essentiellement de 4 phases principales : préparation général et étude, Conception et design, réalisation, et enfin la mise en place.



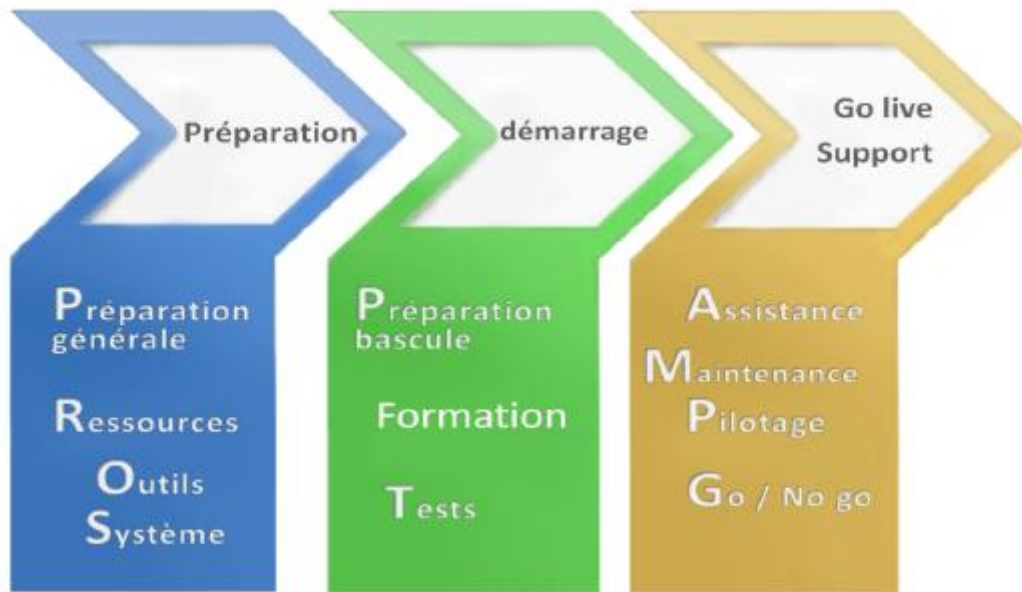


Figure 11: Cycle de vie du projet

### 3.2.4. Elaborer l'échéancier et le budget :

L'échéancier du projet doit être élaboré parallèlement à la charte du projet réalisée au cours du processus 01 Définir le travail .L'échéancier du projet est un outil vital pour s'assurer que l'équipe de projet sache ce qu'elle doit accomplir.

Le budget représente les sommes d'argent disponibles pour les dépenses encourues dans le cadre du projet. En fonction de l'organisation et de la manière de tenir la comptabilité, le budget pourra couvrir uniquement les coûts externes du projet (fournisseurs, hardware, logiciels, matériel, etc.).



Figure 12 : Diagramme de flux pour l'élaboration de l'échéancier et du budget

### Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT

#### 3.2.4.1. Structure de découpage du projet :

L'élaboration d'une SDP est une technique qui permet premièrement d'examiner le projet à un niveau général et le découper progressivement en composantes de plus en plus petites jusqu'à ce que la totalité du travail à effectuer soit révélée. Toute l'équipe peut collaborer à cet exercice.

La question est de savoir jusqu'à quelle petite taille les activités doivent atteindre pour ne pas avoir à découper d'avantages?

Selon la méthodologie TenStep les grands projets devraient avoir des activités qui ne dépassent pas 80 heures d'effort pour 5000 heures de travail au total qui représente les limites supérieures à ne pas dépasser.

**Tableau 2:** Structure de découpage du projet en fonction des principales phases

<b>Initiation</b>
Réunion lancement projet
<b>Démarrage</b>
Etude faisabilité+ Préparation de l'offre de prix
<b>Planification</b>
Planification du projet (allocation des ressources)
Communication de l'offre de prix
Réunion kick-off interne
<b>Exécution</b>
conception mécanique
1ère réunion : validation de la conception mécanique
conception électrique

2ème réunion : validation de la conception électrique
Livraison de la documentation mécanique et électrique
<b>Pilotage</b>
phase approvisionnement projet: Lancement achat mécanique + achat électrique
assemblage mécanique
câblage électrique
phase programmation software
Réunion de validation et essai en interne
1ère réunion de validation de la machine avec le client
Clôture des points ouverts / Améliorations
2ème réunion de validation de la machine avec le client
Transfert de l'équipement à la zone de production
3ème réunion de validation de la machine avec le client
<b>Clôture du projet</b>
Clôture des points ouverts / Améliorations
Clôture

*3.2.4.2. Estimation de l'effort de travail :*

Selon la méthodologie TenStep, l'histoire antérieure est de loin la meilleure manière d'estimer un travail en se basant sur des projets antérieurs.

Étant donné que notre projet est similaire à celui de Marquardt, l'effort du travail sera estimé selon cette méthode.



### *Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT*

Le tableau ci-dessous a été élaboré suite à une séance de travail avec le responsable de l'équipe "Chef projet" et le chef d'équipe management projet pour estimer la durée de chaque étape, son ordre chronologique et les ressources affectées à son exécution.

Les données obtenues, ainsi que l'ordre chronologique des tâches ont été saisies au logiciel de management de projet MS Project 2016®.

Pour estimer l'effort MS Project se base sur les données suivantes :

- Le nombre d'heure de travail quotidienne : 8 heures
- Disponibilité des ressources : entre 40 et 60% de leur temps de travail sera alloué à ce projet.
- Les jours fériés et les fin semaines.
- Le glissement d'une tâche peut s'avérer nécessaire si une ressource est surexploitée.

Tableau 3: Tâches du projet

Phase	Tâches	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin	Prédécesseurs	Noms ressources
<b>Initiation</b>			8 heures	Lun 06/11/17	Mar 07/11/17		
	1	Réunion lancement projet	8 heures	Lun 06/11/17	Mar 07/11/17		Equipe projet
<b>Démarrer</b>			64 heures	Mar 07/11/17	Lun 20/11/17		
	2	Etude faisabilité+ Préparation de l'offre de prix	64 heures	Mar 07/11/17	Lun 20/11/17	1	Chef projet
<b>Planifier</b>			24 heures	Lun 20/11/17	Jeu 23/11/17		
	3	Planification du projet (allocation des ressources)	8 heures	Lun 20/11/17	Mar 21/11/17	2	Chef projet
	4	Communication de l'offre de prix	8 heures	Mar 21/11/17	Mer 22/11/17	2;3	Chef projet
	5	Réunion kick-off interne	8 heures	Mer 22/11/17	Jeu 23/11/17	4	Equipe projet
<b>Exécuter</b>			366 heures	Jeu 23/11/17	Mar 09/01/18		
	6	conception mécanique	180 heures	Jeu 23/11/17	Ven 29/12/17	5	Ellini F Dghidegh M

**Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT**

	7	1ère réunion : validation de la conception mécanique	8 heures	Ven 29/12/17	Lun 01/01/18	6	Equipe projet
	8	conception électrique	130 heures	Jeu 23/11/17	Mer 20/12/17	5	Fatmi M
	9	2ème réunion : validation de la conception électrique	8 heures	Mer 20/12/17	Jeu 21/12/17	8	Equipe projet
	10	Livraison de la documentation mécanique et électrique	40 heures	Lun 01/01/18	Mar 09/01/18	7;9	Chef projet
<b>Piloter</b>			644 heures	Mar 09/01/18	Jeu 17/05/18		
	11	phase approvisionnement projet: Lancement achat mécanique + achat électrique	96 heures	Mar 09/01/18	Ven 26/01/18	10	Equipe projet
	12	assemblage mécanique	160 heures	Lun 29/01/18	Mer 28/02/18	11	Naffati H Aloui H
	13	câblage électrique	120 heures	Mer 28/02/18	Ven 23/03/18	12	Zitouni B
	14	phase programmation software	140 heures	Lun 26/03/18	Ven 20/04/18	13	Hosni H
	15	Réunion de validation et essai en interne	20 heures	Lun 23/04/18	Mer 25/04/18	14	Equipe projet

**Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT**

	16	1ère réunion de validation de la machine avec le client	8 heures	Mer 25/04/18	Jeu 26/04/18	15	Equipe projet
	17	Clôture des points ouverts / Améliorations	64 heures	Ven 27/04/18	Jeu 10/05/18	16	Equipe projet
	18	2ème réunion de validation de la machine avec le client	8 heures	Jeu 10/05/18	Ven 11/05/18	17	Equipe projet
	19	Transfert de l'équipement à la zone de production	20 heures	Ven 11/05/18	Mer 16/05/18	18	Equipe projet
	20	3ème réunion de validation de la machine avec le client	8 heures	Mer 16/05/18	Jeu 17/05/18	19	Equipe projet
<b>Clore</b>			48 heures	Jeu 17/05/18	Lun 28/05/18		
	21	Clôture des points ouverts / Améliorations	32 heures	Jeu 17/05/18	Mer 23/05/18	20	Equipe projet
	22	Clôture	16 heures	Mer 23/05/18	Lun 28/05/18	21	Equipe projet

### *Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT*

#### *3.2.4.3. Affectation des ressources et estimation des heures productives :*

Pour estimer les heures productives un paramétrage des heures de travail (de 7h30 à 16h pour le groupe Marquardt) et des jours chômés a été nécessaire au niveau de MS Project 2016.

L'estimation de la durée des activités à été établie selon la méthodologie TenStep de la manière suivante :

- Elaboration de l'échéancier initial du projet
- Nivellement des ressources : il s'agit de vérifier au cours de cette étape si le travail imposé à chaque collaborateur est trop lourd ou trop léger selon sa disponibilité. Une réorganisation des tâches ou réaffectation des ressources est alors nécessaires.

Le tableau suivant présente l'affectation des ressources aux différentes tâches :

Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT

Tableau 4 : Affectation des ressources

Tool N°	Description	Function	Responsible ID	Responsible Nam	Hours planned	Planning																															
						November				December				January					February				March			April			May								
						45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			
400.0031.060	Predator_EOLT_1		IEEP.5	Younsi S	368	32	32	32	8	8	8	8	8	16	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	16	16	16	16	32			
400.0031.060	Predator_EOLT_1	Design	IEED.1	Ellini F	166	8		16	18	18	18	18	18																	28			8	16			
400.0031.060	Predator_EOLT_1	Design	IEED.4	Dghidegh M	166	8		16	18	18	18	18	18																	28			8	16			
400.0031.060	Predator_EOLT_1	electrics	IEEE.1	Fatmi M	204	8		32	32	32	32	16																	28			8	16				
400.0031.060	Predator_EOLT_1	assembly	IEEA.6	Aloui H	156	8		16						16	16	16	16	16												28			8	16			
400.0031.060	Predator_EOLT_1	assembly	IEEA.3	Naffati H	156	8		16						16	16	16	16	16												28			8	16			
400.0031.060	Predator_EOLT_1	electrics	IEEE.3	Zitouni B	196	8		16											24	32	32	32								28			8	16			
400.0031.060	Predator_EOLT_1	software	IEES.3	Hosni H	216	8		16																					36	36	36	32	28			8	16

### Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT

Pour les heures du management, on a considéré 335heures comme indique le standard « project management overview » de Marquardt.

Le tableau générique est présenté dans l'annexe 2.

**Tableau 5 : Planification des heures de management**

Process group	Activity	EOLTC
Initiation	Kick-off meeting / Feasability / OPL	6
	Create project in Nafl	2
	Define work package (Data in folder...)	2
	Create offer template	1
		<b>11</b>
		<b>3,28%</b>
Planning	Offers preparation	6
	Kick-off with external supplier	3
	MoB decision	2
	Plan project in CapaPlan	4
	Plan project in Nafl	2
	Double Check / Send offer	0,5
		<b>17,5</b>
		<b>5,22%</b>
Execution	Project internal kick-off	2,5
	Design release (Internal / 1st / Final)	8
	Support internal / external in material procurement (Purchase + Manufacturing parts)	25
	Equipment Start-up / Run1	40
	Equipment Start-up / Run2 (Safety release / Capability)	45
	Equipment relocation / technical documentation	20
	Equipment Start-up / Run3	35

		<b>175,5</b>
		<b>52,39%</b>
Monitoring & Controlling	Manage communication / OPL	25
	Report to the PEP team / IEE management	25
	Control Schedule / Budget (Nafl, CapaPlan)	25
	Control quality / Risks	25
	Control stakeholders engagement (Claiming, Reporting)	25
		<b>125</b>
		<b>37,31%</b>
Closing	Prepare / Perform lessons learned meeting	4
	Close project in Nafl	2
		<b>6</b>
		<b>1,79%</b>
<b>Total planned PM hours</b>		<b>335</b>

#### 3.2.4.4 : Le chemin critique :

Après avoir estimé la durée de chaque tâche, les activités sont classées selon un ordre chronologique et reliées entre elle selon quatre types de relations :

- Fin - début : l'activité B ne peut commencer tant que l'activité A n'est pas terminée et qui est la liaison la plus courante.
- Début - Fin : L'activité A doit démarré avant que l'activité B soit terminée.
- Début - Début : L'activité A doit démarrer avant que l'activité B ne puisse démarrer.
- Fin - Fin : L'activité (A) doit être terminée avant que l'activité (B) ne puisse être également terminée.

Dans le cadre de ce projet et à l'aide de MS Project 2010 ®, la saisie des taches susmentionnées qui ont été reliés entre elle par la méthode des antécédents et la relation "Fin - Début" m'a permis d'avoir le diagramme réseau suivant :



