

Cartographie des processus et certification de processus de fabrication



Figure1 : Centre Produit Neuf OTIS, à Gien [7]

Jinjia LIN

Master 2 Management de la Qualité
Année 2011-2012

Maître de stage : Mme Catherine MARTIN

Directrice Qualité & EHS - Centre Produit Neuf OTIS

Suiveur UTC : Mr Jean-Pierre CALISTE

Enseignant-Chercheur - Université de Technologie de Compiègne

- Otis Elevator Company a été créée en 1853 par Elisha Graves OTIS et a été rachetée par United Technologies Corporation en 1976. C'est une entreprise américaine, le Numéro Un mondial de fabrication, d'installation et de maintenance d'ascenseurs et d'escalators.

Chiffres clés d'OTIS

OTIS dans le monde

- 61 000 employés dans plus de 200 pays, dont 20 000 techniciens
- 2,4 millions d'ascenseurs et escalators en fonctionnement
- 11,6 milliards de dollars de chiffre d'affaires en 2010
- 1er transporteur pour un milliard de passagers par jour



OTIS en France

- 5 500 employés, dont 3 000 techniciens
- 166 500 appareils dans le parc de maintenance
- 1,1 milliard d'euros du chiffre d'affaires en 2011
- 30 millions de passagers par jour



- Le Centre Produit Neuf de Gien, qui fait partie d'OTIS France, a été ouvert comme un simple atelier en 1961.

Chiffres clés du CPN Gien

- 652 personnes et 52 000 m²
- 10 907 ascenseurs et 166 800 portes fabriqués en 2008
- 73% de la production à l'exportation
- 2 tours de test de 40 mètres et 3 laboratoires



Produits et appareils du CPN Gien

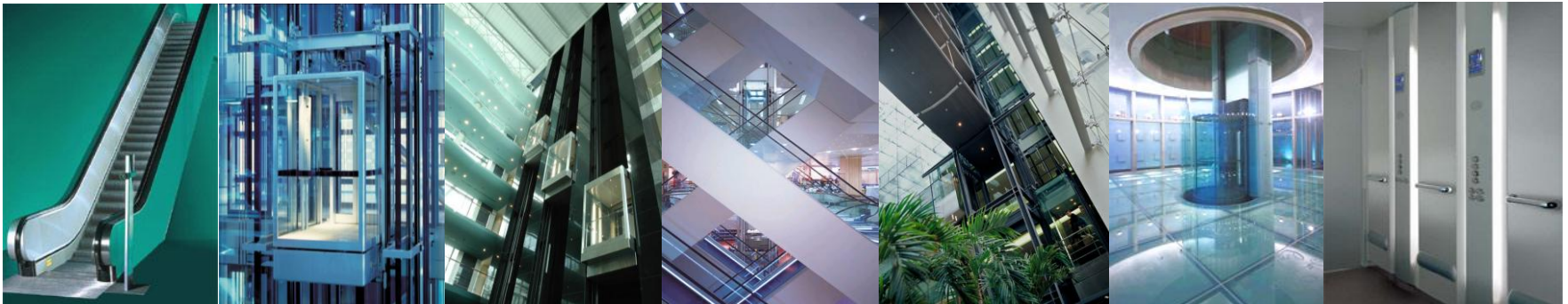
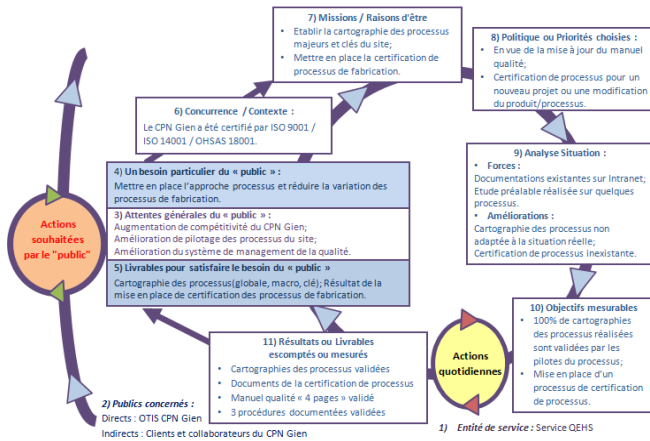


Figure2 : Produits et appareils du CPN Gien [6]

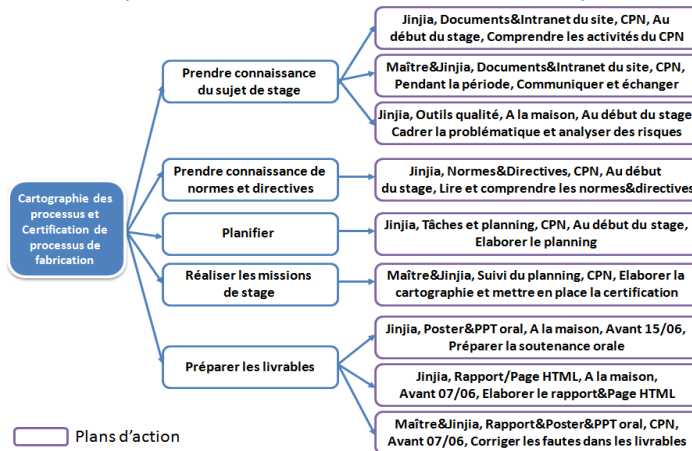
Donner du sens et une stratégie (Planification Dynamique Stratégique)



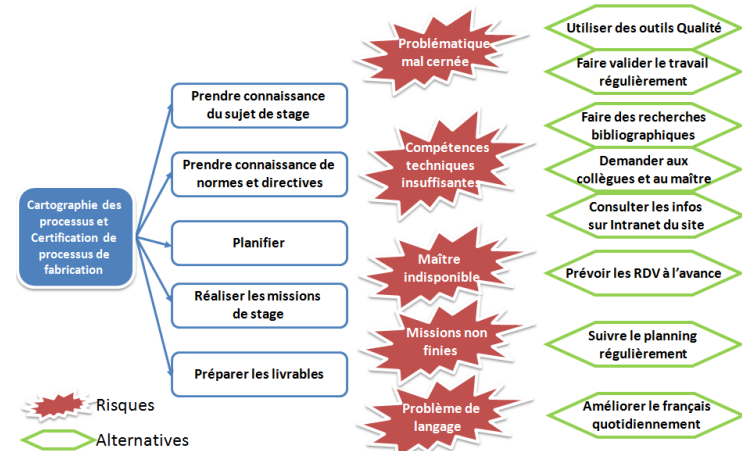
Cadrer la problématique (QOQOCP)

Donnée d'entrée : Problématique générale	Elaboration de la cartographie des processus majeurs du site Mise en place d'un processus de certification de processus de fabrication
Qui est concerné par le problème ?	Emetteur : Maître de stage Catherine MARTIN (Directeur QEHS) Récepteur : Stagiaire Jinjia LIN
C'est quoi le problème ?	Cartographies des processus existantes du site non adaptées à la situation réelle; Besoin de la mise en place de l'approche processus
Où apparaît le problème ?	Au sein du service Qualité du CPN Gien
Quand apparaît le problème ?	A partir du 20 février 2012 jusqu'au 31 août 2012
Comment mesurer le problème ?	En étudiant les documents déjà existants
Comment mesurer ses solutions ?	En prenant connaissance des activités des services du site CPN En collaborant avec les employés et les responsables de service
Pourquoi résoudre ce problème ? Quels enjeux quantifiés ?	Pour garantir la conformité aux exigences de la norme ISO 9001 Pour mettre à jour le manuel qualité du site Pour réduire la variation de processus de fabrication Pour améliorer le système de management de la qualité
Donnée de sortie : Question explicite et pertinente à résoudre	Comment établir la cartographie des processus en mettant en pratique l'approche processus? Comment formaliser le processus de fabrication pour assurer que le processus est sous contrôle ?

