



**HAL**  
open science

# Prise en compte du facteur humain pour pallier les limites des démarches Lean : proposition d'un modèle de performance et d'une méthodologie d'accompagnement

Patrick Badets

## ► To cite this version:

Patrick Badets. Prise en compte du facteur humain pour pallier les limites des démarches Lean : proposition d'un modèle de performance et d'une méthodologie d'accompagnement. Autre. Université de Bordeaux, 2016. Français. NNT : 2016BORD0245 . tel-01459147

**HAL Id: tel-01459147**

**<https://theses.hal.science/tel-01459147v1>**

Submitted on 7 Feb 2017

**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.

THÈSE PRÉSENTÉE  
POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR DE  
L'UNIVERSITÉ DE BORDEAUX  
PRÉPARÉE à L'ESTIA

ÉCOLE DOCTORALE DES SCIENCES PHYSIQUES ET DE L'INGÉNIEUR  
SPÉCIALITÉ : PRODUCTIQUE

Par Patrick BADETS

**Prise en compte du facteur humain pour pallier les limites des  
démarches *Lean* : proposition d'un modèle de performance et d'une  
méthodologie d'accompagnement**

Sous la Direction de : Christophe MERLO  
(Co-Directrice : Véronique PILNIÈRE)

Soutenue le 10 novembre 2016

Membres du Jury :

<b>M.</b>	<b>Yves DUCQ</b>	Professeur, Université de Bordeaux	Président
<b>Mme</b>	<b>Marie BELLEMARE</b>	Professeure, Université Laval	Examinatrice
<b>M.</b>	<b>Christophe SCHMITT</b>	Professeur, Université de Lorraine	Rapporteur
<b>M.</b>	<b>Bertrand ROSE</b>	Maître de conférences HDR, Université de Strasbourg	Rapporteur
<b>M.</b>	<b>Christophe MERLO</b>	Enseignant-Chercheur HDR, ESTIA	Directeur de Thèse
<b>Mme</b>	<b>Véronique PILNIÈRE</b>	Enseignante-Chercheuse HDR, ESTIA	Co-Directrice de Thèse

Membres Invités :

<b>M.</b>	<b>François PELLERIN</b>	Animateur du projet Usine du Futur (Région Nouvelle Aquitaine)
-----------	--------------------------	---



**Titre : Prise en compte du facteur humain pour pallier les limites des démarches *Lean* : proposition d'un modèle de performance et d'une méthodologie d'accompagnement.**

**Résumé :** Le *Lean* est une démarche qui consiste à éliminer les opérations à non-valeur ajoutée, utilisée par les entreprises pour améliorer la performance des activités de production. Les entreprises appliquant cette démarche observent des gains rapides sur le plan opérationnel mais, progressivement, certaines observent une chute des résultats opérationnels voire une dégradation de la santé des opérateurs. Nous cherchons à pallier ces limites et nous nous interrogeons sur la capacité des acteurs de l'entreprise à les anticiper et à prendre des actions correctives. Pour cela, nous posons la question du modèle de performance et de la prise de décision adoptés par les acteurs pour déployer le *Lean*. Nous proposons que les acteurs évaluent l'efficacité des activités de production, transformées par la démarche *Lean*, en prenant en compte non seulement la dimension opérationnelle de la performance, mais aussi la dimension humaine intégrant l'activité de travail. Nous définissons un modèle de performance qui supporte cette vision de l'Homme au travail « acteur ». Pour aider les acteurs des entreprises à faire évoluer leur modèle de performance *Lean* existant, nous proposons une méthodologie d'accompagnement basée sur une démarche de réingénierie intégrant un accompagnement qui favorise l'évolution des représentations des acteurs au moyen d'un apprentissage sociocognitif. Cette méthodologie s'appuie sur un cadre et des outils de modélisation qui permettent de représenter les impacts de ce nouveau modèle de performance sur la prise de décision et sur la pérennisation des bénéfices du *lean*.

**Mots clés :** *Lean*, Organisation du travail, Management, Modèle de performance, Prise de décision, Facteur Humain.

---

**Title : Taking into account the human factor to overcome the limitations of the Lean approaches : proposal for a performance model and an accompanying methodology.**

**Abstract :** Lean is an approach aiming at eliminating non-value added operations, used by companies to improve the performance of their production activities. Companies applying this approach are observing rapid gains in operational terms but gradually some observe a fall in operating results or a degradation of the health of workforce. We seek to overcome these limits and we ask about the ability of those of the company to anticipate and to take corrective actions. For this, we question about the performance model and the decision adopted by corporate actors to deploy Lean. We propose that corporate actors evaluate the efficiency of production, processed by the Lean approach, taking into account not only the operational level of performance, but also the human dimension integrating real work activity. We define a performance model that supports a kind of "actor" vision of man at work. To help corporate actors to change their existing model of Lean performance, we offer a support methodology based on a reengineering approach integrating coaching aimed at changing the representations of the actors by a sociocognitive learning. This methodology is based on a framework and modeling tools to represent the impacts of this new performance model on the decision and on the sustainability of the lean benefits.

**Keywords :** Lean, Work organization, Management, Performance model, Decision making, Human Factor.

---

**Unité de recherche :** Laboratoire de L'Intégration du Matériau au Système (IMS) – UMR 5218 CNRS. 351, cours de la Libération, 33405 Talence cedex France.



# Remerciements

Je tiens à remercier :

La Chambre de Commerce et de l'Industrie de Bayonne Pays Basque (CCI Euskal Herri) qui, en les personnes d'André Garreta (Président de la CCI), de Bernard Darretche (Directeur de la CCI) et de Peio Olhagarray (Directeur du Développement Économique), m'a donné l'opportunité d'une reconversion professionnelle dans le domaine de la recherche.

L'ESTIA (École Supérieure des Technologies Industrielles Avancées) qui, en les personnes de Jean Roch Guiresse (Directeur de l'ESTIA, de 1997 à mars 2016) et de Patxi Elissalde (actuel Directeur de l'ESTIA), m'a accueilli et soutenu dans cette reconversion.

Mme Bellemare, M. Rose, M. Schmitt, M. Ducq et M. Pellerin qui me font l'honneur de constituer le Jury pour la validation finale de mes travaux.

Les membres du groupe Productique de l'IMS pour leur disponibilité et leurs précieux conseils.

Les interlocuteurs des entreprises ayant participé aux cas d'étude, qui ont manifesté un intérêt pour ma recherche et avec qui j'ai eu le plaisir de partager de riches discussions.

Un remerciement tout particulier :

À mes Directeurs de Thèse, Véronique Pilnière et Christophe Merlo, qui dès les premiers jours m'ont fait confiance et m'ont encouragé dans ce projet malgré mon profil initial de consultant. Leur disponibilité, leur professionnalisme et leur patience à mon égard m'ont permis de faire face aux moments les plus difficiles.

À tou(te)s mes collègues d'Ikasi, de l'Estia et de la Chambre de Commerce pour leurs petites attentions quotidiennes (café, blagues, chocolat...).

À Florence, Olivier, Sandrine et Christian ainsi que mes beaux-parents et parents qui m'ont apporté un soutien moral et logistique essentiel.

Enfin, à mon épouse et à mes enfants, pour leurs encouragements permanents durant ces quatre longues années. « Le vieux qui n'a pas encore terminé sa thèse » a hâte de retrouver son petit coin dans le canapé familial.



# Table des matières

Introduction.....	17
Chapitre 1 : Problématique .....	21
1.1    Le <i>Lean</i> : une démarche connue mondialement.....	23
1.1.1    De Toyota à une démarche structurée d'allègement .....	23
1.1.2    L'émergence de la démarche <i>Lean</i> .....	24
1.1.3    Une diffusion exceptionnelle .....	24
1.2    Le <i>Lean</i> : des résultats contrastés .....	25
1.2.1    Des gains opérationnels à court terme .....	25
1.2.2    Des effets négatifs qui apparaissent sur le moyen et long terme.....	27
1.2.3    Des effets qui impactent la performance opérationnelle et économique sur le moyen et long terme .....	28
1.3    Nos questions de recherche .....	29
1.3.1    De la prise de décision au modèle de performance.....	30
1.3.2    Du modèle de performance à une méthodologie d'accompagnement.....	32
1.3.3    Pérennité du modèle de performance et de la structure décisionnelle .....	33
1.3.4    Synthèse et problématique posée .....	34
1.4    Plan du manuscrit.....	36
Chapitre 2 : État de l'art .....	39
2.1    Les principes du <i>Lean</i> et ses pratiques.....	42
2.1.1    L'élimination des gaspillages .....	44
2.1.1.1    Un double centrage « production - produit » .....	45
2.1.1.2    Le caractère « nécessaire » d'un gaspillage .....	48
2.1.1.3    Des entreprises lean qui éliminent les gaspillages de production avec difficulté de discernement.....	49
2.1.1.4    Synthèse .....	50
2.1.2    L'amélioration continue .....	50
2.1.2.1    Le Kaizen : un état d'esprit qui implique une réflexion approfondie avec les opérationnels .....	51
2.1.2.2    Le Genchi Genbutsu : un management qui mesure l'importance du « terrain » .....	51
2.1.2.3    Une prise de décision par consensus .....	51
2.1.2.4    Des pratiques « par percée » qui s'éloignent du terrain.....	52
2.1.2.5    Synthèse .....	53
2.1.3    Challenge et autonomisation .....	54



2.1.3.1	Un management qui vise à rendre les opérationnels autonomes .....	54
2.1.3.2	Des applications du Lean qui prédéterminent les solutions et qui centralisent les décisions.....	55
2.1.3.3	Synthèse .....	56
2.1.4	La réflexion à long terme.....	56
2.1.4.1	Un investissement à long terme dans les opérationnels .....	56
2.1.4.2	Des pratiques qui posent des objectifs opérationnels et financiers à court terme..	57
2.1.5	Vers une autre vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.....	57
2.2	Le modèle de performance <i>Lean</i> .....	59
2.2.1	La performance : modèle et représentations mentales.....	59
2.2.2	La dimension efficience de la performance .....	61
2.2.3	La dimension opérationnelle de la performance .....	63
2.2.4	La dimension humaine de la performance.....	65
2.2.4.1	L'Homme en tant que « rouage » : le Taylorisme .....	65
2.2.4.2	L'Homme en tant que ressource : le courant de l'École des Relations humaines ....	65
2.2.4.3	L'Homme en tant qu'acteur de la performance par le mécanisme de régulation de l'activité de travail .....	66
2.2.4.4	La performance humaine vue par le TPS et les entreprises lean .....	69
2.2.5	Vers un modèle qui intègre la régulation de l'activité de travail .....	71
2.3	L'accompagnement du <i>Lean</i> en entreprise.....	72
2.3.1	Des <i>sensei</i> aux animateurs <i>Lean</i> .....	73
2.3.2	Les limites de l'accompagnement <i>Lean</i> .....	74
2.3.3	Vers un accompagnement qui considère les participants comme acteurs de leur propre apprentissage .....	74
2.4	Le choix d'une approche de modélisation .....	76
2.4.1	La modélisation en entreprise.....	76
2.4.2	CIMOSA, Merise et GRAI .....	76
2.4.3	Le choix d'un cadre qui aborde le Système Décisionnel .....	77
2.4.4	La méthodologie GRAI .....	78
2.4.4.1	Le modèle conceptuel de référence GRAI.....	78
2.4.4.2	Le modèle de référence d'un Centre de Décision .....	79
2.4.4.3	Les formalismes GRAI .....	81
2.4.4.4	Une approche structurée .....	81
2.5	Conclusion .....	82
Chapitre 3 : Modèle <i>Lean</i> EH.....		85
3.1	Un modèle de performance pour pallier les limites du <i>Lean</i> .....	88

3.1.1	Une représentation du modèle de performance <i>Lean</i> .....	88
3.1.2	Une représentation du modèle de performance intégrant l'efficacité humaine.....	91
3.1.3	Un modèle de performance qui allie efficacité opérationnelle et efficacité humaine : le modèle <i>Lean EH</i> .....	92
3.1.4	Synthèse .....	96
3.2	Une modélisation de la prise de décision en contexte <i>Lean EH</i> .....	97
3.2.1	Un cadre de modélisation : le modèle GRAI.....	97
3.2.2	Une modélisation du système décisionnel.....	99
3.2.3	L'application aux contextes <i>Lean</i> et <i>Lean EH</i> .....	101
3.3	Une intégration de l'amélioration continue dans un contexte <i>Lean EH</i> .....	105
3.3.1	Une modélisation du système de production en contexte <i>Lean EH</i> .....	105
3.3.2	Un cadre de modélisation pour les activités d'amélioration continue .....	108
3.3.3	Une modélisation de la transformation du système de production en contexte <i>Lean EH</i> .....	111
3.3.3.1	Cas n°1 : Identification des problèmes et résolution locale.....	113
3.3.3.2	Cas n°2 : Résolution locale avec constitution d'un groupe de travail .....	115
3.3.3.3	Cas n°3 : Décentralisation de la solution.....	117
3.3.3.4	Cas n°4 : Décentralisation de la décision et de la gestion de projet .....	118
3.3.4	Conclusion .....	122
3.4	Synthèse .....	122
Chapitre 4 : Méthodologie d'accompagnement .....		125
4.1	Introduction.....	127
4.1.1	La nécessité d'une méthodologie multi-niveaux et en deux phases .....	127
4.1.2	Les prérequis à la méthodologie d'accompagnement <i>Lean EH</i> .....	131
4.2	Phase 1 de mise en œuvre initiale de la démarche <i>Lean EH</i> .....	132
4.2.1	Étape 1 : Initialisation .....	132
4.2.1.1	Approcher les représentations des membres de la Direction sur les échecs de la démarche <i>Lean</i> existante. ....	134
4.2.1.2	S'assurer de la volonté des membres de la Direction d'adopter le modèle de performance <i>Lean EH</i> .....	135
4.2.1.3	Construire le projet <i>Lean EH</i> .....	135
4.2.1.4	Former les acteurs aux principes et outils facilitant l'évolution vers un modèle de performance <i>Lean EH</i> .....	138
4.2.2	Étape 2 : Accompagnement à l'évolution des représentations .....	138
4.2.2.1	Favoriser l'évolution des représentations des acteurs .....	138
4.2.2.2	S'assurer de la volonté de l'ensemble des acteurs d'adopter le modèle de performance <i>Lean EH</i> .....	141
4.2.2.3	Former les acteurs des groupes projet.....	141

4.2.3	Étape 3 : Recueil des données et modélisation du système <i>Lean</i> existant (AS IS <i>Lean</i> ) .....	141
4.2.3.1	Recueil des données sur le fonctionnement actuel du système décisionnel.....	141
4.2.3.2	Modélisation du système décisionnel .....	144
4.2.4	Étape 4 : Diagnostic du système <i>Lean</i> existant et spécifications .....	145
4.2.5	Étape 5 : Modélisation du système <i>Lean</i> EH (TO BE <i>Lean</i> EH) .....	148
4.2.6	Étape 6 : Implémentation du Système <i>Lean</i> EH .....	149
4.2.7	Bilan de la phase de mise en œuvre initiale.....	150
4.3	Phase 2 de suivi permanent de la démarche <i>Lean</i> EH .....	150
4.3.1	Création d'un Comité de Suivi .....	151
4.3.2	Détection permanente des écarts : les audits <i>Lean</i> EH.....	152
4.3.3	Analyse et traitement des écarts .....	153
4.3.4	Bilan de la phase de suivi permanent.....	155
4.4	Synthèse .....	155
Chapitre 5 : Études de cas .....		157
5.1	Introduction.....	159
5.2	Étude de cas – entretiens : description et analyse.....	162
5.2.1	Élaboration et mise en œuvre des entretiens.....	162
1.4.1.1	Des entretiens semi-directifs.....	162
5.2.1.1	Un périmètre autour d'entreprises « convaincues » de faire du <i>Lean</i> .....	162
5.2.1.2	Le choix d'interlocuteurs « moteurs » de la démarche <i>Lean</i> .....	163
5.2.1.3	Un questionnaire en sept thématiques .....	163
1.4.1.1.1	Thématique 1 : Contexte des entreprises .....	163
5.2.1.3.1	Thématique 2 : Maturité des démarches <i>Lean</i> .....	164
5.2.1.3.2	Thématique 3 : Mise en œuvre initiale du <i>Lean</i> .....	166
5.2.1.3.3	Thématique 4 : Pratique de l'amélioration continue .....	167
5.2.1.3.4	Thématique 5 : Pilotage de la performance.....	170
5.2.1.3.5	Thématique 6 : Résultats de la démarche <i>Lean</i> .....	170
5.2.1.3.6	Thématique 7 : Vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème	171
5.2.2	Analyse directe des informations recueillies.....	172
5.2.2.1	Thématique 1 liée au contexte.....	173
5.2.2.2	Thématique 2 liée à la maturité des démarches <i>Lean</i> .....	174
5.2.2.3	Thématique 3 liée à la mise en œuvre initiale de la démarche <i>Lean</i> .....	176
5.2.2.4	Thématique 4 liée aux pratiques de l'amélioration continue .....	178
5.2.2.5	Thématique 5 liée à l'évaluation de la performance des actions <i>Lean</i> .....	181
5.2.2.6	Thématique 6 liée aux résultats de la démarche <i>Lean</i> .....	182