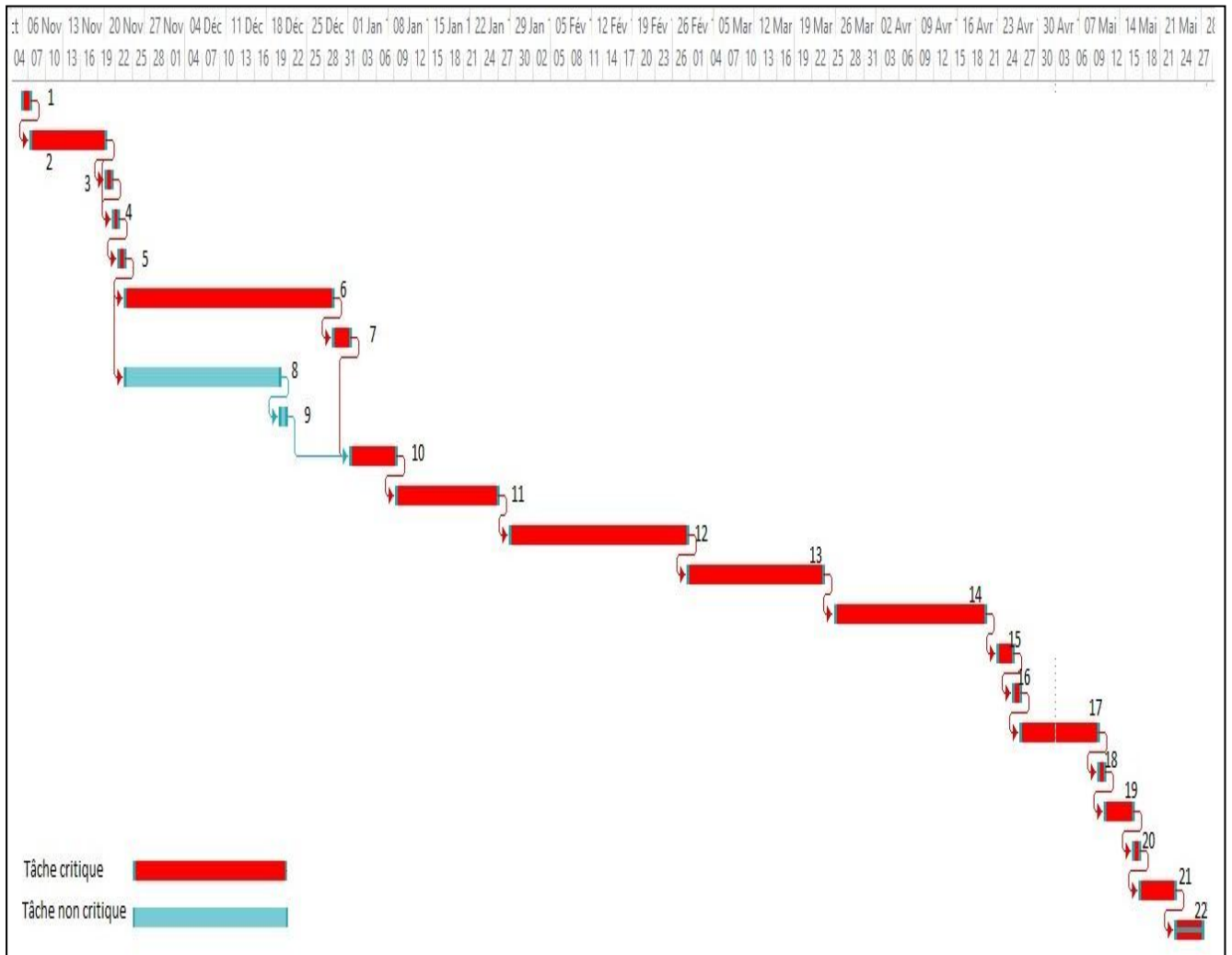


Figure 13 : Diagramme de GANTT

3.2.4.5. Le budget du projet :

L'estimation du budget de ce projet a été établie a partir d'une étude de faisabilité en tenant compte des données suivantes :

Tableau 6: Eléments de calcul du budget

Ressources	Coût
cout de la machine en pièces	149861 euros
Coordinateur projet, consultants internes,	0 euro Salariés payé par Marquardt

Le budget par activité est présenté en Annexe 1.

### 3.2.4. Gérer l'échéancier et le budget:

#### 3.2.4.1 Plan de management de délai

Selon la méthodologie TenStep le chef de projet doit évaluer l'échéancier de manière continue (généralement hebdomadaire) et déterminer l'état du projet. En se basant sur cet état et sur sa connaissance du travail qui reste à faire, il doit tracer un programme qui permet de terminer les travaux dans les limites du budget initial et des délais fixés.



Figure 14 : Diagramme de gestion de l'échéancier

Le tableau suivant représente les délais limite de chaque tâche pour simplifier le suivi :

Tableau 7 : Tableau de bord (project milestone)

Position	Tool N°	BB. N°	Description (Same as in the offer)	Offer- N°	Switch	Project	Industrial Engineer (Customer)	Departement Customer	Author Name	Demand received	Offer output	N° of days for offer output (10 Ats)	Valid until
35	400.0031.060	1028045	Predator_EC	T_A2083_Ind	2066.4111	M207810	AzzabiM	IE-TU	YounsiS	26/10/17	09/11/17	10,0	20/11/17
Type of equipment	BB- received	Data received DUE	Data received ACTUAL	IEED Start DUE (Offer)	IEED Start PLAN / ACTUAL	finished	IEED End DUE (Offer)	IEED End PLAN / ACTUAL	finished	IEED Name	Mech. Purchase DUE	Mech. Purchase ACTUAL	finished
EOLT	16/11/17	20/11/17	20/11/17	20/11/17	21/11/17		05/01/18	15/01/18		ElliniF	22/01/18	22/01/18	
IEEE Eplan Start DUE	IEEE Eplan Start PLAN / ACTUAL	finished	IEEE Eplan End DUE	IEEE Eplan End PLAN / ACTUAL	finished	IEEE HW Name	Elect. Purchase DUE	Elect. Purchase ACTUAL	finished	Mech. Supplier	B+D- Parts DUE	M-Parts DUE	E-Parts DUE
11/12/17	11/12/17		11/01/18	11/01/18		FatmiM	18/01/18	18/01/18		EM-TU / SIMN	13/04/18	13/04/18	13/04/18
IEEA Start DUE	IEEA Start PLAN / ACTUAL	finished	IEEA End DUE	IEEA End PLAN / ACTUAL	finished	IEEA Name	IEEE Install. Start DUE	IEEE Install. Start PLAN /	finished	IEEE Install. End DUE	IEEE Install. End PLAN / ACTUAL	IEEE Install. HW Name	IEES SW Start Design DUE
12/03/18	12/03/18		13/04/18	13/04/18		RezegA	30/03/18	30/03/18		27/04/18	27/04/18	ZitouniB	16/04/18
IEES SW Start Design ACTUAL	finished	IEES SW End Design DUE	IEES SW End Design ACTUAL	finished	IEES SW Name	Basic Start-up DUE (Offer)	Basic Start-up PLAN / ACTUAL	finished	Equip. operative DUE	Equip. operative PLAN / ACTUAL	Run 1 (First product. +internal check)	finished	
16/04/18		27/06/18	27/06/18		AzzabiM	03/05/18	AzzabiM		22/06/18		18/05/18		

3.2.4.2 Plan de management de coût



Figure 15 : Diagramme de gestion du budget

Pour la plupart des projets, l'échéancier du projet doit être revu de façon hebdomadaire. Pendant cette revue, le chef de projet fait concorder l'échéancier avec l'état actuel du travail accompli et celui en cours. Le travail qui reste à faire doit être évalué, afin de vérifier si le projet pourra être accompli en respectant les estimations initiales de l'effort de travail, du coût, et de la durée. Si cela est possible, vous êtes sur la bonne voie. Sinon, le chef de projet doit entreprendre des actions correctives.

Selon TenStep il est préférable pour les grands projets de gérer le budget mensuellement même si l'échéancier est mis à jour à un rythme hebdomadaire.

Gérer le budget revient à :

- Mettre à jour les prévisions budgétaires à travers le calcul du coût réel et du coût à l'achèvement du projet.
- Communiquer tous les risques associés au budget
- Gérer les écarts de coût : Enregistrez par écrit les écarts entre les coûts réels et les coûts estimés par rapport au travail accompli. Il faut déterminer si la variante est importante ainsi que les conséquences de dépasser le budget. Si le dépassement du budget n'est pas acceptable, il faut chercher des moyens pour le compenser par une réduction des coûts dans d'autres domaines.



3.2.5. Gérer les problèmes majeurs :



Figure 16 : Diagramme de flux de gestion des problèmes majeurs

Les anomalies détectées lors des tests sont réparties en 3 catégories :

- Les défauts : il s'agit d'un comportement anormal de l'exécution en regard des spécifications
- Les évolutions : il s'agit de nouvelles demandes par rapport aux spécifications validées. Les évolutions font l'objet d'une procédure d'arbitrage permettant de déclencher ou non leur prise en compte dans le périmètre de l'application.
- Les questions : il s'agit de précisions demandées à l'équipe projet sur des modes d'utilisation ou des procédures. La question est assignée à un membre de l'équipe projet (Client ou Intégrateur), en charge de donner une réponse, sous un délai compatible avec la poursuite des tests.

