



HAL
open science

Gestion des non-conformités

Jean-Luc Ponton

► **To cite this version:**

Jean-Luc Ponton. Gestion des non-conformités. Génie mécanique [physics.class-ph]. 2014. dumas-01298789

HAL Id: dumas-01298789

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01298789>

Submitted on 6 Apr 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET METIERS

CENTRE DE VERSAILLES

MEMOIRE

présenté en vue d'obtenir

le DIPLOME D'INGENIEUR CNAM

SPECIALITE : Mécanique

OPTION : Structure - Process

par

Jean-Luc PONTON

Gestion des non - conformités

Soutenu le JJ mois AAAA (date définitive)

JURY

PRESIDENT : Civilité Prénom NOM Fonction

MEMBRES : Civilité Prénom NOM Fonction

Civilité Prénom NOM Fonction

Civilité Prénom NOM Fonction

Civilité Prénom NOM Fonction

Remerciements

C'est avec beaucoup de reconnaissance que je souhaite commencer ce mémoire en remerciant Mr COMPERE (Tuteur entreprise, responsable service QHSE). Pour sa patience, son accompagnement qui a permis mon épanouissement dans l'apprentissage de nouvelles tâches et fonctions. Je lui dois ma première expérience de « manager de proximité », à travers différents challenges et missions à relever.

Un grand merci également à Mr REVILLE (responsable services Documentation & Formation), Mr ALEMANY (responsable Documentation) et Mr RIGONI (Directeur des Ressources Humaines) qui ont permis mon détachement du service Documentation vers le service Q.H.S.E. pour l'accomplissement d'un stage ingénieur au sein de la société ARCIL. Grâce à leurs écoutes et compréhensions, j'ai pu développer mes compétences en cohérence avec mes ambitions.

Merci à Mr LEBEAU (Directeur de Production) pour son soutien et son regard critique sur les travaux effectués durant ces 8 mois de stage.

Merci à tous les collègues avec qui j'ai travaillé durant cette période, avec des missions toute aussi passionnantes les unes des autres. Je pense notamment au service Méthode, le service Q.H.S.E. (les Contrôleurs et la coordinatrice Qualité) et les services MAGASIN.

Ma formation n'aurait jamais pu se faire sans le cursus proposé par le CNAM de Versailles.

Merci à Mr DORIGO (Tuteur CNAM) pour sa patience et ses conseils qui ont permis la rédaction de ce mémoire.

Je ne pourrai jamais oublier le soutien de mon entourage (famille spécialement J.PRESCHOUX et mes amis) durant cette période décisive pour mon orientation professionnelle. Je les remercie infiniment pour leurs compréhensions et écoutes.

Liste des abréviations

AN: Site d'Arcil Nord (Puisseux-Pontoise)

AQFA: Assurance Qualité Fournisseurs ARCIL

AS: Site d'Arcil Sud (Corbeil-Essonnes)

BEA: Bureau d'étude Automatismes

BEE: Bureau d'étude Electrique

BEII: Bureau d'étude Informatique Industrielle

BEM: Bureau d'étude Mécanique

BR : Bon de Retour

DCA: Défautèque Arcil

EF: Entrées Fournisseurs

EMP: Service Essai / Mise au Point

FNC : Fiche de Non-Conformité

FFS: Form Fill Seal => Machine ARCIL

FS: Field Service => Service technique client

GCA: Gamme de contrôle Arcil

Helpline: Service Assistance Client

NC: Non Conformité

PDR: Pièces De Rechange

PDS: Plan de Surveillance

QHSE: Service Qualité Hygiène Sécurité Environnement

QQOQCP: Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi

Ra : Rugosité

RAF: Reste à Faire

SCT : Service Client Technique

SI: Service Informatique / Systèmes d'information

SMQA: Système de Management de la Qualité Arcil

STA: Specifications Technique Arcil

SUCH: Service Supply Chain => Achats, Magasin

US: United State, Marché américain

Glossaire

Upgrades (Page 15): Activité qui consiste à restaurer, et améliorer d'anciennes machines de production sur les sites clients. Opération vendue lorsqu'un client souhaite produire un nouveau format de pots, ce qui demande des modifications technique, par exemple.

Field service (Page 13): Service composé de techniciens « après-vente », leurs missions et d'accompagner les clients pour l'installation des machines, et des réparations.

5M, ou Ishikawa (Page 11): Méthode d'analyse utilisée dans mes travaux. (Voir annexes N°1)

PDCA (Page 11): Méthode de suivi concernant des plans d'actions définis.

PEEK (Page 38) : Matière plastique

Ra : Rugosité, définition de l'évaluation d'un état de surface.

Table des matières

Remerciements	2
Liste des abréviations.....	3
Glossaire.....	5
Table des matières	6
Introduction	9
I SUJET DU MEMOIRE	10
I.1 PRESENTATION DU SUJET	10
I.1.1 Contexte	10
I.1.2 But du stage.....	10
I.1.3 Contraintes.....	10
I.2 METHODOLOGIE	11
I.3 TECHNIQUES.....	11
I.3.1 Outils.....	11
I.3.2 Difficultés.....	11
I.4 LIVRABLES	12
I.4.1 Outils.....	12
I.5 PLANNING	12
I.5.1 Période de stage :	12
I.5.2 Responsabilités de l'auditeur durant la période de stage:.....	12
I.5.3 Organigramme des tâches:.....	13
I.6 MISSIONS POTENTIELLES SUPPLEMENTAIRES.....	13
II PRESENTATION DE L'ENTREPRISE ET DU SERVICE Q.H.S.E.....	14
II.1 PRESENTATION DE L'ENTREPRISE	14
II.2 PRESENTATION DU SERVICE Q.H.S.E.....	16
II.3 MA POSITION	17
II.4 THEMATIQUE: L'EVOLUTION DU STAGE.....	18
II.4.1 La Qualité interne	18
II.4.1.1 Description du processus de traitements des Non-conformités:.....	20
II.4.2 La Qualité fournisseurs	21
II.4.2.1 Exigences ARCIL.....	22
II.4.2.2 Gestion	22

II.4.2.3	Processus de dérogation	23
II.4.2.4	Gestion des Non-conformités Fournisseurs	23
II.4.2.5	Comptabilisation des NC.....	24
II.4.2.6	Point qualité.....	24
II.4.2.7	Organisation qualité fournisseur	24
II.4.2.8	Système d'amélioration continue.....	25
II.4.2.9	Contrôle des pièces	26
II.4.2.10	Gestion des moyens de contrôle.....	26
II.4.2.11	Livraison	26
II.4.2.12	Gestion des Echantillons Initiaux (EI)	27
II.4.3	Le Contrôle en réception	27
II.4.3.1	Processus Contrôle et Amélioration continue:.....	29
II.4.3.2	Tolérances et Normes: (voir annexes n°7, 8 et 9)	33
II.4.4	Contexte Problématiques au contrôle	34
II.4.5	Ma fonction de Manager de terrain	35
II.4.5.1	Les problèmes rencontrés	35
II.4.5.2	Idées d'amélioration	37
III	PRESENTATION DE LA DEMARCHE.....	39
III.1.1	Démarche.....	39
III.1.2	Etats des lieux	39
III.1.2.1	Matière - Analyse de la Précision de mesure.....	42
III.1.2.2	Démarche QQQQCP - Analyse de la Précision de mesure.....	45
III.1.2.3	Matériel - Analyse des Moyens de contrôle	47
III.1.2.4	Démarche QQQQCP - Analyse des Moyens de contrôle	49
III.1.2.5	Main d'oeuvre - Analyse des Compétences et du Savoir-faire.....	51
III.1.2.6	Démarche QQQQCP - Analyse des Compétences et du Savoir-faire	53
III.1.2.7	Milieu - Analyse du Milieu et de l'environnement.....	55
III.1.2.8	Démarche QQQQCP - Analyse du Milieu et de l'environnement.....	57
III.1.2.9	Méthodes - Analyse des Méthodes de contrôle.....	59
III.1.2.10	Démarche QQQQCP - Analyse des Méthodes de contrôle	61
III.2	METHODES UTILISEES POUR LA DEMARCHE	63
III.2.1	Les choix.....	63
III.2.2	Les résultats	63
III.3	DEFINITION DU BESOIN DE CONTROLE	64
III.3.1	Démarche.....	64
III.3.2	Résultats.....	64
III.3.2.1	Résultats : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AN)	66

III.3.3	Résultats : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AS)	70
IV	ANALYSE DE LA CHARGE AUX POSTES DE CONTROLE	75
IV.1	PROBLEMATIQUE.....	75
IV.2	ANALYSE DU RESTE A FAIRE	76
IV.3	ANTICIPATION DE LA CHARGE	77
V	AVANCEMENT DES TRAVAUX SUR LA DUREE DU STAGE.	79
V.1.1	Travaux sur la gestion de la charge aux postes de contrôle.....	79
V.1.2	Travaux sur l'analyse du contrôle en réception.....	80
	Conclusion.....	82
	Bibliographie	83
	Annexe 1 : La maîtrise des 5M ou le diagramme d'Ishikawa.....	85
	Annexe 2 : QQQQCP : Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi ?.....	87
	Annexe 3 : Exemple de Gamme de contrôle.....	89
	Annexe 4 : Le plan de surveillance.....	95
	Annexe 5 : Les bonnes pratiques du contrôleur	96
	Annexe 6 : Exemple de Spécifications Technique Arcil	98
	Annexes 7 : Définition et applications de la norme iso 2768.....	109
	Annexes 7 : Définition et applications de la norme iso 2768.....	109
	Annexes 8 : Tableau de tolérances dimensionnelles et géométriques.....	110
	Annexes 9 : Index de la norme alimentaire 3A	114
	Annexes 10: Types de mesures d'états de surface	119
	Annexes 11: La matière PEEK.....	120
	Liste des figures.....	121
	Liste des tableaux	122

Introduction

La société ARCIL, depuis deux ans, a désiré développer un service Qualité Hygiène Sécurité et Environnement. Dans ce service, une unité de Contrôle en réception est présente sur chaque site. Mon rôle de stagiaire a été de développer les postes de contrôle en réception, afin d'avoir une vue globale sur la charge « Production » du contrôle, tout en améliorant l'efficacité de chaque poste de contrôle.

Dans ce mémoire, il est décrit la démarche appliquée pour accroître l'efficacité des contrôleurs à détecter, apprécier, décrire et gérer les Non-conformités. L'objectif était également d'apporter une crédibilité envers les fournisseurs, c'est-à-dire : Définir et décrire les non-conformités à l'aide de descriptions claires et précises, et également leurs montrer que la société engage une démarche Qualité, via les contrôles en réception.

Dans ce mémoire, il est également décrit la démarche appliquée afin de mettre en place une gestion de production aux postes de contrôles, adaptée aux variations de charges que peuvent subir les contrôleurs. Nous verrons qu'il n'est pas si simple d'adapter des outils permettant aux contrôleurs d'absorber une charge, tout en gérant les non-conformités détectées.

Ce mémoire m'a donné la possibilité de m'imposer dans de nouvelles fonctions, notamment en tant que « Manager de proximité ». C'est un stage qui s'est déroulé, en majeure partie, à travers la communication. Cela m'a permis de développer naturellement des compétences, à travers l'épanouissement personnel, durant ces nouvelles fonctions.

I Sujet du mémoire

I.1 Présentation du sujet

I.1.1 Contexte

Dans le cadre de l'amélioration continue, en vue de l'attente de l'objectif fixé par la direction du "0 défaut";

L'entreprise souhaite cibler et prévenir les non-conformités du processus global ARCIL, afin de gagner en efficacité et en efficience.

Le service Qualité a été créé depuis 2 ans, l'entreprise a un service jeune.

I.1.2 But du stage

Etre garant du pilotage, du suivi de l'analyse et du traitement préventif des non-conformités. Notamment, être garant de la méthodologie.

I.1.3 Contraintes

Ce stage nécessite:

- Une bonne connaissance de l'entreprise.
- Savoir s'imposer.
- Etre capable de piloter l'analyse des causes et d'avoir un œil critique sur les causes des non-conformités.
- Mettre en place et suivre des plans d'actions; avoir un œil critique sur les plans d'actions.
- Etre capable de s'appuyer sur les bonnes personnes / Savoir s'entourer.

I.2 Méthodologie

Après la détection d'une non-conformité, la démarche qualité est composée de plusieurs étapes:

- Suivre la non-conformité.
- Traitement curatif → Définir plan d'action sur court terme.
- Traitement préventif → Analyse Causes + Définir plan d'action sur long terme.
- Suivre l'avancement des plans d'actions et s'assurer qu'ils arrivent à terme.
- Archiver l'expérience, capitaliser pour bien agir en cas de détection d'une non-conformité similaire.

I.3 Techniques

I.3.1 Outils

Chez ARCIL, la phase d'analyse de la non-conformité fait intervenir différentes méthodes suivant les cas:

- Cas à minima:
 - Recherche des causes racines.
 - Recherche des Causes de Non détection.
- Cas problèmes complexes:
 - 5M (Ishikawa): étude de l'environnement, détection des causes de défaillances.
 - 5 Pourquoi: Permet d'enrichir l'analyse, anticiper la mise en place des plans d'actions.
 - PDCA.

I.3.2 Difficultés

- Avoir la faculté de comprendre les processus ainsi que les modes de fonctionnement dans leur globalité; prendre du recul sur les situations.
- Faire réfléchir sur les causes qui ont provoqué la non-conformité.
- Organiser/Animer des réunions. Définir les plans d'actions => Vision sur long terme.
- Objectif: Éviter les récurrences à moindre coût.
- Développer la culture Qualité en interne et chez les fournisseurs.

I.4 Livrables

I.4.1 Outils

Fiches de non-conformités (référence: PR14_DO004) avec les plans d'actions associés.

Si cas complexe, fournir les comptes rendus d'analyse en brain-storming.

Fiche d'incident complexe (référence: PR14_DO028) comprenant:

- Diagramme des 5M => Etude globale des causes + priorisation et tri des causes.
- 5 Pourquoi => Atteindre la cause racine.
- PDCA => description de la démarche appliquée sur plusieurs cas.

I.5 Planning

I.5.1 Période de stage :

Temps partiel du 1er juillet au 31 Aout:

- 2 jours dans le service Qualité.
- 3 jours dans le service Documentation.

Temps plein dans le service Qualité du 1er septembre 2013 au 1er mars 2014.

I.5.2 Responsabilités de l'auditeur durant la période de stage:

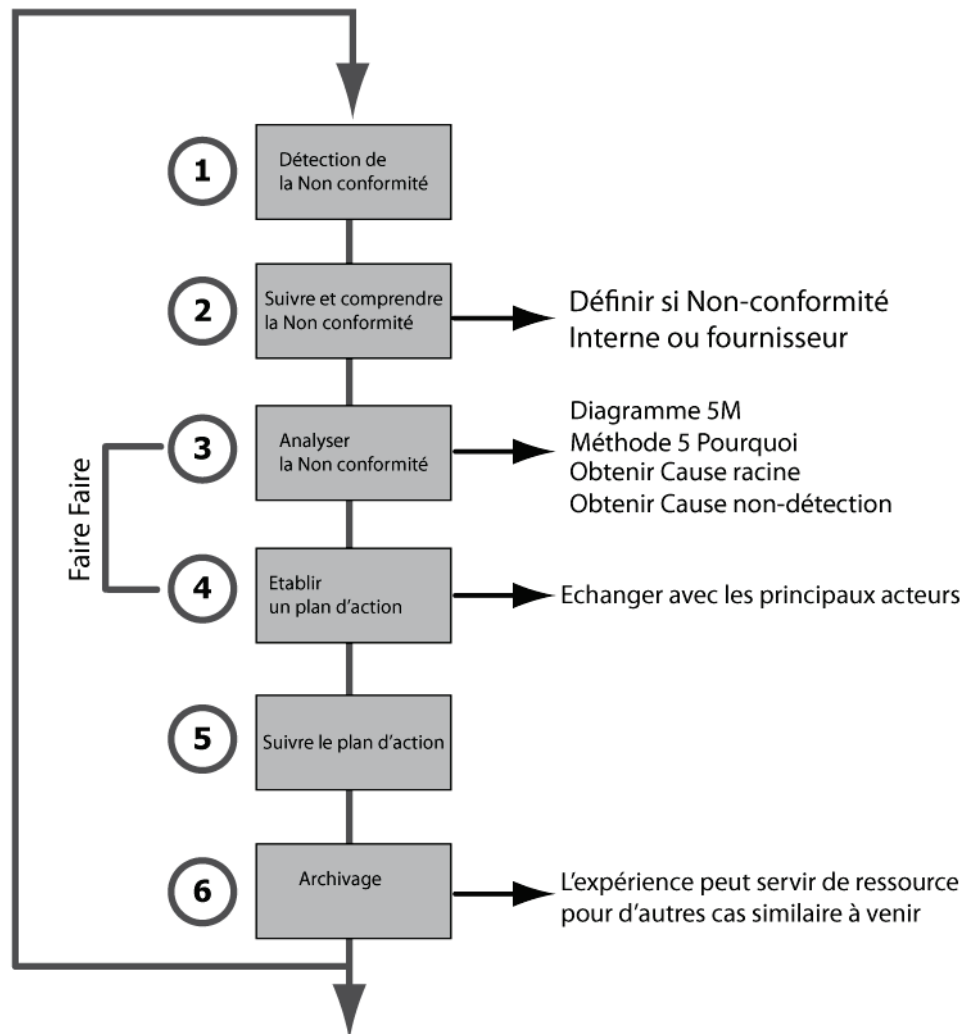
Animation des échanges avec les collaborateurs.

Pilotage des non-conformités internes et fournisseurs.

Développer la culture qualité dans l'entreprise.

Remonter l'évolution du nombre de non-conformités sur la période de stage.

I.5.3 Organigramme des tâches:



1. Organigramme des tâches

I.6 Missions potentielles supplémentaires

Durant la période de stage, en fonction de la vie et des besoins du service Qualité, d'autres missions pourront être attribuées, par exemple:

- Gestion documentaire et référentiel.
- Chiffrer les coûts de non-conformités sur retour de l'atelier.
- Faire une cartographie de nos procédures dans nos processus (faciliter la compréhension du SMQA et les recherches de procédures Qualité).

II Présentation de l'entreprise et du service Q.H.S.E

II.1 Présentation de l'entreprise

L'entreprise se veut être le leader mondial de la production de machines FFS (Form Fill Seal). L'entreprise évolue selon la demande dans les secteurs du produits frais (Centrale laitière, yaourt, etc...). Le chiffre d'affaires en 2012 a été évalué 100 595 800€.

L'entreprise appartient depuis fin 2013, au groupe américain Barry Wehmler.

Afin de développer la marque Synerlink, Arcil s'est entouré de partenaires, tels qu'Axone et TecmaPack, pour ainsi proposer des lignes complètes de production.

Les machines A6, 43000 pots/heure, sont les machines les plus productives du marché.

L'ensemble de nos machines dans le monde représente une production de 12millions de pots /heure.

Elle a été créé, il y a une trentaine d'années, et emploie aujourd'hui 300 salariés.

L'entreprise est composée de 2 sites :

- Arcil Sud (Corbeil) pour ce qui concerne la conception et la production des unités de dosage produits.
- Arcil Nord (Puisseux-Pontoise) pour ce qui concerne la conception et la production des machines FFS.

La société veut son succès actuel grâce à sa maîtrise du thermoformage, pour créer notamment des pots de yaourts.

L'entreprise fait face depuis 30 ans à la concurrence (Erca, Fina, Dosélec, etc...)

L'entreprise est composée de bureaux d'études mécanique, électrique, automatisme et informatique industrielle.

Une unité commerciale et marketing est chargée de vendre les machine FFS.

Une unité de production capable et structurée pour produire, en moyenne, 30 machines par ans.

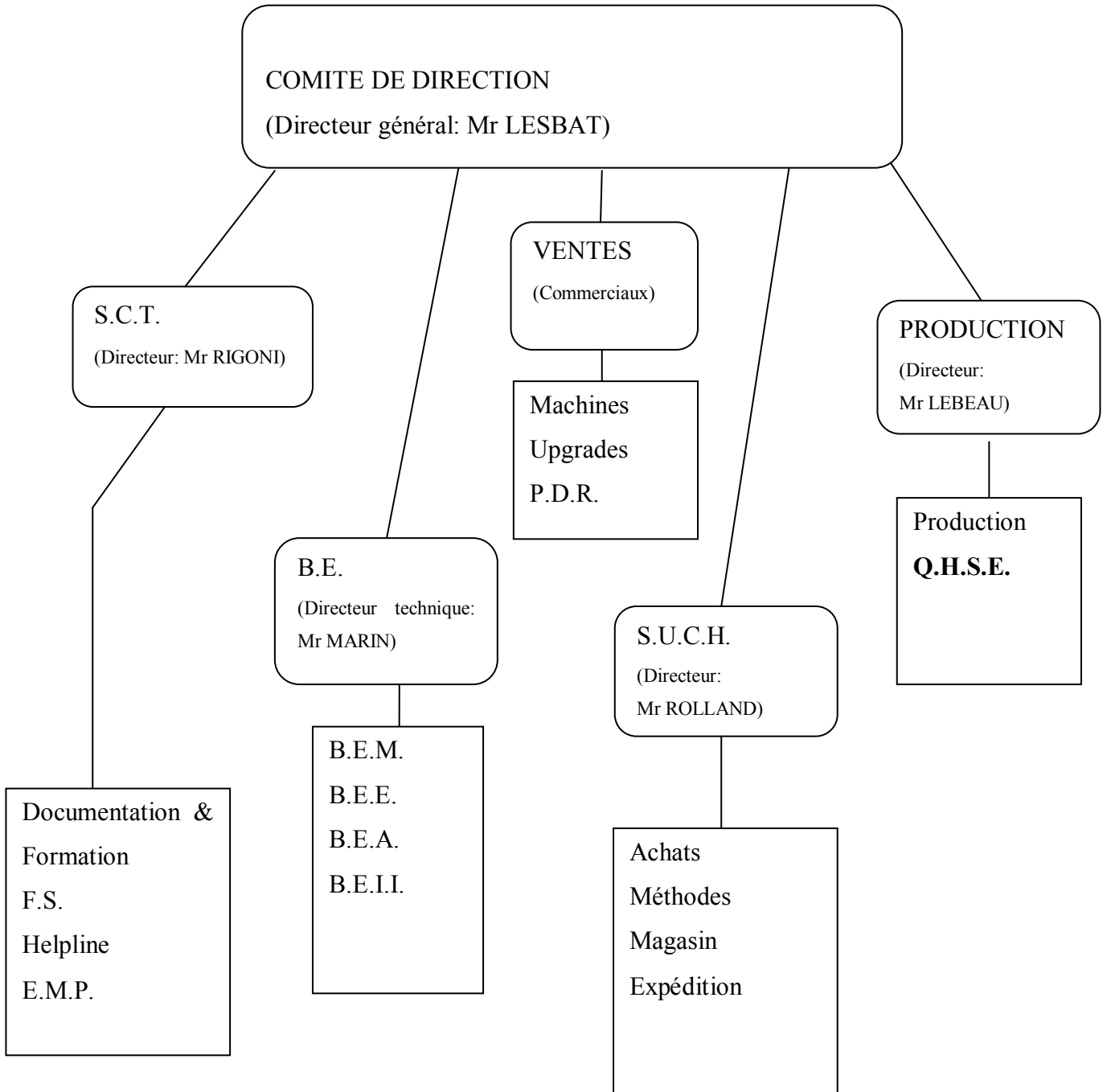
Un Service support (Documentation, Formation, Techniciens, Helpline) garantit aux clients une assistance de qualité.

Deux services ont été créés, il y a 2 ans, afin de limiter les défaillances, et obtenir des gains d'amélioration productifs.

Ce sont les services Méthodes et QHSE (Qualité Hygiène Sécurité et Environnement).

Le stage s'est déroulé dans le service QHSE

Organigramme / Localisation du service Q.H.S.E



II.2 Présentation du service Q.H.S.E.

Ce service a pour mission dans un premier temps de développer la Qualité ainsi que la sécurité dans l'entreprise.

Le service QHSE est récent, donc le responsable QHSE a pour mission de développer et structurer son service afin de relever les nombreux challenges dans les mois, les années à venir que ce soit en termes de Qualité ou de Sécurité.

Pour ce qui est l'axe Qualité, la direction a souhaité rendre indépendante le contrôle en réception du flux de production. Le service est ainsi composé de contrôleurs en réception qui ne sont pas juges et partie en cas de contradiction entre qualité et délai.

Ce sont les contrôleurs, basés à Arcil Sud et Nord, qui assurent le contrôle, tout en développant le métier de contrôleur.

Un autre axe Qualité est: la gestion des non-conformités.

Une coordinatrice est ainsi en charge d'animer la gestion des non-conformités internes et fournisseurs à Arcil Sud et Nord. Sa fonction de Coordinatrice Qualité a pour but de structurer et d'animer l'amélioration continue de nos processus et de nos Standards.

En tant que Stagiaire, j'ai du, dans un premier temps, soutenir et aider la coordinatrice qualité dans sa gestion des non-conformités. Dans un deuxième temps, face aux priorités fixées par la direction, j'ai travaillé avec les contrôleurs pour les accompagner, les analyser et ainsi les aider à développer le poste de contrôleur à Arcil. Le besoin à ce poste n'était pas clair, j'ai donc œuvré pour la définition du besoin.

La partie Sécurité est pilotée par un Animateur Sécurité pour les 2 sites Arcil.

Son objectif est de structurer toutes les démarches sécurité ainsi que d'en renforcer son pilotage.

Un apprenti qualité aide le service sur des missions diverses Qualité et Sécurité. Il travaille sur l'amélioration continue de la qualité dans l'entreprise et effectue des missions pour aider sur la partie sécurité.

II.3 Ma position

Je suis en poste à Arcil, en tant que rédacteur technique, en CDI depuis février 2010. J'ai donc effectué mon stage de fin d'études dans une entreprise que je connais. C'est un fait qui m'a facilité la tâche lorsque je devais communiquer avec les collaborateurs sur des NC, je pouvais anticiper les réactions avant les discussions.