5.2.2.7	Thématique 7 liée à la vision de l'Homme .....	184
5.2.2.8	Bilan de l'analyse .....	185
5.2.3	Analyse croisée et corrélations .....	186
5.3	Étude de cas – Entreprise X : modèle <i>Lean</i> EH .....	190
5.3.1	Contexte de l'entreprise et émergence de la demande.....	190
5.3.2	Formulation de la proposition d'intervention.....	190
5.3.3	Application du modèle de performance <i>Lean</i> EH.....	192
5.3.4	Synthèse .....	198
5.4	Étude de cas - Entreprise Y : modélisation et mise en œuvre.....	198
5.4.1	Contexte de travail .....	198
5.4.2	Modélisation du système existant - <i>Lean</i> .....	199
5.4.2.1	Modélisation du système de conduite de la production AS IS.....	199
5.4.2.1.1	Fonction « Gérer l'Industrialisation ».....	199
5.4.2.1.2	Fonction « Planifier » .....	202
5.4.2.2	Prise en compte de l'amélioration continue .....	202
5.4.2.2.1	Fonctionnement de l'amélioration continue .....	203
5.4.2.2.2	Cas n° 1 : Résolution en R1.....	204
5.4.2.2.3	Cas n° 2 : Résolution en R2.....	206
5.4.2.2.4	Cas n° 3 : Résolution en R3.....	208
5.4.2.2.5	Cas n° 4 : Résolution en GTS.....	210
5.4.3	Modélisation du futur système – <i>Lean</i> EH .....	212
5.4.3.1	Modélisation du système de conduite de la production TO BE .....	212
5.4.3.1.1	Fonction « Gérer l'Industrialisation ».....	214
5.4.3.1.2	Fonction « Planifier » .....	215
5.4.3.2	Intégration de l'amélioration continue .....	216
5.4.3.2.1	Cas n° 1 : Résolution en R1.....	216
5.4.3.2.2	Cas n° 2 : Résolution en R2.....	217
5.4.3.2.3	Cas n° 3 : Résolution en R3.....	217
5.4.3.2.4	Cas n° 4 : Résolution en GTS.....	218
5.4.4	Synthèse .....	219
5.5	Synthèse des études de cas : méthodologie d'accompagnement .....	220
5.5.1	Mise en œuvre initiale de la démarche <i>Lean</i> EH.....	220
5.5.1.1	Favoriser la construction des objectifs à long terme .....	220
5.5.1.2	Favoriser l'évolution des représentations de l'Homme en situation de travail.....	221
5.5.2	Amélioration continue.....	222
5.5.2.1	Favoriser l'autonomie dans l'amélioration continue .....	223

5.5.2.2	Considérer les participants comme acteurs de leur propre apprentissage .....	224
5.5.2.3	Mobiliser des moyens pour réaliser les analyses du travail.....	224
5.5.2.4	Sensibiliser la Direction au fonctionnement de l'Homme en situation de travail ..	225
5.6	Synthèse globale sur les études de cas .....	225
Conclusion .....		227
Bibliographie.....		233
Glossaire .....		243
Annexes .....		249
ANNEXE A : Grille d'entretien utilisée durant les enquêtes.....		251
ANNEXE B : Protocole de sensibilisation ou de formation des participants avec jeu par simulation de configurations <i>Lean</i> .....		255

# Liste des figures

Figure 1: « Schéma d'un Système » (Mélèse 1991, p.57) .....	26
Figure 2 : « La matrice structurale du Système Général articulé selon les trois agrégats de base : S. Opérant, S. Informationnel et S. Décisionnel » (Le Moigne 1990, p.142).....	30
Figure 3 : « Modèle de Toyota selon les quatre catégories de principes » (Liker 2012, p.7).....	44
Figure 4 : Les méthodes de prise de décision chez Toyota (Liker 2012, p.302).....	52
Figure 5 : « Les paramètres fondamentaux de l'indicateur de performance » (Berrah et Mauris, 2001, p.231).....	60
Figure 6 : « Les problématiques clés » (Bescos 1993, p.42).....	62
Figure 7 : "A presentation of characteristics associated with lean production" (Pettersen 2009, p.131) .....	63
Figure 8 : Le modèle de régulation de l'activité de travail (Guérin et al. 2001, p.100).....	67
Figure 9 : Mécanisme de régulation de l'activité de travail. Le cas d'une situation non contrainte ....	68
Figure 10 : Mécanisme de régulation de l'activité de travail. Le cas d'une situation contrainte.....	68
Figure 11 : « cube CIMOSA » (Vernadat 1999, p.11).....	77
Figure 12: « le cadre de modélisation de GIM » (Vernadat 1999, p.13).....	77
Figure 13 : Cadre conceptuel GRAI (Doumeingts, 1984).....	79
Figure 14 : Modèle de référence d'un centre de décision (Doumeingts et al., 1993) .....	80
Figure 15 : « La performance attendue du Lean » (Bourgeois 2011, p.116).....	88
Figure 16 : Le plan de l'efficacité opérationnelle .....	90
Figure 17 : Le plan de l'efficacité humaine.....	92
Figure 18 : Le modèle de performance Lean EH .....	93
Figure 19 : « Processus de déploiement de la politique (Hoshin Kanri) » (Liker 2012, p.324).....	98
Figure 20 : Extrait de la grille GRAI en contexte Lean EH.....	100
Figure 21 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH .....	102
Figure 22 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH (reprise)103	
Figure 23 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH (reprise)104	
Figure 24 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH.....	106
Figure 25 : Modèle local GRAI pour l'amélioration continue en contexte Lean EH.....	109
Figure 26 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH (reprise)113	
Figure 27 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH : cas n°1 .....	114
Figure 28 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH : cas n°2 .....	115
Figure 29 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH : cas n°3 .....	117
Figure 30 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH (reprise)117	
Figure 31 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH : cas n°4 .....	118
Figure 32 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH (reprise)119	
Figure 33 : "The PDCA Cycle" (Kondo et Kano 1999, p.1116) .....	129
Figure 34 : Suivi opérationnel et suivi stratégique pour la mise en œuvre de la démarche Lean.....	130
Figure 35 : Les six étapes de la méthodologie pour la phase de mise en œuvre initiale de la démarche Lean EH.....	132
Figure 36 : Principe d'accompagnement pour la sous-étape de recueil des données sur le fonctionnement actuel du système décisionnel .....	144
Figure 37 : Les trois activités de la phase 2 de « Suivi permanent du système de production Lean EH » .....	151
Figure 38 : Configuration initiale puis juste-à-temps sur le poste d'assemblage de l'entreprise X....	193
Figure 39 : Évènement non anticipé et régulation de l'opérateur pour atteindre les objectifs fixés sur le poste d'assemblage de l'entreprise X. ....	194

Figure 40 : Application du modèle de performance Lean EH à une situation de travail de l'entreprise X : le plan de l'efficacité opérationnelle.....	195
Figure 41 : Application du modèle de performance Lean EH à une situation de travail de l'entreprise X : le plan de l'efficacité humaine. ....	196
Figure 42 : Exemple d'action permettant de renforcer les marges de manœuvre pour l'assemblage dans l'entreprise X .....	197
Figure 43 : Grille décisionnelle TO BE Lean de l'entreprise Y.....	201
Figure 44 : Fonctionnement de l'amélioration continue dans l'entreprise Y .....	203
Figure 45 : Cas n°1 : résolution en R1.....	204
Figure 46 : Modélisation du cas n°1 à l'aide du modèle GRAI Lean EH.....	205
Figure 47 : Cas n°2 : résolution en R2.....	206
Figure 48 : Modélisation du cas n°2 à l'aide du modèle GRAI Lean EH.....	207
Figure 49 : Cas n°3 : résolution en R3.....	208
Figure 50 : Modélisation du cas n°3 à l'aide du modèle GRAI Lean EH.....	209
Figure 51 : Cas n°4 : résolution en GTS.....	210
Figure 52 : Modélisation du cas n°4 à l'aide du modèle GRAI Lean EH.....	211
Figure 53 : Grille décisionnelle TO BE Lean EH de l'entreprise Y.....	213
Figure 54 : Cadre de Décision en contexte Lean EH intégrant des objectifs de performance opérationnelle et humaine.....	214
Figure 55 : Remontée d'information en contexte Lean EH.....	215

# Liste des tableaux

Tableau 1 : Correspondance entre les éléments d'un Cadre de Conception (méthodologie GRAI R&D) et un Cadre de Travail en contexte Lean EH. ....	107
Tableau 2 : Correspondance entre les éléments d'un Cadre de Conception (méthodologie GRAI R&D) et un Cadre de Transformation Lean EH.....	110
Tableau 3 : Description des quatre cas représentatifs des systèmes de production Lean rencontrés en entreprise.....	112
Tableau 4 : Description des quatre cas représentatifs des systèmes de production Lean rencontrés en entreprise (reprise).....	145
Tableau 5 : Thématique 1 : "Contexte de l'entreprise".....	173
Tableau 6 : Sous-tableaux ST2-1 et ST2-2 de la Thématique "Maturité des démarches Lean".....	174
Tableau 7 : Sous-tableaux ST2-2 et ST2-3 de la Thématique 2 "Maturité des démarches Lean".....	175
Tableau 8 : Sous-tableaux ST3-1 et ST3-2 de la Thématique 3 "Mise en œuvre initiale de la démarche Lean".....	176
Tableau 9 : Sous-tableaux ST3-3 et ST3-4 de la Thématique "Mise en œuvre initiale de la démarche Lean".....	177
Tableau 10 : Sous-tableaux ST4-1 et ST4-2 de la Thématique "Amélioration continue".....	178
Tableau 11 : Sous-tableau ST4-3 de la Thématique "Amélioration continue".....	179
Tableau 12 : Sous-tableaux ST4-4 et ST4-5 de la Thématique « Amélioration continue ».....	180
Tableau 13 : Sous-tableaux ST5-1 et ST5-2 de la Thématique « Évaluation de la performance des actions Lean ».....	181
Tableau 14 : Sous-tableau ST6-1 de la Thématique "Résultats de la démarche Lean".....	182
Tableau 15 : Sous-tableau ST6-2 de la Thématique "Résultats de la démarche Lean".....	182
Tableau 16 : Sous-tableau ST6-3 de la Thématique "Résultats de la démarche Lean".....	183
Tableau 17 : Thématique "Vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème".....	184
Tableau 18 : Maturité des démarches Lean.....	187
Tableau 19 : Implication des salariés.....	188
Tableau 20 : Effets négatifs sur la santé.....	189
Tableau 21 : Favoriser la construction des objectifs à long terme.....	220
Tableau 22 : Favoriser l'évolution des représentations de l'Homme en situation de travail.....	221
Tableau 23 : Favoriser l'autonomie dans l'amélioration continue.....	223





# Introduction



Pour rester compétitive, une entreprise doit investir à la fois dans ses produits, ses hommes, sa technologie et son organisation (Béranger, 1999). Concernant l'organisation, le modèle adopté par les entreprises occidentales repose depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle sur l'économie d'échelle : ce modèle permet de réduire les coûts en fabriquant des produits en grande quantité. Dans les années 1950, l'entreprise Toyota choisit une autre stratégie d'organisation : réduire les coûts en éliminant les « gaspillages » de production, tels que par exemple les stocks intermédiaires, les déplacements et les non qualité. L'entreprise met alors au point le Système de Production Toyota (TPS, pour *Toyota Production System*) composé de principes et outils d'organisation de production et de management tournés vers l'élimination des gaspillages. Cette stratégie s'avère gagnante lorsque, dans les années 1970, le marché évolue vers une consommation fluctuante de produits personnalisables en petite série, favorisant les entreprises flexibles et donc... sans gaspillage. Dès lors, le modèle de Toyota intéresse les entreprises dans le monde entier. Les entreprises s'approprient les principes et les outils du TPS. Dans les années 1990, le terme « *Lean* » (traduisible par « allégé ») apparaît pour désigner les démarches pratiquées par les entreprises qui se sont appropriées tout ou partie des éléments du TPS. Cependant, toutes les entreprises ne rencontrent pas le même succès de Toyota. De nombreuses études montrent des limites du *Lean* qui apparaissent à moyen et long terme : une chute des résultats opérationnels, accompagnés, selon les cas, d'une dégradation de la santé des opérateurs. Les efforts se multiplient dans le milieu du conseil en entreprise pour contourner ces limites, en améliorant la performance des activités de production et en associant les opérateurs de production. Aujourd'hui encore, malgré ces efforts, les limites du *Lean* persistent alors que le modèle de production « allégé » s'impose toujours comme une condition de survie dans un marché mondialisé en pleine mutation.

C'est dans ce contexte que notre recherche s'inscrit, autour d'une question centrale : comment pallier les limites du *Lean* ?

Pour répondre à cette question nous choisissons de nous intéresser au modèle de performance utilisé par les acteurs des entreprises *lean*. Nous chercherons précisément à étudier ce modèle et comment il est mis en œuvre dans les entreprises *lean*, avant de déterminer comment faire évoluer ce modèle afin d'en pallier les limites.

Le modèle de performance renvoie aux objectifs, indicateurs et leviers d'actions privilégiés par des acteurs pour conduire un système de production *Lean*. Pour étudier ce système, nous appuierons sur un cadre de modélisation permettant de caractériser la prise de décision. Nous choisirons le modèle GRAI qui permet de modéliser les décisions pour la conduite d'un système de production générique.

La prise de décision renvoie également aux représentations que se font les acteurs d'une entreprise *lean* de l'Homme au travail. Notre recherche tentera de rassembler les travaux et résultats issus de plusieurs disciplines du Génie Industriel et des Sciences de Gestion pour élaborer un modèle de performance qui pallie les limites évoquées et décrire les impacts qu'il induit sur la prise de décision.

Fort de ce modèle, il nous faut ensuite définir une méthodologie d'accompagnement qui permette aux acteurs des entreprises *lean* de faire évoluer leur modèle de performance *Lean* existant. Pour définir cette méthodologie, il nous faudra d'abord comprendre les limites des accompagnements *Lean* existants.

Pour mener cette recherche, nous structurerons notre manuscrit en cinq chapitres :

Dans un premier chapitre, nous développerons la problématique de notre recherche. Nous mettrons notamment en avant l'importance de, non seulement définir des contributions pour pallier les limites du *Lean* (modèle de performance et méthodologie d'accompagnement), mais aussi de pérenniser ces changements. Pour cela, nous développerons le rôle de l'amélioration continue dans la démarche *Lean*.

