

2013-2014

Cycle Ingénieur, 1ère année

Semestre 6

Stage à l'étranger

Rapport de stage : L'Allemagne et l'enjeu de la qualité

EL HATIMI Safiya

Sous la direction de M. WALTHER Ralf

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je soussignée El HATIMI Safiya déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée. En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour écrire ce rapport ou mémoire.

Signature :

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma vive gratitude à Monsieur WALTHER Ralf mon tuteur de stage, de m'avoir donné, d'aussi bonne grâce, l'opportunité de passer ce stage dans les meilleures conditions de professionnalisme, matériel et moral, et aussi pour la qualité de son encadrement, ses précieux conseils, ses encouragements, ses fructueuses orientations et son soutien tout au long du stage.

Mes vifs remerciements sont adressés à Mme Valérie BILLAudeau, pour sa bienveillante attention son orientation pédagogique professionnelle, et son suivi précis du déroulement de mon stage. Qu'elle trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

J'adresse mes sincères remerciements à Mr Michel LONDron, Mme Karine DOLET, et à tous les formateurs de l'Institut des Sciences et Techniques de l'Ingénieur d'Angers pour les efforts qu'ils ont déployés pour nous assurer une meilleure formation dans des conditions favorables.

Sommaire

Remerciements.....	1
Sommaire.....	2
Introduction.....	3

Partie 1 : Présentation du stage : Organisation, déroulement et mission du stage

Introduction.....	4
1.1 présentation du contexte de stage :.....	4
➤ Pays et ville d'accueil : l'Allemagne.....	4
➤ Siegen.....	5
➤ L'entreprise V .OX TEC :.....	6
1.2 Présentation de la mission et des travaux effectués.....	8
➤ Préparation et initialisation (Définir).....	9
➤ Mesurage et collecte de données (Mesurer).....	10
➤ Exploration et investigation (Analyser).....	10
➤ Rénovation et régénération (Inventer).....	11
➤ Suivi et contrôle (Contrôler).....	11
Conclusion	11

Partie 2 : Sujet d'étonnement : La qualité allemande

Introduction.....	12
2.1 La qualité en Allemagne :.....	12
➤ Exigences et standards de la qualité en Allemagne.....	13
➤ L'évolution de la qualité allemande : Histoire du made in Germany.....	13
2.2La compétitivité par la qualité :.....	14
➤ La qualité japonaise.....	14
➤ La qualité américaine.....	14
➤ Enquête compétitivité hors prix.....	14
Conclusion.....	15

Introduction

«L'homme qui veut s'instruire doit lire d'abord, et puis voyager pour rectifier ce qu'il a appris.» Giacomo Giovanni Girolamo Casanova.

Une confrontation avec un milieu professionnel et une immersion dans une nouvelle culture s'avèrent nécessaires pour affirmer notre savoir-faire, tester ses possibilités d'adaptation personnelle, et développer son autonomie ainsi que sa responsabilité.

L'opportunité d'acquérir une telle expérience personnelle ainsi que professionnelle m'est offerte par L'ISTIA à la fin de notre année universitaire.

C'est dans le cadre de compléter la formation de ses étudiants que notre école organise un stage pour une durée de trois mois avec des destinations vers le monde entier. Pour ma part, la destination que j'ai choisie était l'Allemagne, l'une des plus importantes puissances mondiales à l'heure actuelle.

Au cœur de la région de Siegerland-Wittgenstein, j'ai effectué un stage du 27/04/2014 au 27/07/2014 dans l'entreprise V. OX-TEC spécialisée dans le développement et la production industrielle des pièces pour l'industrie des semi-conducteurs.

La société est située à Siegen, une ville verte sur le bord de la Rothaargebirge qui se présente comme un lieu d'importance nationale et un centre d'affaires et de la culture dans le sud de Westphalie.

Le sujet sur lequel je devais travailler sous l'aide considérable de mon maître de stage était l'analyse des séries statistiques issues de mesures sur des pièces fabriquées par l'entreprise en vue d'améliorer la qualité par le suivi et le contrôle de leur processus de fabrication.

La période que j'ai passée dans ce pays d'économie mondialisée, connu par son label de qualité qui est le « Made in Germany », m'a permis de remettre en question ce symbole d'avance technique et de poser la question : **la qualité allemande est-elle surestimée ?**

Afin de répondre à cette problématique et présenter le travail réalisé au sein de l'entreprise Ce rapport comporte, en plus de la présente introduction, deux parties qui traitent les différents éléments de mon stage tel qu'ils sont arrêtés et présentés ci-après:

Dans une première partie j'ai jugé utile de donner une présentation du pays, la ville et l'entreprise d'accueil puis je vais présenter le sujet traité.

Par la suite, la deuxième partie est consacrée au traitement de la problématique énoncé ci-dessus.

Partie 1 : Présentation du stage : Organisation, déroulement et mission du stage.

Introduction :

Cette partie est consacrée à la présentation de l'organisation ainsi que le déroulement de mon stage. Je présenterai dans un premier temps la destination que j'ai choisie : l'Allemagne, la ville de Siegen et l'entreprise d'accueil.

Dans la deuxième sous partie j'aborderai les activités et les tâches effectuées, notamment le sujet établi sous l'aide considérable de mon maître de stage, à savoir l'analyse statistique pour l'amélioration de la qualité.

1.1 Présentation du contexte de stage :

Pays d'accueil : l'Allemagne

L'Allemagne se trouve au cœur de l'Europe ; environ 82 millions de personnes y vivent, dont 7 millions d'étrangers venus du monde entier. L'Allemagne a neuf voisins limitrophes : le Danemark au Nord, les pays bas et la Belgique au Nord –Ouest, la France et le Luxembourg à l'Ouest, l'Autriche et la Suisse au Sud, la république tchèque et la Pologne à l'Est.

Politiquement, l'Allemagne est découpée en 16 Etats fédéraux. Chacun de ces états fédéraux a sa propre organisation politique.



Figure 1 : Carte de l'Allemagne.



Figure 2 : Les états fédéraux de l'Allemagne.

Les paysages sont aussi diversifiés que les dialectes : dans le Nord s'étendent des chaînes de petites îles avec de longues plages bordées de dunes, ainsi que des plaines de bruyère et des marais. Des forêts profondes et des bourgs moyenâgeux du centre du pays, offrant des paysages qui ravirent le cœur des romantiques allemands. Et même dans la plus grande région industrielle allemande, la Ruhr, la nature a sa place. Enfin, au sud, les alpes aux lacs cristallins. Malgré tout cela, près de la moitié des allemands ne vivent pas à la campagne, mais dans l'une des 82 grandes villes comptant plus de 100 000 habitants.

La république fédérale allemande est une démocratie parlementaire depuis 1949. Depuis la réunification des deux États allemands, la république démocratique allemande et la république fédérale d'Allemagne, en octobre 1990, Berlin est de nouveau la capitale du pays.



Figure 3 : réunification de la RFA et de la RDA

L'Allemagne est la première puissance économique de l'Union européenne. Elle figure au quatrième rang mondial depuis 2008, Elle possède pour cela de nombreux atouts : un marché intérieur important, une population active qualifiée grâce à l'apprentissage professionnel, et un niveau de vie élevé. Le PIB allemand s'élève à 3 876 milliards de dollars avec un volume d'exportations de 734 milliards d'euros (2004). Le principal moteur de ce commerce extérieur est l'industrie qui est un secteur économique très important

La ville de Siegen :

Siegen est une ville en Allemagne, dans la partie sud de Westphalie Rhénanie du NordWestphalie. Situé dans le land de Siegen-Wittgenstein dans la région d'Arnsberg. La ville universitaire est classée comme un «centre supérieur» dans l'agglomération de la région. En 1975, dans le processus de réformes et fusions municipales, la population Siegen a dépassé la barre des 100 000 habitants, par la fusion de Hüttental et Eiserfeld ce qui en fait une ville avec 117,224 habitants. La superficie totale de la ville est de 115 km², dont environ 60% des terres de la ville sont boisées, rendant Siegen l'une des villes les plus vertes de l'Allemagne. D'autre part Siegen est le centre administratif de Westphalie du Sud. Une grande partie de son industrie est basée sur l'industrie des métaux. La ville est également un centre judiciaire important avec une Cour d'État, un tribunal local et un tribunal du travail. Bien que la ville était d'environ 80% détruite pendant la Seconde Guerre mondiale, Siegen a gardé un certain nombre de bâtiments valent le détour, comme les deux châteaux, le Oberes Schloss et le Unterer Schloss

Aujourd'hui, le château est un Office d'État pour l'environnement, et un Bureau d'hygiène et de la sécurité au travail, aussi une université est censée se déplacer dans le Unterer Schloss durant les prochaines années, mais à ce moment, le plan ne parvient pas à trouver un soutien financier.