Mon poste de rédacteur technique (technicien) consiste à fournir aux clients les documentations techniques de leurs machines achetées (Fiches de descriptions, fonctionnement, Modes opératoire, Plan de maintenance préventive, procédures, plans électropneumatiques et mécaniques).

Mes compétences développées, en tant que stagiaire, ont permis au service Qualité de développer l'activité du contrôle.

La vie de l'entreprise a fait que le sujet, initialement basé sur la gestion des non-conformités, a évolué sur la gestion et le développement du contrôle en réception.

Ce changement de mission est du suite aux montées des exigences envers les fournisseurs et de la Supply Chain (S.U.C.H.). Ce poste m'a permis de m'imposer en tant que manager de proximité.

Les fonctions se sont axées sur:

- la gestion de la charge, gestion de production au contrôle,
- la définition du Besoin au contrôle,
- la montée en compétence des contrôleurs, les aider à avoir un regard critique sur leurs postes.

Aujourd'hui, les compétences développées, durant se stage, me permettent de prendre chaque situation avec du recul, d'être plus rigoureux sur mes actions et démarches.

II.4 Thématique: l'évolution du stage

Dans le cadre de l'amélioration continue, en vue de l'atteinte du "0 défaut"; l'entreprise souhaite cibler et prévenir les non-conformités du processus global ARCIL, afin de gagner en efficacité.

Durant ce stage, je me devais d'être garant du pilotage, du suivi de l'analyse et du traitement préventif des non-conformités.

La montée des exigences ARCIL, envers les fournisseurs, explique le fait que l'activité principale de mon stage s'est déroulée autour du contrôle.

Afin de cibler, détecter et prévenir les non-conformités, des focus ont été mis sur:

- La qualité.
- Le contrôle en réception.

II.4.1 La Qualité interne

La maîtrise du management des processus ARCIL est un axe de gain pour accroître l'efficacité de l'entreprise.

La direction a souhaité, il y a deux ans, l'existence d'un service Qualité car l'entreprise ne se préoccupait pas, auparavant, des défaillances internes, ou alors, l'organisation était "oralement" mise en place, ne laissant aucune trace pour relever les défaillances dans les processus interne.

C'est pourquoi, la direction a souhaité que chaque processus soit écrit afin que l'entreprise vive dans le respect des méthodologies et des processus interne.

Le fait d'avoir mis par écrit les descriptions des processus internes, nous permet de cibler les défaillances, d'enquêter pour définir la cause racine et la cause de non détection.

Une analyse des causes racines et des causes de non détection des défaillances dans les processus est alors mis en place.

Ce besoin a conduit le service Qualité à mettre en place une méthodologie afin de sensibiliser le personnel au traitement curatif et préventif des défaillances.

L'objectif étant de sensibiliser et faire-faire réfléchir le personnel sur:

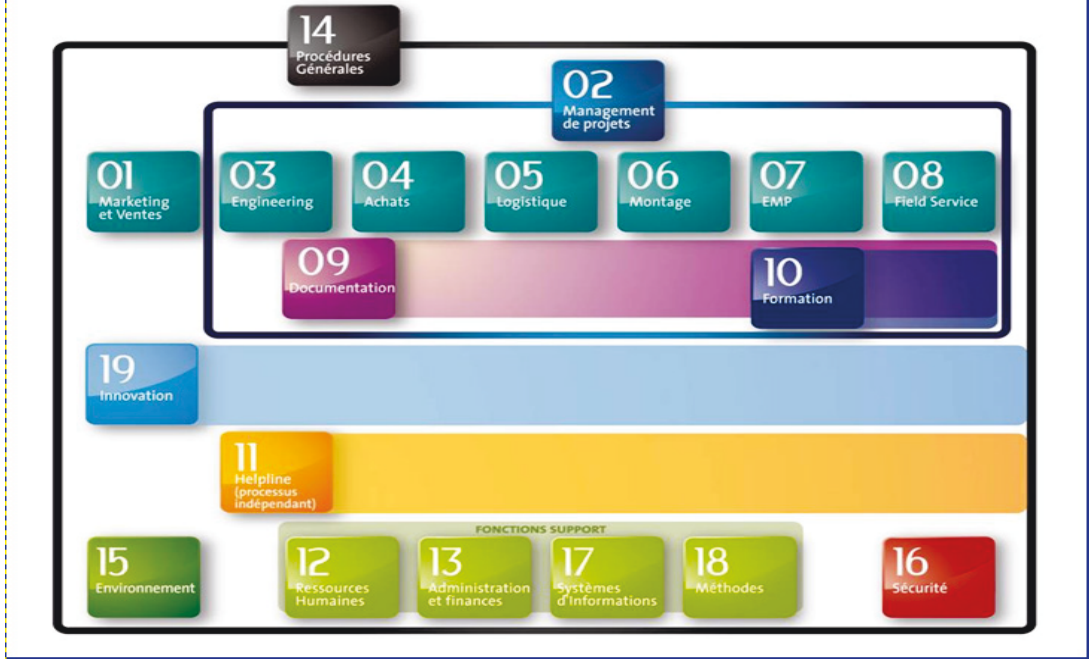
- les causes racines.

- les causes de non détection.
- une solution curative (pour résoudre une défaillance dans l'immédiat).
- une solution préventive (pour résoudre une défaillance sur le long terme).

La Qualité interne chez ARCIL s'applique à tout les processus:

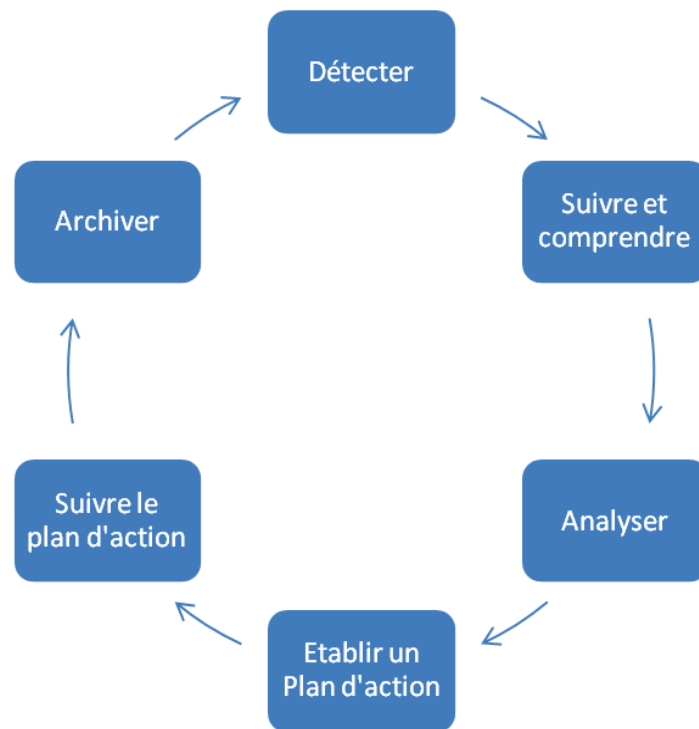
- Achats.
- Productions.
- Ventes et administration.
- Bureaux d'Etudes (B.E.M., B.E.E., B.E.A., B.E.II.).
- Fields service.
- EMP.
- Documentation & Formation.
- Logistique.
- Systèmes d'information.
- Contrôle.
- Magasin.
- Ressource Humaine.
- Comptabilité.

Cartographie des processus



Le Système de Management de la Qualité Arcil (S.M.Q.A.) permet d'avoir une gestion centralisée des processus de service, de manière informatisée.

II.4.1.1 Description du processus de traitements des Non-conformités:



Traitement des non-conformités

La détection et le traitement d'une non-conformité sont composés de plusieurs tâches:

- Détecter: La détection est une étape de base du processus sur laquelle nous devons nous concentrer pour être efficace sur le long terme.
- Suivre et Comprendre: Cette étape doit nous permettre de définir si il s'agit d'une non-conformité de responsabilité "Fournisseurs ou Internes".
- Analyser: Cette étape nous permet de définir la cause racine et la cause de non détection, via une méthodologie définie.
- Etablir un plan d'action: Il s'agit de faire réfléchir le responsable de la NC sur la mise en place d'un plan d'action qui évitera toutes récurrences. Mettre en place des jalons et planifier des revues d'avancement.
- Suivre le plan d'action: Appliquer une surveillance, respecter les jalons en fonction des revues effectuées.
- Archiver: L'expérience doit servir de ressource pour d'autres cas similaires à venir.

II.4.2 La Qualité fournisseurs

Afin de favoriser les synergies entre les fournisseurs et Arcil, la direction a souhaitée appliquer une politique sur la qualité fournisseur. La qualité des produits livrés à nos clients, est la priorité d'Arcil. La qualité finale ne peut-être obtenue que par une chaîne ininterrompue, largement conditionnée par la qualité fournisseur. C'est pourquoi Arcil a défini une démarche d'Assurance Qualité Fournisseur (A.Q.F.A).

Au travers de la démarche, Arcil souhaite :

- Etablir une relation de partenariat basée sur la confiance, l'exigence et la rigueur de chacun.
- Obtenir de ses fournisseurs une maîtrise de leur niveau de qualité et leur engagement à appliquer une politique d'amélioration continue.

Il est important qu'Arcil et ses fournisseurs aient la même vision ainsi que les mêmes objectifs en termes d'assurance qualité.

C'est pourquoi, les fournisseurs d'Arcil doivent s'engager à ne livrer aucune non-conformité.

II.4.2.1 Exigences ARCIL

En acceptant de livrer une pièce pour Arcil, le fournisseur s'engage à respecter les exigences Arcil.

Les exigences sont formalisées dans les documents contractuels suivants:

- La commande: document chapeau qui rappelle l'ensemble des documents contractuels. Elle précise également le type de documents qui sont à livrer par le Fournisseur afin de documenter la conformité de la pièce (par exemple : certificat matière, rapport de contrôle...)
- Un cahier des charges (ex : sous-traitance d'un haut de doseur). Arcil travaille en ce moment sur la clarté des cahiers des charges communiqués aux fournisseurs.
- Des spécifications techniques (rappelant les défauthèques et autres documents permettant de définir des critères d'acceptations). La liste des STA contractuelle est disponible dans le document : Liste des Spécifications Techniques ARCIL (STA) et Défauthèque (DCA) | PR18_DO001.
- Le(s) plan(s) en format pdf (un dxf peut être livré mais seul le pdf est contractuel).

En cas de contradiction dans les documents, l'ordre de priorité, en commençant par le plus important, est le suivant :

- 1/ La commande
- 2/ Le CDC
- 3/ Les STA (voir annexes n°6)
- 4/ Le plan en format pdf

II.4.2.2 Gestion

L'acheteur est en charge de maintenir à jour et transmettre la dernière version des documents contractuels au fournisseur lors d'un appel d'offre ou de commande, via un avenant si nécessaire.

En cas de doute, de manque d'informations ou lorsque des incohérences entre les documents sont constatées (par exemple, différence d'indice entre le plan envoyé et la

commande...), le fournisseur ne doit pas interpréter la commande Arcil. Dans ce cas, le fournisseur s'engage à alerter l'acheteur Arcil et bloquer la livraison.

Toute modification du contrat demandée par le fournisseur ou par Arcil doit faire l'objet d'un avenant à la commande.

Un AR ou une demande de la part de fournisseur ne pourra être pris en compte s'il n'y a pas d'avenant à la commande.

En cas d'impossibilité à faire un avenant à la commande, le contrat pourra faire l'objet d'une dérogation (cf ci-dessous).

II.4.2.3 Processus de dérogation

Pour une pièce non-conforme ou en cas de doute sur la conformité ou la faisabilité, le fournisseur doit soit remettre en conformité la pièce; soit demander, avant livraison, une dérogation à Arcil suivant la procédure « Procédure de demande de dérogation fournisseur | PR14_PC005 » et le formulaire « Demande de dérogation fournisseur | PR14_DO001 ».

Si la dérogation est acceptée, le fournisseur doit livrer la pièce avec une copie de la demande de dérogation approuvée par Arcil.

Dans le cas où le fournisseur fait la demande après livraison de la pièce, une non-conformité est comptabilisée.

II.4.2.4 Gestion des Non-conformités Fournisseurs

Les non-conformités de responsabilité fournisseur sont définies par Arcil lorsqu'il y a un écart entre les exigences Arcil et le produit livré.

L'approvisionneur envoie au fournisseur une fiche de non-conformité (Fiche de non-conformité | PR14_DO004) et éventuellement un bon de retour (BR).

Le fournisseur s'engage à contacter l'approvisionneur dès réception de la fiche de non-conformité.

Le fournisseur doit proposer, en 24 heures maximum, une solution pour ne pas pénaliser le montage du projet en cours.

Cette solution est formalisée, en complétant la fiche de non-conformité, dans la partie « plans d'actions curatives », et renvoyée à l'approvisionneur.

Les pièces relivrées suite à une non-conformité doivent être accompagnées d'une copie du BR.

Sous 2 semaines, dans un but d'amélioration continue et afin d'éviter toute récurrence, le fournisseur envoie à l'acheteur la FNC (ainsi qu'à l'approvisionneur) détaillant l'analyse des causes racines et de non-détection ainsi qu'un plan d'action préventif.

En cas de contestation de la NC, le fournisseur doit renvoyer la fiche de non-conformité remplie expliquant les raisons du refus.

II.4.2.5 Comptabilisation des NC

Une NC est comptée par ligne de commande. (Ex : dans le cas où 12 pièces sont défectueuses sur la même ligne de commande, une seule NC est comptabilisée).

II.4.2.6 Point qualité

Au cas par cas, les points qualité avec les fournisseurs sont organisés par le service achats Arcil et/ou à la demande des fournisseurs.

Arcil se réserve le droit de réaliser des audits chez ses fournisseurs.

II.4.2.7 Organisation qualité fournisseur

Chaque fournisseur doit maîtriser sa production en tenant compte des exigences clients et livrer des pièces conformes. Pour cela, il est nécessaire de:

- mettre à disposition de ses salariés et sous-traitants: les informations et instructions de travail nécessaires à la réalisation des produits,
- utiliser des équipements appropriés à la réalisation du travail,
- avoir à disposition des moyens de mesure et de surveillance adaptés.

Revue de contrat

Le fournisseur doit, à la réception de la commande, réaliser une revue de contrat. L'objectif de cette revue est de s'assurer que les exigences Arcil soient clairement définies et documentées en vue d'atteindre les exigences qualité, délai et coûts.

Pour cela, une vérification du contrat est primordiale avant l'acceptation de la commande. A minima, le fournisseur devra contrôler les éléments suivants :

- Pour les pièces sur plan, correspondance entre les références, ainsi que l'indice, de la commande Arcil et du (des) plan(s) fourni(s),
- Vérifier la faisabilité technique de la pièce,
- Vérifier que les informations fournies soient complètes et permettent la réalisation de la pièce (Exemples: plan complet avec l'ensemble de côtes, tolérances, marquage, ...),
- Vérifier si des documents sont demandés à la commande (certificats matières, rapport de contrôle, ...),
- Valider le délai demandé par Arcil en fonction de la charge du fournisseur ainsi que du délai de réalisation (incluant tous les contrôles),
- Vérifier le prix des pièces.

En cas d'incohérence ou d'infaisabilité, le fournisseur devra refuser la commande et alerter le service « achats » des raisons du refus.

L'acceptation de la commande engage le fournisseur sur le respect du contrat et confirme son aptitude à satisfaire l'ensemble des exigences définies.

II.4.2.8 Système d'amélioration continue

Afin d'améliorer la qualité en générale et de satisfaire les exigences clients et internes, Arcil impose à ses fournisseurs d'avoir un système d'amélioration continue basé, à minima, sur la prise en compte des NC remontées par Arcil au sein de leurs sociétés. Pour cela, le fournisseur devra respecter les exigences suivantes :

- Nommer une personne en charge d'assurer la fonction de responsable qualité.
- Avoir un système de gestion des non-conformités en vue d'une amélioration continue, pouvoir les suivre et de mettre en place des actions préventives adaptées suite à une analyse de causes.

Arcil préconise de réaliser des revues de direction ayant pour but de faire un bilan sur la qualité livrée ainsi que les actions préventives mises en place.

Si le fournisseur ne possède pas de système d'amélioration continue, Arcil exigera, à minima, la mise en place d'un contrôle à 100% de toutes les pièces en commande.

En cas de non-conformités détectées en interne chez le fournisseur, celui-ci doit identifier les pièces non-conformes (étiquettes, marqueurs...) et les isoler hors du flux de production (zone de stockage spécifique par exemple).

II.4.2.9 Contrôle des pièces

Le contrôle est une opération essentielle destinée à déterminer, avec des moyens appropriés, si les pièces fabriquées sont conformes ou non par rapport au contrat (commande, CDC, STA et plan au format PDF) incluant une décision d'acceptation, de rejet ou de retouche (contrôle géométrique mais également documentaire).

Cette étape fait partie intégrante du process de fabrication et ne peut pas être optionnelle en fonction du délai. Elle est obligatoire. Le fournisseur déterminera lui-même la fréquence et le détail du contrôle.

II.4.2.10 Gestion des moyens de contrôle

Les moyens de contrôle doivent être adaptés à la mesure, fournir un résultat fiable et répétable. Il faut pour cela tenir compte des incertitudes de mesure du moyen de contrôle utilisé et des tolérances demandées sur les plans.

De plus, les appareils de mesure utilisés doivent être étalonnés ou vérifiés à des intervalles spécifiés ou avant leur utilisation, par rapport à des étalons de mesure.

II.4.2.11 Livraison

Toutes pièces livrées par le fournisseur doivent être conformes aux exigences définies dans le contrat, ainsi que dans les Conditions Générales Achats Arcil | PR04_DO016, en tenant compte notamment des STA de conditionnements appropriées.

Arcil exige également une livraison des pièces sur plan avec les documents suivants :

- Le bon de livraison contenant, à minima, les informations suivantes: numéro de commande, références des pièces, indices et quantité livrée,

- Les documents demandées à la commande (rapport de contrôle, certificat, ...),

Arcil préconise la livraison des pièces sur plan avec les plans correspondant à chaque pièce de la livraison. Ces documents seront à fournir aux réceptionnistes d' Arcil.

II.4.2.12 Gestion des Echantillons Initiaux (EI)

Définition d'un « EI »

Le processus d'Echantillon Initiaux permet la qualification et l'homologation des fournisseurs de pièces et de leurs procédés de production.

Dans cette phase, le fournisseur devra apporter la preuve qu'il peut répondre aux exigences qualités définies par le contrat.

Gestion des « EI »

L'acheteur ARCIL précisera au fournisseur que la pièce en commande est un EI.

Le fournisseur devra emballer les EI dans un packaging distinct des autres pièces et les identifier.

Nota: en cas de non-conformité détectée par Arcil, une fiche de non-conformité sera émise précisant que la pièce est en statut EI.

De ce fait, la non-conformité ne sera pas comptabilisée en tant que NC Fournisseur.

II.4.3 Le Contrôle en réception

Prévenir et cibler les risques de non-conformité et de récidives sont également des axes de gain en efficacité pour l'entreprise.

C'est également un poste stratégique pour évaluer la capacité des fournisseurs à réaliser et à livrer des pièces conformes.

Les contrôleurs sont des personnes qui ont évolué à ce poste, et n'ont pas de formation en métrologie; ce sont des réceptionnistes/magasiniers de métier.

Un encadrement et une montée en compétences étaient nécessaires pour être plus efficace au contrôle en réception.

Jusqu'à présent les contrôleurs faisaient leur travail par habitude du métier sans notions concernant l'assurance qualité.

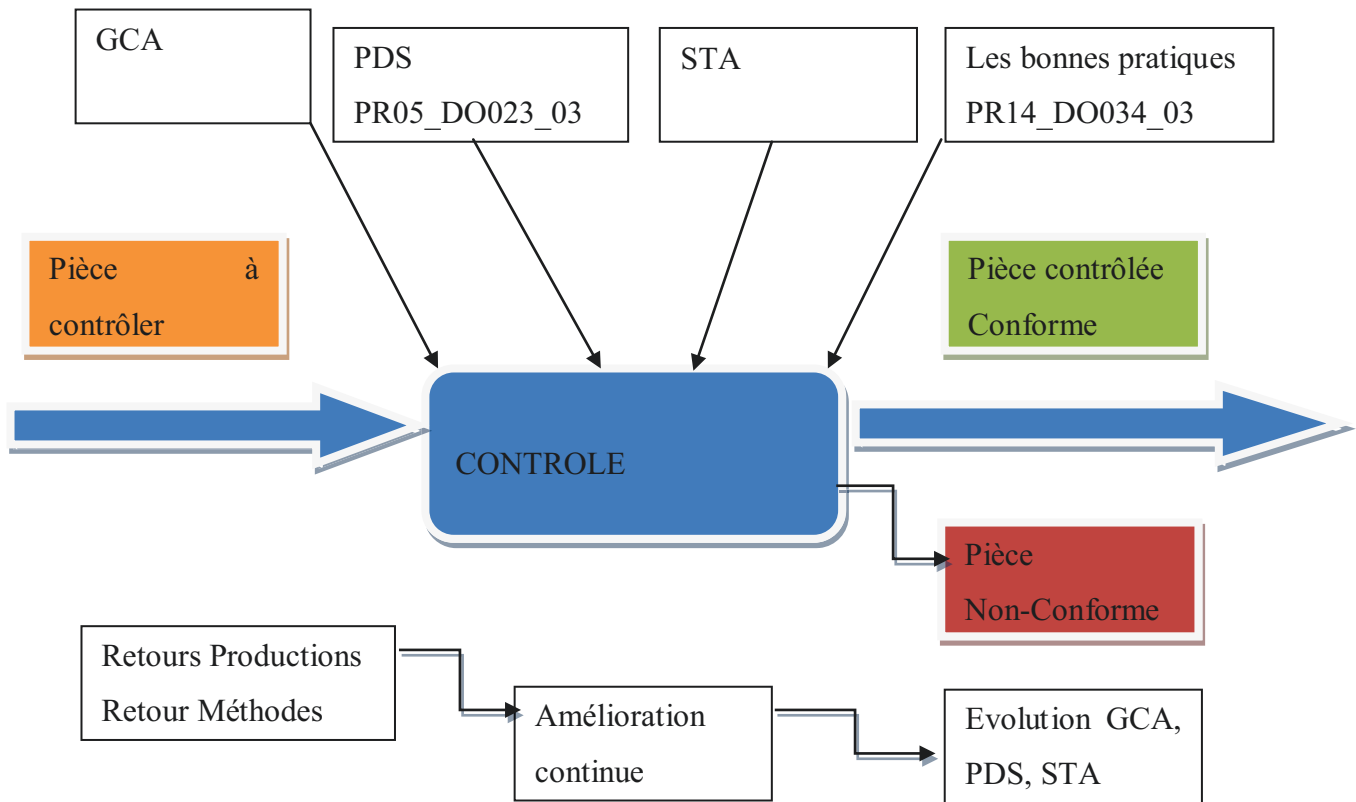
Suite à un pic de charge, des pièces restaient au contrôle, avec la gestion des N.C. pas bien établie, d'où le besoin d'avoir une vision sur la charge et un contrôle fort.

La direction s'est intéressée aux non-conformités fournisseurs, un état des lieux du contrôle était alors nécessaire pour évaluer les contrôleurs et leurs environnements (connaître leurs besoins et les axes de progressions).

Le travail effectué sur le contrôle en réception est constitué de plusieurs axes:

- Faire un état des lieux du poste de contrôle en réception (Analyse 5M, décrit plus bas). (voir annexes n°1)
- Amélioration continue:
 - Suivi et faire vivre le P.D.S. (voir annexes n°4)
 - Rédaction et revue des G.C.A. (voir annexes n°3)
- Rendre autonomes les contrôleurs sur les axes d'amélioration continue.
- Analyser et anticiper la charge au contrôle.
- Encadrement des contrôleurs pour accroître leurs compétences en métrologie et en informatique.

II.4.3.1 Processus Contrôle et Amélioration continue:



Le processus du Contrôle en réception.

Les pièces à contrôler proviennent soit de la réception, soit des retours Non-conformes à confirmer pour la production.

Pour accompagner et assurer l'efficacité du contrôle, des documents sont mis en place :

- Les GCA ; (voir annexes n°3)
- Le Plan de Surveillance (P.D.S.) ; (voir annexes n°4)
- Les Spécifications Techniques ARCIL (S.T.A.) ; (voir annexes n°6)
- Les bonnes pratiques. (voir annexes n°5)

Les GCA : Gammes de contrôle ARCIL. (Voir annexes n°3).

Dans les GCA, il est décrit les types de contrôle: contrôle d'aspect, dimensionnel, géométrique et documentaire.

Chaque type de contrôle est constitué d'étapes. Ces étapes décrivent :

- les actions que les contrôleurs doivent faire,
- la méthode de contrôle,
- les moyens à utiliser,
- les documents de référence.

Le service Méthode nous a aidé dans la rédaction de ces GCA. Les GCA doivent être écrites et proposées par les contrôleurs. Une de mes missions a été d'accompagner les contrôleurs dans la rédaction de ces gammes, afin de les rendre autonomes. Ces gammes de contrôles ne peuvent pas être diffusées tant qu'elles ne sont pas validées par le responsable du service Q.H.S.E, voir par le responsable Méthodes, dans certains cas.

La difficulté a été de rendre à l'aise des personnes qui n'ont pas évolué avec l'informatique.

Effectivement, construire un document sous forme de tableau, insérer des photos sont des compétences dédiées au logiciel Word. Un premier accompagnement, de ma part, a été concentré sur la manipulation du logiciel à travers de mini formations.

Un deuxième accompagnement, de ma part, a été axé sur la rédaction. Construire des phrase d'action, rendre claire et précise une gamme de contrôle, a été un réel exercice pour les contrôleurs. La plus grosse difficulté a été de mettre par écrits une méthodologie apprise par cœur ou une logique dans leurs têtes.