Dans un second chapitre, nous décrirons les principaux principes et outils de la démarche *Lean*, puis comment certaines entreprises les mettent en œuvre. L'étude des limites liées à ces pratiques nous donnera des hypothèses et conclusions de recherche. Ces éléments toucheront notamment aux aspects managériaux et à la manière de se représenter la performance. Nous définirons alors la performance et comment certaines dimensions sont appréhendées dans les entreprises *lean*. Ces éléments nous permettront de consolider des apports pour définir un nouveau modèle de performance qui cherche à pallier les limites du *Lean*. Nous aborderons ensuite une seconde question de notre recherche : quelle méthodologie d'accompagnement pour aider les entreprises à faire évoluer leur modèle de performance ? Pour cela, nous décrirons d'abord comment l'accompagnement de la démarche *Lean* est réalisé en entreprise. Nous montrerons notamment les limites des démarches qui ne prennent pas en compte la vision des participants et qui les considèrent comme des « exécutants ». Enfin, nous présenterons le cadre de modélisation GRAI sur lequel nous pourrions nous appuyer pour modéliser la prise de décision dans le cadre de notre méthodologie d'accompagnement.

Dans un troisième chapitre, nous présenterons nos propositions pour un modèle de performance qui cherche à pallier les limites du *Lean*. Nous proposerons une autre façon d'aborder l'efficacité opérationnelle, complémentaire à celle sous-tendue par le modèle de performance *Lean*. Nous décrirons en quoi ce nouveau modèle impacte la prise de décision. Pour cela, nous nous appuyerons sur le cadre de modélisation GRAI qu'il nous faudra faire évoluer pour qu'il permette de représenter la prise de décision spécifique en contexte *Lean*.

Dans un quatrième chapitre, nous présenterons nos propositions pour une méthodologie d'accompagnement, à l'usage d'intervenants extérieurs, visant à aider une entreprise à faire évoluer son modèle de performance *Lean* vers celui que nous aurons proposé en second chapitre. Pour cela, nous nous appuyerons sur les éléments recueillis dans l'état de l'art. L'accompagnement reposera notamment sur des modalités qui considèrent les participants comme acteurs de leur propre apprentissage. Notre méthodologie d'accompagnement s'inscrira dans le cadre d'une démarche de réingénierie de type GIM et inclura des actions pour effectuer sur le suivi de la démarche.

Enfin, dans le cinquième chapitre, nous décrirons trois études de cas. La première étude repose sur dix entretiens auprès d'entreprises *lean* nous permettant d'illustrer et d'appuyer les hypothèses et conclusions apportées dans notre état de l'art. Une seconde étude de cas décrit une intervention en entreprise nous permettant de vérifier l'intérêt et l'applicabilité de notre nouveau modèle de performance. Enfin, une troisième étude nous permettra d'évaluer l'applicabilité des outils de modélisation que nous aurons définis en troisième chapitre.

# Chapitre 1 : Problématique

1.1	Le <i>Lean</i> : une démarche connue mondialement.....	23
1.1.1	De Toyota à une démarche structurée d'allègement .....	23
1.1.2	L'émergence de la démarche <i>Lean</i> .....	24
1.1.3	Une diffusion exceptionnelle .....	24
1.2	Le <i>Lean</i> : des résultats contrastés .....	25
1.2.1	Des gains opérationnels à court terme .....	25
1.2.2	Des effets négatifs qui apparaissent sur le moyen et long terme.....	27
1.2.3	Des effets qui impactent la performance opérationnelle et économique sur le moyen et long terme .....	28
1.3	Nos questions de recherche .....	29
1.3.1	De la prise de décision au modèle de performance.....	30
1.3.2	Du modèle de performance à une méthodologie d'accompagnement.....	32
1.3.3	Pérennité du modèle de performance et de la structure décisionnelle .....	33
1.3.4	Synthèse et problématique posée .....	34
1.4	Plan du manuscrit.....	36



# CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE

---

## 1.1 Le *Lean* : une démarche connue mondialement

### 1.1.1 De Toyota à une démarche structurée d'allègement

Dans les années 1950, l'entreprise automobile japonaise Toyota cherche comment concurrencer les constructeurs automobiles américains. Ces derniers prédominent sur le plan mondial en adoptant une stratégie de production de masse qui leur permet une meilleure productivité par le mécanisme de l'économie d'échelle<sup>1</sup> (Holweg, 2007).

L'économie d'échelle nécessite de disposer de capitaux importants pour acquérir des outils de production et des matières premières en grande quantité. Or, dans un Japon affaibli par la seconde guerre mondiale, l'entreprise Toyota ne dispose pas de ces moyens (Sugimori, Kusunoki, Cho, & Uchikawa, 1977). Toyota choisit alors une stratégie différente pour réduire ses coûts de production : éliminer les « gaspillages » au sein des activités de production. Taïchi Ohno (1988, p.54), ingénieur de Toyota en charge de déployer cette stratégie, définit un gaspillage ainsi : « *all element of production that only increase cost without adding value – for example, excess people, inventory, and equipment* ». Ohno identifie sept types de gaspillage à éliminer : la surproduction, les stocks excédentaires, les temps d'attente, la production de pièces défectueuses, les transports excessifs, les mouvements excessifs et enfin les sur-process (Ohno, 1988).

Dès lors, sans discontinuer, Toyota met en œuvre une démarche interne visant à éliminer les gaspillages des activités de production. Pour cela, l'entreprise applique plusieurs principes tels que l'amélioration continue, le respect, l'implication et la formation des salariés (Liker, 2012). Cette démarche permet ainsi à Toyota de transformer l'organisation de sa production et d'élaborer un système de production « allégé » de ses gaspillages : le *Toyota Production System* (TPS).

Dans les années 1970, suite aux crises pétrolières, la démarche d'allègement de Toyota intéresse de nombreuses entreprises automobiles du monde entier (Dupont, 1998; Holweg, 2007). En 1985, un groupe de chercheurs du MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) lance un programme de recherche international qui s'intéresse aux modèles de production adoptés par les entreprises du secteur automobile (le programme IMVP, pour *International Motor Vehicle Program*) (Womack, Jones, & Roos, 1990). Ces chercheurs font alors le constat que les entreprises qui rencontrent les meilleures performances sont celles qui s'inspirent de la démarche d'allègement créée par Toyota.

En 1988, dans un article qui analyse les résultats du programme IMVP (« *The Triumph of Lean* »), son auteur, John F. Krafcik, utilise alors le terme « *lean*<sup>2</sup> » pour qualifier le caractère « allégé » des entreprises qui se sont inspirées de la démarche de Toyota (Krafcik, 1988; Womack et al., 1990). Cette publication, ainsi qu'un ouvrage à succès (*The Machine That Changed the World*) en 1990, marquent

---

<sup>1</sup> L'économie d'échelle consiste à baisser le coût unitaire d'un produit en accroissant la quantité de sa production (du Tertre, 2007).

<sup>2</sup> Le qualificatif anglais *lean* peut être traduit par « frugal » ou « maigre » en français.



le point de départ d'un intérêt grandissant des entreprises pour le *Lean*<sup>3</sup>. Également, il est à noter que les consultants viennent à s'intéresser à cette thématique.

### 1.1.2 L'émergence de la démarche *Lean*

Dans les années 1990, de plus en plus d'entreprises de tous secteurs veulent, elles aussi, devenir *lean*. De nombreux travaux de recherche se succèdent auprès des différentes entreprises *lean* existantes, notamment la plus emblématique qu'est Toyota, afin d'identifier quels principes généraux peuvent être appliqués dans les autres entreprises.

Ces différents travaux de généralisation auprès des entreprises *lean* aboutissent à plusieurs définitions du *Lean* en fonction des auteurs (Pettersen, 2009). Cette pluralité pose une difficulté dans le monde scientifique : comment étudier le *Lean* alors qu'il existe autant de démarches pratiquées par les entreprises *lean* (Ughetto, 2012) ? Pour contourner cette difficulté, nous adopterons la position de Beauvallet et Houy (2009) et de Sali (2015) qui est de retenir que le *Lean* fait référence à une démarche qui suit de près les principes et les outils définis par l'entreprise Toyota. Ainsi, nous nous référerons à des auteurs tels que Ohno (1988), Womack (2012) et Liker (2012) qui ont centré leurs travaux de généralisation précisément à partir du TPS.

Ainsi, au début des années 1990, le *Lean* suscite un intérêt grandissant auprès des entreprises sur le plan international. Cette diffusion suit un ensemble d'évolutions que nous allons décrire ci-après.

### 1.1.3 Une diffusion exceptionnelle

Dès les années 1990, le *Lean* se diffuse essentiellement dans le secteur automobile en passant des donneurs d'ordre aux sous-traitants (Baglin & Capraro, 1999). Cette diffusion se fait notamment au moyen de modalités d'accompagnement proposées par le monde du conseil aux entreprises. Le but recherché est alors la maximisation des gains de production. L'accompagnement repose sur une mise en place de certains outils, tels que le 5S ou le *Kan ban*, sans pour autant utiliser certains principes managériaux du TPS, tels que par exemple l'implication de tous les acteurs de l'entreprise à l'élimination des gaspillages (Bourgeois, 2012).

Dans les années 2000, le *Lean* connaît une autre évolution dans sa diffusion : les entreprises *lean*, qui appliquent jusqu'alors principalement des principes et outils d'amélioration locale des activités de production, commencent à appliquer certains des principes managériaux de Toyota (Ughetto, 2009). À la pratique du « *Lean manufacturing* », en référence à l'allègement des activités de production, se développe une pratique de « *Lean management* », en référence à une approche managériale qui incite tous les acteurs de l'entreprise à adopter un comportement d'élimination des gaspillages. Le *Lean* se répand alors d'autant plus rapidement qu'il s'immisce dans les niveaux stratégiques des entreprises *lean*.

---

<sup>3</sup> Nous utiliserons le qualificatif « *lean* » pour qualifier une entreprise qui pratique une démarche d'élimination des gaspillages et le nom « *Lean* » pour faire référence à la thématique elle-même ou à la démarche.

La crise de 2008 donne un souffle particulier à la diffusion du *Lean* (Ughetto, 2009), en exacerbant la pression provoquée par la mondialisation et la financiarisation des marchés. De nombreuses entreprises de tous secteurs voient dans le *Lean* un moyen rapide et efficace de faire face à la concurrence des pays émergents. D'autres entreprises recourent au *Lean* pour retenir les investisseurs et répondre aux exigences de résultat à court terme venant des sphères financières (du Tertre, 2007). Dans ce contexte de recherche de survie, le *Lean* se répand d'entreprise en entreprise, passant des entreprises du secteur automobile aux entreprises de tous secteurs (exemples : services, agricole, santé) et de toutes tailles (exemples : Très Petites Entreprises, Petites et Moyennes Entreprises).

Aujourd'hui, le *Lean* poursuit sa progression. En 2000, une enquête portant sur 20 000 salariés européens estimait déjà qu'environ 20 % des salariés français (et 28 % des salariés européens) évoluaient au sein d'une organisation qui a adopté tout ou partie des principes et outils de la démarche *Lean* (Valeyre, 2006). Depuis, aucune étude aussi large n'a permis de recenser précisément la progression du *Lean* sur le plan européen. Cependant, certains éléments nous laissent penser que sa progression a fortement augmenté. Ainsi, en 2006 aux États-Unis, le magazine *Industry Week* a réalisé une enquête auprès de 801 entreprises et a mesuré que 70 % des entreprises interrogées adoptaient le *Lean* (Blanchard, 2006). En France, en 2013, l'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (ANACT), qui agit auprès des entreprises de toutes tailles et de tous secteurs, estime que le *Lean* est « un modèle d'organisation très répandu » dans les entreprises françaises (ANACT, 2013, p.2).

Cette progression est d'autant plus importante que plusieurs études de cas montrent qu'il est possible d'obtenir des gains opérationnels<sup>4</sup> significatifs à court terme (de l'ordre de quelques mois) quels que soient le secteur et la taille de l'entreprise (Baglin & Capraro, 1999; Drew, McCallum, & Roggenhofer, 2004).

## 1.2 Le *Lean* : des résultats contrastés

### 1.2.1 Des gains opérationnels à court terme

Drew et al. (2004) rapportent le cas d'une entreprise européenne du secteur des télécommunications qui a observé un gain de productivité de 40 % dès les premiers mois qui ont suivi le déploiement d'une démarche ayant utilisé les principes du *Lean*. Cette démarche reposait sur la réduction des gaspillages identifiés sur la chaîne de valeur<sup>5</sup> au moyen d'outils d'analyse. Un autre cas relaté par ces auteurs présente une entreprise filiale d'un groupe du secteur de l'Aéronautique européen. Jadis « lanterne rouge » du groupe, l'entreprise est devenue en six mois l'un des sites les plus efficaces après avoir déployé des principes du *Lean*. Par exemple, en moins de trois mois, le site de production a doublé son taux de respect du programme de production. En six mois, il a amélioré sa qualité de 40 % et sa productivité de 25 %.

---

<sup>4</sup> Par opérationnel, nous entendons le caractère qui a trait aux opérations des activités de production. Les opérations de production renvoient aux transformations « que subit un produit » (Hssain, 2001, p.47).

<sup>5</sup> Selon Colin et Grasser (2011, p.139), la chaîne de valeur correspond à « l'ensemble des actions qui aboutissent à la production d'un bien ou d'un service, de la conception à la livraison ».

Adopter des principes du *Lean* apporte également des gains opérationnels à court terme dans les entreprises de plus petite taille. En France, une expérimentation a été réalisée auprès de 56 Petites et Moyennes Entreprises de la Région Rhône-Alpes sur une période de douze mois. Sur cette période, les entreprises ont déployé certains principes et outils du *Lean*. Les résultats de cette étude ont montré que, à l'issue des douze mois, 90 % des chefs d'entreprises observaient des résultats très positifs sur le plan opérationnel (Baglin & Capraro, 1999). Ainsi, quel que soit sa taille ou son secteur d'activité, une entreprise adoptant certains principes et outils du *Lean* rencontre rapidement une progression de plusieurs critères de performance d'ordre opérationnel (exemples : productivité, qualité).

Nous précisons que ces gains sont mesurés en sortie des activités de production. Ainsi, si nous nous référons au « Schéma d'un Système » proposé par Mèlèse (1991, p.57) (cf. figure 1), les gains du *Lean* sont mesurés à partir des « Variables essentielles » mesurées en sortie du « Système », suite à la mise en œuvre de « Variables d'action<sup>6</sup> » mobilisées par l'« Opérateur ». Dans le contexte des activités de production, le Système correspond au Système Physique et l'Opérateur au Système de Pilotage. Le Système de Pilotage transforme ainsi le Système Physique en choisissant les Variables d'action qu'il juge appropriées et prend en compte les manifestations du Système Physique à la vue des Variables Essentielles. Selon Achterberg et Vriens (2010), les Variables Essentielles sont choisies en fonction des objectifs poursuivis par le Système de Pilotage.

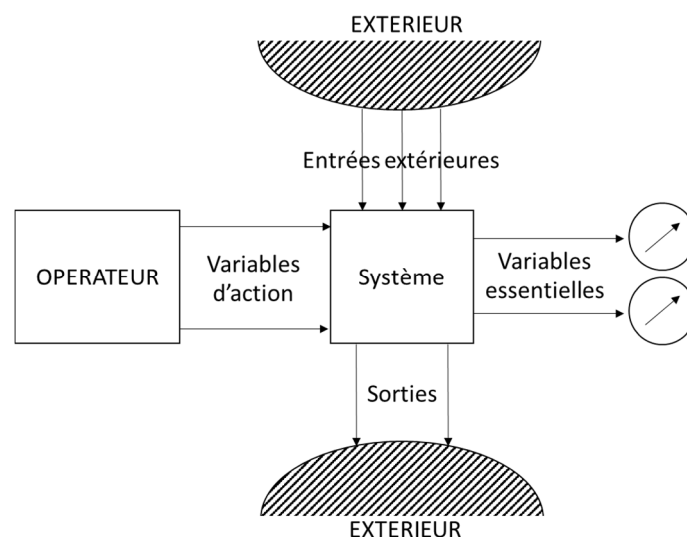


Figure 1: « Schéma d'un Système » (Mèlèse 1991, p.57)

Ainsi, le *Lean* appliqué par les entreprises permet d'obtenir des résultats positifs et rapides au regard de critères issus du champ opérationnel. Cependant, d'autres études observent, sur le moyen et long terme, que ces résultats rencontrent des limites.