Figure 4 : la ville de Siegen

3. L'entreprise V.OX TEC :

V.OX TEC est une entreprise allemande spécialisée dans le développement et la production industrielle de pièces de rechange et des systèmes de technologie de semi-conducteurs avec la reprise, nettoyage et nouveau revêtement de ces parties.

La société a été fondée en 1991 à Munich-Martinsried , 11 ans plus tard l'entreprise VOX-TEC a lancé la production à Siegen .L'entreprise fabrique des composants de haute qualité pour les équipements utilisés dans le secteur industriel des semi-conducteurs (Industrie chimique, la production de cellules solaires).



Figure5 : l'entreprise de V.OX-TEC

Activités&produits :

La société V.OX-TEC assure la production de plusieurs types de composants pour répondre à la demande croissante du secteur industriel des semi-conducteurs. Elle possède depuis toujours une gamme de produits répondant à des critères de qualité très stricts depuis la mise en place de l'entreprise. Elle fournit des pièces de rechange pour plusieurs entreprises.

La remise à neuf de pièces de rechange défectueuses dont la valeur est généralement élevée est d'une importance économique considérable pour les entreprises. Elle représente souvent un processus clé au niveau de la maintenance et elle est souvent beaucoup plus rentable que l'achat d'une pièce neuve.

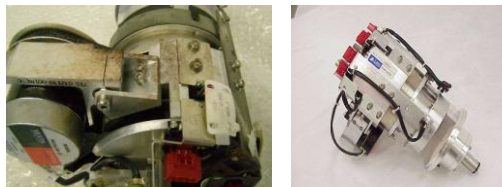


Figure 6 : Avant et après la remise à neuf

L'entreprise dispose d'un centre de remise à neuf, où elle retravaille les pièces défectueuses et usées, et offre à ses clients des composants qui respectent de nouveau les exigences avec une longue durée de vie, une qualité irréprochable et un coût réduit.

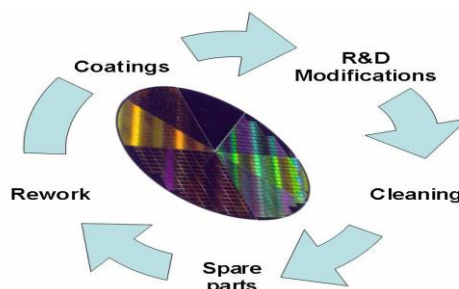


Figure 7 : activités de l'entreprise V.OX-TEC

Fiche Technique

Raison Sociale : V.OX-TEC GmbH

Logo : 

Siège Social : Bd Fraunhoferstraße 11 a, 82152 Martinsried, Allemagne.

Date de création : 1991

Effectif : 55

Activités : Fabrication de pièces et remises à neuf des composants pour l'industrie des semi-conducteurs.

Téléphone : +49 (0)89 895605-0

Fax : +49 (0)89 895605-19

Site web : www.voxtec.de

E-mail: info@voxtec.de

La superficie totale de la production : 2.000 m²

Capabilité de stock : 700 m²

1.2 Présentation de la mission et des travaux effectués

L'industrie du semi-conducteur est l'un des marchés les plus dynamiques, sophistiqués et concurrentiels au monde, la qualité est, à ce titre, un enjeu stratégique pour l'entreprise de V.OX-TEC. Afin d'assurer la qualité de ses produits et satisfaire ses clients, l'entreprise effectue un contrôle total pour chaque pièce fabriquée et à chaque phase de la production. Néanmoins les données statistiques issues des mesures des caractéristiques qualités ne sont pas exploitées. C'est dans l'objectif de favoriser le développement de l'autocontrôle et permettre de garantir le niveau de qualité optimum à chaque étape de la fabrication que le sujet proposé était l'analyse de ces données statistiques, afin d'évaluer l'aptitude du procédé par rapport aux spécifications et à analyser en permanence ses performances par rapport à une situation de référence. L'approche suivie pour traiter le sujet est la méthodologie DMAIC qui est une approche structurée de résolution de problèmes indissociablement liée à la méthode Six Sigma. DMAIC est une mnémotechnique et l'acronyme formé des mots anglais Define, Measure, Analyze, Improve and Control. En Français le sigle DMAIC est le plus souvent restitué par les verbes Définir, Mesurer, Analyser, Innover (améliorer), Contrôler.

DMAIC désigne l'approche en cinq étapes :

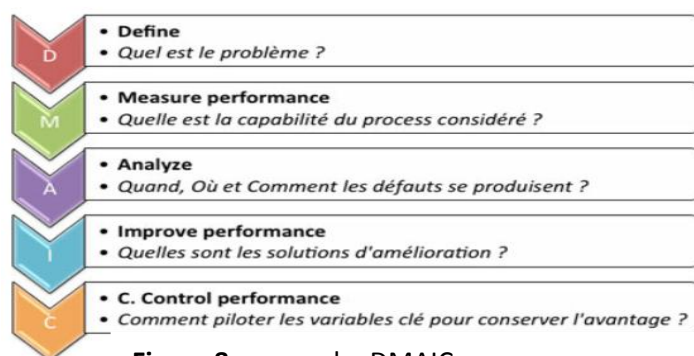


Figure 8 : approche DMAIC

1- Préparation et initialisation (Définir) :

Cette phase permet, d'identifier les attentes du client, de fixer les objectifs à atteindre et de désigner les protagonistes du sujet de travail. Dans cette première étape, il est nécessaire de se focaliser sur le processus qui génère le produit ou le service et de le cartographier afin d'en avoir une bonne connaissance. Dans un premier temps j'ai identifié les besoins des clients qui définissent la perception de la qualité en sortie du processus de réalisation.

Des études basées sur des enquêtes quantitatives et qualitatives (voir annexe 1.1) ont permis d'identifier ces besoins représentés ci-dessous :

Besoins des clients		
Dimensions adaptées (10)	Longue durée de vie (9)	Surface hydrophobe
Haute résistance électrique (8)	Résistant contre l'influence chimique (8)	Composition du métal respectant les normes (10)
Protection contre la corrosion (8)	Résistance à la haute température (7)	défauts de surface retraits (7)

La deuxième étape de cette phase consiste à identifier le processus à l'aide du SIPOC, une technique utilisée afin de décrire le processus métier dont on veut améliorer la qualité (voir annexe 1.2).

L'étape suivante est l'identification de la situation grâce à l'outil QQQQCCP, en vue de collecter les données nécessaires et suffisantes pour analyser et rendre compte de la situation (annexe 1.3).

Mesurage et collecte de données (Mesurer) :

L'objectif de la phase Mesurer de la stratégie Six Sigma, consiste à rassembler les informations disponibles à propos de la situation courante, pour obtenir les données de référence concernant les performances actuelles du processus, et d'identifier les zones à problèmes. Les étapes réalisées sous cette phase sont :

-sélection des variables pertinentes et collecte de données : la collecte de données se fait par l'intermédiaire d'un contrôle au cours de la fabrication ainsi qu'une inspection finale des pièces fabriquées (annexe 1.4). Ainsi qu'une analyse du système de mesures par une étude R&R qui est un outil statistique utilisé pour mesurer la performance d'un système de mesures, en matière de répétabilité et de reproductibilité, la méthodologie suivie pour réaliser l'étude était de mesurer 3 fois par un même opérateur la caractéristique qualité à savoir la dimension de la pièce, avec 3 opérateurs et en prenant un échantillon de 10 pièces différentes numérotées représentatif de l'intervalle de tolérance → Les résultats de l'étude réalisée (annexe 1.5), ont montré que: pour la carte de contrôle des

étendues tous les points sont à l'intérieur des limites de contrôle, alors la méthode de mesure est commune à tous les opérateurs tandis que pour la carte de contrôle des moyennes on a des points hors contrôle, on peut juger donc que le système de mesurage est apte mais les opérateurs nécessitent une formation à la méthode du mesurage.

Pour la représentation et modélisation des données un suivi du taux des non-conformités a été effectué Ce suivi couvre deux aspects :

- Une répartition du taux de défauts de qualité par rapport aux postes de travail ;
- Un suivi des non-conformités ayant la fréquence d'apparition la plus élevée.