La rédaction de ces GCA a été, également, un bon moyen pour faire réfléchir les contrôleurs sur la manière dont le contrôle doit être fait à travers ces questions :

- Aspect : Quelle exigence de finition est demandée ?
Existe-t-il des STA de conditionnement de pièces ?
- Dimensionnel : Est-ce le bon moyen de contrôle utilisé ? La précision ?
- Géométrique : Est-ce le bon moyen de contrôle utilisé ? La précision ?

- Documentaire : Est-ce qu'il y a des certificats à contrôler ?
Qu'est 'il demandé à la commande ?

PDS: Plan de Surveillance, (voir annexes n°4)

Le PDS permet de filtrer en réception, les pièces qui doivent passer par le poste de contrôle.

C'est un document qui vit, et qui donne des indications sur les pièces à contrôler.

Le PDS est un tableau dans lequel est recensé un certain nombre d'informations sur la pièce à contrôler, on peut y trouver :

- La pièce.
- La matière,
- Le fournisseur,
- Quoi contrôler ?
- Les moyens de contrôle.
- Types de contrôle à réaliser.
- Type de défaut possible.
- La fréquence de contrôle (contrôle à 100% ou à 75%, en fonction de l'historique des NC sur la pièce, et de la connaissance des contrôles effectués chez les fournisseurs).
- Le temps de contrôle.

Le P.D.S s'enrichit suite à des retours du service méthodes ou de la production, en fonction de la répétition de non-conformités sur les pièces.

Ce P.D.S permet de concentrer les contrôles que sur des pièces bien définies.

Le temps de contrôle présent sur ce document, m'a permis de construire mon analyse sur la charge.

Les contrôleurs ont pour objectifs également, d'être autonomes sur la modification de ce document. Une de mes missions a été de les accompagner afin de les rendre autonomes sur la modification. Insérer des lignes, des photos, ainsi que des liens hypertextes dans un tableau ont été des compétences à développer via des exercices de manipulation du logiciel Excel.

Ce tableau est à diffuser aux services magasin, QHSE et méthodes.

Le service magasin le consulte afin de distribuer les bonnes pièces aux postes de contrôle en réception.

Le service QHSE le consulte et le modifie afin de faire évoluer la politique sur la qualité fournisseurs. Evaluer les pièces et évaluer si les fournisseurs arrivent ou non à nous livrer des pièces conformes. Il permet également d'évaluer la charge des contrôleurs.

Le service méthodes le consulte pour information, voir pour nous suggérer des pièces à contrôler; ou rajouter des pièces bien spécifiques, dans le cas d'échantillon initiaux, lorsque nous travaillons avec de nouveaux fournisseurs, ou réalisons de nouvelles pièces.

STA: Spécifications Technique ARCIL. (voir annexes n°6)

Les STA nous permettent de connaître ce qui est demandé au fournisseur, ce qui en fait donc un document de référence pour définir et justifier une pièce non-conforme.

Il existe plusieurs types de STA: des STA sur le conditionnement de pièces, le marquage des pièces ou encore les critères d'acceptation des soudures à contrôler.

Les STA sont rédigées par le service méthodes. Elles sont utilisées par les contrôleurs afin de mieux apprécier une non-conformité, et permettent d'avoir des références à citer lorsque nous renvoyons des pièces non-conforme aux fournisseurs.

Les contrôleurs ne doivent pas modifier ces documents, ils ne sont qu'utilisateurs, et se doivent de les connaître puisqu'elles nous renseignent sur :

- Les réglementations / normes liées aux pièces
- Les définitions ;
- Les Abréviations et sigles ;
- Les spécifications techniques ;
- Les désignations utilisées sur les plans Arcil
- Les critères de qualité en réception :
- Les conditionnements des pièces à livrer ;

Les Bonnes pratiques: C'est un document qui recense tout ce qu'il faut faire pour réaliser un contrôle dans de bonnes conditions. (voir annexes n°5)

Dans ce document est listé tout ce que doit faire le contrôleur avant de commencer un contrôle.

C'est une aide pour lui, afin de mieux préparer son contrôle. Ce document permet également de juger du bon comportement du contrôleur à son poste.

Il est stipulé dans ce document, quoi consulter avant de commencer un contrôle, comment réagir à son poste lorsqu'il a des questionnements sur le processus de contrôle, ce qu'il faut faire et ce qu'il ne faut pas faire.

Les pièces conformes sont ensuite récupérées par le magasin, afin de les attribuer aux projets en cours de montage.

Les pièces non conformes suivent le processus de non-conformité (FNC, BR, etc...).

L'amélioration continue est assurée via les retours de la production, l'accompagnement des méthodes pour de nouvelles pièces.

Ces retours sont essentiels, et nous permettent de faire vivre et évoluer les documents mis en place (exemple : GCA, PDS, STA...).

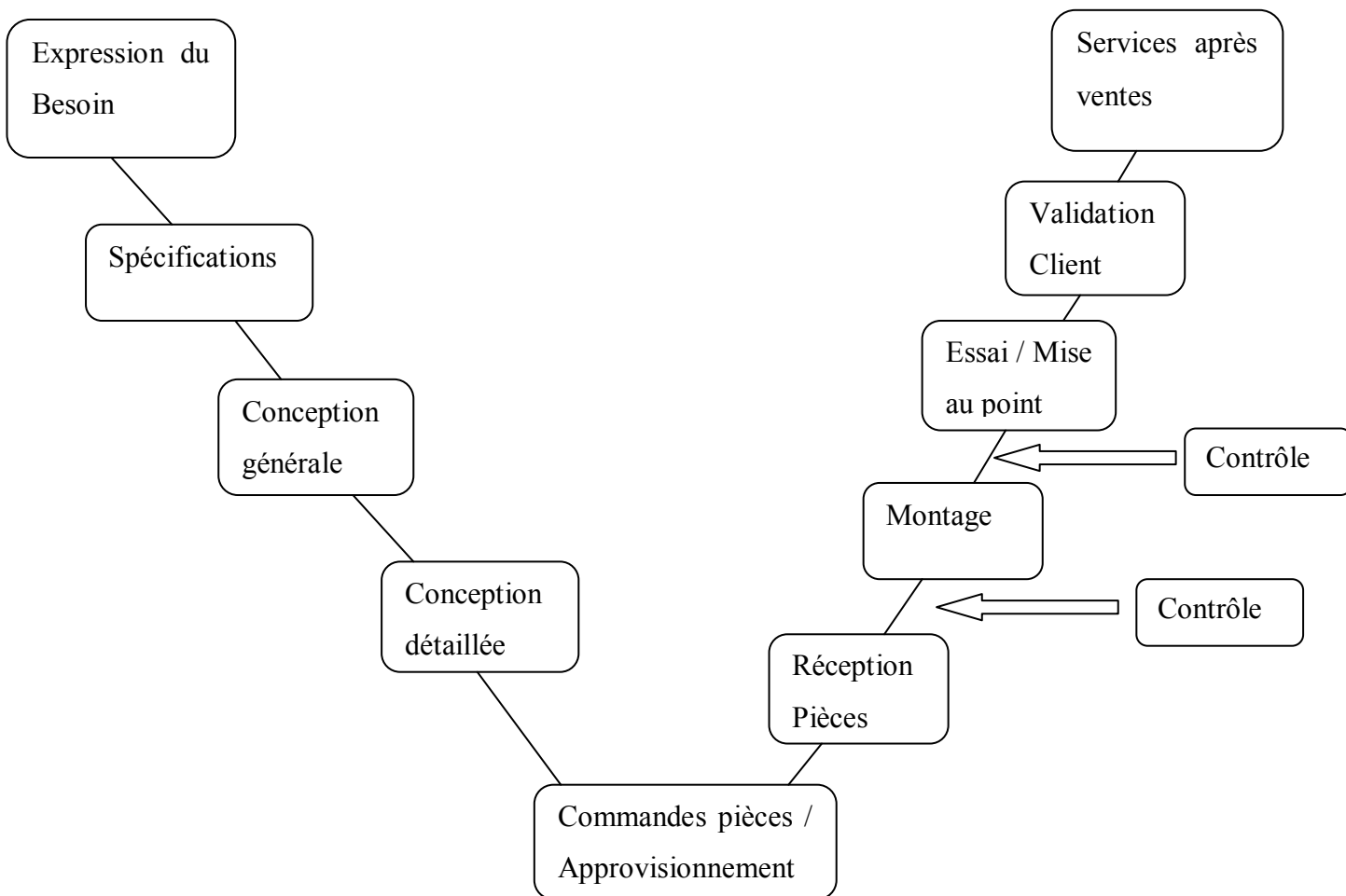
II.4.3.2 Tolérances et Normes: (voir annexes n°7, 8 et 9)

Les tolérances générales (géométriques, dimensionnelles et de formes) appliquées, et citées dans les cartouches de chaque plans de pièces, répondent à la norme ISO-2768 (de précision mK ou fH, en fonction du cas; la précision est imposé par le BE). Cette norme donne aux contrôleurs des références pour savoir les intervalles de tolérances acceptées sur la pièce, et définir si la pièce est conforme ou non.

Le marché US nous demande de respecter la norme 3A pour les pièces de dosage produit. Le respect de cette norme alimentaire nous demande de maîtriser certaines caractéristiques technique (finition des soudures, $ra < 0.8$ etc...). La rigueur est exigée pour tout ce qui touche la gestion documentaire (archivage certificats alimentarité, matière, etc...). Les contrôleurs sont garants du bon respect des caractéristiques demandées pour les pièces concernées par cette norme. L'entreprise subie des audits si les projets en cours requiert l'acceptation de la norme 3A.

II.4.4 Contexte | Problématiques au contrôle

Le contrôle en réception est un des postes clefs pour détecter et évaluer une non-conformité interne ou fournisseur lorsqu'il s'agit d'une erreur sur la réalisation des pièces.



D'après le cycle de vie du produit, le contrôle en réception se situe dans la phase d'industrialisation. La production au contrôle est alimentée par 2 étapes:

Les pièces critiques réceptionnées présentes au plan de surveillance;

Les retours NC de la production et de l'EMP lors du montage ou des essais des machines;

Le besoin de l'entreprise a voulu que je réfléchisse pour encadrer les postes de contrôle, avec pour objectifs:

- Anticiper et gérer la charge de travail au contrôle;
- Faire monter en compétences les contrôleurs;
- Avoir un regard critique sur le poste de contrôle, proposer des axes d'améliorations.

Arcil se devait de sensibiliser leurs fournisseurs sur la livraison des pièces conformes.

Une politique qualité a été mise en place chez les fournisseurs en leur reportant le fait que nous contrôlons des pièces critiques.

Le respect des tolérances géométriques et dimensionnelles, dans la réalisation des pièces, est alors jugé au poste du contrôle en réception.

Ceci a mené à une montée des exigences au contrôle, faisant appel à des tâches nouvelles au contrôle et des précisions de l'ordre du 1/100^{ème} de millimètres.

Il a fallu accompagner les contrôleurs dans la manipulation des systèmes informatiques et des moyens de contrôles.

Un plan de surveillance a été mis en place afin d'identifier les pièces qui doivent passer au contrôle après réception.

Les contrôles sont effectués sur des pièces "critiques" (définies comme étant soit importantes au fonctionnement de la machine, soit montées le plus souvent non conformes).

Les contrôleurs sont des "réceptionnistes / magasiniers" de métiers, et non des métrologues. Un accompagnement et une prise de recul sur le domaine du contrôle étaient alors nécessaire pour être efficace.

II.4.5 Ma fonction de Manager de terrain

II.4.5.1 Les problèmes rencontrés

La situation du contrôle lors de la montée des exigences a développé en moi, l'ambition de faire monter en efficience les postes de contrôles à AN et AS.

Je me suis donc imposé dans le rôle de "manager de proximité" sur le terrain.

Ma mission a été accomplie suivant plusieurs axes:

- Manager de proximité (transversale et officieuse);
- Amélioration continue (animation GCA, PDS...) ;(voir annexes n°3, 4, 5, et 6)
- Formations (colonne de mesure, utilisation des logiciels);
- Sensibilisations et applications des bonnes pratiques métiers.
- Gestion de la charge.

Effectivement; le fait de m'être imposé en tant que manager de terrain a permis au service Qualité et SUCH d'avoir une vision sur la charge au contrôle en fonction des pics de charge en réception.

Un gros travail de communication s'est alors mis en place afin de gérer, suivre et anticiper la charge au contrôle.

L'amélioration continue est assez présente dans le service QHSE. C'est un levier majeur pour accroître l'efficacité du contrôle à long terme. J'ai donc accompagné les contrôleurs dans la rédaction et la modification de leurs supports de travail: les GCA et le PDS.

Essayant ainsi, de les rendre autonomes à ces tâches.

Ma position de manager m'a demandé de rendre à l'aise les contrôleurs quant à l'utilisation des moyens de contrôle (ex: colonne de mesure) et des systèmes informatiques (ex: pack Office).

Il a fallu que je les sensibilise sur les basiques métiers et le respect des "bonnes pratiques des contrôleurs"

Le document des bonnes pratiques recense tous les points et règles importantes à suivre afin de mener à bien un contrôle d'une pièce.

Dans une entreprise qui produit des machines spéciales, la charge apparaît sous forme de pics. La difficulté à lisser ces pics de charge au contrôle, a permis de conforter ma position de manager de terrain. La problématique de la gestion de charge, a permis de mettre en avant mes capacités d'analyse sur une production. Prendre du recul sur une situation afin de proposer des outils de gestion et d'anticipation de la charge.

II.4.5.2 Idées d'amélioration

Mon rôle a été d'apporter, via une prise de recul, une analyse sur le poste de contrôle, sur la production au contrôle ainsi que sur l'environnement. Ces analyses ont permis de trouver des axes d'améliorations sur lesquels nous pouvons travailler pour développer l'activité au contrôle en réception.

Mon expérience et mon analyse décrites ci-après, remontent des idées d'améliorations.

Le plus difficile a été de définir le besoin par rapport à un état des lieux.

Concernant l'environnement:

Les postes de contrôle à Arcil Nord et Sud sont situés dans des lieux de passage. Ceci n'est pas propice à l'efficacité, et n'isole pas le contrôle de manière idéale dans une salle de métrologie avec température et hygrométrie maîtrisées.

Les contrôles se font à température variée, donc difficile de pouvoir apprécier des contrôles de l'ordre du 1/100^{ème} de millimètre, par exemple.

Les pièces volumineuses (> 90 cm et 30 kg) sont difficilement manipulables et contrôlables dans de bonnes conditions.

Mes recommandations sur l'environnement sont:

Installation du poste de contrôle dans une salle, ou espace, isolée et à température / hygrométrie maîtrisées. Ceci nous rendra plus efficace dans l'interprétation de contrôle à toute précision et nous rendra moins contestable envers les fournisseurs, quelque soit la matière à contrôler.

Installation d'une zone d'attente afin que les pièces soient contrôlées à bonne température, et non froide, à la sortie d'un camion de livraison.

Un travail de sensibilisation envers les contrôleurs est nécessaire afin qu'ils aient un regard critique sur l'environnement de leurs postes de contrôle. Leur faire prendre conscience de l'impact environnementale sur l'appréciation d'un contrôle, pour toute précision demandée.

Concernant le contrôle:

Les contrôleurs travaillent pour atteindre les compétences et maîtriser les bases du métier.

Les besoins au contrôle ne sont pas forcément clairs. Les contrôles se font sur des pièces pas forcément bridées.

Une connaissance en métrologie manque aux contrôleurs, les incertitudes de mesurent ne sont pas pris en compte par exemple.

La difficulté réside dans la maîtrise des compétences et des capacités à effectuer tous les contrôles géométriques et dimensionnels de l'ensemble des pièces présentes sur le plan de surveillance.

Mes recommandations sur le contrôle sont:

Apporter une culture "Métrologie" via des formations aux contrôleurs. Prise en compte de l'incertitude de mesure.

Encourager la réalisation de gabarits de contrôle pour des cas complexes tels que des coaxialités, ou des contrôles sur matière PEEK.

Accompagner, auditer régulièrement les contrôleurs sur les bonnes pratiques, les inciter à être force de proposition et ainsi développer le travail sur l'amélioration continue (autonomie à faire vivre le PDS, rédaction GCA).

Mes recommandations sur la charge au contrôle sont:

Un premier travail sur le reste à faire a été fait. Je pense que cette méthode est parfaite pour établir des actions correctives sur une charge que nous avons du mal à lisser et à gérer.

Je pense qu'à terme, afin d'agir dans le préventif, il faut développer l'indicateur d'anticipation de charge au contrôle. Une vision sur deux semaines suffit. Un deuxième travail a été fait dans ce sens, et a permis, en relation avec le magasin, de mettre en place un indicateur donnant une idée globale de la charge à la semaine, sans donner le comportement précis.

Cet outil nous permet ainsi de planifier les backups intelligemment et pourvoir ainsi lisser la charge au contrôle.

Des seuils de charge ont été mis en place afin d'évaluer le niveau de charge sur une semaine complète, et déclencher les actions deux semaines avant.

Il faut développer la précision de cet outil.

III Présentation de la démarche

III.1.1 Démarche

La montée des exigences au contrôle et la pression exercée par la SUCH nous a démontré que le besoin au contrôle n'était pas clairement défini.

Nous ne pouvions pas développer l'efficacité des postes de contrôles sans connaître le besoin.

La démarche pour définir le besoin s'est déroulée en plusieurs étapes:

- Faire un état des lieux du contrôle (analyse 5M¹, résultats QQQQCP¹);

Une analyse 5M sur la maîtrise du contrôle et remonter ainsi les points à améliorer et les actions engagées.

- Définir le besoin de contrôle;

Consulter les référents BE des modules de la machines, connaître leurs besoins de contrôle, a permis de se concentrer sur des besoins précis et faire vivre ainsi le Plan de Surveillance.

- Analyser l'écart entre l'état des lieux et le besoin défini.

Cette étape est la conclusion du stage, ouvrant ainsi des axes d'améliorations en cohérence avec l'expression du besoin de contrôle.

III.1.2 Etats des lieux

Vu que le besoin de contrôle n'était pas clairement défini, j'ai présenté un état des lieux aux Directeurs Supply Chain et Production.

Cet état des lieux a permis de montrer notre positionnement métiers, nos capacités et ainsi que notre efficacité à travers 5 domaines:

- Compétences / Savoir Faire.
- Méthodes de contrôle.
- Moyens de contrôle.
- Précision de mesure.
- Milieu, environnement.

Pour cette analyse, j'ai utilisé un diagramme 5M (Ishikawa), afin de structurer et cibler les pôles et les axes d'amélioration. (voir annexes n°1)

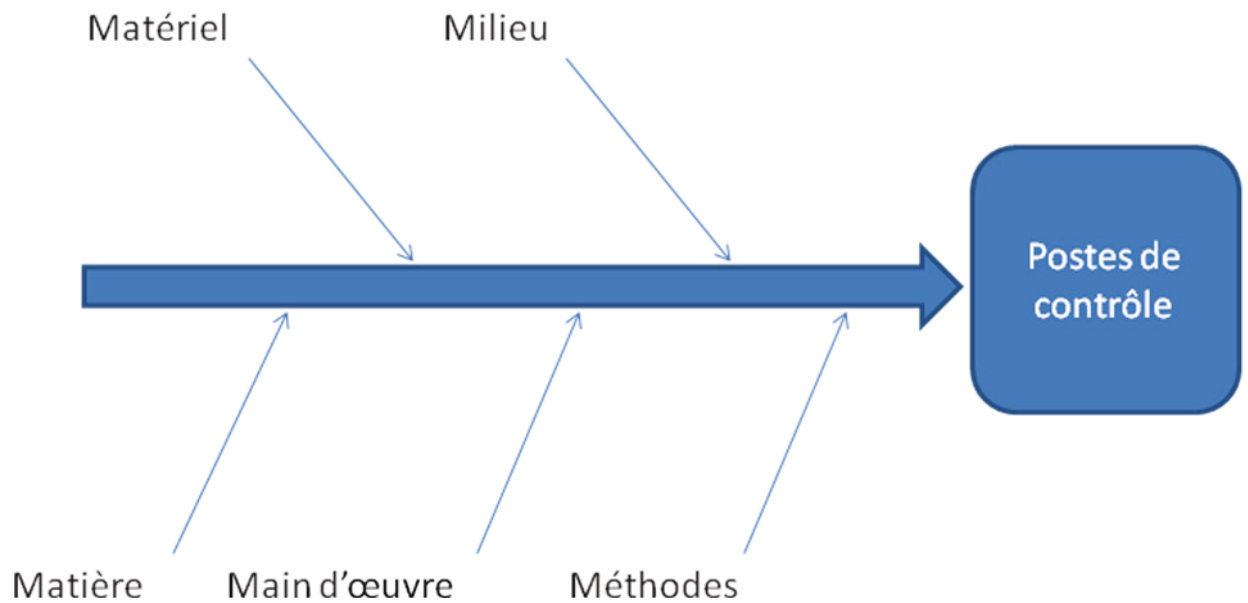


Diagramme 5M (Ishikawa)

Chaque branche correspond à un domaine d'analyse pour évaluer les postes de contrôle.

Matière => Analyse de la Précision de mesure appliquée par les contrôleurs.

Dans ce domaine d'analyse, il était important de voir si nous avons la capacité à effectuer des contrôles dimensionnels et géométriques d'une précision de l'ordre du $1/10^{\text{ème}}$ et du $1/100^{\text{ème}}$ de millimètres.

Matériel => Analyse des Moyens de contrôle.

Dans ce domaine d'analyse, il était important de voir si l'usage des moyens de contrôle était correct par rapport au besoin, analyser le suivi de l'étalonnage, analyser l'expertise métier pour réaliser des gabarits de contrôle.

Main d'œuvre => Analyse des Compétences & du Savoir-faire des contrôleurs.

Analyse des Savoir-faire spécifique sur chaque site, voir si les contrôleurs savent décrire une pièce non-conforme, évaluer l'expertise en métrologie.

Milieu => Analyse du Milieu et de l'environnement des postes de contrôle.

Certains paramètres extérieurs impactent les contrôles, comme la température, l'hygrométrie, etc... Les contrôleurs sont situés dans des zones de passage, certains risques sont à prendre en compte, comme la perte de concentration, la rigueur, etc...

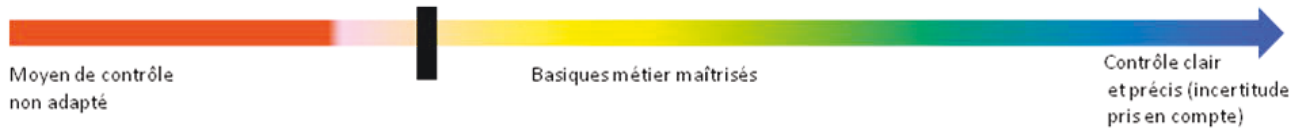
Méthodes => Analyse des méthodes de contrôle aux postes.

Dans ce domaine d'analyse, il était important de voir si nous respectons les bonnes pratiques des contrôleurs avant chaque contrôle. Evaluer l'utilisation des documents mis en place aux postes de contrôle (GCA, PDS, STA...).(Voir annexes n°3,4,5,et 6)

Un état des lieux du contrôle a pu se construire sur chaque domaine d'analyse, remontant ainsi:

- Le niveau de maîtrise.
- Etats actuels sur les différents paramètres qui constituent le domaine d'analyse.
- Les points à améliorer.
- Les actions engagées.

III.1.2.1 Matière - Analyse de la Précision de mesure



Paramètres	Maitrisé	Non maitrisé
Dimension maximale des pièces	??	
Poids maximale des pièces	Manipulable par un homme	
Précision au 1/10 ^{ème} mm ou supérieur	X	
Précision au 1/100 ^{ème} mm ou inférieur		X
Rapport de controle		
Evaluer une rugosité	X	
Evaluer une soudure (tuyauterie)	X (si experts)	X (si caractéristiques discutées)
Controler une planéité sur des pièces > 50cm		X
Distance axe à axe		X
Décrire et interpréter une mesure		X
Voir à 360° dans un tube		X

Tableau 1 - Etats des lieux sur la précision de mesure

Points à améliorer	Actions engagées
Aucune analyse sur l'incertitude de mesure Décrire, interpréter, faire un rapport de contrôle On sait vérifier dans tube \geq Diam18. Si multiple coudes => Complicé. Formation PhG sur les soudures	Réaliser audit? JeP (Suggestion) Recherche de matériel Pas de plans d'action

Commentaires sur analyse: Concernant l'analyse de la précision de mesure, j'ai constaté que nous étions en dessous des compétences basiques métiers maîtrisés.

Les points ci-dessus sont les critères qui permettent de porter l'évaluation globale sur la précision de mesure au contrôle en interne.

A l'époque de l'analyse, nous ne connaissions pas les dimensions maximales des pièces à contrôler.

Le poids maxi d'une pièce au contrôle doit être manipulable par un homme, c'est à dire inférieur à 25kg.

La bonne utilisation des moyens de contrôle adaptés et l'environnement nous permet de maîtriser des contrôles à une précision demandée de l'ordre du $1/10^{\text{ème}}$ de millimètre.

La non maîtrise de la température ambiante, et la non connaissance des incertitudes de mesure, ne nous permettent pas de pouvoir apprécier des contrôles d'une précision de l'ordre du $1/100^{\text{ème}}$ de millimètre

Les rapports de contrôle ne sont pas effectués en interne (manque de temps, et de compétences SI), les contrôleurs consultent les rapports de contrôle demandés à la commande de certaine pièces.

Nos rugosimètres et la maîtrise de ces appareils, nous autorisent le contrôle des rugosités sur certaine pièces (principalement des $ra \leq 0.8$).

Le milieu alimentaire nous impose le contrôle des soudures, évalué en fonctions de critères définis dans les STA et DCA. La norme 3A sur le marché US nous impose des qualités de soudures bien précises, et à des endroits quelquefois difficiles d'accès, d'où la non maîtrise dans certains cas. Cependant, 3 personnes sont habilités à pouvoir juger une qualité de soudure 3A: l'expert 3A, l'ingénieur Méthodes et le contrôleur.