Les défauts peuvent être classés en 3 niveaux de gravité :

Tableau 8 : Niveaux de gravité des défauts

Gravité	Description	Temps de prise en compte	Statut
<b>Bloquante</b>	Les tests sont arrêtés sur le processus en cause.	5 jours ouvrés à compter de la notification	1. Nouveau (notifié) 2. Qualifié 3. En cours de traitement 4. Prêt à re-tester 5. Résolu 6. Close Une anomalie passe au statut « Qualifié » lorsqu'elle est documentée, reproductible, et que le niveau de gravité est confirmé
	L'application ne pourrait pas passer en exécution.		
	Une étape qui bloque la suivante.		
	Anomalie pour laquelle il n'existe pas de solution de contournement.		
<b>Majeure</b>	Certaines fonctions importantes ne peuvent être exécutées sur le processus en cause. La réalisation pourrait passer en exécution mais en mode dégradé.	10 jours ouvrés à compter de la notification	
<b>Mineure</b>	Certaines fonctions secondaires ne peuvent être exécutées sur le processus en cause.	Les Anomalies Mineures peuvent être corrigées ultérieurement	

Au cours de l'exécution de notre projet, un problème est apparu qui a été considéré au début comme bloquant mais on a réagi pour amortir l'impact sur les délais.

Il s'agit d'un retard de livraison d'une boîte d'automate et des câbles qui a retardé la tâche de câblage de deux semaines et ce qui a impacté d'après la première réunion de validation de la machine avec le client.

Et par cette effet, l'indicateur délai vas être touché, notre image vas être mise en jeu ainsi que nous serons pénaliser d'une somme de deux milles euros par semaine en cas de retard de fin projet.

On a fait une étude comparative entre l'impact du retard et l'import en urgence de la marchandise par voix aérien, et cette étude nos a montrer qu'on doit prendre la deuxième décision.

En fin on a exporté la marchandise du Maroc par voix aérien vers l'Allemagne et puis vers la Tunisie suite non disponibilité des vols cargo directes et ça nous a couté trois mille euros.

### **3.2.6. Gérer le contenu :**



*Figure 17 : Diagramme de flux de gestion de contenu*

Lors des ateliers des processus cible, durant lesquels on a identifié des points ouverts :

- Des besoins d'information (présentations à organiser, réponses techniques)
- Des décisions sur des règles de gestion métier et d'organisation

Pour chacun des points ouverts, des actions sont à mener afin de les résoudre. Le suivi de la situation des points ouverts par le chef de projet et le client comprendra notamment les informations suivantes :

Type	Domaine	Thème	Description	Actions	Acteurs société
Acteurs	Décision	Date ouverture	Date cible	Date de clôture	Statut

**Tableau 9** : Information à définir par rapport au contenu

Tout document émis pendant le projet devra être validé sous un délai de 3 jours ouvrés après l'envoi du document. Tout document sans validation à l'issue de ces 3 jours sera considéré comme validé.

La validation sera effectuée par mail par le Chef de Projet, ou autres membres de l'équipe projet.

Le Client s'assure de la conformité des Livrables et notifie par écrit à l'équipe ses réserves et demandes de modification dans un délai de 5 jours à compter de la remise des Livrables.

Ce dernier dispose ensuite d'un délai de 10 jours pour lever les réserves et/ou procéder aux modifications nécessaires et remettre au Client les Livrables modifiés. Le Client dispose alors d'une nouvelle période de 10 jours pour valider les nouvelles versions des Livrables, à l'issue de laquelle, si toutes les réserves ont été levées et/ou les modifications ont été effectuées, il signe un procès-verbal de validation des Livrables concernés.

### **3.2.7. Gérer la communication :**

Plus un projet est grand, plus il devient difficile de partager efficacement les informations entre tous les membres de l'équipe et les parties prenantes. C'est particulièrement le cas lorsque plus d'une personne travaille à de grands livrables. Si le chef de projet n'établit pas un bon processus de gestion des documents en amont, l'équipe aura des difficultés à trouver les informations dont elle a besoin. Il y aura donc de la confusion et du travail superflu, y compris la réélaboration de travaux déjà existants.





Figure 18 : Diagramme de flux de gestion de la communication

Afin de répondre à cet objectif, une gestion documentaire est mise en place à travers les outils Solution Manager.

La gestion documentaire sera gouvernée par des règles de nommage, de rangement et de validation des documents.

Dans le but de faciliter la recherche des documents, la documentation sera organisée selon plusieurs axes :

- Les documents concernant les processus métiers seront organisés par ateliers, puis à l'intérieur de ceux -ci par Building Block.
- La règle de nommage des documents projet est la suivante :

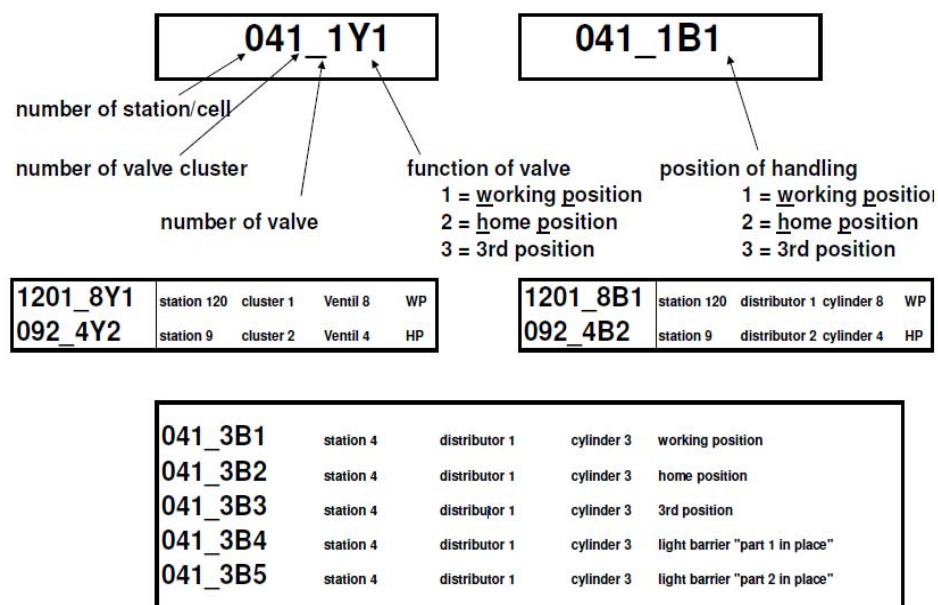


Figure 19 : Règle de nommage des documents projet



**Description :**

<< projekte (\mqzentrall.marquardt.de) (X:) >> PTE_MQG >> Projects >> 0000_EN >> tool 000.0000.000 naming BB0000000	
00 open points list	Contains the open point list which is filled from the project leader
01 BB EQD	Contains the BB, EQ-Checklist (includes construction + manufacture release , delivery release and process release ), project checklist, project specification
02 cost calculation	Contains cost calculation and calculation sheet for additional + reduced costs
03 risk assessment	Contains risk assessment from the designer
04 design-release correspondence	Contains correspondence
05 techn documentation	Contains complete technical documentation which is delivered with the equipment to the production location
06 IO list pneu-plan sequence	Contains pneumatic plan , sequence step description and IO-list
07 workplace design	If there exists some special requirements for workplace design and ergonomics this data is safed here.
08 calculations	If calculations e.g. for cycle time, mass inertia moment and stability are needed this data must be safed here.
09 modifications	.If there are modifications , the modification BB and correspondence about modification must be safed here.
10 product drawings	All needed drawings of the product are safed in this folder.
11 offers supplier	All offers of expensive purchase parts (e.g. roundtable, axis-system, robot, screw system, grease valve...) which were used in the project must be safed here.
12 part-lists drawings	This folder contains drawings (pdf), parts-lists (pdf+csv), pictures and step-files of the assembly and all subassemblies. Also pdf-drawings and step-files of all single parts.
13 provisions	This folder contains the list with provisions for external suppliers .
20_control engineering	Hardware engineers safe all needed data (e.g. E-plan, parts-lists ...) for control technique in this folder
30_test engineering	Hardware engineers safe all needed data (e.g. parts-lists ...) for test technique in this folder
Admin	