Ces données sont représentés sur une carte de contrôle X-barre et R (annexe 1.6), réalisé sous Statgraphics :

les résultats ont montré que le procédé n'est pas sous contrôle, le point qui déclenche la décision est celui marqué en rouge ($X=10$; $Y=241,782$) car on constate une longues série au-dessus et au-dessous de la moyenne, ce qui peut être interprété comme suit :- la moyenne du procédé a changé et peut -être encore en cours de changement .

- le système de mesures a changé.

-lot de matière moins uniforme .

pour l'évaluation de la capacité du processus une analyse d'aptitude a été réalisé sous Statgraphics (annexe 1 .7) . L'indice d'aptitude calculé montre que le procédé n'est pas capable

Exploration et investigation (Analyser) :

Cette phase d'analyse a pour objectifs d'étudier les hypothèses sur les causes réelles de problèmes, de confirmer ces hypothèses à l'aide des données, et enfin d'identifier les causes du problème. Ces causes constitueront alors la base des solutions dans la phase de l'amélioration.

Afin d'identifier des principales causes des défauts, et mieux cibler les problèmes dont les conséquences cumulent la grande proportion des effets sur la qualité des produits.

L'outil prépondérant pour cette phase est le Pareto. En effet, Pareto est un diagramme qui montre que 20% des entrées causent 80% des problèmes associés aux processus .

Avec les données collectées du suivi des non-conformités (annex1.8) le diagramme Pareto(annexe 1.9) a été élaboré .

Synthèse :

Les processus de revêtement et de l'usinage, engendrent un pourcentage élevé de non-conformités. Par conséquent, l'action doit prendre en considération ces deux procédés en priorité. Ce pourcentage élevé des non-conformités engendrées par ces processus peut être interprété par la sensibilité des opérations liées au revêtement et à l'usinage ,ainsi que d'autres facteurs tels que l'environnement du travail, l'ambiance physique des postes de travail et le facteur humain.

Afin d'illustrer les causes de la situation ou de l'effet, le diagramme d'ISHIKAWA(annexe 1.10) est utilisé pour identifier les facteurs responsables d'un problème qui doit être corrigé.

Rénovation et de régénération (Inventer) :

Cette phase a pour objectif de planifier des solutions aux problèmes, et les mettre en œuvre .

Lors de cette phase les outils et les stratégies sont représentés via une matrice de solutions basée sur l'esprit Kaizen, comprenant des actions d'amélioration adéquates, l'objectif de chaque action, ainsi que les méthodes de mise en œuvre des solutions.

(annexe 1.11) regroupe les différentes actions engagées.

Phase de suivi et contrôle (Contrôler) :

Au cours de la phase d'amélioration, les solutions sont placées à l'essai, mettre en place une solution peut permettre de résoudre un problème momentanément, c'est pourquoi il faut réévaluer le processus

afin de tester l'efficacité des solutions proposées .Pour ce fait une nouvelle analyse d'aptitude a été réalisée sous Statgraphics (annexe 1 .12)

Les résultats ont révélé que le processus est plus performant grâce au nouveau indice de capabilité calculé

Conclusion :

Le stage que j'ai achevé au sein de l'entreprise V .OX-TEC durant trois mois, est une opportunité ainsi qu'une expérience professionnelle, qui m'a permis de mettre en pratique des connaissances acquises durant ma formation autant qu'élève ingénieur en qualité et sûreté de fonctionnement.

De plus les tâches réalisées qui s'inscrivent dans le cadre de la mission globale du stage, m'ont permis d'affirmer mon savoir -faire, et de développer mes compétences dans le domaine de la maîtrise statistique des procédés, le contrôle qualité et le management de la qualité.

D'autre part l'utilisation des outils de la qualité , de la maîtrise statistique des procédés et le logiciel Statgraphics a permis d'identifier la situation et d'évaluer la capabilité , et les actions mises en œuvre ont contribué à améliorer et à optimiser la prestation fournie par l'entreprise.

Partie 2 : Sujet d'étonnement : La qualité allemande

Introduction :

Aujourd'hui les entreprises sont amenées à faire face à la pression concurrentielle qui s'accroît sur le marché jour après jour, c'est dans le but de freiner les assauts de leurs rivaux ,que les entreprises doivent renforcer leur compétitivité, à cet effet la compétitivité par la qualité présente un facteur clé pour les organisations. En plus d'être un excellent vecteur d'image, c'est un outil de maîtrise des coûts pour l'amélioration de la productivité et de la continuité de service.

La compétitivité par la qualité, se joue au niveau de chaque entreprise, et elle peut être renforcée par une politique de "marque pays" qui valorise l'origine géographique de sa production.

Ainsi, l'Allemagne a pu faire de son label qualité « deutsche Qualität >>, un argument de reconnaissance à l'extérieur et un synonyme de l'excellence et de la fiabilité.À l'échelle internationale les produits allemands jouissent d'une belle estime, et les consommateurs associent à ce label de qualité un standard élevé, une avance technique et un critère innovant.

D'autre part, certains disent que le « made in Germany » est devenu au fil des années un instrument marketing pour les industriels. Et le label de la qualité allemande n'est plus un outil sur lequel les consommateurs peuvent s'appuyer dans leurs décisions d'achat, vu qu'une multitude d'entreprises allemandes se positionnent sur la qualité d'ingénierie de leur pays, et non pas sur la qualité de leurs savoir-faire, par conséquent ils affirment que la qualité allemande est actuellement surestimée. Afin de répondre à cette problématique : **la qualité allemande est elle surestimée ?** Je présenterai dans un premier point, la qualité allemande ses exigences, son histoire et son évolution

,puis dans une deuxième partie une comparaison entre la qualité allemande et la qualité issue d'autres forces économiques et technologique en matière de compétitivité hors prix.

2.1 La qualité en Allemagne :

L'Allemagne est l'un des principaux pays exportateurs, le label de la qualité allemande est connu dans le monde entier, pour son esprit d'entreprise et son sens de la qualité. L'entretien et la modernisation d'une infrastructure qui garantit et conforte ce niveau de qualité, est une mission clé de la politique économique et technologique de l'Allemagne qui inclut, outre la normalisation, l'accréditation, et la main-d'œuvre qualifiée.

Évaluation de la conformité :

La conformité signifie qu'un produit, un service, un processus, un système, une personne ou un organisme remplit des exigences fixées par la loi, par un contrat ou autre.

Les organismes d'évaluation de la conformité, peuvent être privés ou publics. En Allemagne, les organismes privés d'évaluation de la conformité sont, par exemple, les organismes chargés du contrôle technique (TÜV), l'organisme chargé du contrôle des véhicules (DEKRA) et la société de classification de navires Germanischer Lloyd. Ces organismes assurent diverses tâches de contrôle et de surveillance, y compris pour le compte de l'État. Il ressort des activités d'instituts relevant de la tutelle du Ministère fédéral de l'Économie et de l'Énergie (BMWi), par exemple, des organismes publics réalisent également des évaluations de conformité de haut niveau. Le Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) procède à des évaluations de conformité dans le domaine de la métrologie légale (p. ex. examen de type d'instruments de mesure de l'énergie) et l'Institut fédéral pour la recherche et les essais de matériaux (BAM) à des évaluations de conformité dans des domaines de la sécurité technique.

Accréditation :

L'accréditation consiste à vérifier et à évaluer la compétence des organismes d'évaluation de la conformité. Une accréditation réussie signifie qu'un tiers indépendant atteste à un organisme d'évaluation de la conformité la compétence (technique) requise pour certaines activités d'évaluation de la conformité. L'accréditation est, dans l'ensemble de l'Union européenne, une activité investie d'une autorité publique accomplie, dans les différents États membres, par un seul et unique organisme national d'accréditation. En Allemagne, cet organisme d'accréditation est la Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS).

Personnel qualifié :

Le personnel hautement qualifié est la clé des innovations et de la compétitivité, de la croissance et de l'emploi, de la prospérité et de la qualité. Dans le secteur de l'ingénierie, vital pour l'Allemagne, le personnel qualifié constitue un facteur très important pour garantir la qualité, et satisfaire les exigences. à cet effet l'Allemagne encourage et motive ses jeunes compétences et soutien les efforts réalisés par les entreprises pour assurer la formation continue de leur personnel.