Planifier les actions (Diagramme en arbre)




Analyser les risques (Diagramme de décisions)




2. Enjeux

Cartographie de processus globale existante

Cartographie de macro processus existante

OTIS Gien	PCS-GIEN	QA	Version :septembre 2008	
	PROCESSUS MAJEURS DU CPN GIEN			

OTIS Gien	PCS-G-1-02	QA	Version :mars 2011	
	GESTION DES SYSTÈMES QEHS			

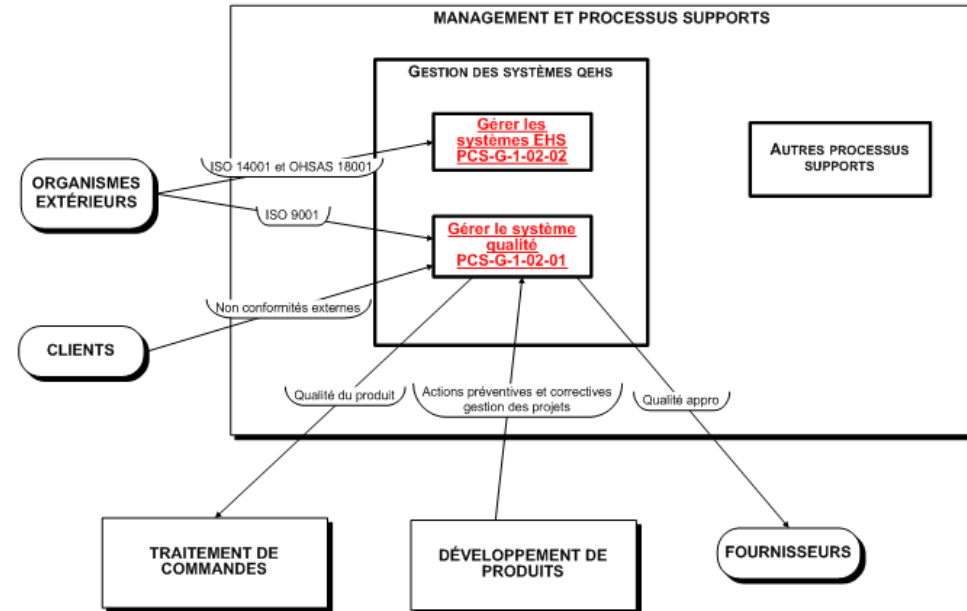
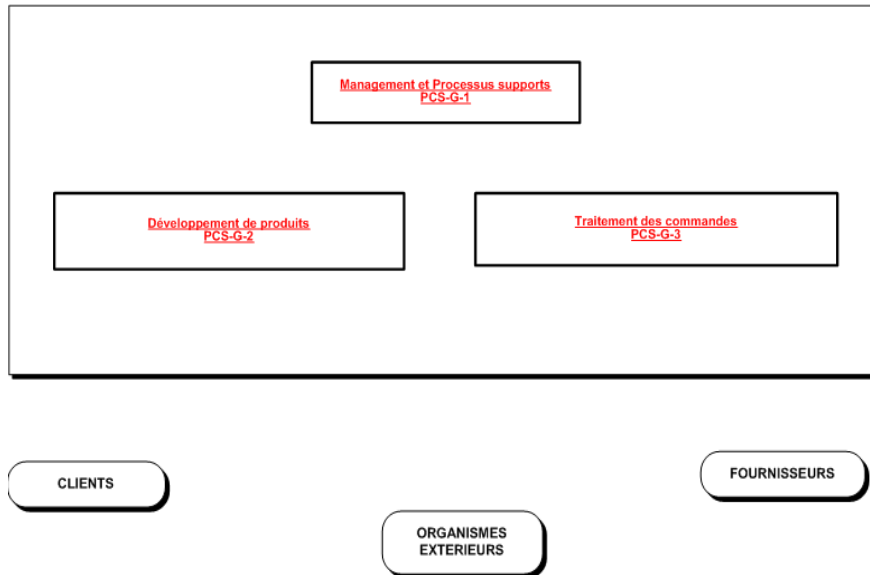


Figure3 : Processus majeurs du CPN Gien [7]

Figure4 : Gestion des systèmes QEHS [7]

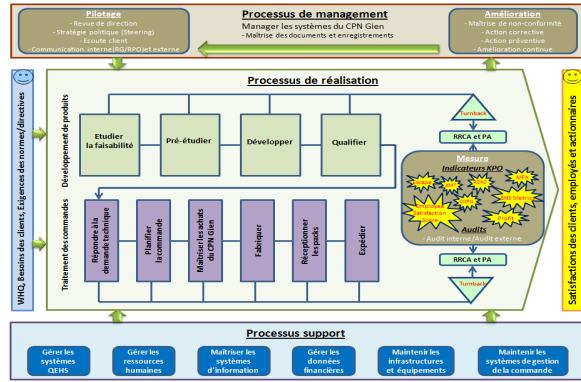


Certification de processus non existante

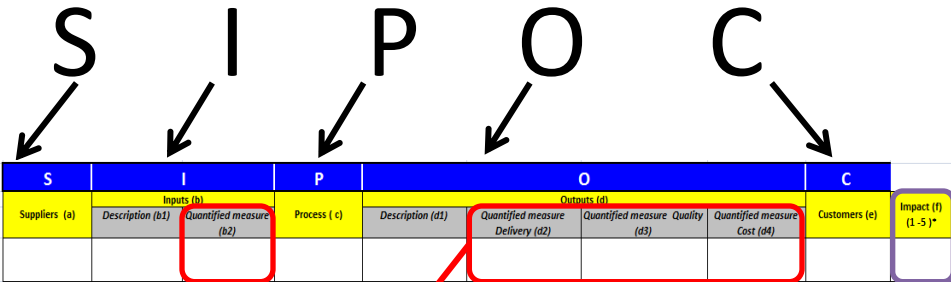
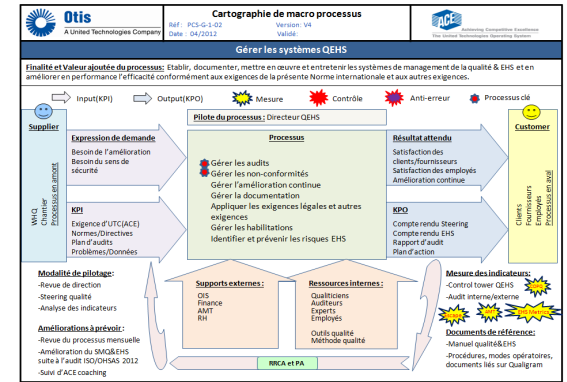
3. 1 Cartographie des processus

Approche descendante « Global vers local »