Nous ne sommes pas équipés de moyen de contrôle qui puissent nous permettre de contrôler des spécifications géométriques, type une planéité, sur des pièces avec plan \gt 50 cm.

Les distances d'axe à axe n'étaient pas faisables à l'époque de l'analyse. Une formation sur une colonne de mesure a été faite par mes soins, 1 contrôleur sur 2 est en mesure de réaliser et pouvoir interpréter ce genre de contrôle.

N'ayant aucunes connaissances, même maîtrise des incertitudes de mesures, et de tout ce qui peut influencer, impacter une mesure, nous rencontrions des difficultés à interpréter des contrôles. Depuis, j'ai effectué plusieurs fois des sensibilisations sur les intervalles de tolérance, l'impact de l'hygrométrie non maîtrisé....

Nous voulions protéger les tubes à contrôler en protégeant l'endoscope qui nous permet d'évaluer les qualités d'aspect, de propreté et de soudure à l'intérieur des tubes. Plusieurs coudes forçaient l'appareil à réduire son angle de béquillage. Impossibilité de visualiser une soudure complètement à 360 degré. J'ai fait venir et acheter une tête avec renvoi d'angle à 90 degré, nous permettant de ne plus jouer sur l'angle de béquillage de l'appareil.

III.1.2.2 Démarche QOOQCP - Analyse de la Précision de mesure

Quoi? (cibles : Actions, procédés, objets, méthodes...)	
De quoi s'agit 'il? Quel est l'état de la situation? Quelles sont les caractéristiques? Quelles sont les conséquences? Quel est le risque?	Précision de mesure, actuellement nous ne sommes pas en mesure de contrôler le centième. Non maîtrise de la température, aucun savoir sur la précision. Risque de s'engager sur des NC non avenues.
Qui? (cibles : Responsable, victime, acteur, Unités de production, services, clients, opérateurs, fournisseurs, compétences, qualification...)	
Qui est concerné? Qui a le problème? Qui est intéressé par le résultat? Qui est concerné par la mise en œuvre?	Le risque cité ci-dessus implique le contrôleur (pour son jugement) et le fournisseur (si NC, revoir le procédé de fabrication de la pièce).
Où? (cibles : Lieux, local, distance, service, poste, machine...)	
Où cela se produit-il et s'applique-t'il? Où le problème apparaît 'il? Dans quels lieux? Sur quelle machine?	La précision de mesure nous pose soucis aux postes de contrôle à réception. La difficulté est de définir si le procédé du fournisseur est précis, adapté pour fournir des pièces usinées au centième.
Quand? (cibles : Mois, Jour, heures, périodicité, fréquences, prévisibilité, Durée, planning, délai...)	
Depuis quand avez-vous ce problème? Quand cela apparaît 'il? Quand le problème a t'il été découvert? Quelle sa fréquence? Quand se produit ce risque?	Dépend des pièces livrées, respect des délais de livraisons, dépend de l'avancement du projet... Apparaît sur des alésages et des pièces en matières PEEK. Contrôle de diamètres et distances.
Comment? (cibles : Méthodes, Modes opératoire, organisation du travail, procédures, consignes, équipement, matière première...)	
Comment, de quelle manière se produit le problème?	Les modes opératoires autorisent les contrôles « non précis ».

<p>Dans quelles conditions ou circonstances?</p> <p>Comment on procède?</p> <p>Avec quelles méthodes, quels moyens?</p> <p>Comment mettre en œuvre les moyens nécessaires?</p> <p>Avec quelles procédures?</p>	<p>Dans un environnement non maîtrisé.</p> <p>Utilisation de moyens non adaptés.</p> <p>Les GCA et le PDS ne prennent pas en compte le paramètre « précision » dans les contrôles.</p>
<p>Pourquoi?</p>	
<p>Quoi?</p> <p>Qui?</p> <p>Où?</p> <p>Quand?</p> <p>Comment?</p>	<p>La précision n'est pas maîtrisée ou évaluée:</p> <p>Environnement non – maîtrisée.</p> <p>Utilisation de moyens de contrôle.</p> <p>Dépend de la matière à contrôler.</p> <p>Les contrôleurs ne sont pas sensibilisés.</p>

Tableau 2 – Démarche QQQCP sur la précision de mesure

III.1.2.3 Matériel - Analyse des Moyens de contrôle

GESTION_APPAREIL_MESURE_CONTROLE | PR14_DO016_01



Arcil Nord	Arcil Sud
Banc de test pour étanchéité	Endoscope
Rugosimètre	Rugosimètre
Colonne de mesure	Trusquin
Pieds à coulisse, micromètre extérieur & intérieur, comparateur , tampons	Pieds à coulisse, micromètre extérieur & intérieur, comparateur , tampons
Marbre	Marbre

Tableau 3 - Etats des lieux sur les moyens de controle

Points à améliorer	Actions engagées
Pas de recul sur l'utilisation des moyens de contrôle Pas d'expertise Pilotage étalonnage par DiQ (+ JuC) – à valider Pas les compétences et les pilotes pour créer des gabarits de contrôle	Sensibilisation & formation (colonne + tampon) JeP Aucunes actions

Commentaires sur analyse: Concernant l'analyse des moyens de contrôle, j'ai constaté que nous étions au dessus des basiques métiers maîtrisés.

Les points ci-dessus sont les critères qui permettent de porter l'évaluation globale sur les moyens de contrôle en interne.

Sur les sites d'Arcil Nord et Sud, nous disposons de moyens suffisant pour le contrôle des pièces.

Banc de test d'étanchéité: utilisé pour contrôler les circuits de thermostatage des moules, plaque fonds de pots, Contre moules.....

Le rugosimètre: utilisé pour mesurer la qualité de l'état de surface des pièces.

Une colonne de mesure numérique: cette colonne n'était point utilisée car les contrôleurs, par le manque d'utilisation, avaient oublié comment s'en servir. Je me suis informé et ai organisé une formation en interne afin que nous puissions faire des contrôles dimensionnels au 1/10^{ème} de millimètres. Cette colonne nous permet également de pouvoir faire le contrôle des distances d'axe à axes.

Les éléments tels que les pieds à coulisse, micromètres extérieur et intérieur, les comparateurs et les tampons étaient utilisés mais sans avoir de recul sur la prise de mesure et de la valeur du contrôle. Plusieurs sensibilisations sur le moyens de contrôle le plus adapté en fonction de la précision recherchée. Maintenant les contrôleurs connaissent le moyens le plus adapté lorsqu'il faut contrôler du 1/100^{ème} ou du 1/10^{ème} de millimètres.

L'endoscopie est la spécialité du poste de contrôle à Arcil Sud. L'endoscope est utilisé pour contrôler la propreté et l'état des tubes pour le module de dosage. La difficulté réside dans l'évaluation des soudures à des endroits difficilement atteignable (tubes avec coudes). La norme américaine 3A nous imposait une certaine qualité de soudure, suivant des critères spécifiques, décrits dans la STA_220_006.

L'analyse sur les moyens de contrôle, nous a ouvert les yeux sur le fait que nous n'avions pas de recul sur l'utilisation des moyens de contrôle et ne savions pas interpréter les contrôles effectués. Ceci est du au manque d'expertise dans ce domaine.

Le suivi de l'étalonnage est également un souci car le processus et la fréquence ne sont pas clairement définis.

Le manque de compétences et de pilotes dans la création de gabarits de contrôle a été un frein lorsque nous rencontrions des soucis d'interprétations de contrôle ou des matières impossibles à contrôler dans l'environnement.

III.1.2.4 Démarche QQQQCP - Analyse des Moyens de contrôle

Quoi? (cibles : Actions, procédés, objets, méthodes...)	
De quoi s'agit 'il? Quel est l'état de la situation? Quelles sont les caractéristiques? Quelles sont les conséquences? Quel est le risque?	Les moyens de contrôle, leurs utilisations, leurs étalonnages.
Qui? (cibles : Responsable, victime, acteur, Unités de production, services, clients, opérateurs, fournisseurs, compétences, qualification...)	
Qui est concerné? Qui a le problème? Qui est intéressé par le résultat? Qui est concerné par la mise en œuvre?	Les contrôleurs sont les premiers utilisateurs lors des contrôles. Les fournisseurs peuvent s'intéresser à nos moyens de contrôle lors de contestations après NC.
Où? (cibles : Lieux, local, distance, service, poste, machine...)	
Où cela se produit-il et s'applique-t'il? Où le problème apparaît 'il? Dans quels lieux? Sur quelle machine?	Aux postes de contrôle en réception.
Quand? (cibles : Mois, Jour, heures, périodicité, fréquences, prévisibilité, Durée, planning, délai...)	
Depuis quand avez-vous ce problème? Quand cela apparaît 'il? Quand le problème a t'il été découvert? Quelle sa fréquence? Quand se produit ce risque?	A chaque contrôle.

Comment? (cibles : Méthodes, Modes opératoire, organisation du travail, procédures, consignes, équipement, matière première...)	
<p>Comment, de quelle manière se produit le problème?</p> <p>Dans quelles conditions ou circonstances?</p> <p>Comment on procède?</p> <p>Avec quelles méthodes, quels moyens?</p> <p>Comment mettre en œuvre les moyens nécessaires?</p> <p>Avec quelles procédures?</p>	<p>Le besoin d'étalonnage des moyens de contrôle n'est pas souvent remonté.</p> <p>L'utilisation des moyens de contrôle est parfois inexacte dans les GCA.</p> <p>Il faut former les contrôleurs à l'utilisation de chaque moyen de contrôle.</p>
Pourquoi?	
<p>Quoi?</p> <p>Qui?</p> <p>Où?</p> <p>Quand?</p> <p>Comment?</p>	<p>La mauvaise utilisation et le manque de formation des moyens de contrôle ont un impact considérable de l'efficacité de chaque contrôle en réception.</p>

Tableau 4 – Démarche QQQCP sur les moyens de controle

III.1.2.5 Main d'oeuvre - Analyse des Compétences et du Savoir-faire



Pas d'expert en métrologie / Phase d'apprentissage des basiques métiers

Spécificité de controle	Arcil Nord	Arcil Sud
Moules , contre-moules, Plaque fonds de pots	X	
Contrôle des tuyauteries par endoscopie (rayures + soudures)		X

Tableau 5 – Etat des lieux sur le savoir faire

Points à améliorer	Actions engagées
<p>Aucun expert en métrologie.</p> <p>Difficulté à décrire une NC.</p> <p>Pas de prise en compte de l'incertitude de mesure (outils, méthodes...)</p> <p>Pas d'autonomie des contrôleurs dans l'achat de moyen de contrôle</p>	<p>Pas d'actions engagées</p> <p>Accompagnement JeP & JuC</p> <p>Pas d'actions engagées</p> <p>Accompagnement JeP</p>

Commentaires sur analyse: Cette analyse nous a confirmé le fait que chaque site avait sa spécialité de contrôle.

Arcil Nord: contrôle spécialisé sur les moules, contre-moules et plaque fonds de pots.

Arcil Sud: contrôle spécialisé sur les tuyauteries par endoscopie (rayures et soudure).

Les contrôleurs Arcil ne sont pas des métrologues de métiers, ce qui explique le fait que nous n'avons aucun expert en métrologie.

Un accompagnement, de ma part, leurs a permis de mieux décrire les Non-conformités détectées.

Mes compétences en informatique, ma permit de les accompagner et de les rendre plus à l'aise dans la rédaction des Gamme de contrôle, ainsi que dans la modification du plan de surveillance.

Aucune action n'a été engagée afin de leurs expliquer le phénomène d'incertitude de mesures dans les outils, les méthodes....Etc.

Un accompagnement, de ma part, était également nécessaire afin de développer leurs autonomies à remonter leurs besoins en moyens de contrôle: établir une liste de besoin.

III.1.2.6 Démarche QOOQCP - Analyse des Compétences et du Savoir-faire

Quoi? (cibles : Actions, procédés, objets, méthodes...)	
De quoi s'agit 'il? Quel est l'état de la situation? Quelles sont les caractéristiques? Quelles sont les conséquences? Quel est le risque?	Les compétences métiers des contrôleurs Arcil. Le personnel n'est pas constitué de « contrôleurs » de métiers.
Qui? (cibles : Responsable, victime, acteur, Unités de production, services, clients, opérateurs, fournisseurs, compétences, qualification...)	
Qui est concerné? Qui a le problème? Qui est intéressé par le résultat? Qui est concerné par la mise en œuvre?	Les contrôleurs doivent enrichir leurs compétences. L'entreprise gagnera en crédibilité envers les fournisseurs lors des contestations de NC.
Où? (cibles : Lieux, local, distance, service, poste, machine...)	
Où cela se produit-il et s'applique-t'il? Où le problème apparaît 'il? Dans quels lieux? Sur quelle machine?	Aux postes de contrôle en réception.
Quand? (cibles : Mois, Jour, heures, périodicité, fréquences, prévisibilité, Durée, planning, délai...)	
Depuis quand avez-vous ce problème? Quand cela apparaît 'il? Quand le problème a t'il été découvert? Quelle sa fréquence? Quand se produit ce risque?	A chaque contrôle de pièces.

Comment? (cibles : Méthodes, Modes opératoire, organisation du travail, procédures, consignes, équipement, matière première...)	
<p>Comment, de quelle manière se produit le problème?</p> <p>Dans quelles conditions ou circonstances?</p> <p>Comment on procède?</p> <p>Avec quelles méthodes, quels moyens?</p> <p>Comment mettre en œuvre les moyens nécessaires?</p> <p>Avec quelles procédures?</p>	<p>Le problème des compétences des contrôleurs se fait ressentir :</p> <p>Lorsqu'il faut compléter un document Word ou Excel.</p> <p>Lorsqu'il faut réfléchir pour trouver des solutions afin de contrôler une pièce dans de bonnes conditions (MIP, MAP....)</p> <p>Lorsqu'il faut interpréter une mesure aux limites de l'intervalle de tolérance.</p>
Pourquoi?	
<p>Quoi?</p> <p>Qui?</p> <p>Où?</p> <p>Quand?</p> <p>Comment?</p>	<p>Les contrôleurs n'ont pas de culture sur la métrologie, le développement des compétences doit passer par des formations spécialisées, par des organismes agréés.</p>

Tableau 6 – Démarche QQQCP sur le savoir faire

III.1.2.7 Milieu - Analyse du Milieu et de l'environnement



Paramètres	Maîtrisé		Non maîtrisé	
	AN	AS	AN	AS
Température			X	X
Hygrométrie			X	X
Lumiosité	X	X		
Passage : Complicé => interférence sur l'efficacité			X	X

Tableau 7 – Etat des lieux sur le milieu et l'environnement

Points à améliorer	Actions engagées
Aucune prise de recul sur l'environnement. Perturbations (Capacité à se concentrer), malgré aménagement	Pas d'actions engagées Sensibilisation JeP

Commentaires sur analyse: Cette analyse nous a remonté que nous ne prenions presque pas en compte le milieu et l'environnement.

Ainsi la température n'est pas maîtrisée sur les deux sites. L'idéal aurait d'avoir eu à disposition des salles de contrôle isolées et climatisées à une température stable à 20°, afin de contrôler des précisions de l'ordre du 1/100^{ème} de millimètres sur des matières réagissant aux variations de températures. Ce type d'installation nous permet également d'obtenir une crédibilité lorsque les fournisseurs contestent les non-conformités envoyées.

Nous ne laissons pas les pièces reposées à températures constante avant les contrôles, ce qui explique des variations de résultats sur les contrôles à une précision de l'ordre du 1/100^{ème} de millimètres.

La luminosité sur les 2 sites est maîtrisée ce qui nous permet de visualiser efficacement les moyens de contrôle et d'utiliser correctement l'endoscope.

Les 2 postes de contrôle sont situés dans des lieux de passages, soumis à de fortes perturbations des collègues.

Des dispositions ont pourtant été prises, mais cela ne suffit pas, le marbre est souvent occupé par d'autres services, Méthode, BE.

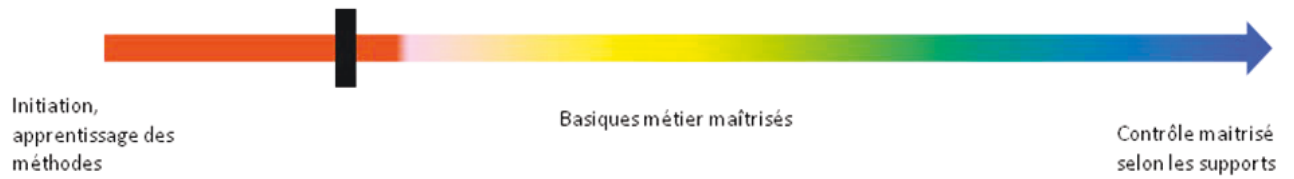
III.1.2.8 Démarche QOOQCP - Analyse du Milieu et de l'environnement

Quoi? (cibles : Actions, procédés, objets, méthodes...)	
De quoi s'agit 'il? Quel est l'état de la situation? Quelles sont les caractéristiques? Quelles sont les conséquences? Quel est le risque?	L'environnement (humain et ambiant) n'est pas maîtrisé.
Qui? (cibles : Responsable, victime, acteur, Unités de production, services, clients, opérateurs, fournisseurs, compétences, qualification...)	
Qui est concerné? Qui a le problème? Qui est intéressé par le résultat? Qui est concerné par la mise en œuvre?	Les contrôleurs et le personnel des autres services. Les fournisseurs ont un argument de poids pour contester les NC envoyées.
Où? (cibles : Lieux, local, distance, service, poste, machine...)	
Où cela se produit-il et s'applique-t'il? Où le problème apparaît 'il? Dans quels lieux? Sur quelle machine?	Aux postes de contrôle en réception.
Quand? (cibles : Mois, Jour, heures, périodicité, fréquences, prévisibilité, Durée, planning, délai...)	
Depuis quand avez-vous ce problème? Quand cela apparaît 'il? Quand le problème a t'il été découvert? Quelle fréquence? Quand se produit ce risque?	A chaque contrôle, notamment sur les pièces à matière réagissant à la température (ex ; matière PEEK, ou Aluminium). Les autres services occupent le marbre à l'improviste pour contrôler des pièces pour eux.

Comment? (cibles : Méthodes, Modes opératoire, organisation du travail, procédures, consignes, équipement, matière première...)	
<p>Comment, de quelle manière se produit le problème?</p> <p>Dans quelles conditions ou circonstances?</p> <p>Comment on procède?</p> <p>Avec quelles méthodes, quels moyens?</p> <p>Comment mettre en œuvre les moyens nécessaires?</p> <p>Avec quelles procédures?</p>	<p>Les contrôleurs sont soumis à des perturbations lors des contrôles. Ces perturbations sont causées par des gens qui viennent leur demander des renseignements, information quelconque, etc....</p> <p>Un système de porte a été mis en place, mais personne ne respecte ce système.</p> <p>Les pièces en sortie de camion sont stockées dans une zone à température changeante ce qui implique de grosse variations sur des cotes au 1/10^{ème} et 1/100^{ème} de millimètres.</p>
Pourquoi?	
<p>Quoi?</p> <p>Qui?</p> <p>Où?</p> <p>Quand?</p>	Recherche cause racine

Tableau 8 – Démarche QOQCP sur le milieu et l'environnement

III.1.2.9 Méthodes - Analyse des Méthodes de contrôle



Paramètres	AN	AS
Utilisation du PDS	Non	Oui
Utilisation et réalisation de GCA	Non	Non
Connaissances des STA	Non	Oui
Les bonnes pratiques	No	Non

Tableau 9 – Etat des lieux sur les méthodes de controle

Points à améliorer	Actions engagées
Se référer à une STA pour appuyer une NC.	Accompagnement JeP & JuC
Respect des bonnes pratiques du contrôleur PR14_DO034_03	Accompagnement JeP & JuC
Difficulté à respecter une GCA. (Sortir la GCA avant le contrôle)	Accompagnement JeP & JuC
Difficulté à faire évoluer en autonomie une GCA et le PDS (Regard critique)	Formation SI JeP

Commentaires sur analyse: cette analyse nous remonte si les méthodes pour réaliser un contrôle sont respectées.

Globalement, elles n'étaient pas respectées.

Le plan de surveillance est un document qui se doit d'être affiché et consulté avant chaque contrôle. Il recense tout ce qui doit passer au contrôle, quoi contrôler, les défauts possible, le temps alloué pour le contrôle.

A Arcil sud, le contrôleur le consulte en permanence, et vérifie si une gamme de contrôle existe ou pas en fonction de la pièce à contrôler. A Arcil nord, il n'était pas consulté.

Les gammes de Contrôle (GCA) doivent être sorties à chaque contrôle, afin de gagner en rigueur.

Les contrôleurs ne consultaient pas les GCA, et ne rédigeaient pas de manières autonome ces GCA. Ce manque d'autonomie s'expliquait par le manque de compétences et d'accompagnement à l'utilisation du logiciel Word.

Les Spécifications Techniques Arcil (STA) expliquent aux fournisseurs nos attentes dans la réalisation de la pièce.

Les contrôleurs se devaient de prendre connaissance de ces STA, afin de s'en servir comme référence dans la rédaction des non-conformités fournisseurs. Le contrôleur d'Arcil Sud les connaît dans leurs globalités, les lis régulièrement et les sort à chaque contrôle, par contre, le contrôleur d'Arcil Nord n'en a pas connaissance et ne les cherche pas par lui-même.

L'utilisation de ces documents de référence pour le contrôle est répertorié dans un document qui se nomme PR14_DO034_03_Les bonnes pratiques des contrôleurs.

Ces difficultés ont fait l'objet d'accompagnements:

- Afficher et consulter avant chaque contrôle les documents nécessaire.
- Inciter les contrôleurs dans la description de non-conformités d'inclure un support qui fait référence.
- Respecter les bonnes pratiques du contrôleur mise en place.
- Formations et accompagnement sur le logiciel Word et Excel afin de gagner en autonomie dans la rédaction et la modification des GCA et du PDS.

III.1.2.10 Démarche QQQQCP - Analyse des Méthodes de contrôle

Quoi? (cibles : Actions, procédés, objets, méthodes...)	
De quoi s'agit 'il? Quel est l'état de la situation? Quelles sont les caractéristiques? Quelles sont les conséquences? Quel est le risque?	Les bonnes pratiques du contrôle. Documents de référence mis en place et liés au contrôle (consultation, modification...).
Qui? (cibles : Responsable, victime, acteur, Unités de production, services, clients, opérateurs, fournisseurs, compétences, qualification...)	
Qui est concerné? Qui a le problème? Qui est intéressé par le résultat? Qui est concerné par la mise en œuvre?	Les contrôleurs et le responsable QHSE afin de suivre l'évolution des postes de contrôle, et juger ainsi de la rigueur des contrôleurs.
Où? (cibles : Lieux, local, distance, service, poste, machine...)	
Où cela se produit-il et s'applique-t'il? Où le problème apparaît 'il? Dans quels lieux? Sur quelle machine?	Aux postes de contrôle. Les bonnes pratiques et le PDS doivent être affichés aux postes de contrôle.
Quand? (cibles : Mois, Jour, heures, périodicité, fréquences, prévisibilité, Durée, planning, délai...)	
Depuis quand avez-vous ce problème? Quand cela apparaît 'il? Quand le problème a t'il été découvert? Quelle sa fréquence? Quand se produit ce risque?	Avent chaque contrôle, les bonnes pratiques et le PDS doivent être consulté afin de sortir les documents nécessaires pour effectuer un contrôle.

Comment? (cibles : Méthodes, Modes opératoire, organisation du travail, procédures, consignes, équipement, matière première...)	
<p>Comment, de quelle manière se produit le problème?</p> <p>Dans quelles conditions ou circonstances?</p> <p>Comment on procède?</p> <p>Avec quelles méthodes, quels moyens?</p> <p>Comment mettre en œuvre les moyens nécessaires?</p> <p>Avec quelles procédures?</p>	<p>Les contrôleurs avant chaque contrôle doivent :</p> <p>Consulter les bonnes pratiques ;</p> <p>Consulter le PDS ;</p> <p>Sortir la GCA correspondante à la pièce ;</p> <p>Sortir les DCA et STA afin d'appuyer les NC.</p>
Pourquoi?	
<p>Quoi?</p> <p>Qui?</p> <p>Où?</p> <p>Quand?</p> <p>Comment?</p>	<p>Le manque de rigueur, de la part des contrôleurs, est présent.</p> <p>Les GCA sont rangés dans des classeurs non pratiques à l'utilisation. Il faut recadrer les bonnes pratiques via des audits.</p>

Tableau 10 – Démarche QOOQCP sur les méthodes de contrôle

III.2 Méthodes utilisées pour la démarche

III.2.1 Les choix

La méthode d'Ishikawa (méthodes des 5M) était la méthode la plus adéquate pour définir et analyser les paramètres importants d'un poste de contrôle, prenant en compte l'homme et son environnement (contrôleur et son espace de travail). C'est pourquoi dans notre analyse, nous avons adapté les branches du diagramme des 5 M à l'analyse du poste de contrôle. La démarche QQQQCP a servi à cibler les facteurs de chaque environnement, ceci nous aide à la définition de plan d'action pour l'amélioration du poste de contrôle.

III.2.2 Les résultats

L'utilisation de ces méthodes m'a permis d'avoir une vision globale claire et précise sur l'état actuel des postes de contrôles. Ces démarches m'ont permis de remonter plus facilement à la direction, nos actions menées pour l'évolution du poste de contrôle, en partant sur un état des lieux clair. L'entreprise peut désormais s'appuyer sur ma démarche, et mes recommandations, pour faire évoluer les postes de contrôle, en cohérence avec les objectifs d'efficacité fixés.

III.3 Définition du besoin de contrôle

III.3.1 Démarche

La démarche, pour définir le besoin de contrôle, a été de faire des enquêtes avec les référents modules du BEM, et ainsi, évaluer la pertinence des contrôles sur les pièces critiques au fonctionnement des modules techniques qui composent les machines ARCIL.

Les experts mécaniques et le service méthodes ont joué un rôle important dans le recueil de préconisations pour le contrôle de certaines pièces.