<sup>6</sup> Mèlèse (1991, p.83) définit ainsi les variables d'action : « leviers de commande à la disposition d'un pilote permettant de régler la transformation entrées-sorties ».

### 1.2.2 Des effets négatifs qui apparaissent sur le moyen et long terme

Plusieurs études montrent une forte corrélation entre les entreprises ayant mis en place des principes et outils du *Lean* et l'apparition de phénomènes négatifs se manifestant sur le moyen et long terme. Ces phénomènes concernent deux dimensions :

- la chute des résultats opérationnels (Casey, 2009),
- la dégradation de la santé au travail des salariés (Caroly et al., 2008; Euzenat, Mortezapouraghdam, & Roux, 2011; Valeyre et al., 2009).

Concernant les résultats opérationnels, Liker et Franz (2011), Dombrowski et Mielke (2014) et Drew et al. (2004) constatent que, pour une majorité des entreprises ayant mis en place une démarche *Lean*, les gains opérationnels stagnent, voire déclinent peu à peu jusqu'à revenir à leur niveau d'origine. Casey (2009) constate, dans une étude auprès d'une dizaine d'entreprises ayant mis en place le *Lean*, qu'aucune entreprise ne parvient à maintenir ses gains opérationnels à la fin de la première année de mise en place.

Concernant la dégradation de la santé au travail des salariés, nous apportons ci-après quelques précisions qui permettent de mieux comprendre les conclusions renvoyées par les différentes enquêtes (Caroly et al., 2008; Euzenat et al., 2011; Valeyre et al., 2009).

La santé au travail concerne la santé<sup>7</sup> des individus dans le cadre de leur activité professionnelle. Il ne s'agit pas seulement d'une absence de maladie ou d'incapacité des salariés. La santé au travail recouvre des dimensions larges, pas toujours objectivables, comme par exemple le bien-être ou le sentiment de reconnaissance. Ces dimensions jouent un rôle important dans la construction de la santé des individus dans le cadre de leur travail (Clot, 2015).

Pour évaluer la santé des salariés, Juglaret (2012, p.14) identifie que les entreprises utilisent, dans leur grande majorité, des indicateurs dits « traditionnels » qui quantifient des événements non souhaités en matière d'atteinte à la santé et qui se sont déjà matérialisés (exemples : nombre d'accidents de travail et de maladies professionnelles). D'autres entreprises utilisent, en complément des indicateurs traditionnels, des indicateurs qui mesurent des effets supposés en lien avec les événements non souhaités. L'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) qualifie cette catégorie d'indicateurs comme « liés au fonctionnement de l'entreprise » (INRS, 2010, p.5). C'est le cas du taux de rotation<sup>8</sup> (ou turn over) et de l'absentéisme. Ces indicateurs mettent au jour une possible dégradation de la santé avant qu'elle ne se concrétise en accidents du travail ou en maladies professionnelles. Ainsi, un fort taux de rotation dans une entreprise peut être révélateur d'un « malaise social » lié à de mauvaises conditions de travail, incitant ou contraignant les salariés à quitter l'entreprise (INRS, 2010, p.12). Enfin, d'autres méthodes consistent à utiliser des indicateurs de ressenti pour évaluer les possibles

---

<sup>7</sup> Pour Dejours (1985, p.21) « la santé pour chaque homme, femme et enfant, c'est d'avoir les moyens de tracer un cheminement personnel et original vers le bien-être physique, psychique et social ».

<sup>8</sup> Taux de rotation = moyenne des taux d'entrées et de sorties ; avec le taux d'entrée égal au nombre de recrutements (du mois, du trimestre ou de l'année) divisé par les effectifs totaux et multiplié par cent ; et avec le taux de sorties égal au nombre de départs (du mois, du trimestre ou de l'année) divisé par les effectifs totaux multiplié par cent (INRS, 2010).

dégradations de la santé (INRS, 2000). Ces indicateurs consistent à recueillir l'avis des individus sur la perception de leur propre santé.

Pour évaluer les effets du *Lean* sur la santé au travail, plusieurs études se sont intéressées à la fois aux indicateurs traditionnels, à ceux liés au fonctionnement de l'entreprise et à ceux liés au ressenti des salariés.

Ainsi, en 2006, Valeyre (2006) a réalisé une étude sur la santé au travail des salariés de l'Union Européenne en fonction des formes d'organisation du travail des entreprises dans lesquelles ces salariés exerçaient leur activité professionnelle. Cette étude s'est appuyée sur les données recueillies lors d'une enquête réalisée en 2000 auprès de 20 000 salariés européens. Quatre formes d'organisation du travail ont été distinguées : les organisations de type taylorien, de type apprenant, de type « structure simple » et de type *Lean*. Valeyre (2006) a fait la corrélation suivante : il apparaît que les organisations de type *Lean* sont les entreprises où les salariés ressentent le plus de contraintes préjudiciables à leur santé (exemples : stress, Troubles Musculo Squelettiques<sup>9</sup>), loin devant les organisations apprenantes et juste devant les organisations de type taylorien.

Plus récemment, ces résultats ont été confortés sur le plan national. En 2011, la Direction de l'Animation, de la Recherche, des Études et des Statistiques (DARES) a examiné les données d'une enquête réalisée auprès de 13 000 entreprises qui recensait les indicateurs santé en fonction des types d'organisation. Un constat similaire à celui de Valeyre a pu être formulé : les entreprises ayant adopté des principes du *Lean* rencontrent une apparition particulièrement marquée des Troubles Musculo Squelettiques (TMS) et des Accidents du Travail (Euzenat et al., 2011).

Ainsi, l'adoption du *Lean* par une entreprise implique, de manière prédominante à d'autres démarches, l'apparition de phénomènes non anticipés impactant les résultats opérationnels et la santé au travail des salariés. Dans de nombreux cas, les atteintes à la santé au travail des salariés entraînent à leur tour une baisse des résultats opérationnels de production (qualité, coût, délai) et touchent, plus globalement, les résultats économiques de l'entreprise.

### 1.2.3 Des effets qui impactent la performance opérationnelle et économique sur le moyen et long terme

Selon le Bureau International du Travail (BIT, 2003, p.19), il existe un « lien évident » entre la santé au travail et la compétitivité des entreprises. Ainsi, les atteintes à la santé au travail occasionnent des coûts qui nuisent à la performance économique de l'entreprise.

Fauconnier et Pépin (2005) distinguent trois types de coûts liés aux atteintes à la santé au travail : les coûts directs, les coûts de régulation et les coûts stratégiques :

- Les coûts directs de santé correspondent aux frais directement imputés de manière comptable aux entreprises par des tiers. Parmi les coûts directs, nous pouvons citer, à titre d'exemple, les pénalités émises par les assureurs institutionnels tels que les Caisses d'Assurance Retraite et

---

<sup>9</sup> Ensemble de pathologies affectant les membres supérieurs. Nommées aussi « affections péri-articulaires » (Bourgeois, Lemarchand, Hubault, & Polin, 2006).

de la SANTé au Travail (CARSAT). Ces pénalités dépendent, selon la taille de l'entreprise, des résultats plus ou moins directs de cette dernière en matière d'accidents du travail et de maladies professionnelles (Pham, 1988).

- Les coûts de régulation correspondent aux dépenses indirectes nécessaires pour faire face aux évènements occasionnés par les atteintes à la santé au travail. Fauconnier et Pépin (2005) donnent quelques exemples d'évènements engendrant des coûts indirects de régulation tels que le temps passé pour remplacer un salarié accidenté, l'embauche d'un intérimaire (surcoût salarial), la chute de la qualité et de la productivité liée à l'intérimaire inexpérimenté, le temps pour aménager le poste du salarié accidenté, le rattrapage des retards dans le planning de production.
- Les coûts stratégiques renvoient aux coûts indirects globaux sur le plan commercial (exemple : perte de marché), de recrutement (exemples : baisse de l'image de marque, baisse de l'attractivité de l'entreprise) ou de son éthique (exemples : équité interne, responsabilité sociale) (Fauconnier & Pépin, 2005).

Les dépenses liées aux coûts indirects (coûts de régulation et stratégiques) restent difficiles à évaluer. Une institution comme l'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (ANACT) évalue cependant que les coûts indirects peuvent représenter jusqu'à sept fois les dépenses induites par les coûts direct (ANACT, 2007).

Ainsi, les entreprises qui appliquent des principes du *Lean* rencontrent à court terme une hausse de leurs résultats opérationnels impliquant des gains économiques. Cependant, sur le moyen et long terme, ces mêmes résultats se trouvent diminués notamment par des coûts induits par l'atteinte à la santé des salariés.

Cette situation est telle que, dans certains cas, la chute des résultats économiques incitent les entreprises à se détourner du *Lean* (Bourgeois & Gonon, 2010). Par ailleurs, la dégradation de la santé des salariés vient ternir la réputation du *Lean* chez une certaine partie des acteurs de l'entreprise. Ainsi, pour de nombreux syndicats d'ouvriers, le *Lean* est devenu un sujet de tension avec le patronat, au point où certaines entreprises n'osent plus utiliser le terme « *Lean* » qui présente alors pour celles-ci une connotation négative. Les Comités d'Hygiène, de Sécurité et des Conditions de Travail (CHSCT) sollicitent de plus en plus d'expertises pour anticiper les impacts d'une nouvelle organisation *Lean* sur la santé (Bourgeois & Gonon, 2010). Les institutions telles que l'Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (ANACT) ou les Caisses d'Assurance Retraite et de la SANTé au Travail (CARSAT) multiplient les guides et les conférences pour alerter les entreprises sur les dérives possibles du *Lean*.

### 1.3 Nos questions de recherche

Ainsi, l'adoption des principes du *Lean* par certaines entreprises semble poser des difficultés dans la pérennité des résultats. Alors que des gains opérationnels et économiques peuvent être constatés sur le court terme, ces résultats paraissent stagner, voire diminuer sur le moyen et long terme (de un à trois ans après les premiers chantiers de mise en œuvre du *Lean*) notamment suite à des atteintes à la

santé des salariés. Parfois même, certaines entreprises *lean* ont des difficultés pour identifier les dérives et comprendre comment y remédier.

Ce constat nous amène à nous questionner sur la manière dont les acteurs des entreprises *lean* appliquent les principes du *Lean*, et plus précisément, sur leur façon d'aborder les deux situations suivantes :

- choisir et mettre en œuvre des actions d'allègement (nous utiliserons ci-après le terme d'« actions *Lean* ») s'appuyant sur les principes et outils du *Lean*,
- suivre la performance des actions *Lean* dans le temps.

### 1.3.1 De la prise de décision au modèle de performance

Pour comprendre comment une entreprise *lean* applique les principes du *Lean*, il est nécessaire de regarder comment elle assure la conduite de son système de production. Nous utiliserons ci-après le terme « système de production *Lean* » pour faire référence à un système de production impacté par l'adoption des principes et outils du *Lean*.

La conduite d'un système de production renvoie, de manière générale, à la notion de prise de décision. La prise de décision met en interaction un système où se prennent les décisions et un autre système où ces décisions prennent effet. Nous nous référons au modèle Le Moigne (1990), cf. figure 2, qui définit une structure conceptuelle du système de production de toute entreprise, qu'elle soit industrielle ou de service. Nous avons ajouté à cette figure originale deux annotations numérotées (1 et 2) afin de faciliter les explications qui sont données ci-après.

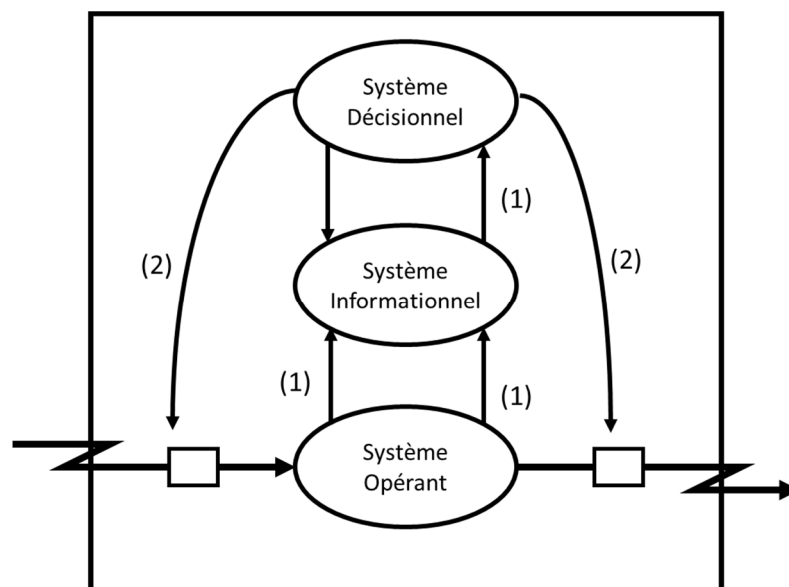


Figure 2 : « La matrice structurelle du Système Général articulé selon les trois agrégats de base : S. Opérant, S. Informationnel et S. Décisionnel » (Le Moigne 1990, p.142)

Ce modèle introduit la relation entre un Système Décisionnel et un Système Opérant. Le Système Décisionnel pilote le Système Opérant (2). Pour cela, le Système Décisionnel prend en compte les informations (1) envoyées par le Système Opérant (boucle de rétroaction), notamment au moyen du Système Informationnel. Ce modèle implique une prise de décision au sein même du Système Décisionnel pour pouvoir agir sur le Système Opérant.

Pour prendre une décision et piloter un Système Opérant, un acteur du Système Décisionnel privilégie des objectifs en fonction de ses finalités<sup>10</sup> et de ses critères de performance. L'acteur choisit également des leviers d'action qu'il juge appropriés pour atteindre ses objectifs et les active sur le Système Opérant (2). Il met en place et mesure des indicateurs (remontée d'information (1)) qu'il juge suffisamment représentatifs pour mesurer l'efficacité des leviers d'action choisis et mis en œuvre. Il existe ainsi un processus de « jugement » qui est propre au décideur (Lebas, 1996, p.555). Au sein du Système Décisionnel, la prise de décision est ainsi étroitement liée au modèle de performance adopté par les acteurs qui évoluent dans ce Système Décisionnel. Selon Giraud et al. (2008, p.73), un modèle de performance est « un ensemble de finalités et de leviers d'action dont les éléments sont liés par des relations de cause à effet structurées par la stratégie de l'entreprise ». Selon Ducq (2007), pour évaluer la performance d'une action *a posteriori*, il est nécessaire de prendre en compte à la fois les objectifs de l'entreprise (ou finalités) et les variables de décision (liées aux leviers d'action) tout en s'appuyant sur des indicateurs de performance qui permettent d'identifier des écarts.

Si nous cherchons à comprendre comment les acteurs des entreprises *lean* ont appliqué les principes et outils du *Lean*, alors il est nécessaire d'élargir la question de la prise de décision à celle du modèle de performance qui existe dans ces entreprises et au travers duquel sont analysées les actions supportées par les acteurs des Systèmes Opérants correspondants.