Cartographie de processus globale

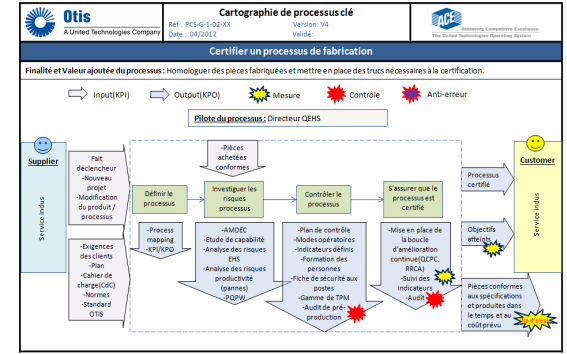


Cartographie de macro processus



Customer impact >= 4

Cartographie de processus clé



Control tower

SIPOC : Supplier, Input, Process, Output, Customer

Figure5 : Approche descendante « Global vers local » [8]

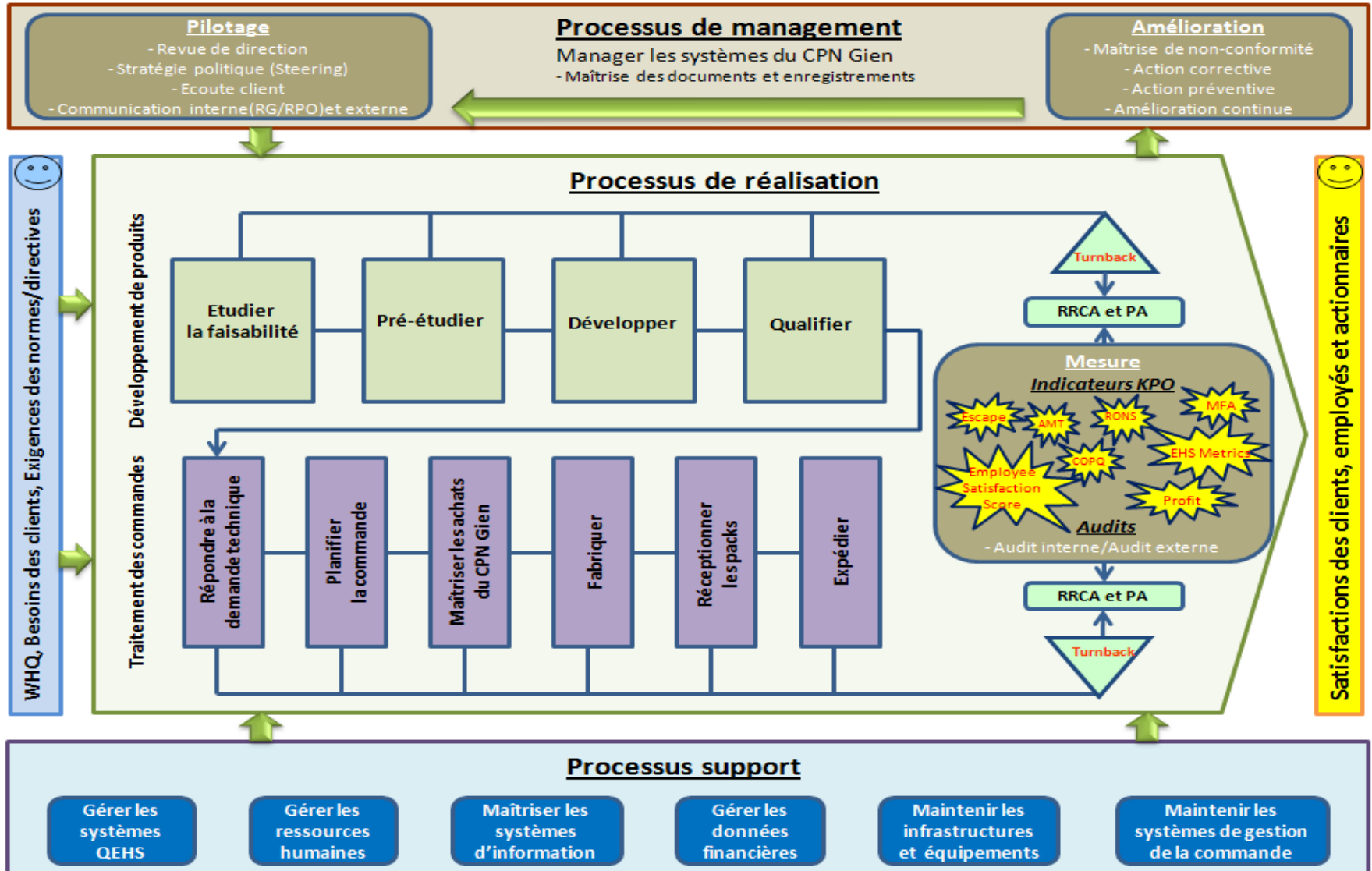


Figure6 : Cartographie de processus globale du site CPN [8]