III.3.2 Résultats

Synthèse du besoin pour la conformité des pièces:

Besoin	AN	AS
Contrôle d'aspects (propreté, éraflures, marquage, brossage, etc)	X	X
Précision dimension au 1/10 ^{ème} de millimètres	X	X
Précision dimension au 1/100 ^{ème} (pièce métallique, plastique, feutre) de millimètres	X	X
Mesure d'angle (ex : 120° sur l'arbre de rotation de moule)	X	X
Précision géométrique au 1/10 ^{ème} de millimètres	X	X
Précision géométrique au 1/100 ^{ème} de millimètres	X	X
Rugosité (Ra mini 0.2, majorité à 0.)	X	X
Qualité des soudures		X
Contrôle des pièces montées (test électrode, contrôle à chaud)	X	
Test fonctionnel (propreté du circuit de thermostatage, débit et étanchéité des moues et contre-moules, traverse guide refroidis en cours, vérifier des jeux)	X	
Test fonctionnel (passage air dans les contre-plaque de membranes)		X
Sous-ensembles équipés (ex : haut de doseur, trémie, festonnage)	X	X
Traitement de surface	X	X

Tableau11 : Synthèse du besoin

Commentaires sur résultats:

Nous parlons de « Synthèse du besoin » car j'ai regroupé en famille de critère les demandes du BEM et des méthodes.

Nous pouvons remarquer que 9 critères sur 14 demandés sont identiques sur les 2 sites Arcil. Ce qui signifie que nous attendons des contrôleurs de même compétences.

Donc, hormis les pièces nécessitant des bancs d'essais, les contrôles pour des pièces destinées à la production d'AN, peuvent être contrôlées à AS.

Contrôle d'aspect, contrôle de dimension ou de spécifications géométrique sont des compétences que l'on demande à un contrôleur, en général.

La « Qualité des soudures » et « les Tests fonctionnels (passage air dans les contre-plaques de membranes) » sont des requêtes unique sur AS. L'expertise de la tuyauterie et du dosage étant regroupé à AS, il est normal que ces demandes n'apparaissent que pour AS.

Le « Contrôle des pièces montées (test électrode, contrôle à chaud) » et les « Test fonctionnels (propreté du circuit de thermostatage, débit et étanchéité des moules et contre-moules, traverse guide refroidis en cours, vérifier des jeux) » sont des requêtes unique sur AN. L'expertise du thermoformage se trouvant à AN, ceci explique pourquoi, ces besoins apparaissent pour le contrôle en réception d'AN.

Une fois tous ces critères réunis, il est intéressant de croiser ces données avec l'état des lieux fait précédemment, afin de trouver des axes à améliorer pour rendre les postes de contrôle en réception plus efficace dans la détection de non-conformités, tout en absorbant la charge au contrôle.

III.3.2.1 Résultats : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AN)

Besoin NORD	Capacité ?	Préconisations
Contrôle d'aspects (propreté, éraflures, marquage, brossage, etc)	Oui	Visuel + S.T.A.
Précision dimension au 1/10 ^{ème} de millimètres	Oui	Pied à coulisse 1000mm max.
Précision dimension au 1/100 ^{ème} de millimètres (pièce métallique, plastique, feutre)	Non	Colonne de mesure: 600mm Alésomètres: de 6 à 100mm max
Mesure d'angle (ex : 120° sur l'arbre de rotation de moule)	Non	Achat équerre sinus ou bras Romer Envoi contrôle tridimensionnelle
Matière à coefficient de dilatation important (ou grande pièce) (pièce métallique, plastique, feutres)	Non, trop d'incertitude de mesure (aucune maîtrise de la température ambiante)	Externaliser le contrôle ou maîtriser la température en salle + laisser reposer les pièces en attente de contrôle
Précision géométrique au 1/10 ^{ème} de millimètres	Oui, mais pas ce qui est référencé par rapport à de axes + accessibilité difficile (ex : coudes)	A contrôler avec une machine de mesure tridimensionnelle (concentricité, coaxialité)
Précision géométrique au 1/100 ^{ème} de millimètres	Oui, parallélisme et perpendicularité + accessibilité difficile (ex : coudes)	A contrôler avec une machine de mesure tridimensionnelle (Planéité, concentricité, coaxialité)

Besoin NORD	Capacité ?	Préconisations
Rugosité (Ra mini 0.2, majorité à 0.8)	Oui	Se munir de système de bridage (en cours)
Contrôle des pièces montées (test électrode, contrôle à chaud)	Non	Contrôle à chaud en externe => Rapport de contrôle
Test fonctionnel (propreté du circuit de thermostatage, débit et étanchéité des moues et contre-moules, traverse guide refroidis en cours, vérifier des jeux)	Oui	Réalisation gabarits + bancs (Faits)
Sous-ensembles équipés (ex : haut de doseur, trémie, festonnage)	Non	Clarifier les points à contrôler en interne et chez le fournisseur
Traitement de surface	Oui	Certificat traitement de surface demandé à la commande
Pièce supérieure à 25Kg	Non	Mise en place d'une potence

Tableau 12 : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AN)

Commentaires sur résultats:

Lorsque nous croisons les Besoins du BEM et des méthodes d'AN avec l'état des lieux sur les postes de contrôles, nous pouvons nous apercevoir que nous sommes en capacité de répondre à un certain nombre de demande, sans trop d'amélioration à apporter au poste de contrôle.

« Contrôle d'aspects (propreté, éraflures, marquage, brossage, etc) » : Cette requête est systématiquement prise en compte dans les GCA. Le contrôleur est à l'aise sur cette opération, et maîtrise ce domaine, via la l'appui des STA.

« Précision dimension au 1/10^{ème} de millimètres » : Le contrôleur est en mesure de réaliser cette précision de contrôle, mais les moyens de contrôles actuel limite sa capacité de mesure à 1000 millimètres maximum.

« Précision dimension au $1/100^{\text{ème}}$ de millimètres (pièce métallique, plastique, feutre) » : Le contrôleur n'est pas en mesure de réaliser cette précision de contrôle. Comme vu dans l'état des lieux la non-maitrise du milieu et de l'environnement, les moyens de contrôle non maitrisés, la température ambiante non maitrisée, rends ce contrôle contestable par nos fournisseurs en cas de non-conformité.

Les préconisations sont : L'utilisation systématique de la colonne de mesure numérique, suivi de l'étalonnage des moyens de contrôle (utilisation de micromètre interne et externe, et non de pieds à coulisse...).

« Mesure d'angle (ex : 120° sur l'arbre de rotation de moule) » : Suite à la démarche qualité, le contrôle des angulaire est nécessaire. Or nous ne sommes pas en mesure de répondre à ce besoin. Notre équipement ne permet pas d'apprécier des degrés, minutes ou encore des secondes. Lors de non-conformités, ces contrôles se font par une société extérieure capable de mesurer des angles à une précision à la seconde.

Les préconisations sont : analyser la fréquence du besoin, étudier l'achat d'une équerre sinus ou d'un bras Romer. Voir si le fonctionnement actuel peut répondre à ce besoin sur le long terme (envoi en contrôle extérieure).

« Matière à coefficient de dilatation important (ou grande pièce) (pièce métallique, plastique, feutres) » : Ce besoin est permanant, mais nous ne sommes pas capables d'apprécier les contrôle sur ce type de matière, car il y a trop d'incertitude de mesure, lié à la température ambiante.

Les préconisations sont : externaliser le contrôle ou maîtriser la température en salle. Les contrôles doivent se faire après avoir laisser reposer les pièces en attente de contrôle. Contrôler la température des pièces à l'aide d'une sonde de température.

« Précision géométrique au $1/10^{\text{ème}}$ de millimètres » : Nous sommes en mesure de répondre à ce besoin, dès l'instant que nous ne contrôlons pas par rapport à une référence virtuelle, comme un axe. Nous pouvons répondre à des besoins spécifique comme des planétés, des parallélismes, mais non à des coaxialités, ou encore des concentricités. Certaines pièces ont ces tolérances appliquées sur des tubes, au profil du type « coudés », l'accès au contrôle est compliqué, voir non réalisable.

Les préconisations sont : envoyer les pièces en contrôle extérieure sur machine de mesure Tridimensionnelle, ou investir dans un bras Romer, à étudier la rentabilité.

« Précision géométrique au 1/100^{ème} de millimètres » : Mêmes remarques que pour la précision géométrique au 1/10^{ème}, sauf que nous rajoutons les planités dans l'envoi en contrôle sur machine de mesure tridimensionnelle.

Les préconisations : cette précision de mesure nécessite l'utilisation de moyens de contrôle adaptés, dans un environnement adapté et maîtrisé.

« Rugosité (Ra mini 0.2, majorité à 0.8) » : Nous avons la capacité à répondre à ce besoin, le rugosimètre est un des moyens de contrôle le plus utilisé. Je pense que le contrôle de rugosité doit se faire sur des pièces bridées en position. Il arrive que la pièce bouge avec la tête du rugosimètre.

Les préconisations sont : l'achat de paires de vés avec brides de serrage. Chose effectuée, mais les vés n'ont pas été livrés avant la fin du stage. J'ai essayé de sensibiliser les contrôleurs sur l'intérêt de brider les pièces, voir de réaliser des montages de brides sur des plaques modulaires (gain de temps lorsque nous avons des pièces qui arrivent en lot de 12, 24 ou 48).

« Contrôle des pièces montées (test électrode, contrôle à chaud) » : nous ne sommes pas en mesure de contrôler les pièces à chaud (jusqu'à 210°C). Nous n'avons pas l'équipement permettant. Aujourd'hui nous contrôlons des pièces à températures ambiantes.

Les préconisations sont : Contrôle à l'extérieur, consultation du rapport de contrôle.

« Test fonctionnel (propreté du circuit de thermostatage, débit et étanchéité des moules et contre-moules, traverse guide refroidis en cours, vérifier des jeux) » : nous avons la capacité et maîtrisons déjà ce besoin via la réalisation de bancs d'étanchéité et de gabarits.

« Sous-ensembles équipés (ex : haut de doseur, trémie, festonnage) » : pour les sous-ensembles sous-traités et assemblés à l'extérieur, il faut définir les points à contrôler chez le sous-traitant et en interne. Actuellement le contrôleur bloque et ne contrôle que l'aspect global du sous ensemble livré.

Les préconisations sont : organiser une réunion entre les services méthodes, achats, BEM et Qualité afin de rédiger un PV de pré-réception, listant tout les critères à surveiller.

« Traitement de surface » : Oui, nous nous contentons uniquement de faire un contrôle documentaire. Cela répond au besoin aujourd'hui. Même si nous savons que nos fournisseurs ne respectent pas la qualité d'anodisation demandée sur nos plans.

« Pièce supérieure à 25 Kg » : aujourd'hui, nous ne sommes pas en mesure de répondre efficacement à ce besoin. Certaines pièces ont contrôlées sur palettes, du fait de leurs gabarits et de leurs poids.

Les préconisations sont : Achat d'une potence pour manipuler des pièces supérieures à 25Kg.

On constate que pour répondre à plusieurs besoins, nous sommes obligés de faire appel à des sociétés extérieure équipées de machine de mesure tridimensionnelle. je pense que la rentabilité d'un tel équipement est à étudier, mais il faut d'abord maîtriser le milieu et l'environnement au poste de contrôle avant d'investir dans ce type de matériel. Voir pour mettre en place une salle de contrôle. Cela nous apportera plus de crédibilité envers les fournisseurs, et donc nous serions moins contestables.

III.3.3 Résultats : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AS)

Besoin SUD	Capacité ?	Préconisation
Contrôle d'aspects (propreté, éraflure, marquage, brossage, plaquage, etc.)	Oui	Visuel + S.T.A.
Précision dimension au 1/10 ^{ème} de millimètre	Oui	Pied à coulisse: 1000mm max
Précision dimension au 1/100 ^{ème} de millimètre	Non si dimension linéaire Non si alésage et arbre (uniquement pièces métal pour indication)	Alésomètre: de 6 à 100mm Micromètre extérieur: de 6 à 100mm Maîtrise de la température

Besoin SUD	Capacité ?	Préconisation
Matière à coefficient de dilatation important (ou grande pièce) (pièce métallique, plastique, feutre)	Non trop d'incertitude de mesure (aucune maîtrise de la température ambiante)	Externaliser le contrôle ou maîtriser la température
Précision géométrique au 1/10e	Oui (Planéité, parallélisme et perpendicularité)	tridi (concentricité, coaxialité) + Accessibilité difficile (exemples: coudes)
Précision géométrique au 1/100e	Non (parallélisme et perpendicularité + Accessibilité difficile (exemples: coudes) Pour indication.	tridi (Planéité, concentricité, coaxialité) ou réalisation de gabarits pour indication
Rugosité	Oui	Pour buses multi-trous=rapport de contrôle+Se munir de système de bridage(en cours)
Qualité des Soudures	Oui (sauf si pièce 3A = à reconfirmer avec PhG)	Formation soudure PhG – Chez fournisseur S10. Voir avec Dag
Test fonctionnel (passage air dans les contre plaques de membranes, ouverture de bouche des disques surmoulés)	Oui (sauf pour tige de piston + bout)	Réalisation de gabarit (amélioration continue) Voir avec AuD
Sous-ensembles équipés (ex: haut doseur, trémie, festonnage)	Non	Clarifier les points à contrôler en interne.
Traitement de surface	Oui	Certificat traitement de surface demandé
Pièces supérieur à 25kg	Non	Mise en place d'une potence Interdire le contrôle

Tableau 13 : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AS)

Commentaires sur résultats:

Lorsque nous croisons les Besoins du BEM et des méthodes d'AS avec l'état des lieux sur les postes de contrôles, nous pouvons nous apercevoir que nous sommes en capacité de répondre à un certain nombre de demandes, sans trop d'améliorations à apporter au poste de contrôle.

« Contrôle d'aspects (propreté, éraflures, marquage, brossage, etc) » : Cette requête est systématiquement prise en compte dans les GCA. Le contrôleur est à l'aise sur cette opération, et maîtrise ce domaine, via la l'appui des STA.

« Précision dimension au $1/10^{\text{ème}}$ me de millimètre » : Le contrôleur est en mesure de réaliser cette précision de contrôle, mais reste limiter d'une distance de 1000mm, de part la capacité de mesure de ses moyens de contrôles.

« Précision dimension au $1/100^{\text{ème}}$ de millimètre (pièce métallique, plastique, feutre) » : Le contrôleur n'est pas en mesure de réaliser cette précision de contrôle sur des dimensions linéaires.

Nous n'avons pas la capacité également sur des alésages et arbres. Comme vu dans l'état des lieux, la non-maitrise du milieu et de l'environnement, les moyens de contrôle non maitrisés, la température ambiante non-maitrisée, rendent ce contrôle contestable par nos fournisseurs en cas de non-conformité.

Les préconisations sont : L'utilisation systématique de la colonne de mesure numérique, suivi de l'étalonnage des moyens de contrôle (utilisation de micromètre interne et externe, et non pieds à coulisse...). Il faut également maitriser la température.

« Mesure d'angle (ex : 120° sur l'arbre de rotation de moule) » : Aujourd'hui, nous ne savons pas contrôler un angle, et n'avons pas besoin. Nous ne sommes donc pas en mesure de répondre à ce besoin. Notre équipement ne permet pas d'apprécier des degrés, minutes ou encore des secondes. Lors de non-conformités, ces contrôles se font chez une société extérieure équipée d'une machine de mesure tridimensionnelle.

Les préconisations sont : analyser la fréquence du besoin, étudier l'achat d'une équerre sinus ou d'un bras Romer. Voir si le fonctionnement actuel peut répondre à ce besoin sur le long terme (envoi en contrôle extérieure sur machine de mesure tridimensionnelle).

« Matière à coefficient de dilatation important (ou grande pièce) (pièce métallique, plastique, feutres) » : Ce besoin est permanent, mais nous ne sommes pas capables d'apprécier les contrôles sur ce type de matière, car il y a trop d'incertitude de mesure, lié à la température ambiante.

Les préconisations sont : externaliser le contrôle ou maîtriser la température en salle. Les contrôles doivent se faire après avoir laissé reposer les pièces en attente de contrôle. Contrôler la température des pièces à l'aide d'une sonde de température.

« Précision géométrique au $1/10^{\text{ème}}$ de millimètre » : Nous sommes en mesure de répondre à ce besoin, dès l'instant que nous ne contrôlons pas par rapport à une référence virtuelle, comme un axe. Nous pouvons répondre à des besoins spécifiques comme des planités, des parallélismes, mais non à des coaxialités, ou encore des concentricités. Certaines pièces ont ces tolérances appliquées sur des tubes, au profil du type « coudés », l'accès au contrôle est compliqué, voir non réalisable.

Les préconisations sont : envoyer les pièces en contrôle extérieure sur machine de mesure Tridimensionnelle, ou investir dans un bras Romer, à étudier la rentabilité.

« Précision géométrique au $1/100^{\text{ème}}$ » : Mêmes remarques que pour la précision géométrique au $1/10^{\text{ème}}$, sauf que nous rajoutons les planités dans l'envoi en contrôle sur machine de mesure tridimensionnelle.

Les préconisations : cette précision de mesure nécessite l'utilisation de moyens de contrôle adaptés, dans un environnement adapté et maîtrisé. Réalisation de gabarits pour indication.

« Rugosité (Ra mini 0.2, majorité à 0.8) » : Nous avons la capacité à répondre à ce besoin, le rugosimètre est un des moyens de contrôle le plus utilisé. Je pense que le contrôle de rugosité doit se faire sur des pièces bridées en position. Il arrive que la pièce bouge avec la tête du rugosimètre.

Les préconisations sont : l'achat de paires de vé avec brides de serrage. Chose effectuée, mais les vé n'ont pas été livrés avant la fin du stage. J'ai essayé de sensibiliser les

contrôleurs sur l'intérêt de brider les pièces, voir de réaliser des montages de brides sur des plaques modulaires (gain de temps lorsque nous avons des pièces qui arrivent en lot de 12, 24 ou 48). Après avoir endommagé le rugosimètre dans les buses multi-trous, sachant qu'il y a 8 semaines de délai pour réparation, il faut que le contrôleur se tienne au rapport de contrôle livré avec la commande.

« Qualité des Soudures »: Nous avons la capacité de contrôler les soudures de bases. Les soudures répondant à la norme 3A, demande l'avis d'un regard expert.

Les préconisations sont : il a été préconisé que les contrôleurs, en période creuse dans sa charge, fasse une formation de soudure chez un fournisseur. Ceci lui permettra de mieux comprendre les phénomènes, et caractéristiques d'une soudure.

« Test fonctionnel (passage air dans les contre plaques de membranes, ouverture de bouche des disques surmoulés) » : Nous sommes en capacité de répondre à ce besoin sauf pour le cas des tiges et pistons avec bout de pistons (en cours). Vu la complexité des contrôles à AS, nous sommes sans cesse dans l'amélioration continue sur ce sujet.

Les préconisations sont : privilégier la réalisation de gabarits pour contrôle sur pièces complexe. Ceci nous offrira du temps pour absorber la charge.

« Traitement de surface » : Oui, nous nous contentons uniquement de faire un contrôle documentaire. Cela répond au besoin aujourd'hui. Même si nous savons que nos fournisseurs ne respectent pas la qualité d'anodisation demandée sur nos plans.

« Pièce supérieure à 25 Kg » : aujourd'hui, nous ne sommes pas en mesure de répondre efficacement à ce besoin. Certaines pièces sont contrôlées sur palettes, du fait de leurs gabarits et de leurs poids.

Les préconisations sont : Achat d'une potence pour manipuler des pièces supérieures à 25Kg.

Dans cette analyse, j'ai constaté que les contrôles étaient plus complexes à AS qu'à AN. Il faut donc privilégier les contrôles à l'extérieur pour pièce volumineuse avec des précisions approchant le $1/10^{\text{ème}}$ de millimètre. Ne pas relâcher les efforts faits sur la réalisation de gabarits de contrôle pour indication, car ceci nous permet de mieux apprécier les contrôles sur les pièces complexes.

IV Analyse de la charge aux postes de contrôle

Cette analyse a permis de remonter l'activité au contrôle liée à la charge, sur 3 axes de travail:

- Indicateur de charge journalière.
- Anticipation de la charge de contrôle.
- Encadrement et soutien des contrôleurs.

IV.1 Problématique

L'activité de l'entreprise, réalisation de machines spéciales, nous impose une charge de travail non lissée, sous forme de pics.

Dans un premier temps, j'encadrais et réalisais les contrôles avec les contrôleurs afin d'absorber la charge lors de pics de charge en réception.

Cette expérience m'a permis d'avoir un regard critique sur la charge et m'a mené à analyser la charge via l'étude du Reste à Faire chaque soir.

Afin d'absorber la charge, je me devais de trouver une méthode ou une organisation afin de prévenir en avance nos difficultés au contrôle.

D'où la création d'un indicateur de charge journalière remontant le Reste à Faire à J-1, dans un premier temps.

Hors ceci ne nous permettait d'agir que dans le "correctif" et non dans le "préventif".

La suite des événements nous a donné l'envie de travailler dans le "préventif"; donc Anticiper et Prévenir la charge au contrôle.

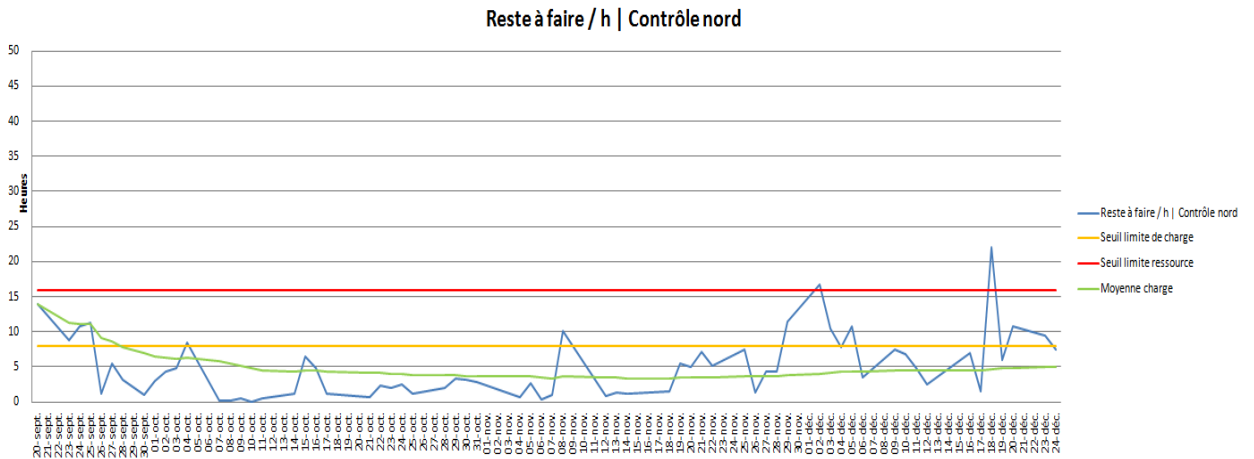
D'où la création d'un indicateur d'anticipation de la charge au contrôle à 2 – 3 semaines.

La gestion de la charge au contrôle est devenue un besoin pour le bon fonctionnement et la bonne réactivité de l'entreprise, et ainsi fournir le maximum de pièces conforme dans des délais acceptables (< 48 heures).

La création de l'indicateur d'anticipation permet au Responsable Q.H.S.E. d'avoir une vision sur la charge de contrôle de manière plus "automatique". Une organisation s'est donc mise en place afin de rendre autonome la source d'informations.

IV.2 Analyse du Reste à Faire

Analyse du Reste à faire aux postes de contrôle:



Exemple de rapport du Reste à faire

La courbe ci-dessus nous montre le rapport du Reste à faire au poste de contrôle.

Cet indicateur nous a permis d'analyser la charge non absorbée de la journée, et de prendre les mesures nécessaires pour absorber le lendemain.

L'objectif fixé étant: Une pièce ne doit pas rester plus de 48 heures au poste de contrôle.

J'ai donc mesuré en temps le Reste à Faire, via les temps de contrôle notés dans le plan de surveillance.

Des seuils de charge ont pu ainsi être mis en place.

A 8 heures de RAF: déclenchement des priorités données par le service Planification.

Seuil limite de charge, le contrôleur ne pourra pas absorber la charge en moins de 48 heures. Demande de priorisation. Le service Plannification analysait les pièces en attente de contrôles, et croisait avec les dates d'approvisionnement pour montage du projet à la production.

Cette logique leur permettait de nous prioriser le contrôle et d'organiser la production au contrôle en fonctions des dates de mise à disposition des pièces pour la production.

A 16 heures de RAF: Déclenchement de l'intervention d'une deuxième ressource.

Seuil limite de ressources, le contrôleur a besoin d'un backup pour l'aider à absorber la charge en retard et la charge en cours.

Ce rapport de charge en Reste à Faire a informé le contrôle, la planification, le magasin et la réception de la situation au niveau de la gestion de la charge au contrôle.

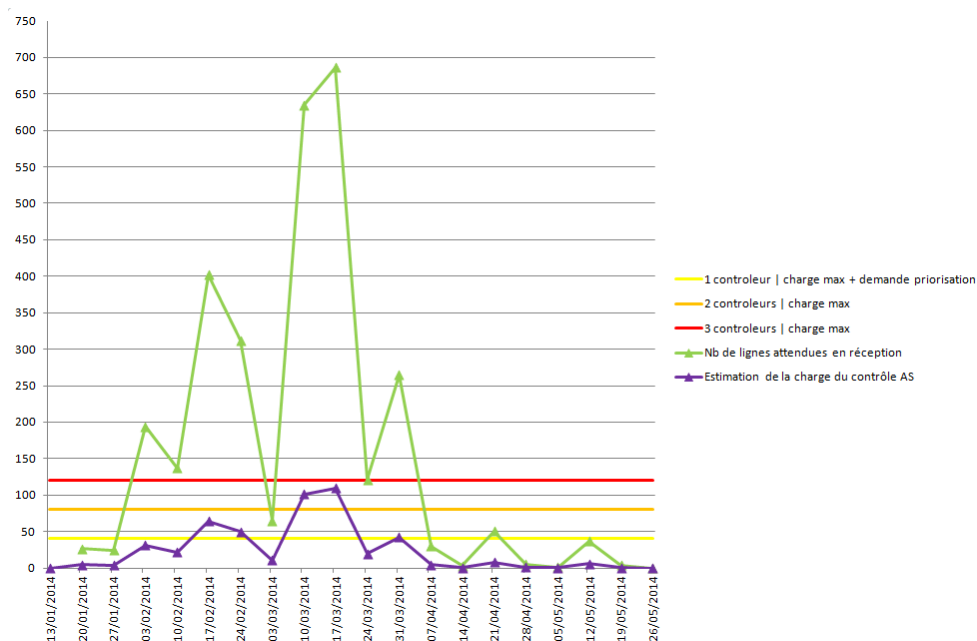
Mais cet indicateur ne nous permettait pas d'agir sur le long terme et anticiper en se préparant à accueillir les pics de charge à la réception.