Si nous nous intéressons à l'ensemble « finalité et leviers d'action » de la définition d'un modèle de performance, nous pouvons poser les interrogations suivantes pour chacune des situations suivantes de la démarche *Lean* :

- Concernant le choix et la mise en œuvre des actions *Lean* : Quels objectifs poursuivent les acteurs concernés de l'entreprise et quels critères privilégient-ils pour choisir les actions *Lean* et pour définir comment les mettre en œuvre ? Comment ces éléments sont-ils définis et par qui ? En quoi ces choix, et donc ces critères, présentent-ils des limites ?
- Concernant le suivi des actions *Lean* : Quels indicateurs choisissent-ils pour mesurer si les actions *Lean* atteignent leur objectif ? En quoi ces indicateurs ne permettent-ils pas d'anticiper sur de possibles effets néfastes et donc de déceler des dérives ? En quoi le modèle de performance présente-t-il des insuffisances ?

Ces questions mettent en évidence l'importance et le rôle des acteurs concernés de l'entreprise, qu'ils appartiennent au Système Décisionnel comme au Système Opérant. En effet ce sont eux qui poursuivent des objectifs, valident des critères, définissent des indicateurs, choisissent des leviers

---

<sup>10</sup> Selon Bescos et al. (1993, p.49), les finalités sont des buts organisationnels qui « s'expriment en termes très généraux et qui portent sur un horizon de temps lointain ».



d'action, déterminent des actions à mener et ensuite les respectent ou les appliquent. La façon de réaliser ces choix ou ces actions est fortement influencée par de multiples facteurs liés, par exemple, à leurs convictions, leurs motivations, leurs contraintes, leur personnalité ou leur environnement social. En particulier, les travaux menés en Sciences et Humaines et Sociales montrent le caractère déterminant des représentations mentales que les acteurs se construisent à propos de leur environnement, du fonctionnement de l'entreprise, de leur activité, de leur position et donc du système de production *Lean*. Selon Garnier et Sauvé (1999, p.66), une représentation est définie ainsi : « un phénomène mental qui correspond à un ensemble plus ou moins conscient, organisé et cohérent, d'éléments cognitifs, affectifs et du domaine des valeurs concernant un objet particulier appréhendé par un sujet (...) ». Les auteurs précisent le caractère évolutif des représentations : « Une représentation se construit, se déconstruit, se reconstruit, se structure et évolue au cœur de l'interaction avec l'objet appréhendé, alors même que l'interaction avec l'objet est déterminée par la représentation que le sujet en construit » (Garnier & Sauvé, 1999, p.66). Selon Varela (1989), les représentations que les acteurs se font d'une situation influencent les comportements, les choix et les décisions ; et vice-versa. Nous nous posons donc les interrogations suivantes :

- Concernant le choix des actions *Lean* et la mise en œuvre par les acteurs : quelle est leur vision du fonctionnement de l'entreprise et comment cette vision influence-t-elle les acteurs dans le choix des indicateurs de performance et des actions *Lean* à mettre en œuvre et dans la façon de les mettre en œuvre ? En quoi cette vision présente-elle des limites ?
- Concernant le suivi des actions *Lean* : comment leur vision influence-t-elle l'interprétation des mesures recueillies, et donc la formulation d'actions correctives ?

Ainsi, par un questionnaire sur le modèle de performance adopté par les acteurs de l'entreprise *lean* et sur les limites constatées, nous chercherons à définir un nouveau modèle de performance qui permette aux acteurs de pallier les conséquences néfastes que nous avons évoquées (atteintes à la santé, chute des résultats opérationnels et économiques).

### 1.3.2 Du modèle de performance à une méthodologie d'accompagnement

Pour permettre aux acteurs de pallier les limites du *Lean*, nous chercherons non seulement à proposer un nouveau modèle de performance, mais aussi à faciliter sa mise en œuvre en aidant les acteurs de l'entreprise à adopter ce modèle de préférence au modèle de performance *Lean* initial.

Pour faire évoluer le modèle de performance *Lean*, la question de l'accompagnement en entreprise se pose, avec des sous-questions telles que par exemple : quels acteurs doivent être accompagnés ? Par qui ? À quel moment ? À quel rythme ? Sous quelles conditions ? Selon quelles modalités ?

Nous introduisons un second questionnaire dans notre recherche : quelle méthodologie d'accompagnement peut permettre à une entreprise de faire évoluer son modèle de performance *Lean* existant vers un modèle qui pallie les limites ?

A ce stade de notre réflexion, nous avons montré l'intérêt de contribuer à définir un nouveau modèle de performance permettant de pallier les limites du *Lean* et une méthodologie d'accompagnement qui aiderait une entreprise à faire évoluer son modèle de performance *Lean* existant. Cependant, nous

devons prendre en compte une réalité que nous avons évoquée précédemment : le contexte de concurrence mondialisé qui induit des changements fréquents dans les organisations (du Tertre, 2012; Dupont, 1998; Giard, 2003). Ce contexte renforce la question de la pérennité des changements induits par nos contributions.

### 1.3.3 Pérennité du modèle de performance et de la structure décisionnelle

Dans un contexte de concurrence mondialisée, la logique financière est devenue prédominante (Batsch, 2002). Les objectifs de rentabilité sont posés parfois sur le « très court terme » par les actionnaires (du Tertre, 2012, p.7) et impliquent des changements structurels fréquents pour les entreprises (exemples : nouveaux marchés, rachat et vente de filiales, changement de Direction).

Ce contexte représente un challenge pour la continuité des démarches mises en place. Le *Lean* ne déroge pas à ce défi. Ainsi, il existe un risque que notre nouveau modèle de performance *Lean* devienne à son tour inadapté suite aux évolutions de l'entreprise et de son environnement. Il existe aussi un risque, pour plusieurs raisons, que les acteurs de l'entreprise *lean* reviennent, à moyen et long terme, à l'ancien modèle de performance (nous utiliserons ci-après le terme de « dérive » du modèle de performance). Nous posons ainsi un troisième questionnement dans le cadre de notre recherche : comment faire en sorte que le nouveau modèle de performance, ainsi que la structure de prise de décision qui s'y rattache, puissent perdurer dans une entreprise malgré les changements évoqués ?

Pour durer, il est nécessaire que le système décisionnel puisse détecter un écart entre une situation actuelle et une situation souhaitée (dans le cas d'une dérive), puis de traiter et de réduire cet écart. Ce mécanisme renvoie à la thématique de la résolution des problèmes et, plus largement, à la question de l'amélioration continue (Pillet, Maire, Pralus, & Boissiere, 2013).

L'amélioration continue est définie comme une « approche » (Zangwill & Kantor, 1998, p.911) qui consiste à « rendre les choses meilleures » (Armstrong & Taylor, 2014, p.356). L'amélioration continue ne repose pas sur une définition unifiée (Bhuiyan & Baghel, 2005) mais elle a été associée, au fil des années, à différentes « démarches de progrès » (Pillet et al., 2013, p.4) telles que par exemple le PDCA<sup>11</sup> ou le DMAIC<sup>12</sup> (Bhuiyan & Baghel, 2005).

Le déploiement de ces démarches de progrès mobilisent, selon la complexité des problèmes à résoudre, des collectifs différents agissant sur des périodes de temps différentes (Pillet et al., 2013). Ainsi, nous posons la question de la méthodologie d'accompagnement qu'il est nécessaire de déployer pour aider les acteurs à organiser les différentes démarches de progrès qui permettront de pérenniser notre modèle de performance.

---

<sup>11</sup> *Plan Do Check Act*, qui définit une démarche itérative popularisée par Edward Deming dans les années 1950 (Deming, 1982).

<sup>12</sup> *Define, Measure, Act, Improve, Control*, qui désigne une démarche itérative définie par l'entreprise Motorola (Charron, Harrington, Voehl, & Wiggin, 2014).

Ainsi, nous visons une double contribution dans le cadre de notre recherche :

- un nouveau modèle de performance pour pallier les limites du *Lean*,
- une méthodologie d'accompagnement qui, non seulement aide les acteurs de l'entreprise à évoluer d'un modèle de performance *Lean* existant à un nouveau modèle, mais aussi qui les aide à maintenir ce modèle sur le long terme.

Il est important de préciser, dès à présent, le cadre d'applicabilité de nos travaux. Ils s'adressent aux entreprises qui adoptent une démarche *Lean* suffisamment mature. Nous excluons du champ d'applicabilité les entreprises qui n'ont pas encore adopté la démarche *Lean* ou bien celles dont la démarche présente un niveau de maturité qui n'a pas encore impacté la prise de décision. Nous justifions ainsi le choix de cette exclusion : l'objet de notre méthodologie est de faire évoluer un modèle de performance *Lean* existant. Cela implique donc que les acteurs de l'entreprise, du Système Décisionnel comme du Système Opérant, aient mis en œuvre plusieurs principes et outils du *Lean*, et aient donc acquis un certain niveau de maturité. Nous argumenterons ultérieurement sur les critères de maturité qui nous semblent nécessaires pour justifier de l'applicabilité de nos contributions.

#### 1.3.4 Synthèse et problématique posée

Dans ce premier chapitre, nous avons posé le constat suivant : les entreprises qui adoptent les principes et outils du *Lean* rencontrent des résultats positifs opérationnels puis économiques à court terme. Cependant, ces résultats sont impactés négativement sur le moyen et long terme notamment en raison d'atteintes à la santé des salariés. Ce constat nous a amené à nous questionner sur plusieurs points abordés précédemment comme le choix des objectifs, le choix des actions *Lean*, ou la manière de réaliser le suivi du Système Opérant. Nous proposons de synthétiser et de reformuler ces questions afin de faciliter leur référencement dans ce manuscrit.

Nous nous sommes d'abord interrogés sur la manière dont les acteurs appliquent le *Lean* dans les entreprises qui rencontrent des limites et une baisse des résultats. Par exemple : Quels principes et outils appliquent-ils ? Comment les appliquent-ils ? Existe-t-il un lien entre la manière de les appliquer et les limites constatées ? Nous regroupons ces interrogations pour formuler la question suivante :

**Question 1 : Comment les acteurs des entreprises *lean* appliquent-ils le *Lean* et en quoi ces pratiques présentent-elles des limites ?**

Nous répondrons à cette question en réalisant un état de l'art sur deux points :

- Le premier décrira comment certaines entreprises pratiquent le *Lean*. Au regard des nombreux principes et outils que sous-tend le *Lean*, nous apporterons une description préalable des principaux éléments qui le caractérisent.
- Le second point portera sur les limites observées par certaines applications du *Lean*. Pour cela, nous nous référerons à des études de cas menées dans le cadre de travaux de recherche et de conseil.

Nous nous sommes ensuite interrogés sur le modèle de performance qui est utilisé par les entreprises *lean* pour mettre en place la démarche *Lean*. Par exemple : Quels objectifs sont choisis ? Quels leviers d'action sont sélectionnés ? Sur quels critères ? À partir de quels indicateurs de performance les acteurs s'appuient-ils pour évaluer la performance ? En quoi la structure de la prise des décisions est-elle impactée ? Quelles représentations les acteurs se font de la conduite en contexte *Lean* ? Quelles sont les conséquences de ces représentations ? Nous formulons une deuxième question ainsi :

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

Nous répondrons à cette question en réalisant un état de l'art sur les différentes dimensions de la performance qui peuvent être utilisées en entreprise. Nous identifierons les éléments qui peuvent caractériser le modèle de performance *Lean* de façon formelle, de façon à mettre en évidence les représentations sous-jacentes des acteurs. Nous établirons des liens entre les caractéristiques du modèle de performance *Lean* et les limites évoquées précédemment (atteintes à la santé, baisse des résultats opérationnels puis économiques).

Nous avons axé une partie de nos travaux sur la proposition d'un modèle de performance qui pallie les limites du *Lean*. Nous nous sommes également interrogé sur les impacts que ce modèle pourrait avoir sur la prise de décision. D'où une troisième question :

**Question 3 : Quel modèle de performance *Lean* proposer afin de pallier les limites constatées, quelles représentations mentales traduit-il et comment ce modèle impacte la prise de décision ?**

Pour définir un nouveau modèle de performance qui pallie les limites du *Lean*, nous nous appuyerons sur les liens identifiés en question 2. Nous montrerons comment il peut être appliqué et représenté dans un cadre conceptuel déterminé : le cadre de modélisation GRAI (Doumeingts, 1984).

Enfin, nous nous sommes interrogé sur le thème de l'accompagnement. Nous nous sommes d'abord questionné sur la manière d'accompagner les acteurs de l'entreprise pour les aider à faire évoluer leur modèle de performance *Lean* existant vers un nouveau modèle. Nous avons ensuite abordé la question de l'amélioration continue pour permettre de détecter les dérives de la démarche sur le moyen et long terme. Nous avons souligné l'importance d'accompagner les acteurs à organiser un processus de détection et de correction qui permette de pérenniser le nouveau modèle de performance. Nous formulons notre question ainsi :

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Nous répondrons à cette question en réalisant un état de l'art relatif à l'accompagnement du *Lean* tel qu'il est réalisé actuellement. Nous apporterons un regard critique sur les modalités de cet accompagnement et nous proposerons des orientations enrichies par les études de cas que nous avons pu mener durant ces travaux de thèse.

Ces quatre questions font apparaître deux niveaux de contribution :

- un cadre conceptuel de modélisation pour l'élaboration d'un modèle de performance,
- une méthodologie d'accompagnement visant à faire évoluer les représentations mentales des acteurs de l'entreprise ET à mettre en œuvre ce modèle de performance.

Nous pouvons donc formuler notre problématique à travers cette question de recherche principale :

**Démarche *Lean* : quel modèle de performance et quelle méthodologie d'accompagnement pour pérenniser les résultats du *Lean* ?**

Nous répondrons ainsi dans les chapitres suivants à notre problématique à travers une double contribution dans le cadre de notre recherche :

- un nouveau modèle de performance pour pallier les limites du *Lean*,
- une méthodologie d'accompagnement qui, non seulement, aide les acteurs de l'entreprise à évoluer d'un modèle de performance *Lean* initial à un nouveau modèle, mais aussi qui les aide à maintenir, voire renouveler, ce modèle sur le long terme.

## 1.4 Plan du manuscrit

Ce manuscrit sera structuré en cinq chapitres dont les quatre suivants sont décrits ainsi :

### Chapitre 2 : État de l'art

Ce chapitre comportera quatre sections représentatives des quatre questions de recherche définies précédemment :

Dans une première section, nous décrirons les principes et outils de base de la démarche *Lean* et comment ces éléments sont appliqués par certaines entreprises. Nous évoquerons les limites que certaines applications soulèvent. Ces éléments nous permettront d'identifier des hypothèses de recherche pour élaborer un modèle de performant pertinent.

Dans une seconde section, nous étudierons la performance et les dimensions de la performance observées en entreprise. Nous établirons un lien entre certaines pratiques observées du *Lean* et les traits caractéristiques de chaque dimension. Ainsi, nous pourrons identifier à quel modèle de performance le *Lean* correspond généralement dans les entreprises. Nous synthétiserons les limites que sous-tend ce modèle, ce qui nous permettra d'identifier des pistes pour le faire évoluer.

Dans une troisième section, nous décrirons les modalités d'accompagnement par lesquelles les entreprises passent pour mettre en place le *Lean*. Nous en ferons une analyse critique. Ce point nous permettra de formuler des hypothèses de recherche pour définir notre méthodologie d'accompagnement.

Dans une quatrième section, nous décrirons le cadre de modélisation GRAI dans lequel nous proposons de nous situer afin d'outiller notre méthodologie d'accompagnement.

### **Chapitre 3 : Modèle de performance**

Ce chapitre répond directement à la question de recherche n°3 et comportera trois sections :

Dans une première section, nous proposerons un modèle de performance pour pallier les limites du *Lean*.

Dans une seconde puis une troisième section, nous décrirons les impacts que ce modèle peut avoir sur la prise de décision. Nous définirons alors des modèles qui permettent de prendre en compte ces impacts. Nous proposerons des modèles à la fois pour la modélisation de la conduite d'un système de production, mais aussi pour en assurer le suivi une fois qu'ils sont déployés.

### **Chapitre 4 : Méthodologie d'accompagnement**

Ce chapitre comportera deux sections répondant à la question de recherche n°4 :

Dans une première section, nous aborderons la méthodologie d'accompagnement que nous préconisons pour aider les acteurs des entreprises *lean* à faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et impacter la prise de décision.