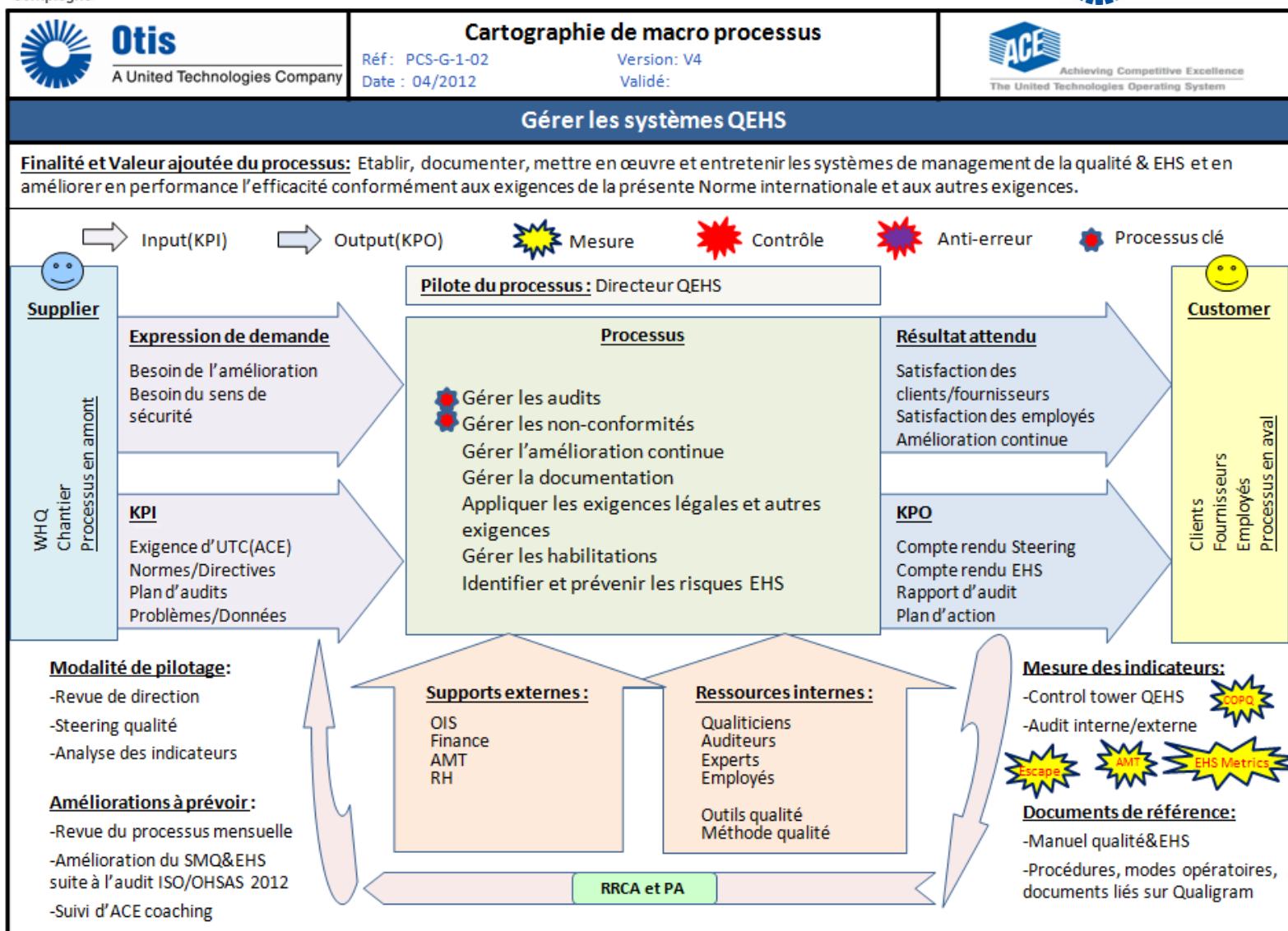
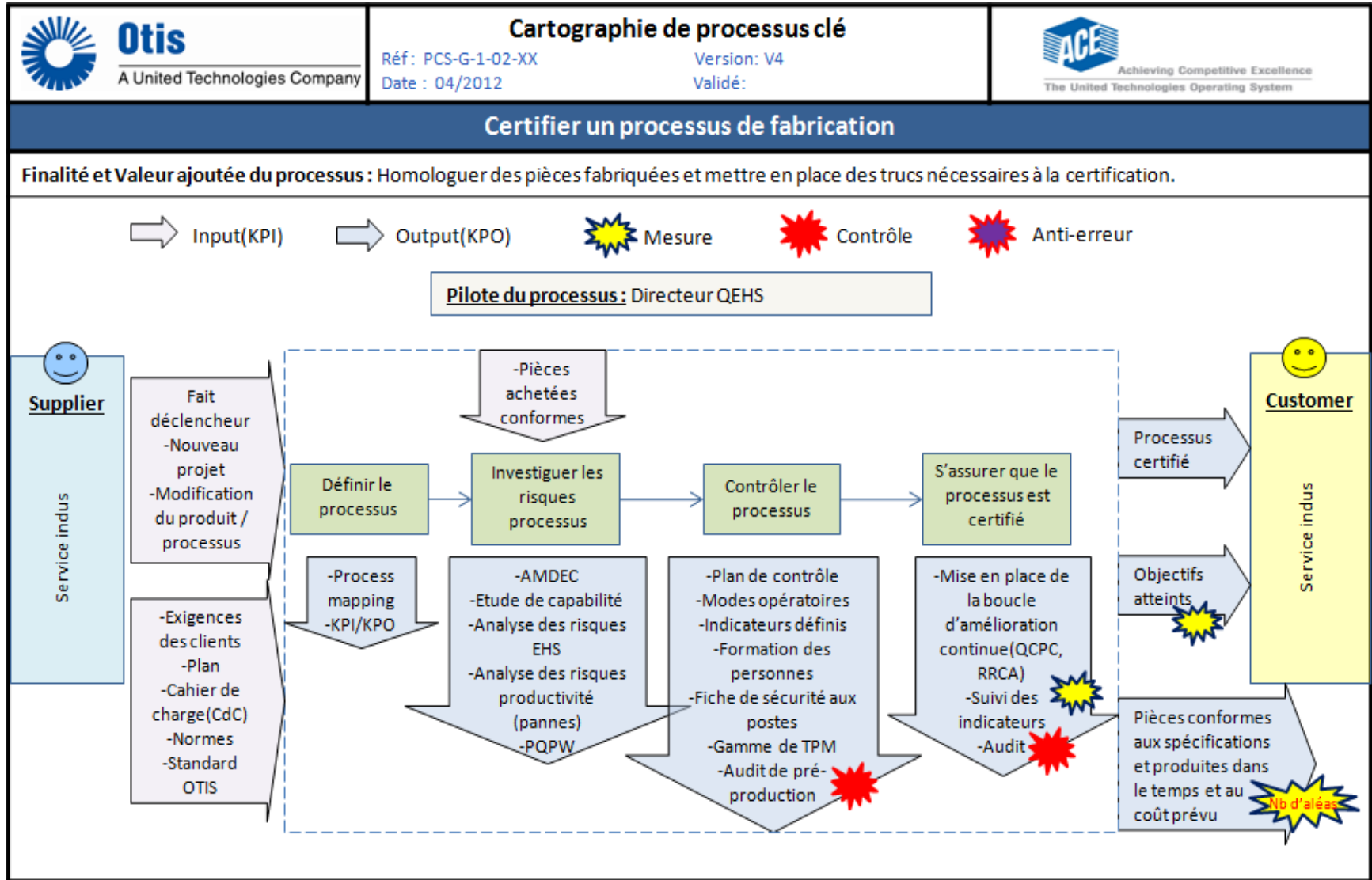


Figure7 : Cartographie de macro processus « Gérer les systèmes QEHS » [8]



Titre de Processus	Référence	Service	Cartographie
<u>Pilote</u>	PCS-G-1-01	Direction	
Maîtrise des documents et enregistrements	DI 10 006	QEHS	Procédure
<u>Amélioration</u>	PCS-G-1-xx	Direction	
Maîtrise de non-conformité et action corrective/préventive	DI 10 007	QEHS	Procédure
<u>Mesure</u>	PCS-G-1-xx	Direction	
Audit interne	DI 70 028	QEHS	Procédure

⋮

Gérer les systèmes QEHS	PCS-G-1-02	QEHS	
SUPPLIER IMPROVEMENT PROCESS	PCS-G-1-02-xx	Qualité fournisseur	
Certifier un processus de fabrication	PCS-G-1-02-xx	Qualité	Valide 24/04
Faire un audit d'appareil ou de packs	DI 15 006	Qualité produit	Valide 30/05
Gérer le système EHS	PCS-G-1-02-02	EHS	Valide 12/03
Gérer les ressources humaines	PCS-G-1-03	RH	
Maîtriser les systèmes d'information	PCS-G-1-04	OIS	Valide 07/06
Gérer les données financières	PCS-G-1-05	Finance	Valide 10/05
Régler les factures fournisseurs	DI 41 019	Finance	Valide 10/05
Gérer la facturation clients	DI 41 0xx	Finance	Valide 10/05
Gérer la clôture comptable	DI 41 0xx	Finance	Valide 10/05
Gérer les immobilisations	DI 41 0xx	Finance	
Gérer les PRS	DI 41 0xx	Finance	
Maintenir les infrastructures et équipements	PCS-G-1-06	Maintenance	
Maintenir les systèmes de gestion de la commande	PCS-G-1-xx	AdP	Valide 02/05
Mettre à jour la nomenclature de production	DI 01 00x	AdP Manufacturing System	Valide 02/05
Publier les mises à jour des systèmes d'aide à la vente	DI 01 007	AdP Sales Systems	Valide 02/05
Traiter les demandes spéciales non codifiées	DI 01 00x	SE	

	Globale	Macro	Clé
Réalisée	1	21	28
Validée	1	10	15
A valider	0	11	13
En cours	0	0	5

Tableau 1: Nombre de cartographies des processus [8]

	Validée
	Réalisée
	En cours

Figure9: Tableau « Etat d'avancement » [8]

3.2 Certification de processus

Phase : Act

Assurer que le processus est certifié



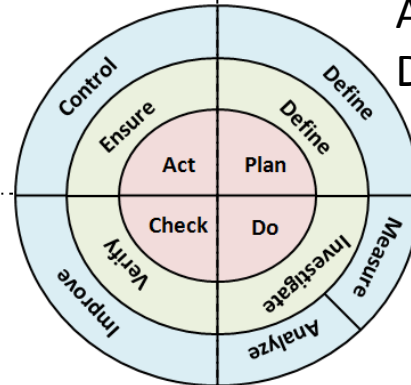
Audit
Amélioration continue
(RRCA, QCPC...)