Nous étions que dans le "Correctif" en informant la veille du Reste à faire au contrôle pour le lendemain.

J'ai donc été missionné pour trouver une organisation ou un moyen à mettre en place afin d'anticiper la charge au contrôle.

IV.3 Anticipation de la charge

Indicateur d'anticipation de la charge:



Exemple de retour de l'indicateur d'anticipation

L'indicateur mis en place avec la réception, nous permet de voir et d'analyser la charge au contrôle sur 2 à 3 semaines.

Cet indicateur n'est pas précis sur les temps de contrôle prévus à la journée, mais nous donne une bonne idée sur la charge à venir.

Pour ce faire, j'ai donc suivi durant 8 à 12 semaines le reste à Faire au postes de contrôle, comparer avec les entrées fournisseurs en réception, les entrées fournisseurs déclarées au contrôle.

Le ratio entre les EF déclarées en réceptions et les EF déclarées au contrôle, a permis de déterminer un pourcentage globale du nombre de lignes EF destinées à passer par le contrôle. Ceci nous permet de visualiser une estimation de charge.

Sur le graphique, nous pouvons constater l'estimation de la charge au contrôle sur la prévision des ligne de commandes attendues en réception:

Pour AN, environ 10.6% des lignes de commande réceptionnées passent par le contrôle.

Pour AS, environ 16.1% des lignes de commande réceptionnées passent par le contrôle.

Il a fallu définir des seuils d'alertes en termes de capacité humaines à absorber la charge estimée.

Les seuils nous indiquent si nous devons prévoir l'intervention d'un backup, de 2 backups ou pas d'intervention à prévoir.

Les seuils ont été estimé à 40 lignes au sud et à 105 lignes au nord.

Une fois que le premier seuil (ou niveau d'alerte) est franchi, le Service Plannification doit communiquer les prioirités de controles sur les lignes de commandes à venir dans la semaine de l'alerte.

V Avancement des travaux sur la durée du stage.

Dans cette partie, je vais situer le traitement et les étapes des démarches à travers les 8 mois de travaux.

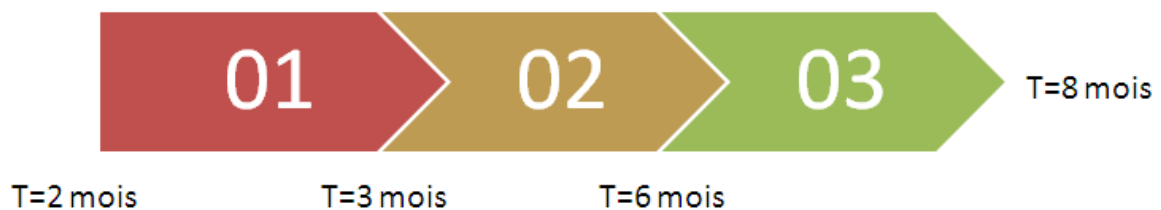
V.1.1 Travaux sur la gestion de la charge aux postes de contrôle en réception

Les travaux sur l'analyse et la gestion de la charge se composent de plusieurs étapes :

Renfort sur terrain pour aider les contrôleurs à absorber la charge.

Analyse de la charge en Reste à Faire. Système correctif.

Anticiper la charge au contrôle en réception sur 2 à 3 semaines à l'avance. Système préventif.



Avancement des travaux sur la charge

D'après le graphique ci-dessus, j'ai commencé à m'intéresser à la charge aux postes de contrôle à partir du 2^{ème} mois de stage.

01 : Pendant la phase 01, j'ai dû intervenir aux côtés des contrôleurs afin de les aider à absorber la charge de travail. J'en ai également profité pour prendre du recul et analyser, observer l'environnement et le fonctionnement avec les autres services.

02 : Entre le 3^{ème} mois et le 6^{ème} mois, je fus chargé de mettre une organisation afin de gérer la charge. Avec le peu de recul que nous avons, vu que nous réagissions que en cas de crise, j'ai mis 3 mois à rendre fiable et stable organisation basée la communication avec les services avoisinants les zones de contrôle. Durant cette période, j'ai remis en cause les

temps de contrôle notés dans le PDS, instauré le seuil limite de charge et le seuil limite de ressources.

J'ai ainsi établi un fichier de suivi fin d'avoir l'historique du comportement de la charge et analyser les variations.

03 : Entre le 6^{ème} mois et la fin de mon stage, j'ai mis en place l'indicateur d'anticipation de la charge. L'objectif était d'avoir une idée globale de ce qui nous attendait, en termes de charges, dans les 2 à 3 semaines à venir : Obtenir une vision globale.

Cet indicateur devait être autonome. C'est pourquoi, il a été basé sur les lignes de commandes à réceptionner. J'ai pu donc m'organiser avec le responsable Magasin et ainsi incorporer mon indicateur dans son indicateur de prévisions de charge. Le responsable Magasin est chargé d'informer le responsable Q.H.S.E. dès que son indicateur est à jours. Voilà comment l'autonomie de l'indicateur a été développée.

V.1.2 Travaux sur l'analyse du contrôle en réception

Les travaux sur l'analyse et le développement du contrôle en réception se composent de plusieurs étapes :

- Accompagner les contrôleurs sur le terrain.
- Faire un état des lieux (Ishikawa, QQQCCP)
- Définir le besoin au contrôle.
- Définir les axes d'améliorations pour les mois à venir pendant et après mon stage.



Avancement des travaux sur l'analyse

D'après le graphique ci-dessus, j'ai commencé à m'intéresser à l'analyse des postes de contrôle dès le début du stage.

01 : Effectivement pendant la phase 01, je me suis intéressé aux non-conformités, la détection aux contrôles, leurs gestions... etc... On m'a demandé ensuite d'avoir un regard critique afin améliorer le processus du contrôle en réception, et le rendre ainsi plus efficace.

02 : Entre le 2^{ème} mois et le 5^{ème} mois, j'ai profité de l'accompagnement des contrôleurs pour obtenir une vue globale sur chaque données ou paramètre qui peut influencer ou impacter le contrôle. Après avoir récolté ces informations, j'ai pu construire une analyse sous-forme d'états des lieux.

L'état des lieux a été présenté aux directeurs SUCH et PRODUCTION qui souhaitaient comparer cette analyse avec un besoin qui n'était pas clairement défini.

03 : Entre le 5^{ème} mois et le 7^{ème} mois, j'ai œuvré pour définir le besoin au contrôle en réception. Ma démarche consistait à rencontrer tout les référents du BEM, le service méthodes, ainsi que les experts productions. Le but était de discuter tout les contrôle présents sur la plan de surveillance et juger si nos contrôles suffisaient ou non. On en a également profité pour ajouter des pièces au PDS. Durant cette démarche, j'ai inscrit chaque besoin sur chaque pièce. Cette définition du besoin a pu déboucher sur une revue des GCA.

04 : durant le dernier mois de stage, je me suis consacré à finir mes actions engagées (ex : animation GCA Châssis + PV de pré-réception). Durant ce dernier mois, j'ai également croisé et présenté aux directeurs SUCH et PRODUCTION les axes possibles d'améliorations pour le contrôle en réception.

Conclusion

Ce stage m'a beaucoup apporté dans l'épanouissement, que ce soit personnel et professionnel.

Il m'a permis d'accroître mes compétences et ainsi répondre à mes ambitions. C'est l'année du dépassement pour moi, dans la mesure où j'ai dû m'imposer en tant que manager de terrain. Avoir et assumer de nouvelles fonctions, avoir un regard extérieur et prendre du recul sur une situation pour la débloquer, être force de proposition, sont les compétences que l'on peut me demander dans mon évolution future de jeune cadre-ingénieur.

L'entreprise a pu bénéficier d'une gestion de production aux postes de contrôles à AN et AS, avec un fonctionnement « préventif », basé sur l'anticipation à 2 – 3 semaines.

L'entreprise a également pu bénéficier d'axes d'amélioration concernant les postes de contrôle, en cohérence avec le besoin définit.

Ce stage m'a permis de mettre en place une organisation dans l'entreprise, ce qui représente une première expérience de taille pour moi.

Les contrôleurs sont devenus plus à l'aise avec leurs moyens de contrôles, ainsi qu'avec les systèmes informatiques.

Ce mémoire m'a donné la possibilité de m'imposer dans de nouvelles fonctions, notamment en tant que « Manager de proximité ». C'est un stage qui s'est déroulé, en majeure partie, à travers la communication. Cela m'a permis de développer naturellement des compétences, à travers l'épanouissement personnel, durant ces nouvelles fonctions.

Je considère donc ce stage comme une réussite professionnelle, dans la mesure où l'on m'a permis d'apprendre beaucoup de nouvelles choses que soit sur le plan technique que sur le plan humain. J'ai eu l'opportunité de faire un travail de jeune cadre-ingénieur et non de technicien. Ce qui m'a permis de travailler de manière proche avec la vision globale de l'entreprise.

Bibliographie

5M ou diagramme Ishikawa. In : C.N.R.S...

Disponible sur : <<http://qualite-en-recherche.cnrs.fr/spip.php?article7>>. (Consulté le 11/2013)

QOOQCP. In : C.N.R.S...

Disponible sur : <<http://qualite-en-recherche.cnrs.fr/spip.php?article6>>. (Consulté le 11/2013)

Documents interne Arcil :

PR02_DO004_02_Trame PV Réception

PR05_DO023_03_PLAN SURVEILLANCE EN RECEPTION

PR05_DO045_01_Utilisation de la colonne de mesure

PR14_DO001_05_Formulaire de demande de dérogation fournisseur

PR14_DO034_04_Les bonnes pratiques du contrôleur

PR14_DO033_01_Récapitulatif des normes ISO sur les tolérances générales

PR04_DO014_01_Assurance Qualité Fournisseur ARCIL

PR05_PC001_03_Réception des pièces achetées

PR05_PC002_01_Contrôle en réception

PR14_PC003_03_Gestion des non-conformités Fournisseurs et Internes

STA_000_005_V6_MARQUAGE_PIECES_TRACABILITE-11

Table des annexes

Annexe 1 : La maîtrise des 5M ou le diagramme d'Ishikawa	85
Annexe 2 : QQQQCP : Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi ?	87
Annexe 3 : Exemple de Gamme de contrôle	89
Annexe 4 : Le plan de surveillance	95
Annexe 5 : Les bonnes pratiques du contrôleur	96
Annexe 6 : Exemple de Spécifications Technique Arcil	98
Annexes 7 : Définition et applications de la norme iso 2768	109
Annexes 7 : Définition et applications de la norme iso 2768	109
Annexes 8 : Tableau de tolérances dimensionnelles et géométriques	110
Annexes 9 : Index de la norme alimentaire 3A	114
Annexes 10: Types de mesures d'états de surface	119
Annexes 11: La matière PEEK	120

Annexe 1 :

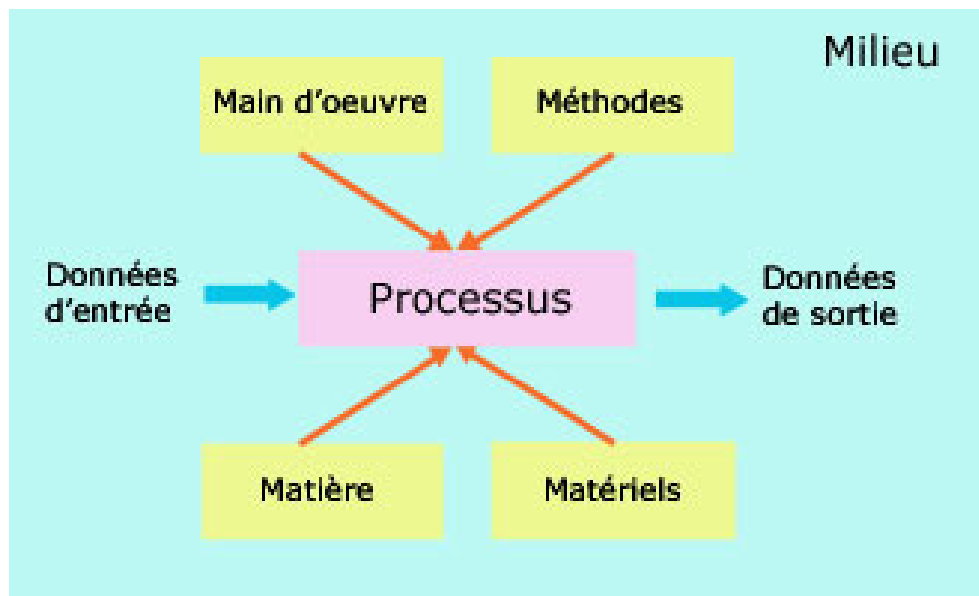
La maîtrise des 5M ou le diagramme d'Ishikawa

Les premiers diagrammes Causes-Effet ont été développés par le professeur Kaoru Ishikawa en 1943. Ce type de diagramme et de ce fait également appelé diagramme d'Ishikawa, ou diagramme en arêtes de poisson en raison de forme.

Pour tenter de diminuer ou d'anéantir un problème de qualité, il faut connaître toutes les causes qui puent lui peuvent lui donner naissance. Puis en cherchant leur poids relatif, on peut déterminer sur quelle cause agir en priorité.

Les familles de causes peuvent se définir autour des 5M :

- 1) Main d'œuvre : Qualification, formation, motivation, définition des missions...
- 2) Matériel : Machine, outillage, maintenance, capacité...
- 3) Matière : Matières premières, documents, données information, traçabilité...
- 4) Méthodes : Règles de travail, procédures, protocoles, fiabilité des résultats...
- 5) Milieu : Infrastructure, espace, bruits, éclairage, prévention des risques...



Le diagramme d'Ishikawa est un outil graphique simple qui sert à comprendre les causes d'un défaut de qualité : il sert à analyser le rapport existant entre le problème et toutes causes possibles : l'arborescence remonte des effets vers les causes.

Pour un effet (un défaut, une caractéristique, un phénomène...), une identification de l'ensemble des causes et facteurs possibles (branches) ou secondaires (petites branches) et jusqu'aux détails (feuilles).

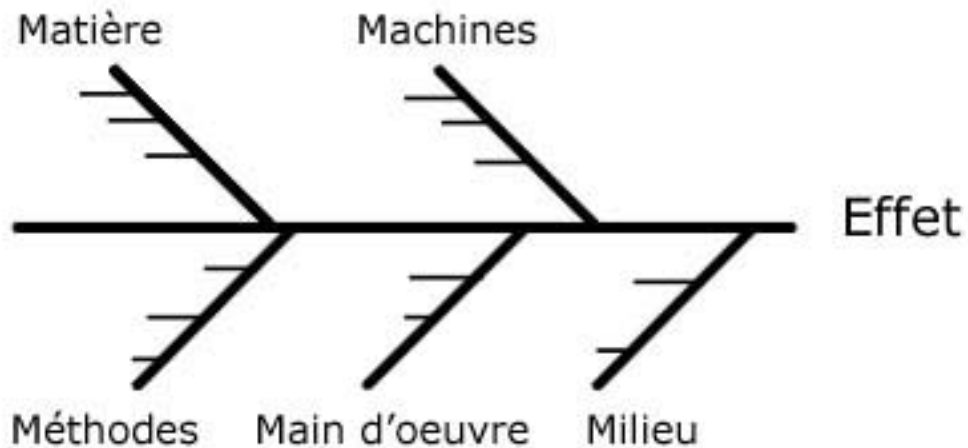


Diagramme d'ISHIKAWA

Le diagramme est utilisé pour :

- 1) Comprendre un phénomène, un processus : par exemple les étapes de recherche de panne sur un équipement, en fonction du/des symptômes(s).
- 2) Analyser un défaut : remonter aux causes probables puis identifier la cause certaine.
- 3) Identifier l'ensemble des causes d'un problème et sélectionner celles qui feront l'objet d'une analyse poussée, afin de trouver des solutions.
- 4) Il peut être utilisé comme support de communication, de formation.
- 5) Il peut être vu comme une base de connaissance.

Le diagramme causes – effet n'apporte pas directement de solutions, il permet néanmoins de bien poser les questions.

Mots clés : Ishikawa, diagramme cause effet, diagramme arête de poisson.

Annexe 2 :

QQOQCP : Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi ?

Un problème bien posé est à moitié résolu

Quoi, Qui, Où, Quand, Comment, Pourquoi

La méthode QQOQCP est un aide-mémoire pour cette préparation. Il sert à identifier le problème dans son ensemble à partir de 6 questions :

Qui ?

Qui est concerné : responsables, acteurs,

*Quels sont les personnes, services et sites concernés par la situation ? * Qui est acteur, responsable ? * Quelle est la fonction impliquée ?

Quoi ?

De Quoi s'agit-il : objet, méthodes, opérations...

*Quels sont les éléments, actions, opérations qui caractérisent la situation ? * Qu'est-ce que c'est ? * Que fait-on ?

Où ?

Où le problème apparaît-il: service, production, process...

*Où se passe la situation, à quel endroit ? * Dans quel milieu ? A l'arrêt, pendant un déplacement, un transport ? *Dans quel service, à quel poste de travail ?

Quand ?

Date, durée, fréquence, planning. ...

*Quand se passe la situation : date, mois, jour, poste... ? * Quelle est sa fréquence, à quel moment se produit-il ? * Depuis quand le problème a-t-il été découvert ?

Comment ?

Moyens, matériels, procédure, manière. ...

*Comment se déroule la situation? * De quelle manière : procédures, instructions, modalités ? *Avec quel outillage, quelle machine ?

Pourquoi ?

A chaque question, se demander pourquoi ?

*Pourquoi réaliser telle action? * Pourquoi respecter telle procédure ?

Conclusion

La question « Combien ? » peut se poser à la suite des suites des autres questions, mais il convient aussi de se la poser pour les questions Qui ? Quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ? Temps, argent, quantité, pourcentage...

*Combien et quelle unité? * Combien ça coûte et quel gain ?

*Bien préciser dès le départ l'objet de l'analyse : problème ou solution ? *Se limiter à l'essentiel : ne pas se noyer dans les détails. *Le Combien est souvent utilisé à priori pour déterminer l'enjeu global.

Mots-clés : Résolution de problème, analyse de risques.

Annexe 3 :

Exemple de Gamme de contrôle


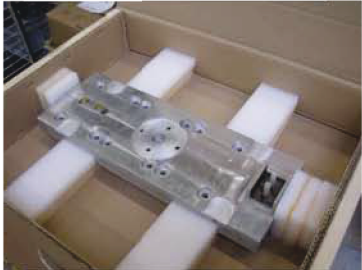
GCA_160_002_v04	GAMME DE CONTROLE Bloc chauffant de soudure	Date de mise à jour 15/03/2013
-----------------	---	--


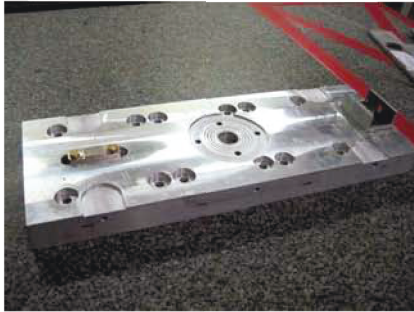


Rédacteur :	MIRVEAUX / QUILLATRE	Valider par Méthodes Valider par Qualité	JuC et TyD le 22/03/2013
MODULE/ CHAPITRE	160	Type de pièces à contrôler suivant les désignations	BLOC CHAUFFANT DE SOUDURE

Attention - précautions pré-requises :

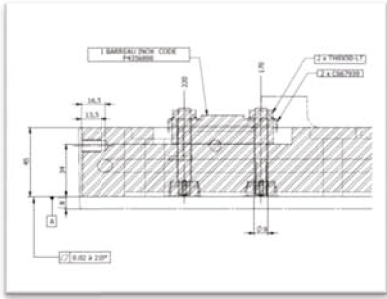





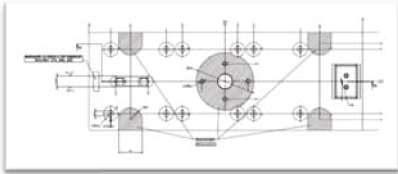



- Travailler systématiquement avec le plan a jour à l'indice de la commande.
- Manutention des pièces avec précautions.
- Remettre les moyens de protections (capuchons, filets...).
- En cas de non conformité étiqueter la pièce avec NC rouge et l'isoler dans la zone NC.

Quoi contrôler ?	Critères d'acceptation	Moyen de mesure	Méthodologie de contrôle	Document de référence
10 - Contrôle Conditionnement				
<p><u>Etape 1 :</u></p> <p>Emballage Conditionnement.</p>	<p>Vérifier que blocs chauffants arrivent emballés dans les caisses wrap prévue à cet effet et calés (voir photos).</p>	<p>Visuel</p>	<div style="text-align: center;">   </div>	<p>Plan</p>

20 - Contrôle Marquage				
<p>Etape 1 :</p> <p>Présence et localisation du numéro de plan (marquage)</p>	<p>Vérifier la présence du numéro de plan avec lettres d'identification du sous-traitant</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p>N°traçabilité de la pièce</p>	<p>Visuel + STA_030_001</p>		<p>Plan</p>
30 - Contrôle Aspect / Propreté Extérieur				
<p>Etape 1 :</p> <p>Pas de chocs</p> <p>Pas de déformation</p> <p>Etape 2 :</p> <p>Capuchons Connecteurs</p>	<p>Vérifier l'aspect général de la pièce (absence de chocs)</p> <p>Vérifier la présence des capuchons sur les connecteurs.</p> <p>Une fois les capuchons retirés, vérifier la verticalité (parallélisme) des connecteurs et la présence des écrous laitons (et non en inox) et rondelles.</p> <p>Vérifier le bon état des porcelaines</p> <p>Les connecteurs doivent être au minimum 2 mm au dessous du niveau du support boitier.</p>	<p>Visuel</p> <p>Aimant</p>	  	<p>Plan + STA_030_002</p>

40 - Contrôle Géométrique






<p>Étape 1 :</p> <p>Vérification de la géométrie de la pièce</p>	<p>Vérifier la planéité de la face inférieure à froid</p> <p>Vérifier la planéité en x et y</p>	<p>Règle PTO828</p>	  	<p>Plan + STA_030_002</p>
<p>Étape 2 :</p> <p>Barreaux inox</p>	<p>Vérifier la présence des rondelles freins pour la fixation des barreaux inox</p>	<p>Visuel</p>		

<p>Étape 3 :</p> <p>Vérifier le parallélisme des 4 lamages diamètre 50mm et la zone centrale par rapport au dessous de la pièce.</p>	<p>Vérifier 1 à 1 le parallélisme des 4 lamages diam 50mm et de la zone centrale par rapport au dessous de la pièces L'écart ne doit pas excéder 0,02mm.</p>	<p>Marbre PTO0990_1</p> <p>Support PTO0846_1</p> <p>Micromètre à Palpeur PTO0850_1</p>	   	<p>Plan</p>
---	--	--	--	-------------

<p>Etape 4 :</p> <p>Contrôle de la cote et de la tolérance de l'épaisseur de la pièce</p>	<p>Vérifier la cote et la tolérance de l'épaisseur de la pièce</p>	<p>Pied à coulisse PTO885_1</p>		<p>Plan</p>
--	--	-------------------------------------	--	-------------

50 - Contrôle documentaire				
<p>Etape 1 :</p> <p>Documents devant être présent lors de la livraison des blocs chauffants</p>	<p>Vérifier que le certificat de conformité soit bien présent.</p>	<p>Visuel</p>		<p>Commande</p>

Annexe 4 : Le plan de surveillance

MACHINE														
MODULE (CHAPITRE)	FAMILLE ACHAT	SOUS FAMILLE ACHAT	Type de pièces à contrôler suivant les désignations	PLAN DE REFERENCE PHOTOS	Criticité	FOURNISSEUR (et date limite si contrôle temporaire)	Gamme de contrôle	Indice	QUOI CONTRÔLER	CONTRÔLE CERTIFICATS	FREQUENCE (échantillonnage)	MOYEN DE CONTRÔLE	DEFAUTS POSSIBLES	Temps de contrôle par pièce (en minutes)
Outil de formage (M150, M430)	Usage		Chemise de fond de pot MSS		2	tous	Pas de gamme spécifique		Qu'il y a bien les petits trous sur le fond D'AVANT		100%	visuel	Manque les perçages	10
	Usage	ELT_MOUL	CONTRE MOULE		1	Tous	GCA_150_002	V08	<p>Les contrôles sont impérativement réalisés à AM.</p> <p>Dans le cas d'une livraison à AS, ces pièces doivent être renvoyées à AM pour contrôle.</p> <p>codes, CC avec étanchéité et débit, contrôle du plan, visuel (d'avant formant le pot)</p> <p>Absence de fuite, débit</p>	<p>Rapport de contrôle et de mesure</p> <p>- certificat maître -</p> <p>Rélevé de débit</p> <p>d'eau et de pression</p>	100%	ped à coulisses, odonome, touche	absence de doc, code hors plan, choc, fuite	15 - 240 en pression
	Usage	ELT_MOUL	Fond de pot		1	Tous	GCA_150_003	V02	<p>Les contrôles sont impérativement réalisés à AM.</p> <p>Dans le cas d'une livraison à AS, ces pièces doivent être renvoyées à AM pour contrôle.</p> <p>Codes, CC avec étanchéité et débit, contrôle du plan, visuel (d'avant formant le pot)</p> <p>Absence de fuite, débit, recouvrement des lèvres non dépassant / présence des épaveux</p>	<p>Rapport de contrôle et de mesure</p> <p>- certificat maître</p> <p>- Rélevé de débit</p> <p>d'eau et de pression</p> <p>suivant ST4_150_001</p> <p>(avec document associé : certificat conforme, AP/CCL des moules)</p>	100%	visuel		15
	Usage	ELT_MOUL	MOULES		1	Tous	GCA_150_002	V09	<p>Les contrôles sont impérativement réalisés à AM.</p> <p>Dans le cas d'une livraison à AS, ces pièces doivent être renvoyées à AM pour contrôle.</p> <p>Codes, CC avec étanchéité et débit, contrôle du plan, visuel (d'avant formant le pot)</p> <p>Absence de fuite, débit, recouvrement des lèvres non dépassant / présence des épaveux</p>	<p>Rapport de contrôle et de mesure</p> <p>- certificat maître</p> <p>- Rélevé de débit</p> <p>d'eau et de pression</p> <p>suivant ST4_150_001</p> <p>(avec document associé : certificat conforme, AP/CCL des moules)</p>	100%	ped à coulisses, odonome, touche	absence de doc, code hors plan, choc, fuite	15 - 240 en pression
Usage	U_PONCHU	PONCHOUDE FORMAGE		1	Tous	GCA_150_001	V03	<p>Rapport Alésage, Aspect et échafage identifiant</p> <p>Contrôle la distance entre la flûte (dia 20) et le bas du poinçon de formage (NC Client)</p>	<p>Paq de document</p>	100%	Tampon de contrôle, vérif passage diamètre average ou avec godin/pied à coulisse	Impartiments serrage/désajustage, code hors plan	10 pour 12 pièces	
Usage	ELT_MOUL	PLAQUE FOND DE POTS		1	Tous	GCA_150_004	V01	<p>Les contrôles sont impérativement réalisés à AM.</p> <p>Dans le cas d'une livraison à AS, ces pièces doivent être renvoyées à AM pour contrôle.</p> <p>codes, CC avec étanchéité et débit, contrôle du plan, visuel (d'avant formant le pot)</p> <p>Absence de fuite, débit</p>	<p>Rapport de contrôle et de mesure</p> <p>- certificat maître -</p> <p>Rélevé de débit</p> <p>d'eau et de pression</p>	100%	ped à coulisses, odonome, touche	absence de doc, code hors plan, choc, fuite	15 - 240 en pression	

PRO5_D0023_03

PLAN DE SURVEILLANCE EN RECEPTION

Date de mise à jour
PH GERARD 31/03/2014

Annexe 5 :

Les bonnes pratiques du contrôleur

PR14_DO034_04

LES BONNES PRATIQUES DU CONTRÔLEUR

Date de mise à jour

09/01/2014

Description de la non-conformité

La description doit être **factuelle**. Indiquer **systématiquement** :

- La valeur **mesurée** ;
- La valeur **nominale** avec l'intervalle de tolérance ;
- Les documents de **référence**.