Dans une seconde section, nous décrirons comment l'accompagnateur doit aider les acteurs à organiser le suivi du nouveau système de production afin de le pérenniser.

### **Chapitre 5 : Études de cas**

Ce chapitre comportera cinq sections :

Dans une première section, nous présenterons une étude de cas qui a consisté à réaliser des entretiens auprès de dix entreprises ayant déployé le *Lean*. Nous présenterons une analyse des données recueillies qui nous permet d'appuyer certains constats et hypothèses issus de notre problématique et de notre état de l'art.

Dans une seconde section, nous présenterons une étude de cas qui a consisté à réaliser une formation action auprès d'une entreprise ayant déployé le *Lean*. Nous présenterons en quoi ce retour d'expérience nous a permis de vérifier l'applicabilité du modèle de performance que nous proposons.

Dans une troisième section, nous présenterons une étude de cas qui a consisté à réaliser une analyse dans une entreprise ayant mis en place la démarche GIM pour déployer le *Lean*. Nous présenterons en quoi cette analyse nous a permis de vérifier l'applicabilité de modèles permettant de représenter les impacts de notre modèle de performance sur la prise de décision.

Dans une quatrième section, nous reprendrons l'ensemble des trois études de cas menées pour évaluer l'applicabilité de la méthodologie proposée.

Enfin, dans une cinquième et dernière section, nous effectuerons une synthèse de ce cinquième chapitre.



# Chapitre 2 : État de l'art

2.1	Les principes du <i>Lean</i> et ses pratiques.....	42
2.1.1	L'élimination des gaspillages.....	44
2.1.1.1	Un double centrage « production - produit ».....	45
2.1.1.2	Le caractère « nécessaire » d'un gaspillage.....	48
2.1.1.3	Des entreprises lean qui éliminent les gaspillages de production avec difficulté de discernement.....	49
2.1.1.4	Synthèse.....	50
2.1.2	L'amélioration continue.....	50
2.1.2.1	Le Kaizen : un état d'esprit qui implique une réflexion approfondie avec les opérationnels.....	51
2.1.2.2	Le Genchi Genbutsu : un management qui mesure l'importance du « terrain ».....	51
2.1.2.3	Une prise de décision par consensus.....	51
2.1.2.4	Des pratiques « par percée » qui s'éloignent du terrain.....	52
2.1.2.5	Synthèse.....	53
2.1.3	Challenge et autonomisation.....	54
2.1.3.1	Un management qui vise à rendre les opérationnels autonomes.....	54
2.1.3.2	Des applications du Lean qui prédéterminent les solutions et qui centralisent les décisions.....	55
2.1.3.3	Synthèse.....	56
2.1.4	La réflexion à long terme.....	56
2.1.4.1	Un investissement à long terme dans les opérationnels.....	56
2.1.4.2	Des pratiques qui posent des objectifs opérationnels et financiers à court terme..	57
2.1.5	Vers une autre vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.....	57
2.2	Le modèle de performance <i>Lean</i> .....	59
2.2.1	La performance : modèle et représentations mentales.....	59
2.2.2	La dimension efficacité de la performance.....	61
2.2.3	La dimension opérationnelle de la performance.....	63



2.2.4	La dimension humaine de la performance.....	65
2.2.4.1	L'Homme en tant que « rouage » : le Taylorisme .....	65
2.2.4.2	L'Homme en tant que ressource : le courant de l'École des Relations humaines ....	65
2.2.4.3	L'Homme en tant qu'acteur de la performance par le mécanisme de régulation de l'activité de travail .....	66
2.2.4.4	La performance humaine vue par le TPS et les entreprises lean .....	69
2.2.5	Vers un modèle qui intègre la régulation de l'activité de travail .....	71
2.3	L'accompagnement du <i>Lean</i> en entreprise .....	72
2.3.1	Des <i>sensei</i> aux animateurs <i>Lean</i> .....	73
2.3.2	Les limites de l'accompagnement <i>Lean</i> .....	74
2.3.3	Vers un accompagnement qui considère les participants comme acteurs de leur propre apprentissage .....	74
2.4	Le choix d'une approche de modélisation .....	76
2.4.1	La modélisation en entreprise.....	76
2.4.2	CIMOSA, Merise et GRAI .....	76
2.4.3	Le choix d'un cadre qui aborde le Système Décisionnel .....	77
2.4.4	La méthodologie GRAI .....	78
2.4.4.1	Le modèle conceptuel de référence GRAI.....	78
2.4.4.2	Le modèle de référence d'un Centre de Décision .....	79
2.4.4.3	Les formalismes GRAI .....	81
2.4.4.4	Une approche structurée .....	81
2.5	Conclusion .....	82

Dans ce second chapitre, nous développons les questions de recherche définies précédemment en vue d'enrichir notre réflexion et de participer à la construction de nos propositions. Dans un premier temps nous cherchons des éléments de réponse aux questions 1 et 2 de notre problématique, c'est-à-dire :

**Question 1 : Comment les acteurs des entreprises *lean* appliquent-ils le *Lean* et en quoi ces pratiques présentent-elles des limites ?**

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

Les éléments issus de notre état de l'art nous permettront d'identifier des orientations pour nos contributions, c'est-à-dire des éléments de réponse aux questions 3 et 4 :

**Question 3 : Quel modèle de performance *Lean* proposer afin de pallier les limites constatées, quelles représentations mentales traduit-il et comment ce modèle impacte la prise de décision ?**

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Nous structurerons ce chapitre en quatre sections :

### **1 - Les principes du *Lean* et ses applications**

Dans une première section, nous exposerons les principes de base de la démarche *Lean* et nous décrirons comment ces principes sont appliqués par les acteurs des entreprises *lean* (question 1). Nous évoquerons les limites sous-tendues par ces pratiques. Ces éléments nous donneront des orientations pour identifier le nouveau modèle de performance (question 3) et la méthodologie d'accompagnement (question 4).

### **2 - La performance et ses dimensions**

Dans une seconde section, nous définirons la performance et certaines dimensions que ce terme peut recouvrir. Nous établirons un lien entre les pratiques observées du *Lean* et les différentes dimensions que nous aurons décrites. Nous pourrions alors identifier les caractéristiques du modèle de performance auquel le *Lean* correspond et en soulever les limites (question 2). Nous analyserons ces limites et apporterons des pistes pour définir un modèle de performance qui cherche à pallier les limites du *Lean* (question 3).

### **3 - L'accompagnement du *Lean* en entreprise**

Dans une troisième section, nous décrirons les modalités d'accompagnement selon lesquelles le *Lean* se diffuse dans les entreprises. Nous relèverons les apports et les limites constatés. Ces éléments nous donneront des pistes pour définir une méthodologie d'accompagnement (question 4).

### **4 – Le choix d'une approche de modélisation**

Dans une quatrième section, nous décrirons plusieurs approches de modélisation en entreprise et nous retiendrons la méthodologie GRAI afin d'outiller notre méthodologie d'accompagnement (question 4).

Nous proposons ci-dessous une synthèse de la contribution des sections au regard de chacune des quatre questions posées dans notre problématique.

### **1 - Les principes du *Lean* et ses applications**

**Question 1 : Comment les acteurs des entreprises *lean* appliquent-ils le *Lean* et en quoi ces pratiques présentent-elles des limites ?**

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

### **2 - La performance et ses dimensions**

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

**Question 3 : Quel modèle de performance *Lean* proposer afin de pallier les limites constatées, quelles représentations mentales traduit-il et comment ce modèle impacte la prise de décision ?**

### **3 - L'accompagnement du *Lean* en entreprise**

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

### **4 – Le choix d'une approche de modélisation**

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

## **2.1 Les principes du *Lean* et ses pratiques**

Dans cette section, nous allons décrire les principes de base du *Lean* et comment ils sont appliqués dans les entreprises.

Comme précisé dans notre problématique, nous choisissons la position de Beauvallet et Houy (2009) et de Sali (2015) qui est de retenir que le *Lean* fait référence à une démarche d'allègement composée des principes et outils définis par l'entreprise Toyota. Le TPS<sup>13</sup> est ainsi le système de production atteint et maintenu par l'application permanente de cette démarche d'allègement.

Dans ce second chapitre, nous nous référerons de manière fréquente et privilégiée à des auteurs tels que Ohno (1988), Womack & Jones (2012) et Liker (2012) Ces auteurs ont basé leur définition du *Lean* à partir de travaux d'analyse du TPS ou d'entreprises qui s'en sont fortement inspiré et ont contribué à diffuser largement cette approche.

---

<sup>13</sup> *Toyota Production System*

Nous précisons ci-après quelques éléments de contexte qui permettent de situer précisément la contribution de ces trois auteurs :

- **Taïchi Ohno (1912-1990)** fut ingénieur de production puis Vice-Président de la firme Toyota. Il est considéré comme « l'inventeur » de la démarche d'allègement de Toyota (Bourguignon, 1993, p.10). Ohno publie en 1977 un ouvrage (*Toyota Production System : Beyond Large-Scale Production*) qui décrit l'histoire de Toyota et les principes qui ont émergé pour rendre l'entreprise compétitive (Ohno, 1988). Le terme TPS est alors utilisé pour faire à la fois référence au système de production allégé de Toyota et à sa démarche d'allègement. Nous conserverons ce vocable dans notre manuscrit.
- **Jeffrey Liker**, Professeur à l'Université du Michigan, a étudié le TPS en menant un programme d'étude des technologies japonaises basé sur des entretiens auprès des différents cadres de Toyota. Il publie en 2004 un ouvrage d'analyse du TPS (*The Toyota way : 14 management principles from the world's greatest manufacturer*) qui fait référence dans le monde académique. Il identifie quatorze principes caractéristiques de la démarche de Toyota qu'il classe en quatre catégories : les 4P, pour *Philosophy, Process, People and Partners* et *Problem Solving*. Le terme « *Toyota Way* » désigne alors l'état d'esprit de la démarche d'allègement de Toyota (Liker, 2012).
- **James Womack, Daniel Roos et Daniel Jones** sont chercheurs à l'Université du *Massachusetts Institute of Technology*. Ils sont auteurs d'un ouvrage paru en 1990 (*The machine that changed the world*) qui a largement contribué à la diffusion du *Lean* dans les entreprises, notamment en relevant le caractère transférable du TPS aux entreprises de tous secteurs et de toutes tailles. L'ouvrage décrit des principes du *Lean* qui se basent à la fois sur l'analyse du TPS et sur les démarches adoptées par certaines entreprises qui se sont fortement inspirées du TPS (Womack et al., 1990). Un second ouvrage (*Lean Thinking*), paru en 1996, insiste sur l'importance d'adopter une démarche globale d'allègement qui dépasse le seul périmètre de la production (Womack & Jones, 2012).

Nous allons maintenant décrire les principes de base du *Lean*. Pour chacun de ces principes, nous apporterons une définition ainsi qu'une description des outils les plus caractéristiques. Pour présenter les principes du *Lean*, nous allons nous appuyer sur la classification « 4P » apportée par Liker (2012). L'auteur représente graphiquement chacune des quatre catégories comme un étage formant une pyramide (cf. figure 3). Il classe les catégories suivantes par ordre d'importance (Liker, 2012) :

1. « Philosophie (Réflexion à long terme) »
2. « Processus (Éliminer le gaspillage) »
3. « Employés et partenaires (Respecter, mettre au défi et développer) »
4. « Résolution de problème (Amélioration continue et apprentissage) »

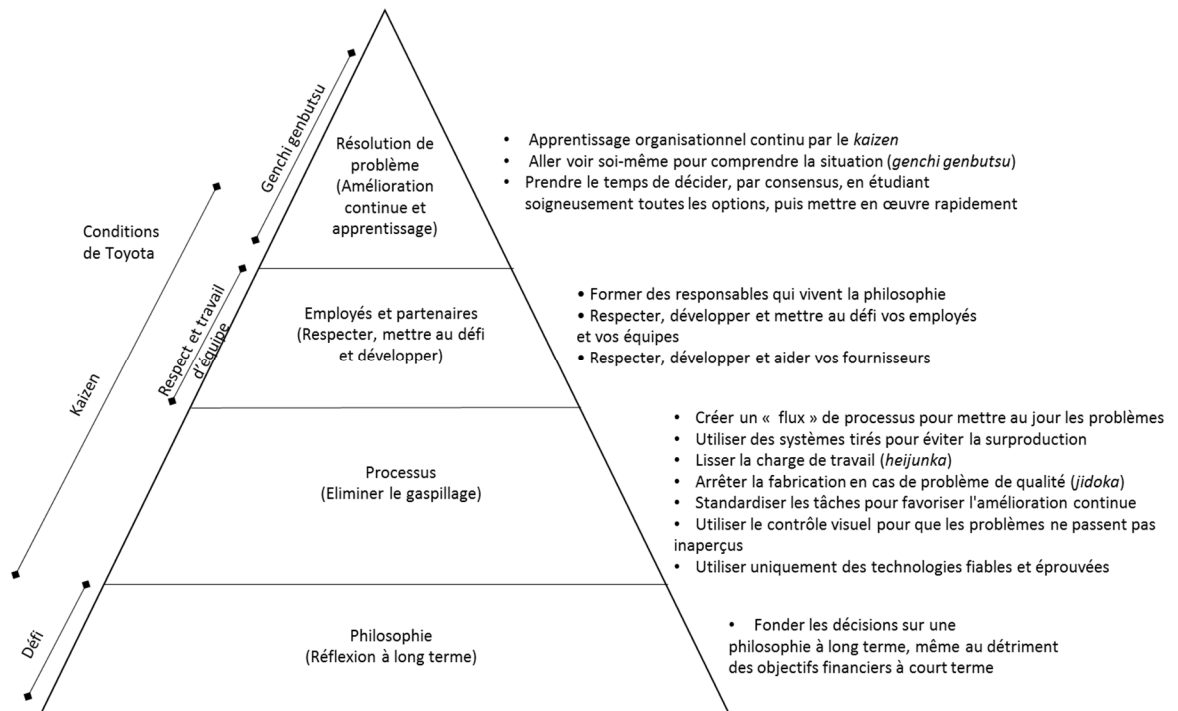


Figure 3 : « Modèle de Toyota selon les quatre catégories de principes » (Liker 2012, p.7)

En face de chaque étage de pyramide, Liker fait correspondre quatorze principes (partie droite de la pyramide). Sur la partie gauche, l'auteur précise en quoi son modèle correspond avec un document interne établi par des cadres de Toyota. Nous nous concentrerons sur le modèle de Liker et nous n'aborderons pas les correspondances avec le document interne à Toyota.

Nous allons décrire ci-après chacune des quatre catégories et, par esprit de synthèse, une sélection des quatorze principes qui y sont rattachés. Nous décrivons également certains outils emblématiques qui se rapportent à ces principes. Afin de livrer des éléments de l'état de l'art qui suivent la progression de notre questionnement, nous aborderons les quatre catégories dans un ordre différent de celui représenté dans la pyramide de Liker. Nous suivrons l'ordre suivant :

1. « Processus (Éliminer le gaspillage) »
2. « Résolution de problème (Amélioration continue et apprentissage) »
3. « Employés et partenaires (Respecter, mettre au défi et développer) »
4. « Philosophie (Réflexion à long terme) »

Nous allons d'abord décrire les principes issus de la catégorie « Processus (Éliminer le gaspillage) » puis les applications qui sont faites dans les entreprises *lean*.

### 2.1.1 L'élimination des gaspillages

La catégorie « Processus (Éliminer le gaspillage) » regroupe plusieurs principes qui visent à éliminer les gaspillages rencontrés dans les activités de production. Par soucis de simplification, nous assimilerons cette catégorie, à un principe en soi que nous nommerons « élimination des gaspillages ».