L'évolution de la qualité allemande : Histoire du made in Germany

Le « Made in Germany » est appliqué dans les années 1890 par les autorités britanniques sur les articles importés d'Allemagne, pour inciter les consommateurs à « acheter anglais ». Elle s'est pérennisée et même étendue à tous les pays par la suite. Cette étiquette a été apposée sur les biens d'importation à partir de 1887, au Royaume-Uni suite à une loi protectionniste, le « Merchandise Marks Act 1887 » ; il s'agissait d'inciter les ménages à soutenir l'industrie



internationale, par un comportement civique. En 1894, une commission du Reichstag, rapportait qu'après un fléchissement initial, ce label, loin de nuire aux industriels allemands, avait tourné à leur avantage, tant la qualité des produits allemands était appréciée des consommateurs britanniques, et le (Made in Germany) est devenue proverbiale, synonyme de solidité, de qualité voire de perfection.

2.2 La compétitivité par la qualité :

➤ La qualité japonaise

Depuis les années 1980, la qualité japonaise est admise comme la meilleure qualité au monde, basée sur le principe de la qualité totale et l'esprit de Kai-zen, la qualité était un paramètre essentiel et un facteur déterminant pour rebâtir l'industrie des biens et services au Japon, aujourd'hui et grâce à l'intégration de la notion de la qualité totale dans ses fondations, le Japon gagne le pari de la compétitivité par la qualité et les produits japonais, jouissent d'une estimable réputation en termes de fiabilité, innovation et conformité aux exigences.



• La qualité américaine :

Il est vrai que la qualité des produits issus des États-Unis, n'était pas toujours la meilleure. Il est également vrai que, face à une meilleure qualité en provenance d'autres pays, tels que le Japon, les États-Unis ont intensifié les systèmes et les normes de qualité, afin de s'assurer qu'il y aurait toujours des produits de haute qualité à un prix raisonnable, offrant amplement raison pour les consommateurs d'acheter les produits de fabrication américaine, de nos jours les normes strictes, le déploiement de cadres de qualité, la volonté de partager des techniques de succès, et le désir d'être le meilleur ont conduit l'industrie américaine à devenir l'un des leaders dans le domaine de la qualité.



Enquête Compétitivité hors prix :

La compétitivité hors prix, recouvre des facteurs tels la qualité, le contenu en innovation, l'ergonomie et le design des produits offerts. Au-delà des prix, ces facteurs constituent désormais un critère déterminant au moment de l'acte d'achat.

Le Centre d'observation économique (COE), mène chaque année une enquête auprès des importateurs de six pays européens sur l'image compétitive des produits importés, en termes de prix et de critères hors prix. L'enquête porte alternativement sur les biens de consommation et les biens intermédiaires et d'équipement. Sur chacun des marchés européens, les importateurs enquêtés jugent les produits des autres pays selon leurs caractéristiques hors prix: Les importateurs évaluent si le produit, sous ses différents aspects, est mieux, aussi bien ou moins bien placé que l'ensemble des produits concurrents présents sur le marché: les résultats obtenus sont illustrés par les figures suivantes, on constate qu'en se basant sur le critère hors prix, à savoir la qualité des produits l'Allemagne occupe le premier rang suivi par le Japon et la France.

	France	Allemagne	Etats-Unis	Japon
Biens intermédiaires				
Qualité	3	2	5	1
Ergonomie-design	5	4	3	1
Contenu en innovation technologique	5	1	3	2
Notoriété	3	1	2	4
Délais de livraison	2	1	4	5
Ensemble des services associés aux produits	5	1	3	2

Biens d'équipement électrique et électronique

Qualité	5	1	4	2
Ergonomie-design	7	4	1	2
Contenu en innovation technologique	4	1	3	2
Notoriété	4	1	2	3
Délais de livraison	5	1	4	3
Ensemble des services associés aux produits	5	1	4	2

Biens d'équipement mécanique

Qualité	3	1	5	2
Ergonomie-design	5	2	4	1
Contenu en innovation technologique	3	2	4	1
Notoriété	5	1	2	4
Délais de livraison	3	1	7	2
Ensemble des services associés aux produits	4	1	6	3

Conclusion

Grâce à ses investissements, ses efforts de recherche et développement, sa main-d'œuvre qualifiée, et son sens de l'organisation et de la qualité, l'Allemagne a su faire de la compétitivité hors prix, un argument d'excellence et de reconnaissance à l'extérieur.

Les enquêtes et les recherches menées par les économistes du Centre d'observation économique auprès des importateurs internationaux, affirment l'estimable qualité des produits allemands.

En matière de fiabilité, l'industrie allemande fait preuve d'avance technique, des standards élevés, et de la conformité aux exigences .de ce fait on peut donc conclure que la qualité allemande est digne de sa réputation .

Aux niveaux professionnel et personnel, cette expérience enrichissante m'a permis d'affirmer mon savoir-faire et mon savoir-être, la période que j'ai passée au sein de l'entreprise V .OX-TEC, dans le département qualité est venu confirmer mes ambitions futures à exercer dans le domaine de la qualité et la sûreté de fonctionnement.

de plus, le sujet traité concernant l'analyse statistique des données en vue d'améliorer la qualité, m'a permis de tester mes compétences acquises lors de ma formation et qui ont eu une importance capitale au bon déroulement de mon stage .

D'autre part, j'ai pu développer grâce à cette immersion dans une organisation de culture différente, ma faculté d'adaptation, d'intégration et d'organisation.

Webographie

- Article du site Wikipedia sur l'Allemagne :

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Allemagne>

- Article du site Wikipedia sur Siegen :

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Siegen>

- Article du site Wikipedia sur le made in germany :

http://fr.wikipedia.org/wiki/Made_in_Germany

- Site officiel de V.OX-TEC :

<http://www.voxtec.de>

- Site officiel du ministère fédéral de l'économie et de l'énergie d'Allemagne :

<http://www.bmwi.de/>

- Article sur la méthode Six sigma :

<http://www.piloter.org/six-sigma/methode-six-sigma.htm>

- Article sur le « made in Germany » :


<http://www.allemagne.diplo.de/Vertretung/frankreich/fr/11-economie/made-germany-seite.html>

- Enquête Compétitivité hors prix :

<http://www.coe-rexecode.fr/>

Annexes

Annexe1.1 : Formulaire de collecte des attentes clients

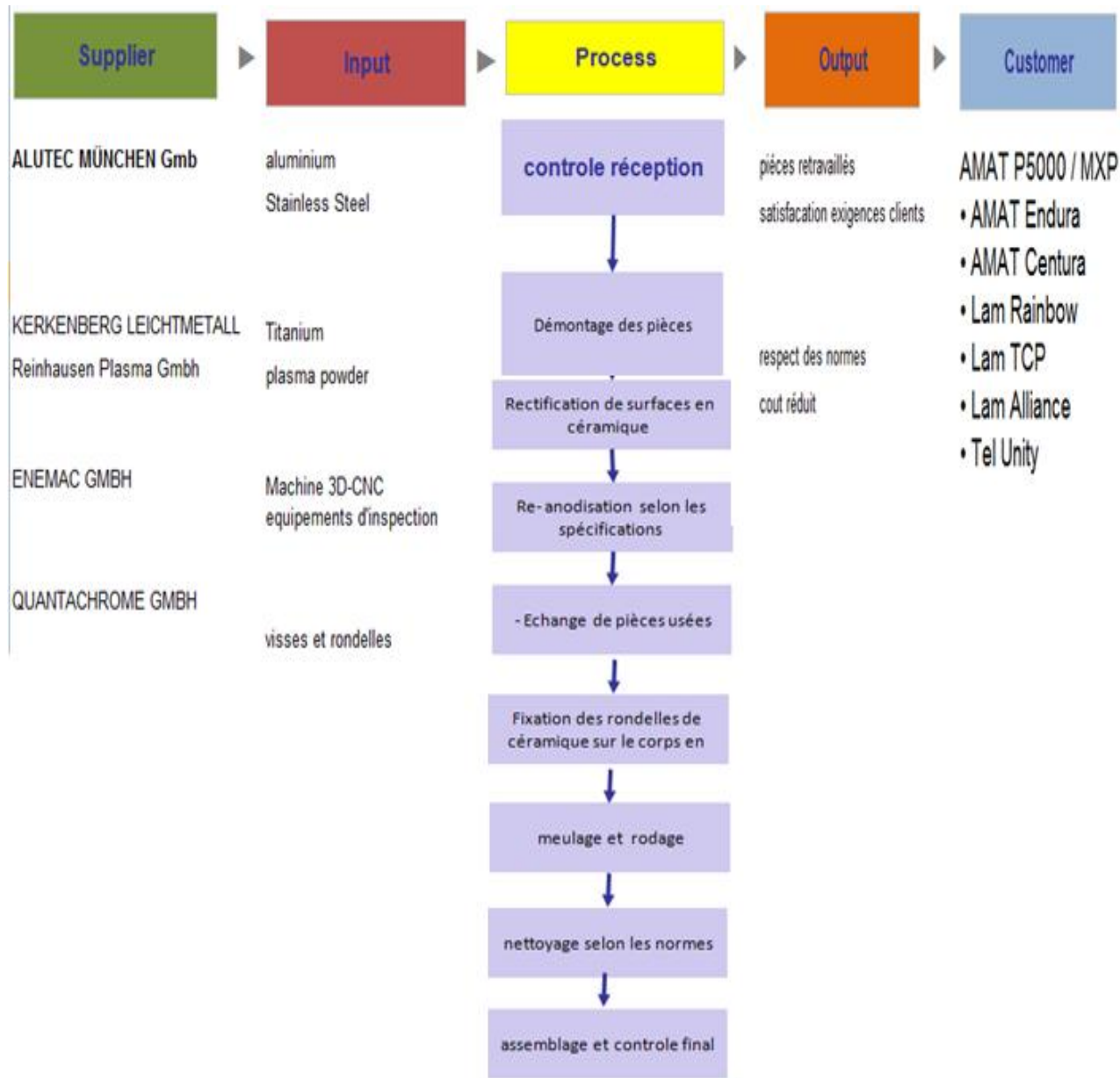
	Form der Kundenerwartungen	Vorbereitet: 03/06/2014
		Technische Abteilung