Mots à bannir de la description: « je pense que », « normalement », « trop », « il semble »

Les non-conformités



1/Le jugement d'une non-conformité doit **impérativement** se faire par rapport à un **référentiel** (commande, plan, STA, défautèque, gamme de contrôle...) - Ce n'est pas un **jugement subjectif**.

2/ Les **gammes de contrôles** doivent être respectées dans leur intégralité à **chaque contrôle**:

- Si un défaut est constaté au milieu du contrôle, il faut finir de contrôler la pièce;
- Une fiche de non-conformité doit contenir l'ensemble des défauts détectés.

3/ Lorsqu'un rapport de contrôle est livré, le contrôleur se base sur ce document et ne contrôle pas dimensionnellement les pièces (sauf si un doute existe) - vérification visuelle.

4/ Pour toutes pièces affectées en 430 (destination pour le client) et notée « Magasin Expé » sur l'étiquette article, le **contrôle** de la pièce et du **conditionnement** doit être **renforcé**.

Dérogation

1/ Une pièce livrée avec une dérogation acceptée ne fait pas l'objet d'une FNC.

2/ Si la Dérogation est acceptée après livraison, une FNC doit être rédigée.

Contrôle en temps masqué

1/ Toutes les pièces qui peuvent avoir un contrôle en temps masqué (ex: contrôle de l'étanchéité des moules), brancher les pièces la veille pour le lendemain.

Le poste de travail

1/Le plan de surveillance, les gammes de contrôles...tout document nécessaire au contrôleur doit être **tenu à jour** par le contrôleur en réception.

- Les gammes de contrôle doivent être soit affichées à l'écran, soit posées sur le marbre durant le contrôle de la pièce.
- Le plan de surveillance doit être affiché au poste de contrôle.

2/ Le marbre doit être **exclusivement** utilisé pour du contrôle et non du stockage de pièces.

3/ L'outillage du contrôle ne doit pas quitter le poste du contrôleur et doit être utilisé par le contrôleur. En cas de besoin, l'outillage peut être prêté à condition de remplir le cahier de prêt avant mise à disposition.

Documents utiles :

Les procédures principales :

- Contrôle en réception | PR05_PC002
- Réception des pièces achetées | PR05_PC001
- Gestion des non conformités fournisseurs | PR14_PC003
- Procédure de demande de dérogation fournisseur | PR14_PC005
- GESTION_APPAREIL_MESURE_CONTROLE_2011-03-21 | PR14_DO016
- Trame type pour gammes de contrôles | PR05_DO024



Le tableau des Non-conformités :

Tableau des NC des pièces livrées.xlsx

Sous : J:\1600 Supply Chain public\1640 - Qualité\10 - Gestion des Non Conformités Frs

Les comptes-rendus de réunion, le plan de surveillance, les gammes de contrôles, le suivi de l'étalonnage :





J:\1600 Supply Chain public\1620 - Magasin\10_CONTROLE\00_REUNION_PILOTAGE

Les spécifications techniques :

J:\1600 Supply Chain public\1630 - Methodes\01_Spécifications_Technique_ARCIL_Méthodes

Annexe 6 :

Exemple de Spécifications Technique Arcil

Status: Exécutoire		TRACABILITE DES PIECES		STA_000_005	
				N° version : V06	FR
<h1>Traçabilité des pièces</h1>					
 Ce document peut contenir des informations confidentielles.					
Historique des versions:					
Date	Version	Désignation	Auteur	Vérificateur	Approbateur
20/01/2014	V06	Correctif sur chapitres 3, 4 et 5 (marquage par stylo graveur (P.11))	DAM / JEW / DIQ	David Mallet Responsable Méthodes	Eric Marin Directeur Technique
26/09/2013	V05	Restructuration du document (global)	TyD / DIQ	David Mallet Responsable Méthodes	Eric Marin Directeur Technique
03/09/2013	V04	Complément marquage des pièces mécano-soudées peintes + sur le marquage des buses	Groupe de travail	David Mallet Responsable Méthodes	Eric Marin Directeur Technique
22/06/2012	V03	Précision sur le marquage par électrochimie + sur marquage des pièces spécifiques + Marquage des pièces peintes	Groupe de travail	David Mallet Responsable Méthodes	Eric Marin Directeur Technique
15/12/2011	V02	Ajout marquage des initiales des fournisseurs + Ensemble S.T.	Groupe de travail	David Mallet Responsable Méthodes	Eric Marin Directeur Technique
15/09/2011	V01	Exécutoire	Groupe de travail	David Mallet Responsable Méthodes	Eric Marin Directeur Technique
13/06/2011	V00	Elaboration	Groupe de travail	David Mallet Responsable Méthodes	Eric Marin Directeur Technique
 Les modifications de version sont indiquées à gauche du chapitre impacté par ce pictogramme : 					
Composition du groupe de travail:					
David Mallet	Responsable Méthodes				
Eddy Cheri-Zecote	Responsable BE Mécanique Arcil Nord				
Franck Bausela	Responsable BE Mécanique Arcil Sud				
Didier Quillatre	Agent Méthodes				
Julien Compère	Responsable Qualité				
 CONFIDENTIEL - Reproduction ou communication à des tiers interdits sans autorisation écrite de la société Arcil. ◀ 1/11 ▶					

- 1. **OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION**
- A. **Liste des STA spécifiques**
- 2. **DOCUMENTS DE REFERENCE ET DEFINITIONS**.....
- A. **Réglementations / Normes**
- B. **Autres Documents**
- C. **Marquage**
- D. **Abréviations**
- 3. **SPECIFICATIONS TECHNIQUES**
- A. **Généralités**
- B. **Zone de marquage**.....
- C. **Code de marquage**
- a. Structure du code
- b. Code de marquage Fournisseur.....
- c. Référence du plan et Indice.....
- d. Cas particulier des Electrodes de soudure.....
- e. Evolution d'un indice après marquage
- 4. **CARACTERISTIQUES GENERALES DES GRAVURES**
- 5. **PROCEDES DE MARQUAGE**
- A. **Autorisé : Gravure par micro-percussion**
- B. **Autorisé : Gravure mécanique sur machine CNC**
- C. **Autorisé : Gravure laser**
- D. **Autorisé : Marquage électro-chimique**.....
- E. **Autorisé : Marquage par marqueur**
- F. **Autorisé : Gravure par stylo graveur**.....
- G. **Interdit : Gravure par lettres à frapper**.....

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION



Ce document définit les spécifications techniques pour le marquage des pièces pour l'ensemble des machines ARCIL.

Toutes les **pièces sur plan** sont concernées, sauf STA spécifique (voir liste ci-après).

Tous les Fournisseurs sont concernés.



**En cas de contradiction entre la STA et le plan:
C'est la STA qui est prioritaire.**



En cas de doute (code à utiliser,...), le Fournisseur doit contacter le service Achats d'Arcil.

A. Liste des STA spécifiques

Les pièces ci-dessous font l'objet d'une STA spécifique. Elles ne sont pas concernées par ce document.

STA_030_001	Electrodes Boite de chauffe
STA_150_001	Moules
STA_220_010	Disques surmoulés
STA_220_006	Tuyauteries
STA_220_008	Pistons+tiges Doseur
STA_000_010	Châssis
	Buse : marquage laser obligatoire

2. DOCUMENTS DE REFERENCE ET DEFINITIONS



A. Réglementations / Normes

La réglementation et les normes à respecter sont celles de l'Union Européenne.

B. Autres Documents

Cette spécification technique est basée sur le document interne RCCMA « DM-000-MARQUAGE PIECE ».

C. Marquage

Le marquage permet d'identifier une pièce fabriquée suivant un plan.

Il permet la traçabilité des pièces pour la construction des machines, la gestion des pièces de rechange et du Stock.

D. Abréviations

ISO	International Standard Organization	Normes mondiales
CEN	Comité Européen de Normalisation	Normes européennes

V6

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES



A. Généralités

Conditions nécessaires aux zones de marquage:

- Au moins une face de la pièce est supérieure à 35mm x 5mm
- Pièces cylindriques de diamètre supérieur ou égal à 10 mm.
- Ra supérieur à 1,6.
- Tolérance géométrique supérieure au dixième (+/- 0.1).
- Absence d'ajustement.
- Aucun risque de détérioration, ou casse due au marquage
- Si traitement de surface (nickelage / chromage, anodisation, Etc ...) marquage à réaliser avant traitement.

M
A
R
Q
U
A
B
L
E

≥ 35x5 mm

≥ Ø 10 mm

>√ 1.6

≥ ± 0,1 mm

≠ (H7, g6,...)



En cas d'impossibilité de marquage (conditions ci-dessus) : il est impératif de remplacer le marquage par une identification claire lors de la livraison :



- Repérage sur l'emballage (STA conditionnement STA_000_006)
- Repérage par étiquettes (ex : étiquette américaine)
- Repérage via le BL si pièce unitaire (1BL = 1pièce)

L'identification doit respecter les mêmes règles que le marquage sur la pièce.
L'identification ne doit générer aucune ambiguïté.

Des marquages complémentaires peuvent être nécessaires (sens de défilement, orientation, ...).
Dans ce cas, les indications figurant sur les plans doivent être respectées.

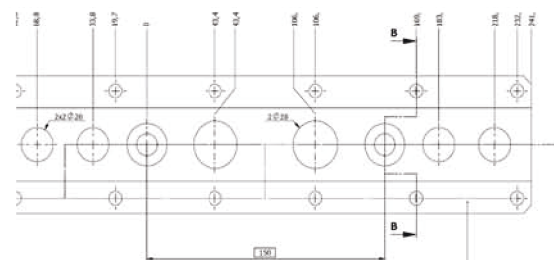
B. Zone de marquage

Les zones de marquage sont indiquées sur les plans.

Exemple : ►

S'il n'y a pas de zone de marquage définie sur le plan, le fournisseur la définira lui-même en garantissant le respect des conditions ci-dessus.

En cas de doute le fournisseur enverra une proposition de marquage (plan pdf) qui sera validé par les méthodes.



MARQUER LA PIECE A CET ENDROIT SUIVANT STA_000_005

C. Code de marquage

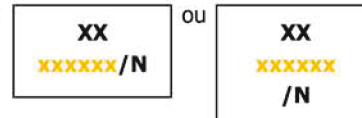
a. Structure du code

Chaque marquage doit respecter la codification suivante:

"xx"	"xxxxxx"	/	"N"
Code de marquage Fournisseur	Référence du plan Arcil		Indice Article

Exemple de code : **OR P4368079/1**

L'inscription pourra le cas échéant être gravée sur 2 ou 3 lignes :



b. Code de marquage Fournisseur

Ce code, généralement à 2 caractères, est transmis par le Service Achats lors de la qualification du fournisseur. Il est généré sur la base du document ARCIL « PR18_DO004_01_Trame code identification fournisseur ».

c. Référence du plan et Indice

Référence du plan

Indice Article

Confidentiel / Confidential		Planche 1/1	
HUBLOT FRAISE		N°: P4368079	
Observation (issue 3D) :	BLIAH	19/05/2011	1 1.a -
	BLIAH , Nicolas , nbliah	19/05/2011	1 1.a CREATION
	NOM	DATE	Indice Article Version Plan Création /Evolution
	Trt.Therm:	Tolérances Générales : Tolérie, Tuyauteerie : ISO 2768-mk/Autres cas : ISO 2768-FH	
	Trt.Surface:	Etat de surface général usinage : Ra 6.3	
	Matière: PC.	Format du plan original A4 Echelle 1:1	
Masse: 0,03 Kg	Arcil Nord: 1 Rue de la boulaye 95650 PUISEUX PONTOISE Tél: 01-30-15-20-30 Fax: 01-30-71-20-40		Arcil Sud: 59 rue Emile Zola 91100 CORBEIL ESSONNE Tél: 01-60-15-91-91 Fax: 01-60-15-51-05
Ce plan est la propriété exclusive d'ARCIL, il ne peut être reproduit ou communiqué à des tiers ou utilisé pour quelle que raison que ce soit (fabrication ou autre), sans autorisation écrite d'ARCIL. This plan is the exclusive property of Arcil. It may not be reproduced or communicated to third parties or used for any reason whatsoever (manufacturing or otherwise) without written permission from ARCIL.			

L'Indice article est celui correspondant à la commande reçue par le fournisseur (en cas de doute, contacter les Achats Arcil).

d. Cas particulier des Electrodes de soudure

Les électrodes de soudure sont gravées avec un numéro de série, à la suite du code standard et séparé par un tiret. Ce numéro de série est défini par le fournisseur, afin d'assurer la traçabilité de la pièce et de la commande.

Exemple de code : **OR P4368079/1 – OF000153**

Le suivi par Arcil est assuré par le fichier "Traçabilité des pièces en réception", disponible au lien suivant:

<\\Srv008\appli\Documents partagés\1600 Supply Chain public\1620 - Magasin\10 CONTROLE\07 TRACABILITE>

e. Evolution d'un indice après marquage

Si une pièce est modifiée et monte d'indice après son marquage initial, le marquage doit être modifié.

Si la modification est réalisée par le même Fournisseur:

"xx xxxxxx / N"	/	"Y"
Code de marquage initial		Nouvel Indice Article

Exemple de code : **OR P4368079/1/2**

Si la modification est réalisée par un autre Fournisseur:

"xx xxxxxx / N"		"zz"	/	"Y"
Code de marquage initial		Code de marquage Fournisseur		Nouvel Indice Article

Exemple de code : **OR P4368079/1 PQ/2**

Si la modification est réalisée en interne par Arcil:

"xx xxxxxx / N"		"zz"	/	"Y"
Code de marquage initial		"AN" pour le site ARCIL NORD "AS" pour le site ARCIL SUD		Nouvel Indice Article

Exemple de code : **OR P4368079/1 AN/2**

f. PIECES ISSUES D'UN PLAN REPERES

Pour les pièces issues d'un plan repères: le repère de la pièce sera marqué comme suit : **xx xxxxxx / REPxx / N**

PIECES LIVREES EN PLUSIEURS PARTIES

Pour les pièces livrées en plusieurs parties (Ex : tubes d'air en trois parties): le repère des pièces sera marqué comme suit : **xx xxxxxx / N-1/3, xx xxxxxx / N-2/3, xx xxxxxx / N-3/3**



4. CARACTERISTIQUES GENERALES DES GRAVURES



Lors de la réception chez ARCIL, si la pièce n'est pas identifiée ou incorrectement identifiée, elle sera refusée par ARCIL et fera l'objet d'une non-conformité d'identification.

Seul les contrôleurs et le bureau des méthodes sont habilités à rédiger des Non-conformités de marquage.

Taille des caractères	De 3 à 5mm (<i>hauteur indicative</i>) exceptionnellement une dimension de gravure plus petite peut être envisagée sur accord des Méthodes Arcil.
Profondeur maximale de marquage	0,1mm La profondeur de marquage doit être la plus faible possible, pour respecter le contexte alimentaire et assurer une excellente nettoyabilité. Le marquage doit toutefois être parfaitement visible à l'œil nu.



Pour les pièces devant être peintes (potences, élingage machine, ...):

- le seul procédé autorisé est la gravure par micro percussion.
- la gravure doit être réalisée avant peinture et avec une profondeur suffisante pour pouvoir être lue après peinture.
- La hauteur des lettres passera de 5 à 10mm (si la zone de marquage est suffisante)
- Il est conseillé d'apposer une pastille autocollante de couleur (sauf jaune et orange) près de la gravure, dans le but de la repérer plus facilement.



Pour les buses de dosage:

- le seul procédé autorisé est la gravure laser (après validation d'un échantillon par les Méthodes Arcil)



Pour les pièces 3A:

- validation obligatoire d'un échantillon auprès du service Méthodes Arcil.
- si la zone à graver est en contact direct avec le produit (cas exceptionnel), le seul procédé autorisé est la gravure laser.



En cas de doute, transmettre des échantillons au service Méthodes d'Arcil.



**Pour les pièces de tôlerie, le marquage se fera toujours après brossage afin qu'il reste lisible.
Sauf pour le marquage sur machine laser avec l'utilisation de tôle pré-brossée.**





Il est conseillé d'apposer une pastille autocollante de couleur près de la gravure, pour toute pièce de dimensions ou de poids importants, afin de permettre une identification plus rapide.




5. PROCÉDES DE MARQUAGE




A. Autorisé : Gravure par micro-percussion

Méthode de marquage	En creux. Succession de points.	 
Pièces concernées	Toutes. Obligatoire pour les pièces peintes.	
Matériaux concernés	Matériaux rigides (du plastique aux aciers)	

B. Autorisé : Gravure mécanique sur machine CNC

Méthode de marquage	En creux. Lettres usinées par machine-outil.	
Pièces concernées	Toutes.	
Matériaux concernés	Matériaux rigides (du plastique aux aciers)	

C. Autorisé : Gravure laser

Méthode de marquage	En surface, suivant les exigences de tenue. Lettres dessinées par un faisceau laser.	
Pièces concernées	Pièces de tôlerie Buses de dosage. Pièces 3A, si contact direct avec le produit.	
Matériaux concernés	Tous (sauf matériaux souples et sensible à la chaleur)	

D. Autorisé : Marquage électro-chimique



Validation obligatoire d'un échantillon auprès du service Méthodes Arcil avant utilisation.

Méthode de marquage	En surface. Succession de points.	
Pièces concernées	Tuyauteries de doseur	
Matériaux concernés	Métal	

E. Autorisé : Marquage par marqueur




**Utiliser uniquement un marqueur fin indélébile avec encre alimentaire.
Faire valider le modèle par le Service Méthode Arcil.**

Méthode de marquage	En surface. Lettres dessinées à la main.	
Pièces concernées	Pièces souples.	
Matériaux concernés	Caoutchouc, élastomère, feutre, ...	

F. Autorisé : Gravure par stylo graveur




Ce procédé est fortement déconseillé car il respectera difficilement les critères de la page 8.

Méthode de marquage	En creux. Lettres dessinées à la main, par percussion assistée électriquement.	
Pièces concernées		
Matériaux concernés		

G. Interdit : Gravure par lettres à frapper



Ce procédé est interdit pour les pièces Arcil. (malgré certaines indications sur les anciens plans)

Méthode de marquage	En creux. Lettres frappées à la main, par percussion.	
---------------------	--	--

Annexes 7 : Définition et applications de la norme iso 2768

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale [ISO 2768-2](#) a été élaborée par le comité technique ISO/TC 3, *Ajustements*.

Cette première édition de l'[ISO 2768-2](#) ainsi que l'ISO 2768-1 : 1989 annulent et remplacent l'ISO 2768 : 1973.

L'ISO 2768 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Tolérances générales*:

- — *Partie 1 : Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles*
- — *Partie 2: Tolérances géométriques pour éléments non affectés de tolérances individuelles*

Introduction

Tous les éléments d'un composant ont toujours une dimension et une forme géométrique. La fonction de l'élément nécessite que les écarts dimensionnels et les écarts relatifs aux caractéristiques géométriques (forme, orientation et position) aient une limite qui, si elle est dépassée, nuit à la fonction.

Le tolérancement sur le dessin devrait être complet afin d'assurer que les aspects dimensionnels et géométriques de tous les éléments sont limités, c'est-à-dire que rien ne doit être sous-entendu ni laissé à l'appréciation du personnel d'atelier ou du service de contrôle.

L'application des tolérances générales dimensionnelles et géométriques garantit le respect de cette condition préalable.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 2768 vise à simplifier les indications devant figurer sur les dessins et prescrit les tolérances géométriques générales applicables aux éléments du dessin qui ne font pas l'objet d'un tolérancement individuel. Elle prescrit des tolérances géométriques générales regroupées en trois classes de tolérance.

La présente partie de l'ISO 2768 est applicable principalement aux éléments exécutés par enlèvement de matière. Son application à des éléments obtenus par d'autres procédés de fabrication est possible; néanmoins, cela nécessite un contrôle supplémentaire pour déterminer si la précision habituelle de l'atelier demeure dans les limites des tolérances géométriques générales prescrites dans la présente partie de l'ISO 2768.

Annexes 8 : Tableau de tolérances dimensionnelles et géométriques

1) Généralités

Les tolérances générales doivent être indiquées près ou dans le cartouche.

Par exemple: ISO 2768-mK signifie Tolérances générales ISO 2768 donne la référence de la norme:

- m la classe de précision pour les dimensions (f, m, c ou v). (Voir tableau ci-dessous).
- K la classe de précision pour les tolérances géométriques (H, K ou L). (Voir tableau ci-dessous).

Le fait d'utiliser une tolérance générale a pour conséquence qu'il est simplement nécessaire d'indiquer :

- Les tolérances inférieures à la tolérance générale.
- Les tolérances supérieures à la tolérance générale (réduction du coût de fabrication).

2) Valeurs de tolérances dimensionnelles pour le respect de la Norme ISO 2768

Tolérances générales (en mm): ▼

Dimensions linéaires				Angles cassés			Dimensions angulaires					
				Rayons – chanfreins			Dimension du côté le plus court					
Classe de précision	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 30	30 à 120	120 à 400	0,5 à 3 inclus	3 à 6	6 à 120	Jusqu'à 10	10 à 50 inclus	50 à 120	120 à 400
f (fin)	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 30'	± 20'	± 10'
m (moyen)	± 0,1	± 0,1	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1° 30'	± 1°	± 30'	± 15'
c (large)	± 0,2	± 0,3	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 0,4	± 1	± 2	± 3°	± 2°	± 1°	± 30'
v (très large)	-	± 0,5	± 1	± 1,5	± 2,5	± 0,4	± 1	± 2				
Tolérances géométriques												
Tolérances												
Classe de précision	Jusqu'à 10	10 à 30 inclus	30 à 100	100 à 300	300 à 1000	1000 à 3000	Jusqu'à 100	100 à 300	300 à 1000	1000 à 3000	Toutes dimensions	
H (fin)	0,02	0,06	0,1	0,2	0,3	0,5	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,1
K (moyen)	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	1	0,4	0,6	0,8	0,6	0,6	0,2
L (large)	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	2	0,6	1	1,5	1	1,5	0,5
Même valeur que la tolérance dimensionnelle ou de rectitude ou de planéité si elles sont supérieures.							Même valeur que la tolérance diamétrale mais à condition de rester inférieure à la tolérance de battement.					
							Les écarts de coaxialité sont limités par les tolérances de battement.					