« Éliminer le gaspillage » consiste à retirer des opérations<sup>14</sup> de production considérées comme « inutiles » au sein des activités de production. Le retrait de ces opérations entraîne, par la force des choses, une transformation des activités de production. Nous utiliserons le terme « d'action *Lean* » pour nommer les actions de transformation qui visent à éliminer les gaspillages.

D'un point de vue historique, l'élimination des gaspillages a été un principe stratégique adopté par Toyota afin de réduire ses coûts et rester compétitif face aux entreprises qui pouvaient compter sur l'économie d'échelle (Boyer & Freyssenet, 1999). Ohno (1988, p.4) positionne ce principe comme la « base » du TPS. Dans une revue de littérature faite à partir d'ouvrages décrivant des principes du *Lean*, Pettersen (2009) constate que tous les auteurs étudiés font référence au principe de l'élimination des gaspillages.

L'élimination des gaspillages occupe ainsi une place prépondérante dans la définition du *Lean*. Si ce principe fait l'unanimité, son interprétation varie selon les auteurs. Petersen (2009) identifie deux nuances : la première centre la notion de gaspillage par rapport aux activités de production, la seconde centre la notion de gaspillage sur la valeur attendue par le client final du produit. Nous utiliserons ci-après le terme de « centrage » pour faire référence à ces deux interprétations.

#### 2.1.1.1 Un double centrage « production - produit »

Le centrage « production » de l'élimination des gaspillages consiste à déployer des actions *Lean* pour éliminer certaines opérations de production jugées inutiles.

Ohno (1988) privilégie le centrage « production » du gaspillage. De son point de vue, un gaspillage renvoie à tout élément qui ne crée pas de valeur ajoutée au sein des activités de production et qui augmente les coûts (« (...) "*waste*" refers to all elements of production that only increase cost without adding value — for example, excess people, inventory, and equipment. » (Ohno, 1988, p.54). L'auteur décrit sept types d'opération de production qui peuvent être qualifiés d'inutiles. Il utilise le terme japonais « *Muda* » (Ohno, 1988, p.20) pour faire référence à ces opérations qualifiées de gaspillage. Il propose la typologie suivante :

- « **Surproduction** ». Ce *Muda* renvoie aux opérations de production qui fabriquent une quantité de produits supérieure à celle que le client demande. Deux situations peuvent, par exemple, conduire à ce type de gaspillage dans un contexte de production. Dans un premier cas, l'entreprise n'est pas capable de connaître précisément le nombre de pièces à fabriquer pour le client. Par sécurité, elle fabrique alors « en excès ». Dans un second cas, l'entreprise fabrique pour le client en anticipant sa demande, en se basant sur l'historique des commandes. Dans les deux cas, cette pratique représente un gaspillage d'un point de vue économique du fait de fabriquer des produits qui peuvent ne pas trouver preneur. Ce type de gaspillage est considéré par Ohno (1988) comme le plus important des suivants.
- « **Stocks excédentaires** ». Ce *Muda* renvoie aux opérations de production qui stockent une quantité de produit supérieure à la quantité demandée par l'étape du processus qui suit. Il peut s'agir, par exemple, de commander des matières premières en excès ou bien d'entreposer des produits en attente de traitement ou d'expédition (les « encours »). La présence de ces stocks constitue un gaspillage dans le sens où ils constituent une immobilisation comptable et où ils mobilisent l'espace de travail. La réactivité se trouve

---

<sup>14</sup> Nous définissons les opérations de production comme des éléments décomposés des activités de production.

également affaiblie : tout changement de série se fait au détriment d'un temps de latence pour écouler les encours.

- « **Temps d'attente** ». Il s'agit des périodes de temps qui ne créent pas de valeur ajoutée. Par exemple : attendre qu'un outil chauffe avant de pouvoir l'utiliser, attendre qu'un camion ait fini sa manœuvre avant de pouvoir le décharger. Selon Ohno (1988), l'inactivité apparente des opérateurs est un indicateur de ce type de *Muda*.
- « **Produire des pièces défectueuses** ». Il s'agit de produire des pièces présentant des défauts puis de laisser circuler ces pièces vers les postes situés en aval. Ce type de gaspillage part du point de vue qu'il est plus économique d'extraire des pièces défectueuses en amont que de les rectifier en aval du processus. Exemple : passer du temps à re-nettoyer un produit après une réparation déclenchée suite à un défaut constaté en bout de ligne.
- « **Transports excessifs** ». Ce *Muda* renvoie aux déplacements de produit ou de matière, considérés comme inutiles, qui peuvent avoir lieu au sein des activités de production. Exemple : déplacer des produits semi-finis entre deux postes de travail.
- « **Mouvements excessifs** ». Il s'agit des gestes et des déplacements réalisés par les opérateurs de production qui peuvent être considérés comme inutiles. Exemple : rechercher des outils sur un établi, prendre des informations.
- « **Sur-process** ». Il s'agit d'opérations de production qui peuvent paraître démesurées au regard du résultat attendu. Exemple : réaliser un traitement anticorrosion sur la surface d'un produit non exposée à un risque d'oxydation avéré.

Liker (2012) propose de considérer un huitième *Muda* : la sous-utilisation de l'intelligence des opérateurs dans l'élimination des gaspillages. Ce *Muda* renvoie à un comportement managérial et non à une opération de production. Comme nous le préciserons plus loin, un des principes managériaux du TPS est de considérer que les salariés sont les mieux placés pour identifier et résoudre les problèmes quotidiens qui génèrent des gaspillages et donc des coûts.

Deux autres catégories de gaspillage sont évoqués par Ohno (1988, p.41) : les « *Mura* » et les « *Muri* ». Ils font référence à des événements d'ordre plus générique venant perturber les activités de production :

- **Les *Mura*** (variabilités) font référence aux événements aléatoires qui peuvent se présenter en production et générer des gaspillages. Exemples : une variabilité dans la qualité de la matière première occasionnant indirectement des arrêts de machine, une variabilité des modes opératoires adoptés par les opérateurs pouvant provoquer des produits non conformes.
- **Les *Muri*** (surcharges) font référence aux événements du processus qui sollicitent les salariés d'une manière évaluée comme démesurée. Exemples : le caractère urgent d'une demande d'un client qui provoquerait du stress pour les salariés, le poids trop important d'objets à manipuler.

Selon Womack (2006), les *Mura*, *Muri* et *Muda* ne jouent pas un rôle équivalent dans l'élimination des gaspillages : les *Mura* et *Muri* sont les causes racines des *Muda* et les *Mura* sont la cause des *Muri*. Ainsi, pour éliminer les *Muda*, il est nécessaire de réduire successivement les *Mura* puis les *Muri*. Liker (2012, p.145) utilise le terme de « 3M » pour nommer l'ensemble formé par les trois catégories de gaspillage (*Muda*, *Muri*, *Mura*).

Ces trois catégories de gaspillage renvoient à des finalités vers lesquelles la totalité des principes et outils ont été créés par Toyota. Nous décrivons ci-après les éléments les plus emblématiques :

- **Le « Juste à Temps »** est un principe d'organisation de la production qui répond aux *Muda* « Stocks excédentaires » et « Surproduction ». Ce principe modifie le flux production de sorte que la quantité de produit fabriquée corresponde « ni plus, ni moins » à celle demandée par le client (Shingo, 1983). Pour mettre en place ce principe, le déploiement de plusieurs sous-principes est nécessaire. Par exemple, le *One Piece Flow* consiste à réduire la taille des lots des produits fabriqués jusqu'à atteindre, dans l'idéal, une production « pièce par pièce ». Un autre exemple : le *Takt Time* consiste à synchroniser toutes les opérations de production avec la cadence à laquelle le client « consomme » les produits fabriqués, afin de ne produire aucun surplus.
- **Le VSM** (*Value Stream Mapping*) est un outil technique de diagnostic, très utilisé, qui consiste à représenter graphiquement les activités de production en faisant apparaître les *Muda*, et plus précisément les opérations de production générant des temps d'attente, des stocks et des déplacements (Forno, Pereira, Forcellini, & Kipper, 2014). Cet outil permet, de manière rapide, d'identifier les *Muda* au sein des activités de production, de proposer des actions *Lean* et d'en mesurer les effets sous l'angle opérationnel.
- **Le 5S** est un outil d'animation collective qui permet de reconfigurer des lieux et postes physiques de travail en appliquant les cinq principes suivants : trier les éléments inutiles, ranger les éléments restants, nettoyer, standardiser les rangements définis et réaliser un suivi régulier du respect des standards (Chiarini, 2012).
- **La « Standardisation »** est un principe qui cherche à réduire le *Mura* (variabilités) en uniformisant les modes opératoires selon plusieurs degrés de précision. Cette uniformisation peut définir un enchaînement global de tâches de travail ou bien détailler précisément une gestuelle à adopter (le « geste juste », (Bourgeois, 2012, p.141)).
- **L'« Andon »** est un principe qui cherche à réduire le *Muri* (surcharge). Il consiste à donner la possibilité aux opérateurs de production de stopper le déroulement de la production dès qu'ils rencontrent un problème (exemple : au moyen d'un interrupteur à corde). L'objectif de ce principe est d'inciter le management à « faire face » au problème et à le résoudre. Ainsi, à moyen ou long terme, il est attendu que le problème ne survienne plus.
- **Le « TPM »** (*Total Productive Maintenance*) est un principe qui vise à éliminer le *Muda* « Temps d'attente » en organisant une maintenance préventive des équipements de production avec le concours de chaque salarié (Bhasin & Burcher, 2006).
- **Le « Heijunka »** (lissage) est un principe qui cherche à diminuer les surcharges momentanées de production. Il répond ainsi à l'élimination du *Muri* (surcharge). Le *Heijunka* consiste par exemple à anticiper les commandes, à établir un planning prévisionnel et à lisser la charge de production (Monden, 2011).

Womack et Jones (2012) apportent une interprétation complémentaire à la notion de gaspillage d'Ohno et précise un second centrage des gaspillages. Alors qu'Ohno identifie les gaspillages en privilégiant les activités de production, Womack et Jones élargissent le point de vue en intégrant la valeur que le client perçoit du produit ou du service consommé. Ainsi, Womack et Jones proposent de remettre en cause la nature même du produit ou du service offert : « Offrir un produit ou un service qui ne convient pas, même selon une méthode correcte, est... *muda* » (Womack & Jones, 2012, p.8). Cet élargissement sur la notion de gaspillage a une conséquence sur la démarche proposée par ces auteurs pour devenir *lean* : ils proposent de mener une réflexion préalablement sur la valeur perçue par le client, avant même de réfléchir à éliminer les gaspillages des activités de production.



Ainsi, nous avons évoqué quelques variantes du *Lean* dans la façon de centrer un gaspillage : l'une de ces variantes privilégie le point de vue des activités de production, une autre élargit ce point de vue à la valeur perçue par le client. À l'instar des variantes concernant le centrage « activités de production » ou « client », nous allons voir que la notion de gaspillage présente quelques imprécisions.

### 2.1.1.2 Le caractère « nécessaire » d'un gaspillage

Ohno (1988, p.58) détaille comment des activités de production peuvent être décomposées en opérations jugées « utiles » et « inutiles » (gaspillages). Pour cela, il prend pour exemple les mouvements que les salariés exécutent sur leur poste de travail. Selon les cas, ces mouvements peuvent être :

- Soit des gaspillages (« *waste* »). L'auteur donne les exemples suivants : empiler des produits, transporter des produits à un endroit erroné.
- Soit des opérations utiles à conserver. L'auteur distingue deux composantes :
  - o Le travail « net » (« *Net Work* »)
  - o Le travail « à non-valeur ajoutée » (« *Non-value added work* ») qui n'apporte pas de valeur mais qui est nécessaire dans « l'état des conditions actuelles de fabrication » (« *under the present work condition* »). L'auteur donne les exemples suivants : Déconditionner les emballages protégeant les produits venant des sous-traitants, se déplacer dans un entrepôt pour récupérer des sous-produits.

Womack et Jones (2012, p.32) s'inspirent de cette définition et utilisent un vocable auquel nous nous référerons :

- **Les opérations à valeur ajoutée.** Il s'agit des opérations issues des activités de production qui créent de la valeur « aux yeux du client », pour lesquelles le client est prêt à payer.
- **Les « Muda de type 1 ».** Il s'agit des opérations qui n'apportent pas de valeur pour le client, mais qui sont nécessaires au bon déroulement des activités de production.
- **Les « Muda de type 2 ».** Il s'agit des opérations qui non seulement n'apportent pas de valeur pour le client, mais aussi qui ne sont pas nécessaires au bon déroulement des activités de production. De ce fait, elles « peuvent être éliminées immédiatement » (Womack & Jones, 2012, p.32).

Ainsi, Ohno, Womack et Jones décomposent les opérations en trois catégories : 1) celles qui sont utiles (à « valeur ajoutée »), 2) celles qui sont inutiles mais nécessaires, 3) celles qui sont inutiles et non nécessaires (à éliminer). Comme nous l'avons abordé, il existe des nuances entre les auteurs sur le point de vue qu'il est nécessaire de privilégier pour distinguer qu'une opération est utile ou inutile (selon le point de vue des activités de production ou bien celui du client). Également, les auteurs ne précisent pas comment distinguer le caractère « nécessaire » ou « non nécessaire » d'une opération de production jugée inutile. Ces imprécisions laissent supposer que les adeptes du *Lean* ont un large champ d'interprétation pour appliquer l'élimination des gaspillages. À ce propos, nous allons maintenant décrire comment les entreprises *lean* pratiquent l'élimination des gaspillages.

### 2.1.1.3 Des entreprises lean qui éliminent les gaspillages de production avec difficulté de discernement.

Nous allons ci-après décrire comment les entreprises *lean* pratiquent l'élimination des gaspillages en reprenant les deux points décrits précédemment : d'abord le centrage « produit » ou « client » puis la distinction du caractère « nécessaire » et « non nécessaire » d'une opération de production considérée sans valeur ajoutée.

**Concernant le centrage privilégié par les entreprises *lean*.** Lorino (2014) observe que les entreprises *lean* sont peu nombreuses à mener une véritable réflexion sur la valeur perçue par le client. Elles privilégient plutôt une élimination des gaspillages (en particulier les *Muda*) au sein des activités de production (Beauvallet & Ballé, 2013; Liker, 2012; Lorino, 2014) Selon Lorino (2014, p.4), cette absence de « réflexion sur la demande » ne permet pas de faire émerger les véritables opérations à valeur ajoutée qui peuvent assurer la pérennité de l'entreprise sur le long terme. Drew (2004) décrit comment les actions *Lean*, destinées à éliminer les gaspillages, sont déployées : les actions *Lean* sont définies au moyen d'outils de diagnostic de flux tel que, pour le plus utilisé, le *Value Stream Mapping*. Un plan d'action est alors décidé (plan d'action *Lean*, nommé aussi « Plan *Hoshin Kanri* »). Chaque action *Lean* est déployée au moyen de groupes de travail composés de salariés de l'entreprise. Ces groupes fonctionnent en mode « projet », c'est-à-dire qu'ils associent certains acteurs pour atteindre un but précis selon un planning précis. Nous utiliserons le terme de « chantier *Hoshin* » pour faire référence à ce type de groupe de travail « projet », chargé de mettre en place les actions *Lean* préalablement déterminées par un plan d'action *Lean*.

**Concernant la distinction du caractère « nécessaire » ou « non nécessaire » d'une opération de production considérée sans valeur ajoutée.** Morais et Aubineau (2012) constatent, dans une entreprise *lean* du secteur automobile, que l'élimination des gaspillages a conduit au retrait de plusieurs opérations manuelles sur une ligne d'assemblage, alors qu'elles permettaient aux opérateurs de lisser leur charge de travail et de réguler leur propre fatigue. Dans une entreprise *lean* du secteur agroalimentaire, Benckroun et al. (2013) ont observé que les périodes de temps, durant lesquelles les opérateurs échangeaient entre eux pour synchroniser leur travail, ont été considérées comme des temps « improductifs » et ont été supprimées en vertu de l'application du principe d'élimination des gaspillages.