Document	Source / responsible	folder
Open points list	Project management	0
BB order sheet	Production planner	1
EQ approval process / EQ – checklist (includes construction + manufacture release , delivery release and process release )	Production planner / designer / project management	
Project checklist	Project management	
Project specification (description)	Production planner	
Layout	designer	
EQ cost calculation / offer	Project management	2
Risk assessment	designer	3
construction + manufacture release	designer	
Meeting minutes / correspondence	all	4
Technical documentation (Delivery note of technical documentation, CE-declaration, pictures...)	Project management	
I / O List	designer	6
Sequence step description	designer	
Cycle time study	designer	
Pneumatic plan	designer	
Workplace design / ergonomics	Production planner	7
Calculations (e.g. stability, mass moment of inertia, cycle time...)	designer	8
Modifications and extensions (BB's and correspondence of modifications or extensions must be saved in this folder)	Project management	9
Product drawings	Production planner	10
Offers from suppliers, Orders, data sheets...	Project management / designer	11
Part lists (with spare part and wear part marking) Drawings (This drawings and parts lists must be always upto date. In case of a further modification at the equipment the data must be updated) Step-files Pictures	designer	12
Provisions for external suppliers	Project management	13
Control engineering	Hard- and software engineer	20
Test engineering	Hard- and software engineer	30

Figure 20 : Le nouveau standard de gestion des fichiers

### 3.2.8. Gérer les risques :

Selon la méthodologie TenStep, tous les problèmes majeurs ne peuvent être détectés à l'avance, et certains problèmes potentiels peu susceptibles de se produire, peuvent en fait se produire. Cependant, beaucoup de problèmes peuvent être détectés à l'avance, et devraient être gérés par un processus proactif de gestion des risques.



Figure 21 : Diagramme de flux de gestion des risques

Le tableau ci-dessous représente les principaux risques et leurs réponses respectives :

Tableau 10 : Les principaux risques

Indisponibilité des ressources humaines ou matérielles	on demande à la direction une confirmation écrite des ressources projet
Dépassement de délai	on vérifie l'échéancier périodiquement lors de la revue du projet
L'absence de décision	Je fais remonter le problème à la direction
Modification non prévue du périmètre projet	Je veille à ce que toutes les modifications soient documentées et approuvées

Le non assimilation de la formation par les utilisateurs finaux	Programmer une formation supplémentaire
---	---

### **3.2.9. Gérer les ressources humaines :**

Selon la méthodologie TenStep, ils existent des douzaines, voir même des milliers de techniques qui peuvent être appliquées à la gestion du personnel dans de différentes situations, dont voici quelques-unes pour gérer l'équipe projet :

- Gérer de manière proactive les personnels dans une organisation matricielle.
- Fournir une rétroaction significative sur les performances.
- Donner en feedback des appréciations sur les performances, basées sur des faits, de manière régulière et pas seulement au cours des réunions formelles.
- Etre vigilant dans la gestion des personnes qui ont une faible performance.
- Faire preuve de leadership dans les projets complexes.
- Attaquer les problèmes liés au moral de l'équipe sur tous les fronts.
- Agir avec diligence pour reprendre en main une équipe de projet inefficace.
- Gérer les problèmes politiques comme des problèmes majeurs.
- Aborder ouvertement les problèmes dont le chef de projet est la cause.
- Faire preuve de leadership pour mettre en œuvre les demandes critiques de changement.
- Accepter l'autonomie des équipes autogérées.
- Surmonter la résistance de l'équipe au management de projet.
- Aborder les problèmes de performance au cours d'une première réunion en amont.
- Comprendre votre staff technique et le gérer en conséquence.
- Soyez sensible aux différences lorsque vous dirigez un personnel diversifié.
- Résoudre graduellement un problème de rendement au moyen d'un plan formel.

### 3.2.10. Gérer la qualité :

Il s'agit d'un concept critique au sujet de la qualité. On a parfois tendance à penser que « qualité » signifie le meilleur matériel, le meilleur équipement et absolument aucun défaut. Cependant, dans la plupart des cas, le client n'attend pas une solution parfaite, et n'en a probablement pas les moyens.

Même s'il y a quelques défauts dans le projet, le client peut toujours dire que la solution a été fournie avec un niveau élevé de qualité. D'autre part, une solution conçue de façon parfaite et sans défauts, si elle ne répond pas aux besoins du client, ne sera pas considérée comme étant de haute qualité. Le but de la gestion de la qualité est de comprendre d'emblée les attentes du client en termes de qualité, puis de mettre en place un plan et un processus proactifs pour répondre à ces attentes.

Comme la qualité est définie par le client, il peut sembler qu'elle soit complètement subjective.

Cependant, beaucoup d'éléments au sujet de la qualité peuvent devenir objectifs. Cela exige d'abord une décomposition du terme générique « qualité » en un certain nombre de caractéristiques spécifiques que le client considère comme importantes. Vous examinez ensuite chacune de ces caractéristiques et déterminez une ou plusieurs métriques qui peuvent être collectés pour la refléter. Une des fonctionnalités d'une solution de qualité peut être, par exemple, le fait qu'elle possède une quantité minimale d'erreurs. Cette caractéristique est mesurée en comptant les erreurs et les défauts une fois que la solution a été trouvée.



Figure 22 : Diagramme de flux de gestion de la qualité

### *Chapitre 3 : Management de Projet Predator EOLT*

Après plusieurs réunions de validation on a mis en place une « Run checklist » pour valider le premier test en production afin de vérifier la qualité du produit et par suite la clôture de projet.





### 3.2.11. Gérer les approvisionnements

Les fournitures se rapportent aux aspects du management de projet liés à l'obtention de marchandises et de services auprès d'entreprises extérieures. Cela renvoie spécifiquement à des commerçants et des fournisseurs, et non pas à d'autres organismes internes au sein de votre propre entreprise.



Figure 23 : Gestion des approvisionnements

Après une analyse et une étude théorique on a décidé d'inclure les parties suivantes dans notre standard interne de management de projet :

- **Établir la liste longue des fournisseurs**

Après avoir rassemblé les exigences, il est temps de chercher tous les fournisseurs qui seraient à même de répondre à vos besoins. Cela peut se faire à travers des recherches sur le web, en parcourant des magazines commerciaux, en consultant d'autres entreprises, etc. Le but de cette étape est d'établir une liste complète (sans devoir être exhaustive) des fournisseurs, que vous voudriez étudier davantage. Cette étape vous aide à vous assurer qu'il n'y a aucun candidat potentiel qui échappe à votre attention.

- **Créer la liste courte des fournisseurs**

Effectuez une évaluation initiale globale de la liste longue, en essayant de trouver quelques raisons évidentes pour éliminer quelques-uns des candidats.

Par exemple, il se pourrait que certains des fournisseurs soient introduits sur le marché depuis peu ou bien de toute évidence, trop chers. Le but de cette étape est de créer une liste courte de fournisseurs potentiels qui semblent avoir une chance raisonnable de pouvoir répondre à vos besoins. Votre appel d'offres devra être envoyé aux fournisseurs potentiels qui se trouvent sur cette liste. (Si la liste longue n'est pas trop



longue, vous pourriez envoyer l'appel d'offres à tous les fournisseurs. Cependant, il est toujours important de réduire la liste jusqu'à ce qu'elle soit assez courte pour que vous puissiez effectivement les comparer et les confronter, au cours de votre sélection finale).