3) Valeurs de tolérances pour les alésages => Norme ISO

Alésages	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
D 10	+ 60 + 20	+ 78 + 30	+ 98 + 40	+ 120 + 50	+ 149 + 65	+ 180 + 80	+ 220 + 100	+ 260 + 120	+ 305 + 145	+ 355 + 170	+ 400 + 190	+ 440 + 210	+ 480 + 230
F 7	+ 16 + 6	+ 22 + 10	+ 28 + 13	+ 34 + 16	+ 41 + 20	+ 50 + 25	+ 60 + 30	+ 71 + 36	+ 83 + 43	+ 96 + 50	+ 108 + 56	+ 119 + 62	+ 121 + 68
G 6	+ 8 + 2	+ 12 + 4	+ 14 + 5	+ 17 + 6	+ 20 + 7	+ 25 + 9	+ 29 + 10	+ 34 + 12	+ 39 + 14	+ 44 + 15	+ 49 + 17	+ 54 + 18	+ 60 + 20
H 6	+ 6 0	+ 8 0	+ 9 0	+ 11 0	+ 13 0	+ 16 0	+ 19 0	+ 22 0	+ 25 0	+ 29 0	+ 32 0	+ 36 0	+ 40 0
H 7	+ 10 0	+ 12 0	+ 15 0	+ 18 0	+ 21 0	+ 25 0	+ 30 0	+ 35 0	+ 40 0	+ 46 0	+ 52 0	+ 57 0	+ 63 0
H 8	+ 14 0	+ 18 0	+ 22 0	+ 27 0	+ 33 0	+ 39 0	+ 46 0	+ 54 0	+ 63 0	+ 72 0	+ 81 0	+ 89 0	+ 97 0
H 9	+ 25 0	+ 30 0	+ 36 0	+ 43 0	+ 52 0	+ 62 0	+ 74 0	+ 87 0	+ 100 0	+ 115 0	+ 130 0	+ 140 0	+ 155 0
H 10	+ 40 0	+ 48 0	+ 58 0	+ 70 0	+ 84 0	+ 100 0	+ 120 0	+ 140 0	+ 160 0	+ 185 0	+ 210 0	+ 230 0	+ 250 0
H 11	+ 60 0	+ 75 0	+ 90 0	+ 110 0	+ 130 0	+ 160 0	+ 190 0	+ 210 0	+ 250 0	+ 290 0	+ 320 0	+ 360 0	+ 400 0
H 12	+ 100 0	+ 120 0	+ 150 0	+ 180 0	+ 210 0	+ 250 0	+ 300 0	+ 350 0	+ 400 0	+ 460 0	+ 520 0	+ 570 0	+ 630 0
H 13	+ 140 0	+ 180 0	+ 220 0	+ 270 0	+ 330 0	+ 390 0	+ 460 0	+ 540 0	+ 630 0	+ 720 0	+ 810 0	+ 890 0	+ 970 0
J 7	+ 4 - 6	+ 6 - 6	+ 8 - 7	+ 10 - 8	+ 12 - 9	+ 14 - 11	+ 18 - 12	+ 22 - 13	+ 26 - 14	+ 30 - 16	+ 36 - 16	+ 39 - 18	+ 43 - 20
K 6	0 - 6	+ 2 - 6	+ 2 - 7	+ 2 - 9	+ 2 - 11	+ 3 - 13	+ 4 - 15	+ 4 - 18	+ 4 - 21	+ 5 - 24	+ 5 - 27	+ 7 - 29	+ 8 - 32
K 7	0 - 10	+ 3 - 9	+ 5 - 10	+ 6 - 12	+ 6 - 15	+ 7 - 18	+ 9 - 21	+ 10 - 25	+ 12 - 28	+ 13 - 33	+ 16 - 36	+ 17 - 40	+ 18 - 45
M 7	- 2 - 12	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21	0 - 25	0 - 30	0 - 35	0 - 40	0 - 46	0 - 52	0 - 57	0 - 63
N 7	- 4 - 14	- 4 - 16	- 4 - 19	- 5 - 23	- 7 - 28	- 8 - 33	- 9 - 39	- 10 - 45	- 12 - 52	- 14 - 60	- 14 - 66	- 16 - 73	- 17 - 80
N 9	- 4 - 29	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52	0 - 62	0 - 74	0 - 87	0 - 100	0 - 115	0 - 130	0 - 140	0 - 155
P 6	- 6 - 12	- 9 - 17	- 12 - 21	- 15 - 26	- 18 - 31	- 21 - 37	- 26 - 45	- 30 - 52	- 36 - 61	- 41 - 70	- 47 - 79	- 51 - 87	- 55 - 95
P 7	- 6 - 16	- 8 - 20	- 9 - 24	- 11 - 29	- 14 - 35	- 17 - 42	- 21 - 51	- 24 - 59	- 28 - 68	- 33 - 79	- 36 - 88	- 41 - 98	- 45 - 108
P 9	- 9 - 31	- 12 - 42	- 15 - 51	- 18 - 61	- 22 - 74	- 26 - 88	- 32 - 106	- 37 - 124	- 43 - 143	- 50 - 165	- 56 - 186	- 62 - 202	- 68 - 223

4) Valeurs de tolérances pour les arbres => Norme ISO

Arbres	Jusqu'à 3 inclus	3 à 6 inclus	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
a 11	- 270 - 330	- 270 - 345	- 280 - 370	- 290 - 400	- 300 - 430	- 320 - 470	- 360 - 530	- 410 - 600	- 580 - 710	- 820 - 950	- 1 050 - 1 240	- 1 350 - 1 560	- 1 650 - 1 900
c 11	- 60 - 120	- 70 - 145	- 80 - 170	- 95 - 205	- 110 - 240	- 130 - 280	- 150 - 330	- 180 - 390	- 230 - 450	- 280 - 530	- 330 - 620	- 400 - 720	- 480 - 840
d 9	- 20 - 45	- 30 - 60	- 40 - 75	- 50 - 93	- 65 - 117	- 80 - 142	- 100 - 174	- 120 - 207	- 145 - 245	- 170 - 285	- 190 - 320	- 210 - 350	- 230 - 385
d 10	- 20 - 60	- 30 - 78	- 40 - 98	- 50 - 120	- 65 - 149	- 80 - 180	- 100 - 220	- 120 - 250	- 145 - 305	- 170 - 355	- 190 - 400	- 210 - 440	- 230 - 480
d 11	- 20 - 80	- 30 - 105	- 40 - 130	- 50 - 160	- 65 - 195	- 80 - 240	- 100 - 290	- 120 - 340	- 145 - 395	- 170 - 460	- 190 - 510	- 210 - 570	- 230 - 630
e 7	- 14 - 24	- 20 - 32	- 25 - 40	- 32 - 50	- 40 - 61	- 50 - 75	- 60 - 90	- 72 - 107	- 85 - 125	- 100 - 146	- 110 - 162	- 125 - 182	- 135 - 198
e 8	- 14 - 28	- 20 - 38	- 25 - 47	- 32 - 59	- 40 - 73	- 50 - 89	- 60 - 106	- 72 - 126	- 85 - 148	- 100 - 172	- 110 - 191	- 125 - 214	- 135 - 232
e 9	- 14 - 39	- 20 - 50	- 25 - 61	- 32 - 75	- 40 - 92	- 50 - 112	- 60 - 134	- 72 - 159	- 85 - 185	- 100 - 215	- 110 - 240	- 125 - 265	- 135 - 290
f 6	- 6 - 12	- 10 - 18	- 13 - 22	- 16 - 27	- 20 - 33	- 25 - 41	- 30 - 49	- 36 - 58	- 43 - 68	- 50 - 79	- 56 - 88	- 62 - 98	- 68 - 108
f 7	- 6 - 16	- 10 - 22	- 13 - 28	- 16 - 34	- 20 - 41	- 25 - 50	- 30 - 60	- 36 - 71	- 43 - 83	- 50 - 96	- 56 - 106	- 62 - 119	- 68 - 131
f 8	- 6 - 20	- 10 - 28	- 13 - 35	- 16 - 43	- 20 - 50	- 25 - 64	- 30 - 76	- 36 - 90	- 43 - 106	- 50 - 122	- 56 - 137	- 62 - 151	- 68 - 165
g 5	- 2 - 6	- 4 - 9	- 5 - 11	- 6 - 14	- 7 - 16	- 9 - 20	- 10 - 23	- 12 - 27	- 14 - 32	- 15 - 35	- 17 - 40	- 18 - 43	- 20 - 47
g 6	- 2 - 8	- 4 - 12	- 5 - 14	- 6 - 17	- 7 - 20	- 9 - 25	- 10 - 29	- 12 - 34	- 14 - 39	- 15 - 44	- 17 - 49	- 18 - 54	- 20 - 60
h 5	0 - 4	0 - 5	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 15	0 - 18	0 - 20	0 - 23	0 - 25	0 - 27
h 6	0 - 6	0 - 8	0 - 9	0 - 11	0 - 13	0 - 16	0 - 19	0 - 22	0 - 25	0 - 29	0 - 32	0 - 36	0 - 40
h 7	0 - 10	0 - 12	0 - 15	0 - 18	0 - 21	0 - 25	0 - 30	0 - 35	0 - 40	0 - 46	0 - 52	0 - 57	0 - 63
h 8	0 - 14	0 - 18	0 - 22	0 - 27	0 - 33	0 - 39	0 - 46	0 - 54	0 - 63	0 - 72	0 - 81	0 - 89	0 - 97
h 9	0 - 25	0 - 30	0 - 36	0 - 43	0 - 52	0 - 62	0 - 74	0 - 87	0 - 100	0 - 115	0 - 130	0 - 140	0 - 155
h 10	0 - 40	0 - 48	0 - 58	0 - 70	0 - 84	0 - 100	0 - 120	0 - 140	0 - 160	0 - 185	0 - 210	0 - 230	0 - 250
h 11	0 - 60	0 - 75	0 - 90	0 - 110	0 - 130	0 - 160	0 - 190	0 - 220	0 - 250	0 - 290	0 - 320	0 - 360	0 - 400
h 13	0 - 140	0 - 180	0 - 220	0 - 270	0 - 330	0 - 390	0 - 460	0 - 540	0 - 630	0 - 720	0 - 810	0 - 890	0 - 970
j 6	+ 4 - 2	+ 6 - 2	+ 7 - 2	+ 8 - 3	+ 9 - 4	+ 11 - 5	+ 12 - 7	+ 13 - 9	+ 14 - 11	+ 16 - 13	+ 16 - 16	+ 18 - 18	+ 20 - 20
js 5	± 2	± 2,5	± 3	± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 7,5	± 9	± 10	± 11,5	± 12,5	± 13,5
js 6	± 3	± 4	± 4,5	± 5,5	± 6,5	± 8	± 9,5	± 11	± 12,5	± 14,5	± 16	± 18	± 20
js 9	± 12	± 15	± 18	± 21	± 26	± 31	± 37	± 43	± 50	± 57	± 65	± 70	± 77
js 11	± 30	± 37	± 45	± 55	± 65	± 80	± 95	± 110	± 125	± 145	± 160	± 180	± 200
k 5	+ 4 0	+ 6 + 1	+ 7 + 1	+ 9 + 1	+ 11 + 2	+ 13 + 2	+ 15 + 2	+ 18 + 3	+ 21 + 3	+ 24 + 4	+ 27 + 4	+ 29 + 4	+ 32 + 5
k 6	+ 6 0	+ 9 + 1	+ 10 + 1	+ 12 + 1	+ 15 + 2	+ 18 + 2	+ 21 + 2	+ 25 + 3	+ 28 + 3	+ 33 + 4	+ 36 + 4	+ 40 + 4	+ 45 + 5
m 5	+ 6 + 2	+ 9 + 4	+ 12 + 6	+ 15 + 7	+ 17 + 8	+ 20 + 9	+ 24 + 11	+ 28 + 13	+ 33 + 15	+ 37 + 17	+ 43 + 20	+ 46 + 21	+ 50 + 23
m 6	+ 8 + 2	+ 12 + 4	+ 15 + 6	+ 18 + 7	+ 21 + 8	+ 25 + 9	+ 30 + 11	+ 35 + 13	+ 40 + 15	+ 46 + 17	+ 52 + 20	+ 57 + 21	+ 63 + 23
n 6	+ 10 + 4	+ 16 + 8	+ 19 + 10	+ 23 + 12	+ 28 + 15	+ 33 + 17	+ 39 + 20	+ 45 + 23	+ 52 + 27	+ 60 + 31	+ 66 + 34	+ 73 + 37	+ 80 + 40
p 6	+ 12 + 6	+ 20 + 12	+ 24 + 15	+ 29 + 18	+ 35 + 22	+ 42 + 26	+ 51 + 32	+ 59 + 37	+ 68 + 43	+ 79 + 50	+ 88 + 56	+ 98 + 62	+ 108 + 68

Annexes 9 : Index de la norme alimentaire 3A

3-A Sanitary Standards, 3-A Accepted Practices, E-3-A Sanitary Standards, & P3-A Sanitary Standards

INDEX

Effective on or Before April 28, 2014

The following list includes the document number, title, and effective date of all published 3-A Sanitary Standards, 3-A Accepted Practices, E-3-A Sanitary Standards, and P3-A Sanitary Standards. **3-A SANITARY STANDARDS**

Doc. No.	Title (3-A Sanitary Standards for:)	Effective
01-09	Insulated Tanks	11/2013
02-11	Centrifugal and Positive Rotary Pumps	7/2012
04-05	Homogenizers and Reciprocating Pumps	6/2012
05-15	Stainless Steel Automotive Transportation Tanks	11/2002
10-04	Filters Using Single Service Filter Media	11/2000
11-09	Plate-Type Heat Exchangers	8/2010
12-07	Tubular Heat Exchangers	11/2003
13-11	Farm Milk Cooling and Holding Tanks	7/2012
16-05	Product Evaporators and Vacuum Pans	8/1997
17-11	Formers, Fillers, and Sealers of Containers for Fluid Products	11/2012
18-03	Multiple-Use Rubber and Rubber-Like Materials	8/1999
19-07	Batch and Continuous Freezers Ice Cream, Ices, and Similarly Frozen Foods	12/2008
20-27	Multiple-Use Plastic Materials	7/2011
21-01	Centrifugal Separators and Clarifiers	11/2006
22-08	Silo-Type Storage Tanks	11/2004
23-06	Equipment for Packaging Viscous Products	11/2012
24-03	Non-Coil Type Batch Pasteurizers	7/2010
25-03	Non-Coil Type Batch	11/2002

	Processors	
26-05	Sifters for Dry Products	4/2007
27-06	Equipment for Packaging Dry Products	5/2010
28-04	Flow Meters	1/2009
29-03	Air Eliminators	8/2011
30-01	Farm Milk Storage Tanks	9/1984
31-06	Scraped Surface Heat Exchangers	9/2010
32-03	Uninsulated Tanks	3/2013
33-02	Metal Tubing	9/2009
34-02	Portable Bins for Dry Products	09/1992
35-04	Blending Equipment	8/2011
36-01	Inline Rotor-Stator Mixers	11/2003
38-00	Cottage Cheese Vats	8/1997
39-01	Pneumatic Conveyors for Dry Products	11/2003
40-04	Bag Collectors	3/2012
41-03	Mechanical Conveyors for Dry Products	1/2008
42-01	In-Line Strainers	11/1997
44-03	Diaphragm Pumps	11/2001
45-02	Crossflow Membrane Modules	11/2003
46-03	Refractometers and Energy- Absorbing Optical Sensors	11/2002
49-01	Air Driven Sonic Horns for Dry Products	11/2001
50-01	Level Sensing Devices for Dry Products	11/2001
51-01	Plug-Type Valves	11/1998
52-02	Plastic Plug-Type Valves	11/1998

53-06	Compression-Type Valves	5/2009
54-02	Diaphragm-Type Valves	11/1997
55-02	Boot Seal Type Valves	8/2010
56-00	Inlet and Outlet Leak- Protector Plug-Type Valves	5/1993
57-02	Disc-Type Valves	5/2008
58-01	Vacuum Breakers and Check Valves	8/2010
59-00	Automatic Positive Displacement Samplers for Fluid Products	11/1993
60-01	Rupture Discs	7/2013
61-01	Steam Injection Heaters	9/2006
62-02	Hose Assemblies	11/2010
63-03	Sanitary Fittings	11/2002
64-00	Pressure Reducing and Back Pressure Regulating Valves	11/1993
65-01	Sight and/or Light Windows and Sight Indicators in Contact With Product	6/2008
68-00	Ball-Type Valves	11/1996
70-02	Italian-Type Pasta Filata Style Cheese Cookers	7/2013
71-01	Italian-Type Pasta Filata Style Cheese Moulders	11/2002
72-01	Italian-Type Pasta Filata Style Moulded Cheese Chillers	11/2002
73-01	Shear Mixers, Mixers, and Agitators	10/2005
74-06	Sensors and Sensor Fittings and Connections Used on Equipment	8/2013

75-01	Belt-Type Feeders	6/2012
78-01	Spray Cleaning Devices Intended to Remain in Place	11/2003
81-00	Auger-Type Feeders	11/1998
82-00	Pulsation Dampening Devices	11/2002
83-00	Enclosed Cheese Vats and Tables	11/2003
84-02	Personnel Access Ports for Wet Applications	6/2007
85-03	Double-Seat Mixproof Valves	4/2014
87-00	Mechanical Strainers	11/2007
88-00	Machine Leveling Feet and Supports	12/2006
95-00	Transportation Tank Vents	10/2012
101-00	Pipeline Product Recovery Equipment Using Projectiles	8/2012

3-A ACCEPTED PRACTICES

Doc. No.	Title (3-A Accepted Practices for:)	Effective
603-07	Sanitary Construction, Installation, Testing, and Operation of High-Temperature Short-Time and Higher-Heat Shorter-Time Pasteurizer Systems	11/2005
604-05	Supplying Air Under Pressure for Contact with Product or Product Contact Surfaces	11/2004
605-04	Permanently Installed Product and Solution Pipelines and Cleaning Systems	8/1994
606-05	Design, Fabrication, and Installation of Milking and Milk Handling Equipment	11/2002
607-05	Spray Drying Systems	11/2004
608-02	Instantizing Systems	11/2001
609-03	Method of Producing Steam of Culinary Quality	11/2004
610-02	Sanitary Construction, Installation, and Cleaning of Crossflow Membrane Processing Systems	7/2009
611-00	Farm Milk Cooling and Storage Systems	11/1994
612-00	Plant Environmental Air Quality	12/2011

E-3-A SANITARY STANDARDS

Doc. No.	Title (3-A Sanitary Standards for:)	Effective
E-600	Egg Breaking & Separating Machines	1/1998
E-1500	Shell Egg Washer	1/1998

P3-A SANITARY STANDARDS

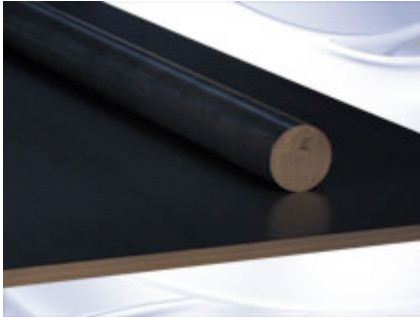
P3-A 001	General Glossary of Terminology Used In Pharmaceutical 3-A Standards
P3-A 002	Pharmaceutical 3-A Sanitary/Hygienic Standards for Materials for Use in Process Equipment and Systems
P3-A 003:2012	Pharmaceutical 3-A Sanitary/Hygienic Standards for End Suction Centrifugal Pumps for Active Pharmaceutical Ingredients

Annexes 10: Types de mesures d'états de surface

Les nouveaux paramètres de l'ISO 25178		
	Paramètres 2D (normes ISO 4287, ISO 13565-1 et 2)	Paramètres surfaciques (future norme ISO 25178)
Paramètres d'amplitude	Ra, Pa, Wa (Ecart moyen arithmétique du profil)	Sa (Rugosité moyenne arithmétique de la surface)
	Rq, Pq, Wq (Ecart moyen quadratique du profil)	Sq (Rugosité moyenne quadratique de la surface)
	Rsk, Psk, Wsk (Facteur d'asymétrie du profil)	Ssk (Facteur d'asymétrie de la surface)
	Rku, Pku, Wku (Facteur d'aplatissement du profil)	Sku (Facteur d'aplatissement de la surface)
	Rp, Pp, Wp (Hauteur maximale de saillie du profil)	Sp (Hauteur maximale des pics)
	Rv, Pv, Wv (Profondeur maximale de creux du profil)	Sv (Profondeur maximale des creux)
	Rt, Pt, Wt (Hauteur totale du profil)	St remplacé par Sz
	Rz (Hauteur maximale du profil)	Sz (Hauteur maximale de la surface, du plus haut point à la plus profonde vallée)
	Rc (Hauteur moyenne des éléments du profil)	Pas d'équivalent
	Rsm (Largeur moyenne des éléments du profil)	Pas d'équivalent
	Rdq (Pente moyenne du profil)	Sdq (Pente moyenne de la surface)
Paramètres de taux de portance	Rmr, Pmr, Wmr (Taux de longueur portante du profil)	Smr (Taux de surface portante)
	Rdc, Pdc, Wdc (Différence de hauteur de coupe du profil)	Sdc (Différence de hauteur de surface portante)
	Pas d'équivalent	Smc (Hauteur de taux de surface portante)
Paramètres d'isotropie	Pas d'équivalent	Str (Rapport d'aspect de la texture de surface)
	Pas d'équivalent	Sal (Longueur d'autocorrélation de la surface)
	Pas d'équivalent	Std (Direction de texture de la surface)
Paramètres fonctionnels	Rk, Rpk, Rvk	Sk, Spk, Svk
	Pas d'équivalent	Vmp, Vmc, Vvc, Vvw (Paramètres de volume)

Annexes 11: La matière PEEK

Ketron® PEEK



Ketron® PEEK [PEEK; couleurs: naturel, noir, gris brunâtre, bleu]

Aperçu du produit

- Température de service maximum admissible dans l'air très élevée (250 °C en continu, allant jusqu'à 310 °C pour des périodes courtes)
- Hautes résistance mécanique, rigidité et résistance au fluage, également à des températures élevées
- Excellente résistance chimique et à l'hydrolyse
- Excellent comportement à l'usure et au frottement
- Très bonne stabilité dimensionnelle
- Excellente résistance aux rayonnements à haute énergie (rayons gamma et rayons X)
- Faible inflammabilité intrinsèque et très faibles niveaux de développement de fumée pendant la combustion

La famille de matériaux Ketron PEEK est basée sur la résine polyétheréthercétone. Ce matériau semi-cristallin avancé présente une combinaison unique de hautes propriétés mécaniques, d'une résistance à la température et d'une excellente résistance chimique le rendant le plus connu des matériaux plastiques avancés.

Ketron® 1000 PEEK

Détails sur le produit

Les demi-produits Ketron 1000 PEEK sont produits à partir de résine polyétheréthercétone et offrent la résilience et la résistance aux chocs les plus élevées de toutes les nuances Ketron PEEK. Les deux nuances de Ketron 1000 PEEK naturel et noir peuvent être stérilisées avec des méthodes de stérilisation traditionnelles (vapeur, chaleur sèche, oxyde éthylène et rayonnement gamma). En complément, la composition des matériaux bruts utilisés pour la fabrication des demi-produits en Ketron 1000 PEEK est conforme aux législations appliquées dans les Etats membres de l'Union européenne (Directive 2002/72/CE et ses amendements) et des Etats-Unis d'Amérique (FDA) relatives aux matériaux et articles en matière plastique destinés à entrer en contact avec les denrées alimentaires.

Liste des figures

Organigramme / Localisation du service Q.H.S.E.....	15
Traitement des non-conformités	20
Le processus du Contrôle en réception.	29
Le contrôle dans le cycle de vie d'un produit Arcil.....	34
Diagramme 5M (Ishikawa)	40
Exemple de rapport du Reste à faire	76
Exemple de retour de l'indicateur d'anticipation	77
Avancement des travaux sur la charge.....	79
Avancement des travaux sur l'analyse.....	80

Liste des tableaux

Tableau 1 - Etats des lieux sur la précision de mesure.....	42
Tableau 2 – Démarche QQQQCP sur la précision de mesure.....	46
Tableau 3 - Etats des lieux sur les moyens de controle.....	47
Tableau 4 – Démarche QQQQCP sur les moyens de controle.....	50
Tableau 5 – Etat des lieux sur le savoir faire.....	51
Tableau 6 – Démarche QQQQCP sur le savoir faire.....	54
Tableau 7 – Etat des lieux sur le milieu et l’environnement.....	55
Tableau 8 – Démarche QQQQCP sur le milieu et l’environnement.....	58
Tableau 9 – Etat des lieux sur les méthodes de controle.....	59
Tableau 10 – Démarche QQQQCP sur les méthodes de controle.....	62
Tableau 11 : Synthèse du besoin.....	64
Tableau 12 : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AN).....	67
Tableau 13 : Ecart entre l'état des lieux et le besoin (AS).....	71

Gestion des non-conformités

Mémoire d'Ingénieur C.N.A.M., Versailles 2014

RESUME

La qualité est au cœur des préoccupations de l'entreprise Arcil. La politique qualité envers les fournisseurs requiert un développement et une gestion du contrôle en réception. Un état des lieux, une définition du besoin et une mise en place de la gestion de production aux postes de contrôle étaient nécessaires pour gérer et apporter une crédibilité à la politique appliquée.

Les Non-conformités détectées aux postes de contrôle prennent alors plus de sens, sont mieux décrites, et permettent d'obtenir plus de rigueur chez les fournisseurs lors de la fabrication et livraison de pièces conformes. Une gestion de la charge est également nécessaire afin de réaliser les contrôles, et traiter les non-conformités, dans un délai qui ne doit pas impacter la production au montage des machines, d'où la mise en place d'une gestion par anticipation.

Mots clés : Qualité, fournisseurs, non-conformité, états des lieux, gestion de charge, contrôle.

SUMMARY

The quality is an important topic for the Arcil company. The quality policy applied to the suppliers requires a development and a management of the technical inspection service at the parts delivery. An analysis, a need describing and the setting of the process management at each inspection post had to be set in order to manage and bring credibility to the policy applied.

The detected parts, not in conformity, are more and more defined, and enable to have the suppliers more rigorous than they make and deliver the parts in conformity with the order. A process management is needed in order to the inspection, and manage the parts not in conformity, in a time which not impact the production then they mount the machines, that is why we set a management in anticipation.

Key words: Quality, suppliers, not in conformity, analysis, Process management, technical inspection.