Phase : Plan

Définir le processus



SIPOC
Critical To Quality
Cartographie des processus
AMDEC produit
Diagramme d'Ishikawa



Phase : Check

Contrôler le processus



Plan de contrôle
Mode opératoire
Travail standard

Phase : Do

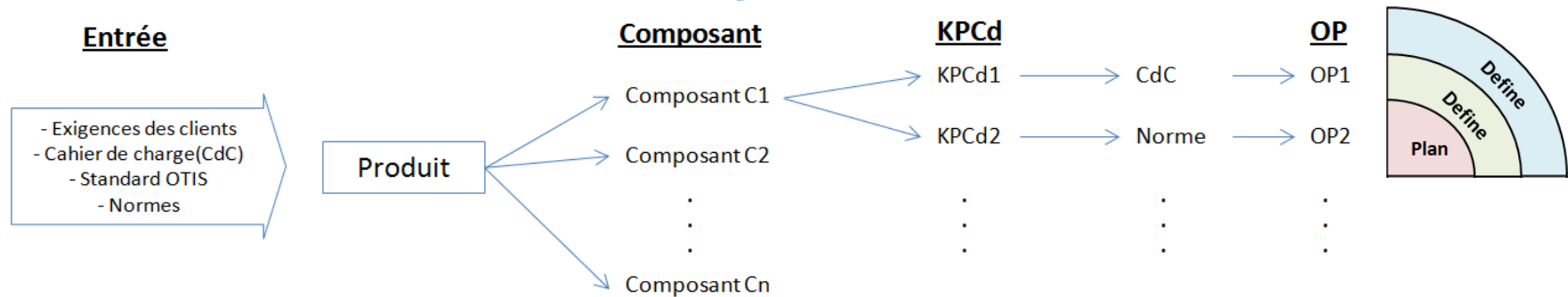
Investiguer les risques processus

AMDEC processus
Etude de Capabilité
Carte de contrôle



RRCA : Relentless Root Cause Analysis
QCPC : Quality Clinic Process Chart

Caractéristiques clés



Processus de fabrication

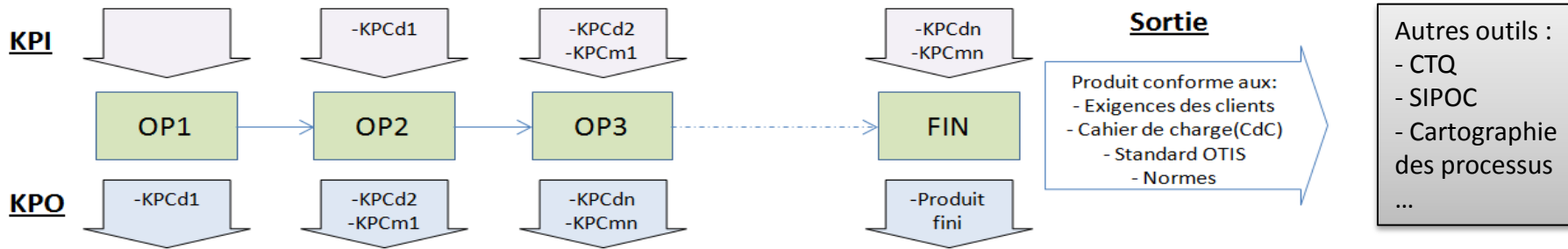
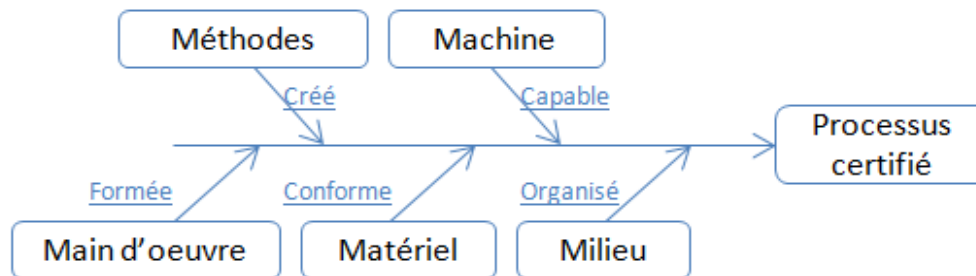


Diagramme d'Ishikawa



OP : Opération
 KPI : Key Process Inputs
 KPO : Key Process Outputs
 KPCd : Key Produit Characteristic design
 KPCm : Key Produit Characteristic manufacturing
 CTQ : Critical To Quality

Figure10 : Principe de définition de processus [8]

AMDEC

AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité

Rassembler les éléments pour analyse

- Produit : analyse fonctionnelle+dossier de définition
- Processus : cartographie de processus+plan de surveillance prévisionnel

Analyser & en déduire les défaillances potentielles

- Identification des risques associés au produit, procédé ou process concerné

Déterminer effets, causes et modes de détection

- A réaliser pour chaque mode de défaillance

Coter les défaillances & hiérarchiser les risques

- (1) La gravité de l'effet
- (2) La fréquence d'apparition de la cause
- (3) Le risque de non détection
- Et en déduire la criticité $C = (1) \times (2) \times (3)$
- Hiérarchiser les risques en fonction de leurs criticités

Eradiquer les risques et recalculer la criticité

- Mettre en œuvre un plan d'action
- Vérifier l'efficacité des actions et recalculer les criticités

Figure11 : Méthodologie AMDEC [8]



Etude de capacité CPK

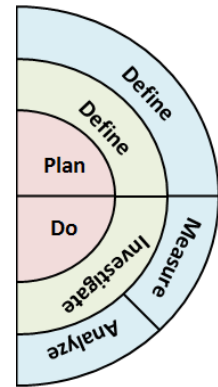
$$C_p = \frac{LTS - LTI}{6\delta} \quad C_{pk} = \min \left\{ \frac{LTS - \bar{x}}{3\delta}, \frac{\bar{x} - LTI}{3\delta} \right\}$$

LTS : Limite Tolérance Supérieure

LTI : Limite Tolérance Inférieure

\bar{x} : Moyenne

δ : Ecart type



Autres outils :
 - Carte de contrôle
 - Analyse des risques EHS
 ...