- **Évaluer la liste courte des fournisseurs**

C'est parfois la partie la plus dure de la sélection des fournisseurs. Vous devez établir l'état des capacités des fournisseurs et les confronter avec vos exigences et aux facteurs de pondération, afin de déterminer quel fournisseur a la meilleure chance de répondre à vos besoins. Vous pourriez aussi conduire des interviews avec les fournisseurs, visiter leur site, etc. Normalement, on emploie une sorte de calcul numérique pour déterminer un score pour chaque fournisseur, basé sur le degré de réponse à chacune de vos exigences, multiplié par le facteur de pondération choisi. Le fournisseur qui a le score le plus élevé pour l'ensemble des exigences, devrait être celui qui aurait la meilleure chance de répondre à vos besoins.

### **3.2.3 Clore le projet :**

Une réunion a été tenue avec l'équipe du projet, le client et les parties prenantes appropriées pour clôturer formellement le projet.

Cette réunion a inclus un récapitulatif du projet et documenter les aspects qui se sont bien déroulés et à ceux qui ont mal tourné ainsi que les forces et les faiblesses du projet et de ses processus de management, de même que les étapes à accomplir pour mener le projet à terme.

Une checkliste a été mis en place et issue du plan de management de la qualité projet remplie et documenté par tout les concernées pour approuver le bon fonctionnement de l'équipement et qui reflète la qualité du management mis en place pour gérer ce projet.

MARQUARDT						RUN-Checkliste		PEP0013834	0	Massnahmen definiert Open Issues defined				
						RUN-Checklist								
Nr.	Run 1: Ausprobe BM	Run 2: von Lieferfreigabe BM	Run 3: Inbetriebnahme BM	Run 4: EMPB	Run 5: Optimierung BM	Run 6: Run @ Rate	Verantw. für Input Resp. for input	R / V	Kriterium criteria Fehlerrand dem RUN / during RUN V=Vorbereitung / preparation	i.o. ok	n.i.o not ok	Bemerkung comment not applicable (NA) or run blocking point		
2V/1	2	2	3				Manufacturer	V	2 ESD Adaptione erfüllt => ESD release approved? BW-Anforderungliste abgearbeitet und Massnahmen definiert und eingeleitet. (CE Kennzeichnung, Sicherheitsrisiko-Adaptione & Mindestbetriebsunterstützung) vorhanden => Assembly EOL - Release Checklist (MS277) processed, Activities defined and started, CE mark of conformity, safety conformity and minimum equipment documentation available	no rating	X			
2V/2	2	2	3	4		6	Industrial engineering	V	2 MOIS-Datenanfrage vorhanden => Confirm MOIS data connections are available Datenkommunikation Kunde prüfen => Check data communication with customer Freigabe für ICT-Programme erstellt => Release ICT software confirmed Warnungs-/Service-Messung vorhanden, aktuell, I.O. lokale => Maintenance and service instruction available and up-to-date Betriebsunterweisung durchgeführt und I.O. => Operator maintenance training in plant done and completed? Betriebsunterstützung vorhanden, aktuell, I.O. => Equipment documents available and up-to-date Produktionszeit durchgeführt => Production test performed	no rating	X	PP - priority point		ZD05/2016, SBR, See OPL
2V/3	2	2	3				Manufacturer	V	2 MOIS-Datenanfrage vorhanden => Confirm MOIS data connections are available	no rating	X			
2V/4	2	2	3				Manufacturer	V	2 Datenkommunikation Kunde prüfen => Check data communication with customer	no rating	X			
2V/5			3	4		6	Industrial engineering	V	2 Freigabe für ICT-Programme erstellt => Release ICT software confirmed	no rating	X			
2V/6			3	4			Manufacturer	V	2 Warnungs-/Service-Messung vorhanden, aktuell, I.O. lokale => Maintenance and service instruction available and up-to-date	no rating	X			
2V/7			3				Manufacturer	V	2 Betriebsunterweisung durchgeführt und I.O. => Operator maintenance training in plant done and completed?	no rating	X			
2V/9				4	5	6	Industrial engineering	V	2 Betriebsunterstützung vorhanden, aktuell, I.O. => Equipment documents available and up-to-date Produktionszeit durchgeführt => Production test performed	no rating	X	PP - priority point		
2V/10	1	2	3	4	5	6	Manufacturer	V	2 Produktionszeit durchgeführt => Production test performed	X		PP - priority point		ZD05/2016, SBR, See OPL
2V/11		2		4			Manufacturer	V	2 Priorität: Prohibitivsignal (Ver 1) (Opk1, 33, n°50) Wiederanforderungen / nachgelesen => Test EOL - Release Checklist gone rule completed	no rating	X	PP - priority point		
2V/12		2	3				Manufacturer	V	2 Sicherheitsrisiko-Adaptione vorhanden, aktuell, I.O. => Complete safety release sign-off finished?	no rating	X			
2R/6	1	2	3	4	5	6	Industrial engineering	R	2 Table für alle (notwendigen) Varianten vorhanden => Confirm all parts are available for all necessary Variants	X		PP - priority point		
2R/7	1						Industrial engineering	R	2 Komplett Grundfunktionen bei RUN 1 einportwendig? => RUN 1, basic functionality from the product, process and equipment is given? Betriebskonzept für alle Arbeitsschritte umgesetzt => Durrnige Logistik and box concepts on all workpieces realized	X		PP - priority point		
2R/9		2				6	Industrial engineering	R	2 Logistikkonzept gemäß Betriebskonzept für Verpackungen definiert und vorhanden (- Fertigung, Lager, Teile) => Logistic areas for finished goods, empty containers and single parts defined according to bin concept	no rating	X			
2R/10			3			6	Industrial engineering	R	2 Logistikkonzept gemäß Betriebskonzept für Verpackungen definiert und vorhanden (- Fertigung, Lager, Teile) => Logistic areas for finished goods, empty containers and single parts defined according to bin concept	no rating	X			