Schlüsselfrage
Als Kunde des Unternehmens sind Ihre Erwartungen unserer Produkte?

Kundenerwartungen	Grad der Wichtigkeit

Der Grad der Wichtigkeit
1 bis 10

Annexe 1.2 : Diagramme SIPOC de l'organisation du processus



Annexe 1.3 : Le QQQQCCP

	Direct	indirect
Qui ? Qui est concerné par le problème ?	Employés du département qualité	Clients
QUOI ? C'est quoi le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensions non adaptés - Défauts de surface - Faible résistance à la corrosion - Défauts d'anodisation 	
OU ? Où apparaît le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> - Département de la production 	
QUAND ? Quand apparaît le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle de dimension des pièces - Inspection de la composition - Mesure et inspection final 	
COMMENT ? Comment mesurer le problème ?	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse des données statistique - Mesure de taux de réclamation - Enquête satisfaction clients - Elaboration d'un plan de contrôle - Evaluation de capabilité du procédé 	
COMBIEN ? Combien faudra-t-il de ressources pour résoudre ce problème ?	<ul style="list-style-type: none"> - 3 opérateurs. - Responsable qualité. - Responsable production. 	
POURQUOI ? Pourquoi résoudre ce problème ?	<ul style="list-style-type: none"> - Garantir la conformité aux exigences - Réduire la variation du processus de fabrication - Assurer la qualité auprès des clients. - Contrôler et maîtriser le processus de fabrication 	

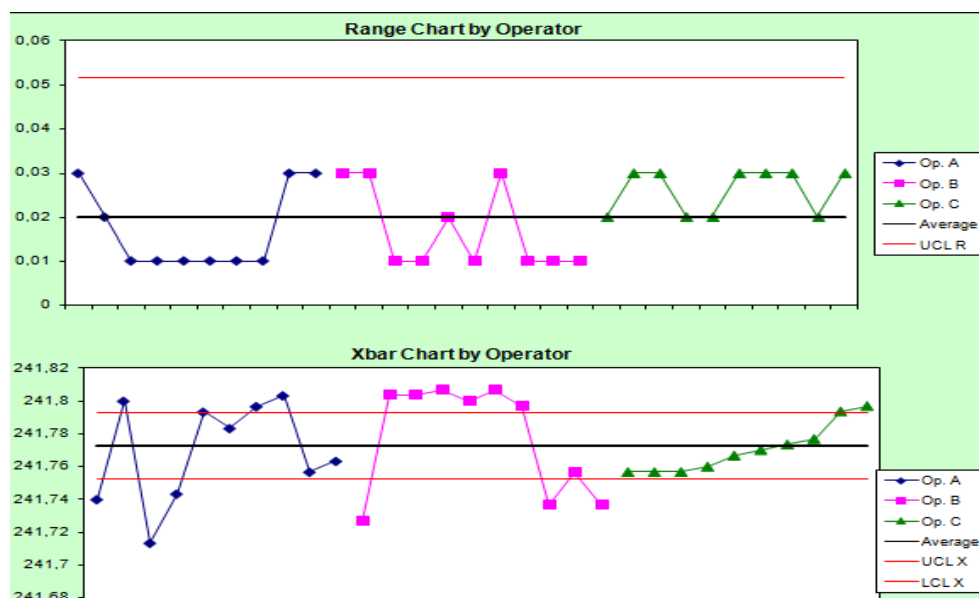
Annexe 1.4 : plan de contrôle de la qualité en cours de production

Point de contrôle	Paramètre à contrôler	Comment ?	Tolérances	Echantillonnage	Fréquence
Usinage	Dimension	Contrôler à l'aide du triple mètre et du pied à coulisse La géométrie de la pièce	$\pm 0,20$ mm	0 à 10 : min 3 pièces ▪ 10 à 20 : min 5 pièces ▪ >20 min : 8 pièces	Les prélèvements sont uniformément répartis tout au long de la journée de production
	Planéité des surfaces	Mesurer la planéité des surfaces avec Analyse dimensionnelle 2D et 3D.	$\pm 0,13$ mm	Idem	Idem
Revêtement	Epaisseur de la couche du revêtement	Mesurer l'épaisseur de du revêtement à l'aide d'un appareil portable à induction magnétique	$\pm 0,01$ μ m	Idem	Idem
Inspection final	Inspection électrique	Mesure de la rigidité diélectrique	$\pm 0,5$ mA	Idem	Idem
	Conductivité	Mesurer la conductivité avec un testeur conductivité	$1.3 \times 10(4)$ S/m to $7.6 \times 10(4)$ S/m	Idem	Idem
	Résistance à la corrosion	Simulation d'attaques corrosives	sans	Idem	Idem

EL HATIMI Safiya EI3-Stage à l'entreprise V.OX-TEC

Annexe1.5 : étude R&R

Part No. & Name:	123456, Shaft	Gage Name:	Shaft Gage	Date:	01/07/2014							
Characteristics:	Outside Diameter	Gage Number:	1234	Performed by:	safiya							
Specifications:	241,81 plus or minus 0,2	Gage Type:	Indicator									
Upper Spec	242,01	# of Trials =	3	$K_1 =$	0,5908	Xbar diff =	0,008	$D_4 =$	2,58			
Lower Spec	241,61	# of appraisers =	3	$K_2 =$	0,5231	Rbarbar =	0,02	$R_p =$	0,04778			
Total Tol	0,4	# of parts =	10	$K_3 =$	0,3146							
Appraiser/Trial #	Part										Average	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A	1	241,73	241,79	241,71	241,74	241,80	241,78	241,80	241,81	241,74	241,76	241,766
	2	241,76	241,80	241,71	241,75	241,79	241,78	241,80	241,80	241,77	241,75	241,771
	3	241,73	241,81	241,72	241,74	241,79	241,79	241,79	241,80	241,76	241,78	241,771
	Average	241,74	241,8	241,713	241,743	241,793	241,783	241,797	241,803	241,757	241,763	$\bar{X}_{bar_a} = 241,766$
	Range	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	$R_{bar_a} = 0,017$
B	1	241,71	241,79	241,81	241,81	241,79	241,81	241,80	241,74	241,76	241,74	241,776
	2	241,74	241,80	241,80	241,80	241,80	241,81	241,81	241,74	241,76	241,74	241,78
	3	241,73	241,82	241,80	241,81	241,81	241,80	241,78	241,73	241,75	241,73	241,776
	Average	241,727	241,803	241,803	241,807	241,8	241,807	241,797	241,737	241,757	241,737	$\bar{X}_{bar_b} = 241,777$
	Range	0,03	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	$R_{bar_b} = 0,017$
C	1	241,75	241,74	241,77	241,75	241,76	241,78	241,76	241,76	241,78	241,81	241,766
	2	241,77	241,77	241,76	241,76	241,76	241,78	241,77	241,78	241,80	241,80	241,775
	3	241,75	241,76	241,74	241,77	241,78	241,75	241,79	241,79	241,80	241,78	241,771
	Average	241,757	241,757	241,757	241,76	241,767	241,77	241,773	241,777	241,793	241,797	$\bar{X}_{bar_c} = 241,777$
	Range	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	$R_{bar_c} = 0,026$
	Part Average	241,741	241,787	241,758	241,77	241,787	241,787	241,789	241,772	241,769	241,766	$\bar{X}_{barbar} = 241,777$ $R_p = 0,0477$
((Rbar a = 0,01700000000000016 + Rbar b = 0,01700000000000016 + Rbar c = 0,02600000000000048) / # of appraisers = 3) = Rbarbar = 0,02												
(Max Xbar = 241,77733333333333) - Min Xbar = 241,76933333333333) = Xbar diff												
Xbar diff = 0,008												
(Rbarbar = 0,02000000000000027) x (D4 = 2,58) = UCL R												
UCL R = 0,0516												