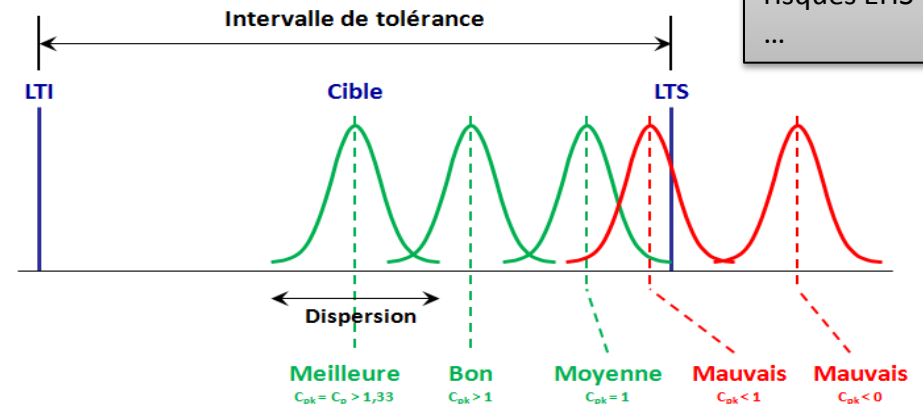
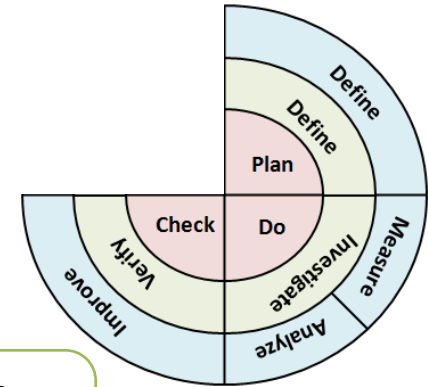


Figure12 : Indicateurs de capacité[8]

Plan de contrôle

Quelle est la taille de l'échantillon utilisé sur la carte de contrôle? Sa fréquence?

Quel était le niveau de capabilité basé sur les mesures initiales? Et quel est le CPK actuel ?



Quel est le type de carte de contrôle utilisé ?

Quelle est la valeur du R&R des jauges ?

Quel est le plan d'actions?

- Autres outils :
- Mode opératoire
 - Travail standard
 - Tableau de bord
 - ...

Quelles sont les caractéristiques clés?

Quelles sont les méthodes pour assurer que les paramètres et les réglages des procédés clés demeurent inchangés ?

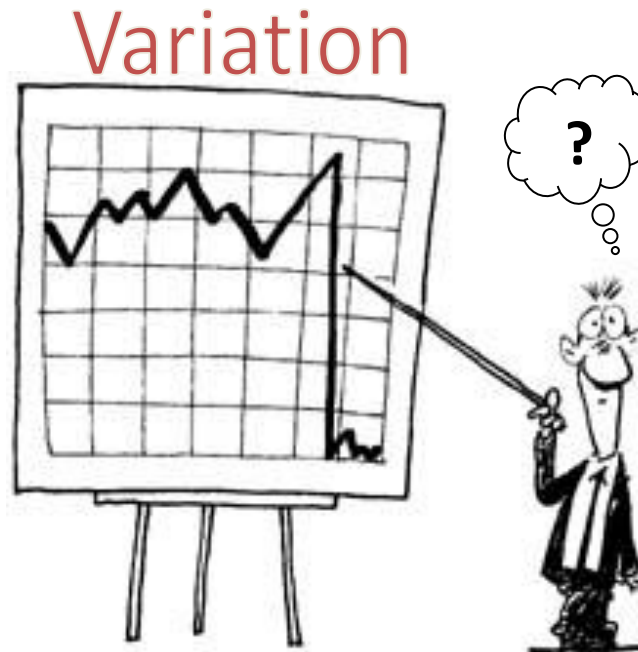


Figure13: Plan de contrôle [8]

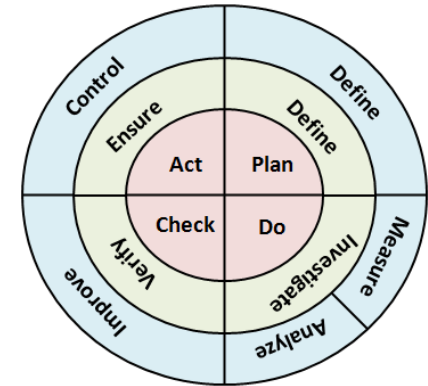
Audit



- Réaliser la revue documentaire
- Préparer le plan d'audit
- Attribuer le travail à l'équipe d'audit
- Préparer les documents de travail



- Effectuer la réunion d'ouverture
- Réaliser la revue documentaire tout au long de l'audit
- Communiquer pendant l'audit
- Affecter les rôles et les responsabilités des guides et des observateurs
- Collecter et vérifier les informations
- Générer les constatations de l'audit
- Préparer la conclusion de l'audit
- Effectuer la réunion de clôture



- Autres outils :
- Control tower
 - RRCA
 - QCPC
 - ...



RRCA : Relentless Root Cause Analysis
 QCPC : Quality Clinic Process Chart

Figure14 : Audit [8]



Chasse-pied 1



Chasse-pied 2

N°	Jalon	Qui	Nom de la tâche	Document attendu	Requis	Statut	Statut audit	PA	Statut après PA	Commentaire
I			Définir le processus							
I.1			S'assurer que les exigences produit clés KPC sont connues	Exigences produit clés	définis & identifiés					
I.2			S'assurer qu'AMDEC produit est mis à jour par rapport au produit et aux exigences	AMDEC Produit	mis à jour					
I.3			Initier le process mapping							
I.3.1			Etablir le process mapping initial	Process mapping	initial					
I.3.2			Lister les OP impactées par rapport aux exigences produit clés KPC	Document « Pro Cert »	initial					
I.3.3			Définir les KPO pour chaque OP							
I.3.4			Définir les paramètres KPI qui influencent les KPO à l'aide du diagramme d'Ishikawa	KPI/KPO	défini					
			⋮							
IV			S'assurer que le processus est certifié							
IV.1			Suivre et clôturer le plan d'action	PA	suivi					
IV.2			Définir et mettre en place QCPC	QCPC	défini					
IV.3			Analyser les résultats du QCPC							
IV.4			Mettre en place les actions correctives RRCA	RRCA	mis en place					
IV.5			Suivre les indicateurs							
IV.6			Effectuer l'audit de Pro Cert	Rapport d'audit	créé					

Figure15 : Tableau « Pro Cert » [8]

Apports pour le CPN Gien

- Mise en pratique d'une approche processus conforme aux exigences de la norme ISO 9001 : 2008 [1].
- Mise en place de la certification de processus de fabrication.
- Amélioration du système de management de la qualité & EHS du site suite à l'audit ISO&OHSAS.

Apports personnels



- Approfondissement des connaissances sur les normes ISO 9001 : 2008 [1] / ISO 14001 : 2004 [2] / OHSAS 18001 : 2007 [3] / ISO 19011 : 2011 [4] / FD X 50 176 : 2005 [5].
- Mise en pratique des connaissances acquises dans le cadre de la formation.
- Amélioration des compétences clés pour réussir les futures missions confiées dans la vie professionnelle.