MARQUARDT						RUN-Checkliste RUN-Checklist		PEP0013834	0	Massnahmen definiert Open Issues defined				
Nr. #	Run 1: Ausprobe BM	Run 2: von Lieferfreigabe BM	Run 3: Inbetriebnahme BM	Run 4: EMPB	Run 5: Optimierung BM	Run 6: Rate	Vorank- für Input Resp. for input	R / V	Kriterium critera ->=>= dem RUN / during RUN V=Vorbereitung / preparation	i.o. ok	n.i.o not ok	Bemerkung comment ->=>= (not applicable (na) or on blocking Point		
2.R.16	2	3					Industrial engineering	R	2 Freigabe für Eo-BM erfüllt Freigabe Lötmaske Freigabe Action pin Freigabe IC-T-Testadapter Freigabe Fds-VIT Electronic production equipment released Release solder mask Release action pin Release IC adapter Release operating frame Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X	pp - priority point		
2.R.17			3	5	5		Industrial engineering	R	2 Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X			
2.R.18	2			5			Industrial engineering	R	2 Freigabe für Eo-BM erfüllt Freigabe Lötmaske Freigabe Action pin Freigabe IC-T-Testadapter Freigabe Fds-VIT Electronic production equipment released Release solder mask Release action pin Release IC adapter Release operating frame Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X	keiglich Montagezeit/line assembly/workpieces only		
2.R.19	2	3					Manufactur	R	2 Freigabe für Eo-BM erfüllt Freigabe Lötmaske Freigabe Action pin Freigabe IC-T-Testadapter Freigabe Fds-VIT Electronic production equipment released Release solder mask Release action pin Release IC adapter Release operating frame Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X			
2.R.20	2			4			Manufactur	R	2 Freigabe für Eo-BM erfüllt Freigabe Lötmaske Freigabe Action pin Freigabe IC-T-Testadapter Freigabe Fds-VIT Electronic production equipment released Release solder mask Release action pin Release IC adapter Release operating frame Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X			
2.R.22			3	4	5	6	Industrial engineering	R	2 Freigabe für Eo-BM erfüllt Freigabe Lötmaske Freigabe Action pin Freigabe IC-T-Testadapter Freigabe Fds-VIT Electronic production equipment released Release solder mask Release action pin Release IC adapter Release operating frame Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X	pp - priority point		
2.R.24				4	5	6	Industrial engineering	R	2 Freigabe für Eo-BM erfüllt Freigabe Lötmaske Freigabe Action pin Freigabe IC-T-Testadapter Freigabe Fds-VIT Electronic production equipment released Release solder mask Release action pin Release IC adapter Release operating frame Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X	pp - priority point		
2.R.25	2	3		4	5		Industrial engineering	R	2 Freigabe für Eo-BM erfüllt Freigabe Lötmaske Freigabe Action pin Freigabe IC-T-Testadapter Freigabe Fds-VIT Electronic production equipment released Release solder mask Release action pin Release IC adapter Release operating frame Warning sign vorhanden, aktuell, I.O. =>= Maintenance documentation available and up-to-date? Review Anzeigendisplay erledigt, I.O. Review Work Station Design is OK (M/W/ ergonomics)? Prüfplan: Kalibrierung erfolgt =>= Confirm test equipment calibration done Maschinenfähigkeitsstudie (Cpk) 1.57, n = 50, SM - Eine Stich / wenn möglich vom Hersteller erhalten. =>= Machine capability study successfully resolved, if possible from the supplier Traceability / Rückverfolgung des Fertigungsprozesses gesichert und aktiviert (alle Systeme) =>= Traceability / setup verification according to the system description and manufacturing engineering folder tested and enabled (all systems) Kundenakt erreicht (Fertigungsplanungsmappe) =>= Customer cycle time reached (Manufacturing Engineering Folder) Taktzeit station cycle time erfüllt? =>= Sheet station cycle time filled? Run Vorbereitung im Team durchgeführt und ok? Run-Durchführung möglich und sinnvoll? =>= Run preparation is done with the project team, Run execution is possible and makes sense. Alle offenen Punkte aus vorherigen RUN erledigt? =>= All open points of the previous RUN done?	no rating	X	pp - priority point		
3.V.1	1	2	3	4	5	6	PL	V	3 Wenn RUN in AOE-RI? =>= RUN-Planung an APO43 weitergeben um Teilbereitstellung zu gewährleisten. =>= If RUN at AOE-RI =>= Send RUN-Planung to APO43, to ensure parts supply. Terminierung der RUNS überprüf und I.O. =>= RUN Scheduling agreements are reviewed and confirmed.	X	PP	pp - priority point		
3.V.2	2	3	4	5	6		PL	V	3 Wenn RUN in AOE-RI? =>= RUN-Planung an APO43 weitergeben um Teilbereitstellung zu gewährleisten. =>= If RUN at AOE-RI =>= Send RUN-Planung to APO43, to ensure parts supply. Terminierung der RUNS überprüf und I.O. =>= RUN Scheduling agreements are reviewed and confirmed.	no rating	X	pp - priority point		
3.V.8	1	2					PL	V	3 Wenn RUN in AOE-RI? =>= RUN-Planung an APO43 weitergeben um Teilbereitstellung zu gewährleisten. =>= If RUN at AOE-RI =>= Send RUN-Planung to APO43, to ensure parts supply. Terminierung der RUNS überprüf und I.O. =>= RUN Scheduling agreements are reviewed and confirmed.	na	na			
3.V.13	1	2					PL	V	3 Wenn RUN in AOE-RI? =>= RUN-Planung an APO43 weitergeben um Teilbereitstellung zu gewährleisten. =>= If RUN at AOE-RI =>= Send RUN-Planung to APO43, to ensure parts supply. Terminierung der RUNS überprüf und I.O. =>= RUN Scheduling agreements are reviewed and confirmed.	X				

MARQUARDT							RUN-Checkliste		PEP0013834	0	Maßnahmen definiert Open Issues definiert				
RUN-Checklist															
Nr.	Run 1: Ausprobe BM	Run 2: von Liekto freigebe BM	Run 3: Inbetriebnahme BM	Run 4: EMPB	Run 5: Optimierung BM	Run 6: Run @ Rate	Varianten für Input Resp. for input	R / V	Kriterium criteria	i.o. ok	n.i.o not ok	Bemerkung comment not applicable (na) or an blocking Point			
3.R.27	1	2	3	4	5	6	PL	V	3	RUN Freeze durchgeführt; Stückzahlen und zu produzierende Varianten definiert >>> RUN Freeze completed? Volume of parts and variants defined	X				
3.R.5			3			6	Industrial engineering	R	3	Verpackungsvorrichtern Ersatzteilverpackung vorhanden, aktuell, I.O. >>> Confirm spare part packaging instruction is available and up-to-date	no rating	X			
3.R.8			3			6	Industrial engineering	R	3	Erstweisung schriftlicher, Managementpersonnel erledigt, I.O. >>> Briefing of line leaders and production employees finished?	no rating	X			
3.R.14			3	4	5	6	Industrial engineering	R	3	Arbeitsanweisungen vorhanden, aktuell, I.O. >>> Work instructions available and up-to-date?	no rating	X			
3.R.16			3			6	Industrial engineering	R	3	Verpackungsvorrichtern Serienverpackung vorhanden, aktuell, I.O. >>> Confirm serial packaging instruction is available and up-to-date?	no rating	X			
3.R.17			3			6	Industrial engineering	R	3	Verpackungsvorrichtern Auswertungsverpackung vorhanden, aktuell, I.O. >>> Confirm emergency or backup packaging instruction is available and up-to-date.	no rating	X			
3.R.23	1	2					Industrial engineering	R	3	Prüfung: Alle Verpackungen intern extern verfügbar >>> Confirm all internal and external packaging available?	X				
3.R.24	1	2					Industrial engineering	R	3	Prüfung: Verpackungen an Line bereitgestellt >>> Confirm packaging is available at the line?	X				

## **Conclusion générale**

Face à l'évolution progressive et rapide de l'environnement industriel, caractérisée par une concurrence de plus en plus rude, toutes les entreprises sont dans l'obligation de satisfaire les exigences de plus en plus fortes ses clients en matière de Coûts, qualité et délais.

Notre entreprise « Marquardt », au sein de laquelle cette étude a été réalisée, essaye de capitaliser son savoir-faire pour répondre aux besoins de ses clients et de son secteur d'activité afin d'en être le leader.

C'est dans cet esprit qu'on a effectué ce projet de fin d'études qui vise à la standardisation et à l'amélioration des procédures de management des projets de notre entreprise.

Au premier lieu on a réalisé une étude de l'existant afin de définir la problématique. En seconde lieu, on a fait une recherche bibliographique qui nous a servi en tant que support sur la base duquel on a proposé les solutions qui nous ont paru nécessaires. On a essayé par la suite de proposer la démarche management projet qui nous a semblé la plus adéquate, suivant des critères bien déterminés, pour aboutir à des propositions d'améliorations.

Nous sommes conscients que nos propositions ont été élaborés dans le contexte actuel de notre entreprise et qu'elles méritent, par conséquent, d'être revues et réajustées en fonction de nouveaux besoins et des changements de l'environnement à la fois interne et externe du managements des projets de notre entreprise.

## Références bibliographiques

Project Management Institute." Guide du Corpus des connaissances en management de projet" (Guide PMBOK®) — Cinquième édition, page 2,2013, ISBN 978-1-62825-002-2.

Project Management Institute." Guide du Corpus des connaissances en management de projet" (Guide PMBOK®) — sixième édition, ISBN: 978-1-62825-184-5

TenStep Francophone "Méthodologie TenStep de management de projet" (Version 10.0).

Emilie Dubé : "La gestion du changement dans une démarche de développement durable : conception d'un outil destiné aux PME Québécoises».