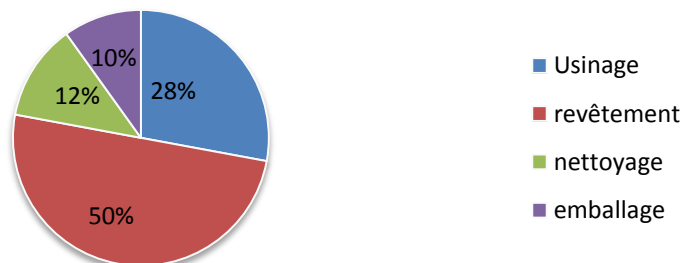
EL HATIMI Safiya EI3-Stage à l'entreprise V.OX-TEC

Gage Repeatability and Reproducibility Report - % TOLERANCE (5.15 Sigma)																			
Part No. & Name:	123456, Shaft			Gage Name:	Shaft Gage		Date:	01/07/12014											
Characteristics:	Outside Diameter			Gage Number:	1234		Performed by:	safiya											
Specifications:	241,81 plus or minus 0,2			Gage Type:	Indicator														
Upper Spec	242,01	# of Trials =	3	K ₁ =	0,5908	Xbar diff =	0,008	D ₄ =	2,58										
Lower Spec	241,61	# of appraisers =	3	K ₂ =	0,5231	Rbarbar =	0,02	R _p =	0,04778										
Total Tol	0,4	# of parts =	10	K ₃ =	0,3146														
Measurement Unit Analysis					% Total Tolerance														
Repeatability - Equipment Variation (EV) EV = (Rbarbar) × (K ₁) × (5.1 Sigma) = (0,02000000000000027) × (0,5908) × (5.1) = 0,0603					Percent Equipment Variation %EV = 100 [EV / Total Tol] = 100 [0,0603 / 0,3999999999999977] = 15,075 %														
					<table border="1"> <tr><th>Trials</th><th>K₁</th></tr> <tr><td>2</td><td>0,8862</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,5908</td></tr> </table>		Trials	K ₁	2	0,8862	3	0,5908							
Trials	K ₁																		
2	0,8862																		
3	0,5908																		
Reproducibility - Appraiser Variation (AV) AV = (5.1 Sigma) × SQRT[(Xbar diff × K ₂ ² - (EV / (# parts) × (# trials)))] = (5.1) × SQRT(0 - 0) = 0,0183					Percent Appraiser Variation %AV = 100 [AV / Total Tol] = 100 [0,0183 / 0,3999999999999977] = 4,575 %														
					<table border="1"> <tr><th>Appraisers</th><th>2</th><th>3</th></tr> <tr><td>K₂</td><td>0,7071</td><td>0,5231</td></tr> </table>		Appraisers	2	3	K ₂	0,7071	0,5231							
Appraisers	2	3																	
K ₂	0,7071	0,5231																	
Repeatability & Reproducibility (GRR) GRR = SQRT[(EV ²) + (AV ²)] = SQRT [0,0036 + 0,0003] = 0,063					Percent Gage Repeatability & Reproducibility Variation %GRR = 100 [GRR / Total Tol] = 100 [0,063 / 0,3999999999999977] = 15,750 %														
Part Variation (PV) PV = (R _p) × (K ₃) × (5.1 Sigma) = (0,04777777777777817) × (0,3146) × (5.1) = 0,0765					<table border="1"> <tr><th>Parts</th><th>K₃</th></tr> <tr><td>2</td><td>0,7071</td></tr> <tr><td>3</td><td>0,5231</td></tr> <tr><td>4</td><td>0,4467</td></tr> <tr><td>5</td><td>0,403</td></tr> </table>		Parts	K ₃	2	0,7071	3	0,5231	4	0,4467	5	0,403	Percent Part Variation %PV = 100 [PV / Total Tol] = 100 [0,0765 / 0,3999999999999977] = 19,125 %		
Parts	K ₃																		
2	0,7071																		
3	0,5231																		
4	0,4467																		
5	0,403																		
Total Tolerance (Total Tol) TV = Upper Spec - Lower Spec					<table border="1"> <tr><td>6</td><td>0,3742</td></tr> <tr><td>7</td><td>0,3534</td></tr> </table>		6	0,3742	7	0,3534	Number of Distinct Categories that can be Distinguished ndc = 1.41 (PV / GRR)								
6	0,3742																		
7	0,3534																		

Annexe1.6 : suivi des non conformités

	Juillet				TOTAL	Pourcentage de défauts par poste
	S1	S2	S3	S4		
Usinage	34	28	24	24	110	27,91
revêtement	69	50	36	42	197	50
Nettoyage	7	10	22	9	48	12,18
Emballage	18	6	5	10	39	9,9
total	121	94	87	85	394	

répartition des défauts par poste



Annexe 1.7 : Cartes X-barre et R

Nombre de sous-groupes = 20
 Taille des sous-groupes = 5,0
 0 sous-groupe(s) exclus

Loi: Normale
 Transformation: sans

Carte X-barre

Période	#1-20
LCS +3,0 écart(s)-type(s)	241,908
Ligne centrale	241,8
LCI -3,0 écart(s)-type(s)	241,692

Carte aux étendues

Période	#1-20
LCS +3,0 écart(s)-type(s)	0,395409
Ligne centrale	0,187
LCI -3,0 écart(s)-type(s)	0,0

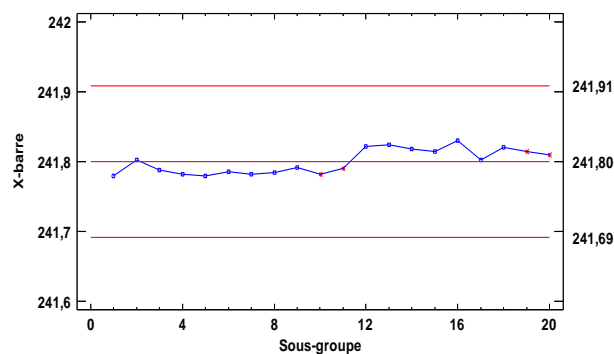
Estimations

Période	#1-20
Moyenne du procédé	241,8
Ecart-type du procédé	0,0803955
Etendue moyenne	0,187

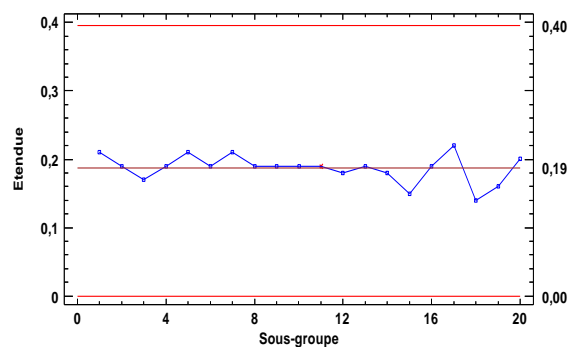
Spécifications

LSS = 242,01
 Nominal = 241,81
 LSI = 241,61

Carte X-barre pour Col_1-Col_5



Carte aux étendues pour Col_1-Col_5

**Annexe1.8 : l'analyse d'aptitude effectuée sous le logiciel Statgraphics :**

Distribution: Normale

Taille de l'échantillon = 100
 moyenne = 210,869
 écart-type = 0,0771437

6,0 écarts-types pour les limites
 +3,0 écarts-types = 211,101
 moyenne = 210,869
 -3,0 écarts-types = 210,638