- [1] Association Française de Normalisation (AFNOR), *NF EN ISO 9001, Système de management de la qualité - Exigences, 2008* [En ligne]. Disponible sur l'internet : <http://www.afnor.org>
- [2] Association Française de Normalisation (AFNOR), *NF EN ISO 14001, Systèmes de management environnemental – Exigences et lignes directives pour son utilisation, 2004* [En ligne]. Disponible sur l'internet : <http://www.afnor.org>
- [3] British Standards Institute (BSI), *BS OHSAS 18001, Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail - Exigences, 2007* [En ligne]. Disponible sur l'internet : <http://www.afnor.org>
- [4] Association Française de Normalisation (AFNOR), *NF EN ISO 19011, Lignes directrices pour l'audit des systèmes de management de la qualité et/ou environnemental, 2011* [En ligne]. Disponible sur l'internet : <http://www.afnor.org>
- [5] Association Française de Normalisation (AFNOR), *FD X 50-176, Outils de management de la qualité - Management des processus, 2005* [En ligne]. Disponible sur l'internet : <http://www.afnor.org>
- [6] *Internet OTIS France*. Page consultée le 19 avril 2012. Disponible sur l'internet : <http://www.otis.com/site/fr/pages/default.aspx>
- [7] *Intranet OTIS France CPN Gien*. Page consultée le 25 avril 2012.
- [8] LIN Jinjia, Cartographie des processus et certification de processus de fabrication, Stage Professionnel de fin d'études, MASTER Management de la Qualité (MQ-M2), UTC, 2011-2012 [En ligne]. Disponible sur l'internet : <http://www.utc.fr/master-qualite>, puis "Travaux" "Qualité-Management", réf n°230

Donner du sens et une stratégie (Planification Dynamique Stratégique)

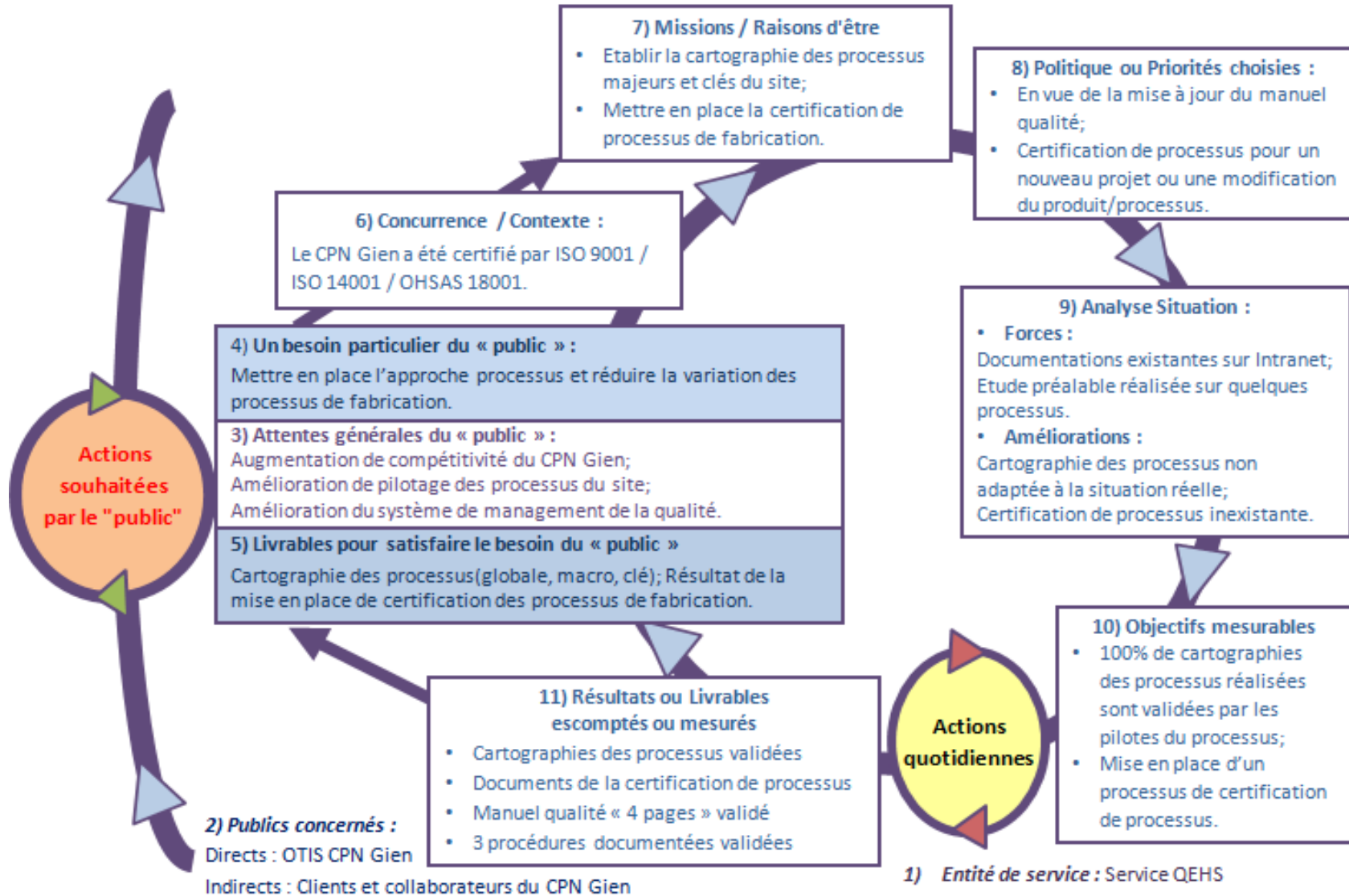


Figure16 : PDS [8]

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

Donnée d'entrée : Problématique générale	Elaboration de la cartographie des processus majeurs du site Mise en place d'un processus de certification de processus de fabrication
<i>Qui est concerné par le problème?</i>	Emetteur : Maître de stage Catherine MARTIN (Directeur QEHS) Récepteur : Stagiaire Jinjia LIN
<i>C'est quoi le problème ?</i>	Cartographies des processus existantes du site non adaptées à la situation réelle ; Besoin de la mise en place de l'approche processus
<i>Où apparaît le problème ?</i>	Au sein du service Qualité du CPN Gien
<i>Quand apparaît le problème ?</i>	A partir du 20 février 2012 jusqu'au 31 août 2012
<i>Comment mesurer le problème ?</i> <i>Comment mesurer ses solutions ?</i>	En étudiant les documents déjà existants En prenant connaissance des activités des services du site CPN En collaborant avec les employés et les responsables de service
<i>Pourquoi résoudre ce problème ?</i> <i>Quels enjeux quantifiés ?</i>	Pour garantir la conformité aux exigences de la norme ISO 9001 Pour mettre à jour le manuel qualité du site Pour réduire la variation de processus de fabrication Pour améliorer le système de management de la qualité
Donnée de sortie : Question explicite et pertinente à résoudre	Comment établir la cartographie des processus en mettant en pratique l'approche processus? Comment formaliser le processus de fabrication pour assurer que le processus est sous contrôle ?