Maîtrise en Environnement du travail, Septembre 2014, Université de Sherbrooke. Disponible sur internet :

< <https://www.usherbrooke.ca>>.

Présentation groupe Marquardt Disponible sur internet :

<<https://www.marquardt.com/en/marquardt-group.html>>.

<[https://en.wikipedia.org/wiki/Marquardt\\_Group](https://en.wikipedia.org/wiki/Marquardt_Group)>.

Présentation Marquardt Tunisie Disponible sur internet :

<https://www.marquardt.com/en/marquardt-group/locations/tunisia.html>

Management projet Disponible sur internet :

<[https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion\\_de\\_projet](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_de_projet)>.

Déroulement Tenstep Disponible sur internet :

<[http://www.tenstep.fr/TSDdG/01\\_Publique/00-](http://www.tenstep.fr/TSDdG/01_Publique/00-)

[10\\_ContenuPrincipal/A5\\_Deroulement\\_de\\_la\\_methodologie\\_TenStep.htm](http://www.tenstep.fr/TSDdG/01_Publique/00-10_ContenuPrincipal/A5_Deroulement_de_la_methodologie_TenStep.htm)>.

# Annexes

## Annexe 1

	<b>Project:</b>	MMT_A2063_IndA	
	Predator_EOLT_1		
Pos.	Station/Group	Description of position	Manuf. costs
5	Position 5	<p><b><u>Workplace:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frame, Alu Plate</li> <li>- Light barrier</li> <li>- Lighting system</li> <li>- Pressure controllers plate + Plexiglass cover with sensor</li> <li>- Safety cover (Metallic) for Ink-Jet</li> <li>- NIO/ WT drawers</li> <li>- Pneumatics (Unit + Terminals)</li> <li>- 1 KLT2 for Product to test + 1 KLT for Tested IO parts</li> <li>- Keyboard Support</li> <li>- Monitor Support</li> <li>- HandScanner Support</li> <li>- Start Test Switch</li> </ul>	<a href="#">10 115 €</a>
6	Position 6	<p><b>4 Pressure controllers (PACE 5000 Single / Company AKS)</b></p>	<a href="#">36.000 €</a>

*Annexes*

7	Position 7	<b>4 programmers</b>	<a href="#">4 850 €</a>
8	Position 8	<p><b><u>Test System (4 Nests):</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Product Fixture with sensor</li> <li>- Sensor for O-ring detection</li> <li>- Sensor for Reinforcement ring detection</li> <li>- Product fixing system</li> <li>- Pneumatic contact cylinder (With detection system of the changeable contact unit)</li> <li>- Electrical contact cylinder (With detection system of the changeable adaptor))</li> <li>- Stainless Steel cover</li> </ul>	<a href="#">26 130 €</a>
9	Position 9	<p><b><u>Electrical adaptors:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 adaptors for the PCB type A (4 for the nests and 2 as spare parts)</li> <li>- 6 adaptors for the PCB type B (4 for the nests and 2 as spare parts)</li> </ul>	<a href="#">6 800 €</a>
10	Position 10	<p><b><u>Pneumatic adaptors:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4 adaptors for product versions with O-Ring</li> <li>- 4 adaptors for product versions without O-Ring</li> </ul>	<a href="#">3 450 €</a>
11	Position 11	<p><b><u>Ink-Jet:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ink-Jet Printer</li> <li>- X Linear Axis</li> <li>- Cleaning system</li> </ul>	<a href="#">20 675 €</a>



## Annexes

12	Position 12	<b>Pressure boosters (2-10 Bar)+ accessories</b>	<u>2 600 €</u>
26	<a href="#">Position 26</a>	Techn. Docu and risk assesement	<u>750 €</u>
29	<a href="#">AOESC</a>	<b>Material + Hours of control software</b>	<u>38 491 €</u>
<b>Total all positions :</b>			<b><u>149 861 €</u></b>

Project hours	<a href="#">Project hours</a>	Offer creation, Project management, Support	<b>1720 h</b>
---------------	-------------------------------	--	---------------

Process group	Activity	Type of equipement										
		MLA	MLB	MLC	BDA	BDB	FKTA	EOLTA	EOLTB	EOLTC	VETA	ÆE
Initiation	Kick-off meeting / Feasibility / OPL	2	4	6	2	2	3	2	4	6	0,5	1,5
	Create project in Nafi	1	1	2	1	1	1	1	1	2	0,5	0,5
	Define work package (Data in folder...)	1	1	2	1	1	1	1	1	2	0	0,5
	Create offer template	1	1,5	2	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5
		5	7,5	12	5	5	6	5	7	11	1,5	3
	2,92%	2,77%	3,57%	9,62%	9,62%	10,71%	2,92%	2,59%	3,28%	9,38%	9,52%	
Planning	Offers preparation	2	4	6	2	2	3	2	4	6	1	1
	Kick-off with external supplier	1	2	3	2	2	4	1	2	3	0	1
	MoB decision	1	1	2	0	0	0	1	1	2	0	0,5
	Plan project in CapaPlan	1,5	2	4	1,5	1,5	1,5	1,5	2	4	1	1
	Plan project in Nafi	1	1,5	2	1	1	1	1	1,5	2	1	1
	Double Check / Send offer	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0,5
	7	11	17,5	7	7	10	7	11	17,5	3	5	
	4,09%	4,06%	5,21%	13,46%	13,46%	17,86%	4,09%	4,07%	5,22%	18,75%	15,87%	
Execution	Project internal kick-off	1	2	2,5	0,5	0,5	0,5	1	2	2,5	0	0
	Design release (Internal / 1st / Final)	4	6	8	0	0	0	4	6	8	1	2
	Support internal / external in material procurement (Purchase + Manufacturing parts)	16	20	25	4	4	4	16	20	25	1	3
	Equipment Start-up / Run1	25	35	40	4	4	4	25	35	40	1	1
	Equipment Start-up / Run2 (Safety release / Capability)	30	40	45	4	4	4	30	40	45	1	2
	Equipment relocation / technical documentation	5	15	20	2	2	2	5	15	20	1	1
	Equipment Start-up / Run3	20	30	35	4	4	4	20	30	35	1	2
	101	148	175,5	18,5	18,5	18,5	101	148	175,5	6	11	
	59,06%	54,61%	52,23%	35,58%	35,58%	33,04%	59,06%	54,71%	52,39%	37,50%	34,92%	
Monitoring & Contr	Manage communication / OPL	15	20	25	8	8	8	15	20	25	2	4
	Report to the PEP team / IEE management	10	20	25	4	4	4	10	20	25	1	2
	Control Schedule / Budget (Nafi, CapaPlan)	10	20	25	4	4	4	10	20	25	2	4
	Control quality / Risks	10	20	25	2	2	2	10	20	25	0	1
	Control stakeholders engagement (Claiming, Reporting)	10	20	25	2	2	2	10	20	25	0	1
		55	100	125	20	20	20	55	100	125	5	12
	32,16%	36,90%	37,20%	38,46%	38,46%	35,71%	32,16%	36,97%	37,31%	31,25%	38,10%	
Close	Prepare / Perform lessons learned meeting	2	3	4	1	1	1	2	3	4	0	0
	Close project in Nafi	1	1,5	2	0,5	0,5	0,5	1	1,5	2	0,5	0,5
		3	4,5	6	1,5	1,5	1,5	3	4,5	6	0,5	0,5
	1,75%	1,66%	1,79%	2,88%	2,88%	2,68%	1,75%	1,66%	1,79%	3,13%	1,59%	
<b>Total planned PM hours</b>		<b>171</b>	<b>271</b>	<b>336</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>56</b>	<b>171</b>	<b>270,5</b>	<b>335</b>	<b>16</b>	<b>31,5</b>

## *Annexes*