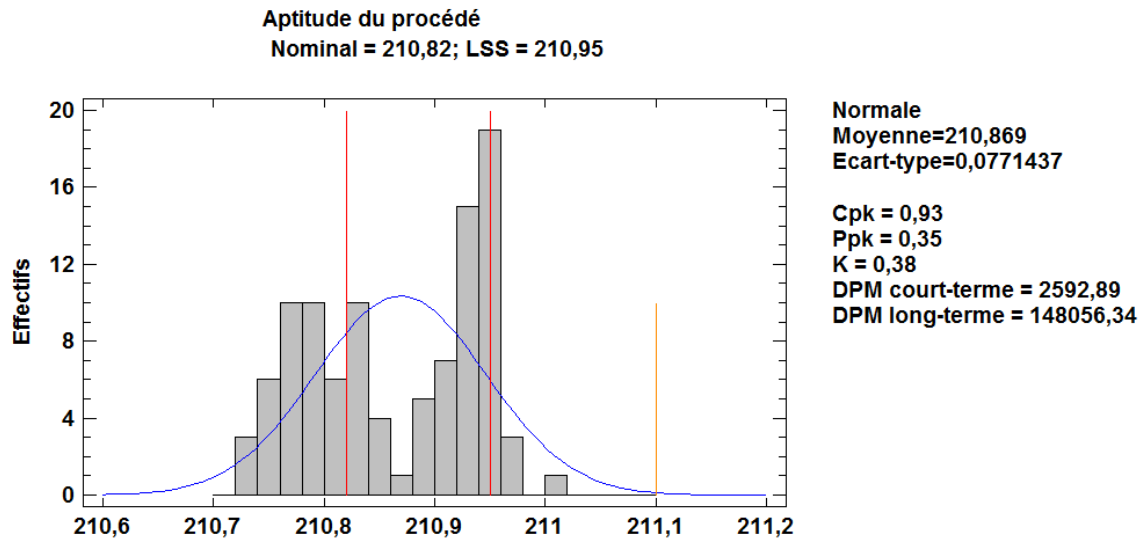
	Observé		Estimé	Défauts
Spécifications	au-delà spéc	Score Z	au-delà spéc	par million
LSS = 210,95	10,000000%	1,04	14,805634%	148056,34
Nominal = 210,82		-0,64		
Total	10,000000%		14,805634%	148056,34

Indices d'aptitude

Spécifications
 LSS = 210,95
 Nominal = 210,82

	Court-terme	Long-terme
	Aptitude	Performance
écarts-types	0,0288344	0,0771437

Cpk/Ppk	0,931756	0,348268
K		0,38
DPM	2592,89	148056,



Entrée: Cpk = 0,93

Valeurs équivalentes:

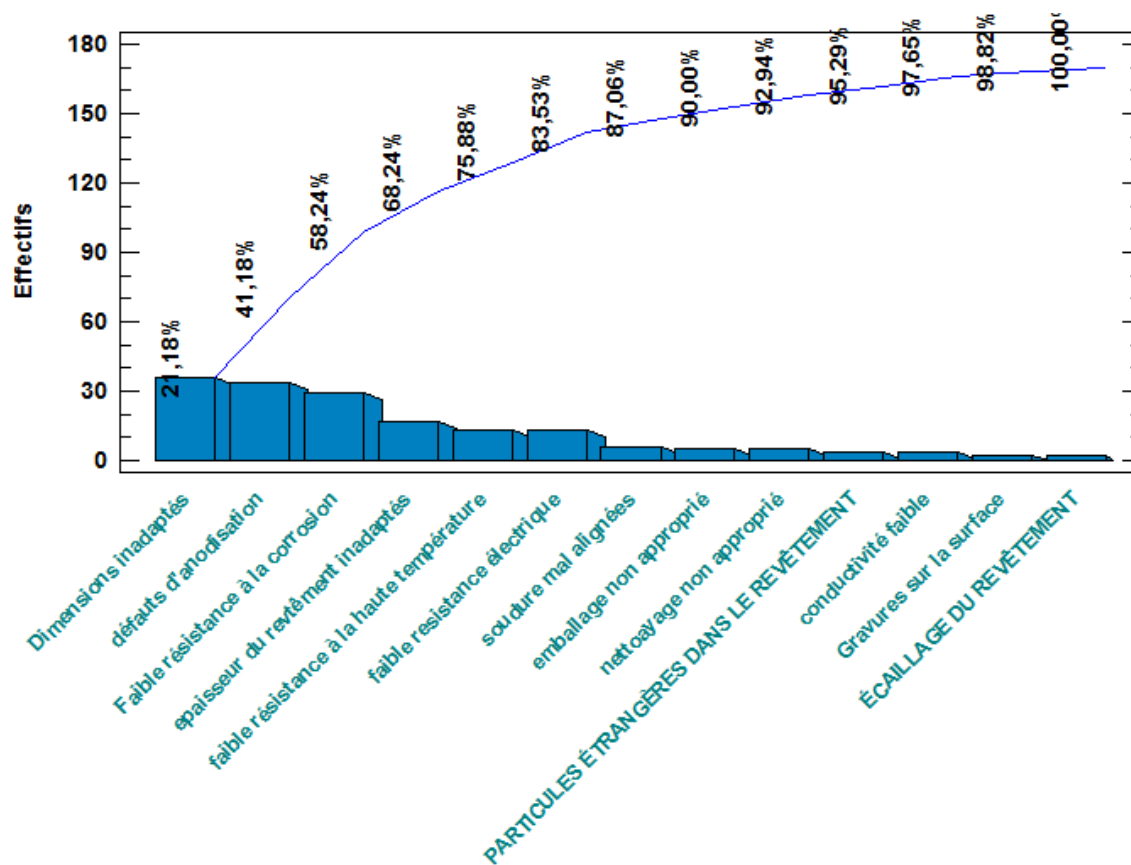
Indice	Valeur
Score Z	2,79
DPM	2635,46
Défauts	0,263546
Rendement	99,7365
Cpk	0,93
Niveau Sigma	4,29

Annexe1.9 : Diagramme de Pareto

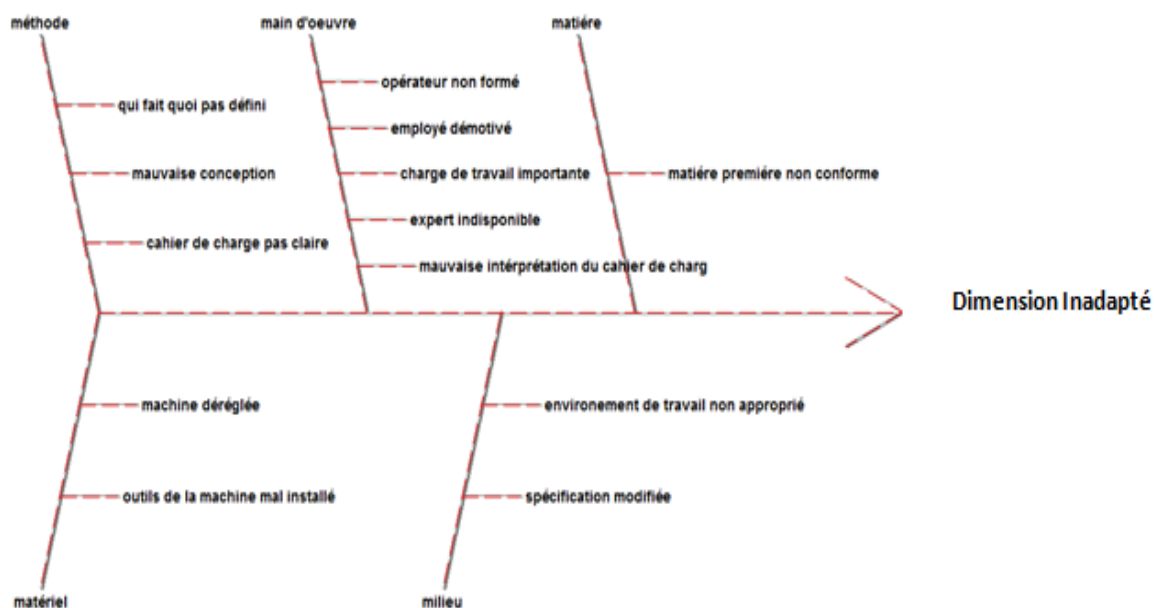
Diagramme de Pareto avec effectifs cumulés