Figure17: QQOQCP [8]

Planifier les actions (Diagramme en arbre)

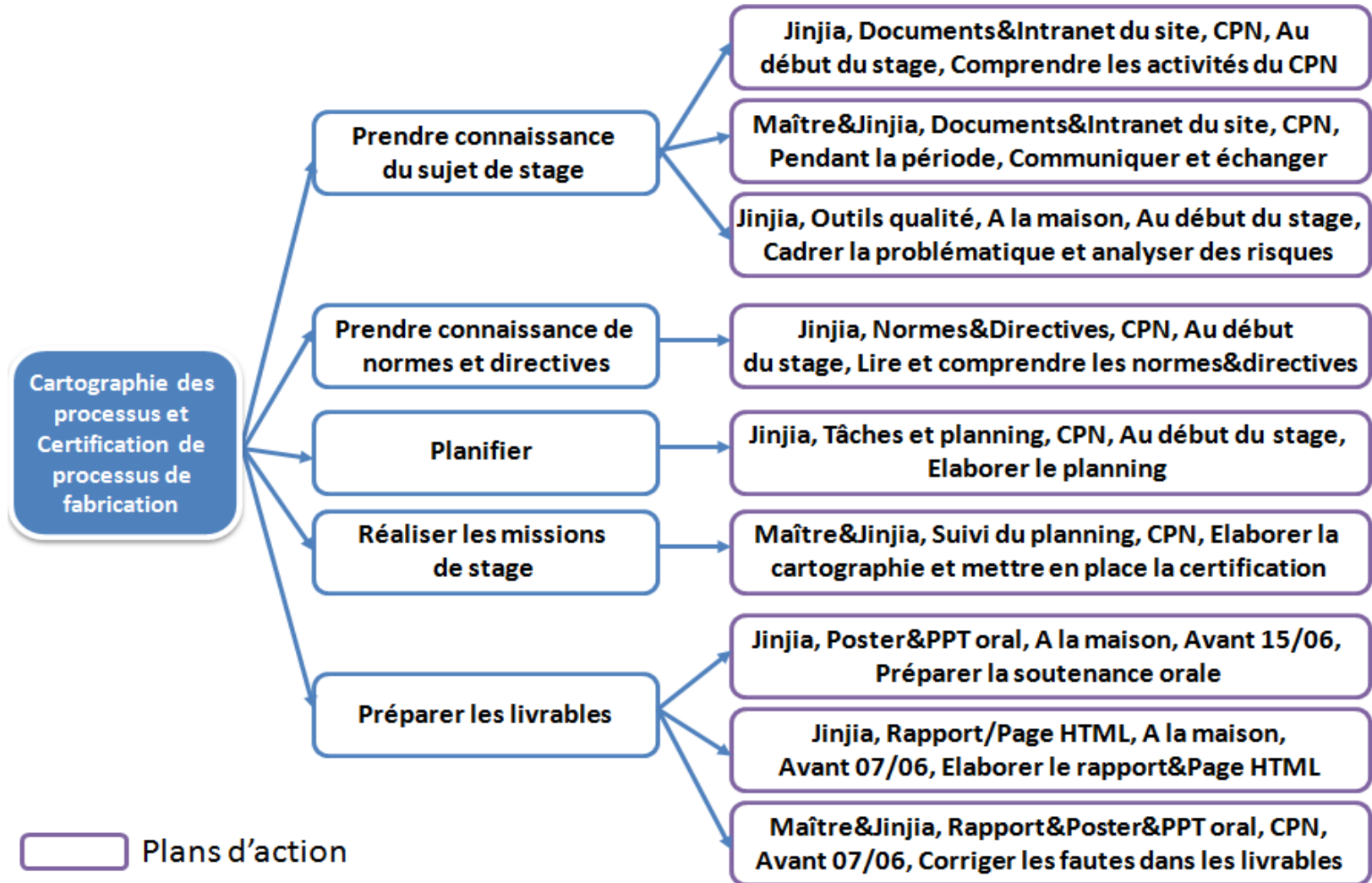


Figure18 : Diagramme en arbre [8]

Analyser les risques (Diagramme de décisions)

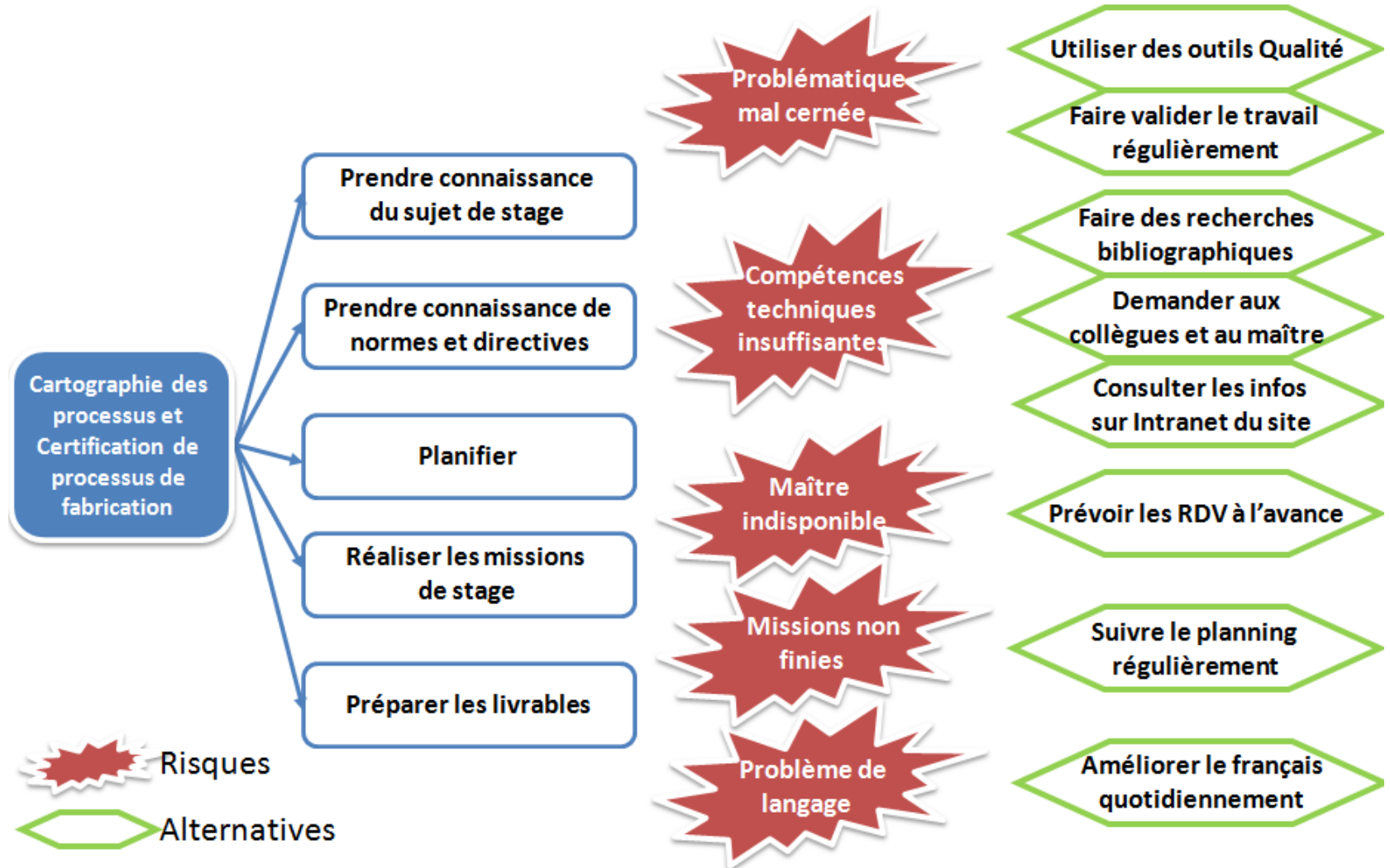


Figure19 : Diagramme de décisions [8]