Libellé de la classe	Rang	Comptage	Poids	Score pondéré
Dimensions inadaptés	1	36	1	36
défauts d'anodisation	2	34	1	34
Faible résistance à la corrosion	3	29	1	29
épaisseur du revêtement inadapté	4	17	1	17
faible résistance à la haute température	5	13	1	13
faible résistance électrique	6	13	1	13
soudure mal alignées	7	6	1	6
emballage non approprié	8	5	1	5
nettoyage non approprié	9	5	1	5
PARTICULES ÉTRANGÈRES DANS LE REVÊTEMENT	10	4	1	4
conductivité faible	11	4	1	4
Gravures sur la surface	12	2	1	2
ÉCAILLAGE DU REVÊTEMENT	13	2	1	2
Total		170		170

Score		Pourcentage
cumulé	Pourcentage	cumulé
36	21,18	21,18
70	20,00	41,18
99	17,06	58,24
116	10,00	68,24
129	7,65	75,88
142	7,65	83,53
148	3,53	87,06
153	2,94	90,00
158	2,94	92,94
162	2,35	95,29
166	2,35	97,65
168	1,18	98,82
170	1,18	100,00



Annexe 1.10 :Diagramme d'ISHIKAWA



Annexe1.11 : Plan de réduction des non-conformités

Défauts	cause	action	Pilote	méthode
Défauts d'usinage	Spécifications non-formalisés	Communication d'un cahier de charge comportant les différentes exigences	Département technique Service production	Elaboration d'un prototype spécifiant la géométrie de la pièce
	Nouveaux opérateur	Accompagnement, formation et sensibilisation de l'opérateur	Département technique	Formation des opérateurs sur la méthode de l'usinage
	Machine déréglée	sensibilisation de l'utilisation et contrôle régulier de l'état de la machine	Service production	Affichage à proximité du poste de travail des consignes d'utilisation optimale

Défauts de revêtement	Arc électrique	Contrôle renforcé de la qualité du revêtement réalisé	Département technique	Formation et sensibilisation de l'opérateur sur Le phénomène de l'arc électrique
	Corrosion	Inspection de la composition du revêtement	Département technique	Choix d'un alliage qui n'est pas attaqué ou peu attaqué par le milieu extérieur
Défauts de nettoyage	des rayures et des défauts de surfaces	sensibilisation de l'opérateur et contrôle régulier de l'état de surface	Département technique	Formation des opérateurs

Annexe 1.12 : analyse d'aptitude

Indices d'aptitude

Spécifications

LSS = 210,95

Nominal = 210,82

	Court-terme	Long-terme
	Aptitude	Performance
écarts-types	0,0311247	0,0691272
Cpk/Ppk	1,20684	0,543386
K		0,133168
DPM	147,033	51533,9

Intervalles de confiance à 95,0%

Indice	Limite inférieure	Limite supérieure
Cpk	1,01977	1,39392
Ppk	0,439684	0,647088

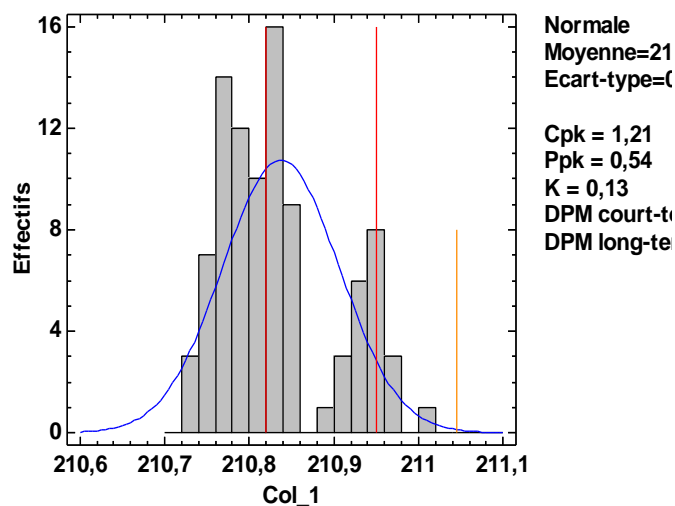
Entrée: Cpk = 1,20684

Valeurs équivalentes:

Indice	Valeur
Score Z	3,62052
DPM	147,041
Défauts	0,0147041
Rendement	99,9853
Cpk	1,20684
Niveau Sigma	5,12052

Aptitude du procédé pour Col_1

Nominal = 210,82; LSS = 210,95



Abstract

Français

Mot clés : qualité allemande, made in Germany, compétitivité, analyse statistique, six sigma, DMAIC.

Considérée comme la quatrième force économique, et l'un des principaux pays exportateurs, l'Allemagne est connue pour son label de qualité, synonyme d'excellence et d'avance technologique.

Au cœur de la région de Siegerland-Wittgenstein de ce pays, et durant la période du stage effectué au sein de l'entreprise de V.OX-TEC, j'ai utilisé la méthode de DMAIC pour analyser des séries statistiques issues de mesures sur des pièces fabriquées par l'entreprise, en vue d'améliorer la qualité, par le suivi et le contrôle de leur processus de fabrication, la démarche suivie, a permis d'identifier la situation et d'évaluer la capacité du processus, et les actions engagées ont contribué à l'amélioration et l'optimisation du processus de production.

D'autre part, les recherches menées concernant les exigences et les normes de la qualité en Allemagne, ainsi que sa compétitivité par la qualité m'ont permis de répondre à la problématique évoquée, et d'affirmer l'estimable qualité des produits allemands.

En outre, Cette expérience enrichissante de trois mois, m'a permis de découvrir ce pays d'économie mondialisé, de développer mes acquis théoriques et mes compétences linguistiques.

English:

Keywords: German quality, made in Germany, competitiveness, statistical analysis, six sigma, DMAIC.

Considered as the fourth economic power, and one of the major exporting countries, Germany is known for its quality label, synonym of excellence and technological advance. At the heart of the region Siegerland-Wittgenstein of this country, and during the period of my internship at the company V. OX-TEC, I used the DMAIC method to analyze statistical series from measurements on parts manufactured by the company, to improve the quality by the monitoring and control of their manufacturing process, this approach helped me to identify the situation and evaluate the process capability, and actions involved have contributed to the improvement and optimization of the production process.

On the other hand, researches on the requirements and quality standards in Germany, and its competitiveness through quality, allowed me to answer the problematic and to affirm the estimable quality of German products.

This enriching experience further three months, allowed me to discover this country known for its globalized economy also to develop my theoretical knowledge and my linguistic skills.

Deutsch

Schlüsselwörter: deutsche Qualität, hergestellt in Deutschland, Wettbewerbsfähigkeit, statistische Analysen, Six Sigma, DMAIC.

Deutschland ist nicht nur als vierte Wirtschaftsmacht und eines der wichtigsten Exportländer der Welt eines der weltweit bedeutendsten Industrieländer. Deutschland ist ebenfalls für sein Qualitätslabel als Synonym für exzellente Qualität und technologischen Vorsprung.

Im Süden des Bundeslandes Nordrhein-Westfalens, im wirtschaftlichen Herzen der Region Siegerland-Wittgenstein liegt die Provinzhauptstadt Siegen. im V.OX-TEC Produktion GmbH habe ich im Bereich der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Bauteilen die DMAIC-Methode. Mit Reihen von statistischen Messungen an von der Firma gefertigten Teilen wurde versucht, die Qualität der Bauteile zu analysieren und zu verbessern. Die Überwachung und Kontrolle des Herstellungsprozesses hat mir geholfen, diese Vorgehensweise gezielt einzusetzen, um die Prozesssituation zu identifizieren und die Prozessfähigkeit zu bewerten. Meine Beteiligung an diesen Qualitätsmaßnahmen und die Umsetzung von Korrekturmaßnahmen haben zur Verbesserung und Optimierung des Produktionsprozesses.

Die Forschungsarbeiten zur Untersuchung von qualitativen Anforderungen und die Umsetzung von Qualitätsstandards in Deutschland erlauben mir, die aufgeworfenen Fragen hinsichtlich deutscher Qualitätsstandards zu beantworten und die international geschätzte Qualität deutscher Produkte zu bestätigen.

Diese bereichernde Erfahrung der letzten drei Monate erlaubt mir, dieses für seine globalisierte Wirtschaft bekannte Land im Hinblick auf Qualitätspolitik und Qualitätsstandards zu beurteilen. Mein theoretisches Wissen im Bereich des Qualitätsmanagements konnte ich in Deutschland praktisch anwenden und erweitern. Ebenfalls konnten meine sprachlichen Fähigkeiten weiterentwickeln.