Ainsi, il apparaît que, dans certaines entreprises *lean*, les acteurs ne parviennent pas à distinguer le caractère « nécessaire » et « non nécessaire » des opérations présentes au sein des activités de production. En croyant supprimer une opération non nécessaire, ces acteurs suppriment une opération qui se révèle être une « ressource, un effet utile » (Bourgeois, 2012, p.140) à la réalisation du travail. Benckroun et al. (2013) soulignent précisément l'incapacité de certains acteurs à appréhender la complexité d'une situation de travail<sup>15</sup> et d'identifier en quoi certaines opérations sont nécessaires. Selon ces auteurs, cette incapacité tend à pousser l'élimination des gaspillages à son paroxysme, entraînant des effets négatifs, notamment sur la santé des opérateurs de production.

---

<sup>15</sup> Selon Rabardel et al. (2002, p.34), une situation de travail est « le contexte concret où les hommes réalisent une production matérielle ou immatérielle (...) ». Coutarel (2004, p.87) apporte la précision suivante : « une situation de travail peut être définie par les caractéristiques suivantes : l'organisation du travail, le matériel disponible utilisé, la population et les effectifs concernés, les espaces de travail, l'information et la formation, le produit travaillé, et enfin, l'objet du travail ».

Selon Caroly et al. (2008), ces pratiques entraînent une intensification du travail et des atteintes à la santé comme, par exemple, une augmentation des Troubles Musculo-Squelettiques<sup>16</sup>.

#### 2.1.1.4 Synthèse

Dans certaines entreprises *lean*, l'élimination des gaspillages se centre sur les activités de production et supprime des opérations évaluées comme non nécessaires (*Muda* de type 2), alors qu'en fait, ces opérations se révèlent être des ressources pour la réalisation du travail des opérateurs de production (*Muda* de type 1). Selon plusieurs auteurs, cette difficulté à discerner les *Muda* de type 1 et 2 serait en lien avec l'apparition des limites que nous avons évoquées dans notre problématique, c'est-à-dire une dégradation des résultats opérationnels et / ou de la santé des opérateurs.

Ce constat nous permet de définir l'orientation suivante pour une méthodologie d'accompagnement qui cherche à pallier les limites du *Lean* : il semble important d'aider les acteurs d'une entreprise à différencier le caractère « nécessaire » et « non nécessaire » des opérations de production considérées comme sans valeur ajoutée au sein des activités de production.

Dans cette sous-section, nous nous sommes intéressés au principe de l'élimination des gaspillages. Ce principe est positionné comme central dans le TPS : il donne naissance à des actions *Lean* qui transforment les activités de production.

Pour renforcer l'élimination des gaspillages, le TPS s'appuie sur un autre principe : l'amélioration continue tournée vers l'élimination des gaspillages. Nous allons décrire ce principe qui correspond à la catégorie « Résolution de problème (Amélioration continue et apprentissage) » nommée par Liker et illustrée comme le sommet de la pyramide des principes du TPS (Liker, 2012). Par volonté de concision, nous nommerons cette catégorie « amélioration continue » et l'assimilerons à un principe en soit.

#### 2.1.2 L'amélioration continue

Comme précisé dans notre problématique, l'amélioration continue est définie comme une « approche » (Zangwill & Kantor, 1998, p.911) qui consiste à « rendre les choses meilleures » (Armstrong & Taylor, 2014, p.356).

L'amélioration continue est pratiquée par Toyota dans le but de résoudre des problèmes quotidiens rencontrés par les opérateurs de production. Ces problèmes sont considérés comme des sources de gaspillage qu'il est nécessaire d'éliminer, au moyen des actions *Lean*, afin de réduire les coûts de production.

Dans le cadre du *Lean*, l'amélioration continue repose sur trois principes identifiés par Liker (2012) : le *Kaizen*, le *Genchi Genbutsu* et la prise de décision par consensus. Nous allons décrire ci-après ces trois principes puis nous aborderons comment ils sont appliqués par les entreprises *lean*.

---

<sup>16</sup> Ensemble de pathologies affectant les membres supérieurs. Nommées aussi « affections péri-articulaires » (Bourgeois et al., 2006).

### 2.1.2.1 *Le Kaizen : un état d'esprit qui implique une réflexion approfondie avec les opérationnels*

Ce terme japonais peut être traduit littéralement par « changement vers le meilleur » (« *Kai* » signifie « changement » et « *Zen* » le « mieux »). Selon Imai (1986, p.6), le *Kaizen* est une « philosophie » qui consiste pour tout individu à adopter un état d'esprit tourné vers l'amélioration continue de soi. Appliqué au *Lean*, le *Kaizen* renvoie à un comportement qui consiste, pour tout individu, à chercher comment améliorer son travail par l'élimination des gaspillages (Imai, 1986). Nous utiliserons ci-après le terme « d'état d'esprit *Kaizen* » pour faire référence à la recherche permanente menée par chaque individu pour éliminer les gaspillages dans son travail quotidien. Chez Toyota, le *Kaizen* est fortement lié au respect de deux principes que nous nommerons les « principes *Kaizen* » :

1. **L'implication de l'ensemble des acteurs de l'entreprise** (« *top management, managers, and workers* », (Imai, 1986, p.19)). Nous rappelons que, dans cette lignée, Liker (2012) a identifié que la sous-utilisation de l'intelligence et de la créativité des salariés constitue en soi un gaspillage, au même titre que les sept autres *Muda* évoqués précédemment.
2. **L'approche « à petits pas » dans la résolution de problème** (« *small improvements* », (Imai, 1986, p.6)). Selon Imai (1986), la résolution de problème nécessite de consacrer du temps pour mener les réflexions qui permettent d'identifier les « causes racines » à la source des problèmes. Pour cela, le *Lean*, tel qu'il est pratiqué par Toyota, prévoit un circuit de réflexion qui comporte des allers et retours entre différents niveaux décision (Bourguignon, 1993) et des phases de test pour expérimenter les solutions envisagées (Kent Bowen & Spear, 1999). Cette approche s'oppose à l'approche dite « par percée » qui consiste à réaliser de profonds changements sur un laps de temps très rapide (trois à cinq jours).

### 2.1.2.2 *Le Genchi Genbutsu : un management qui mesure l'importance du « terrain »*

*Genchi Genbutsu* est un terme japonais qui signifie « le lieu des matières ». Selon Liker (2012, p.280), ce principe implique pour un manager d'adopter un comportement qui cherche à « aller sur le terrain », c'est-à-dire voir et analyser comment les choses se déroulent dans les faits avant de prendre une décision. C'est un point fondamental que nous devons vérifier à travers nos actions en entreprise (cf. chapitre 5).

### 2.1.2.3 *Une prise de décision par consensus*

La prise de décision par consensus est un principe de management prôné par le TPS. Selon Liker (2012), ce principe incite tout manager à consulter l'avis de l'ensemble des parties prenantes concernées par une décision puis à prendre le temps nécessaire avant d'arriver à un consensus. Liker (2012) décrit ainsi le processus de décision appliqué chez Toyota (cf. figure 4). Nous avons reporté des annotations de 1 à 5 afin de faciliter les explications apportées à cette figure.

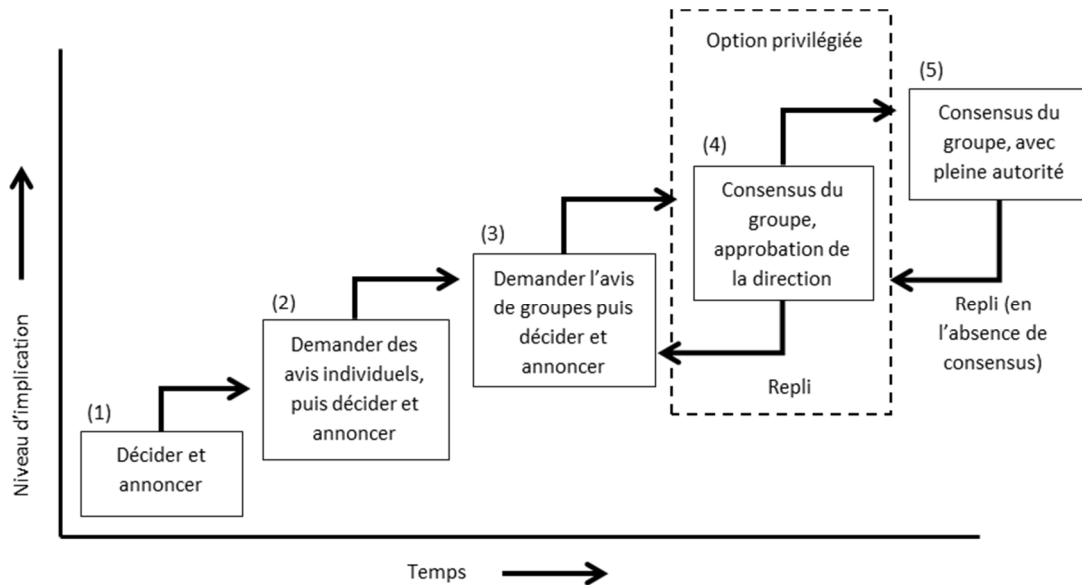


Figure 4 : Les méthodes de prise de décision chez Toyota (Liker 2012, p.302)

Selon les situations rencontrées, Toyota implique différemment les salariés dans la prise de décision. Les formes d'implication varient depuis la prise de décision unilatérale par un manager (cf. 1) jusqu'à la liberté de décision totale confiée à un groupe de salariés (cf. 5). Cependant, la forme suivante est privilégiée (cf. 4) : un groupe de salariés propose des solutions d'amélioration au manager. Si cette solution fait bien l'objet d'un consensus dans le groupe, le manager approuve la solution (cf. 4). En absence de consensus dans le groupe, le manager prend l'avis de chacun et décide lui-même de la solution (cf. 3).

Ainsi, l'amélioration continue, telle qu'elle est pratiquée par le TPS, repose essentiellement sur l'implication des salariés, une amélioration « à petit pas », une prise en compte des réalités du terrain (*Genshi Genbutsu*) et un management qui favorise la prise de décision par consensus. La description de ces principes suggère que les managers ont une représentation que les opérateurs peuvent activement participer à un processus qui permet de prendre les bonnes décisions. Regardons maintenant comment l'amélioration continue est pratiquée dans les entreprises *lean*.

#### 2.1.2.4 Des pratiques « par percée » qui s'éloignent du terrain.

Décrivons maintenant comment les entreprises *lean* appliquent concrètement l'amélioration continue. Nous allons successivement reprendre les trois principes de l'amélioration continue décrits précédemment (l'avancée « à petit pas », le *Genchi Genbutsu* et la décision par consensus).

**Concernant l'avancée « par petits pas » de l'amélioration continue.** Il apparaît que de nombreuses entreprises *lean* délaissent une conduite de l'amélioration continue « par petit pas » au profit d'une conduite « par percée » (Beauvallet & Houy, 2009; Bellies & Buchmann, 2011; Benchekroun et al., 2013; Bertrand & Stimec, 2010; Caroly et al., 2008; Daniellou, 2008; Toulouse, Nastasia, & Imbeau, 2005). Ces auteurs font le constat que ces pratiques consistent à réunir plusieurs acteurs de l'entreprise autour de projets locaux de réingénierie, en organisant des sessions de travail qui se tiennent généralement sur cinq jours consécutifs. Pour nommer cette pratique particulière du *Kaizen*, les entreprises *lean* utilisent le terme de « chantier *Kaizen* », « *Kaizen Flash* » ou « *Kaizen Blitz* » pour faire référence à la rapidité à laquelle les problèmes sont résolus ou bien au caractère local des sujets

qui sont traités. Il est important de lever une confusion possible entre chantier *Kaizen* et chantier *Hoshin*, décrit en section 2.1.1.3, page 49. Dans le premier cas, les chantiers *Kaizen* font référence à des groupes projet dont les problèmes à résoudre sont issus des problèmes remontés par les opérateurs lors de réunions de résolution de problème. Dans le second cas, les chantiers *Hoshin* font référence à des groupes projet déclenchés par un plan d'action décidé par la Direction. Dans les chantiers *Hoshin* ou *Kaizen*, les participants sont généralement des personnes directement impliquées dans les projets traités (exemple : salariés et encadrement de proximité du secteur concerné). Le caractère « par percée » des chantiers *Kaizen* comme *Hoshin* pose question pour certains auteurs. Bourgeois (2011) constate que les participants aux chantiers *Kaizen* ou *Hoshin* sont invités à se prononcer très rapidement sur les solutions. Selon Daniellou, (2008), le faible nombre de jours laissé par ce format de réunion ne permet pas aux participants d'analyser en profondeur les effets induits par les modifications abordées, notamment au niveau des atteintes à la santé des opérateurs. Caroly et al. (2008) évoquent la position délicate de certains participants qui, par manque de temps, sont amenés à proposer et à valider rapidement, sans test préalable, des solutions qui, une fois en place, créent de nouvelles contraintes opérationnelles qui se répercutent sur les participants et leurs collègues.

**Concernant la pratique du *Genchi Genbutsu***, Beauvallet et Houy (2009, p.96) font le constat suivant : « Seules 45 % des entreprises définissent leurs standards de travail par une analyse des pratiques sur le terrain. ». Ces auteurs basent ce résultat sur une enquête réalisée auprès de 162 entreprises *lean*. Dans la lignée de ce constat, Bertrand et Stimec (2010) observent, dans des études de cas réalisées auprès de trois entreprises *lean*, une absence de concertation entre les acteurs qui prennent les décisions et ceux qui les exécutent « sur le terrain ». Benchekroun et al. (2013) observent un cas similaire : dans une biscuiterie industrielle, le service des méthodes a imposé l'application de standards de travail à de nombreux opérateurs de production sans prendre en compte les réalités du terrain, telles que par exemple les variabilités entre les opérateurs (taille, force). L'auteur identifie que ces pratiques ont participé à l'apparition de Troubles Musculo Squelettiques.

**Concernant la pratique de la décision par consensus.** Bourgeois (2011) observe que l'implication des salariés se limite souvent à une demande de remontée des problèmes rencontrés, sans pour autant associer ces mêmes salariés à la résolution de ces mêmes problèmes. Dans une étude de cas menée au sein d'une entreprise *lean* du secteur nautique, Peltier et al. (2014) décrivent une situation où la Direction, après avoir sélectionné plusieurs problèmes remontés par les opérateurs, a elle-même conçu les solutions et réalisé la mise œuvre sans solliciter la validation des personnes intéressées. Selon les auteurs, cette pratique s'apparente davantage à un « dispositif d'information » (Peltier et al., 2014, p.76) plutôt qu'une démarche associant véritablement les salariés. Selon Bourgeois (2012), ces pratiques impliquent les limites suivantes : elles laissent un sentiment de dépossession ressenti par les opérateurs sollicités et créent de nouveaux problèmes opérationnels non anticipés par les managers.

#### 2.1.2.5 Synthèse

Ainsi, force est de constater des écarts entre les principes de l'amélioration continue du *Lean* et certaines applications qui sont observées en entreprise. Nous reprenons ci-dessous les trois constats que nous avons formulés :

1. Certains acteurs des entreprises *lean* privilégient une amélioration continue « par percée » contrairement à une pratique par « petits pas » préconisée par le *Kaizen*.
2. Certains acteurs accordent peu d'importance au fait d'aller « sur le terrain », contrairement au principe du « *Genchi Genbutsu* ».

3. Certains acteurs n'impliquent pas toujours les opérateurs de production à la résolution de problème, contrairement au principe de « décision par consensus ».

À partir de ces éléments nous pensons que certains acteurs des entreprises *lean* ont pour vision que les opérateurs font face à des situations de production stables et maîtrisables, donc peu complexes, dans leur quotidien de travail. En effet, du point de vue de ces acteurs, les problèmes quotidiens peuvent être résolus en peu de temps, sans réflexion prolongée, selon le principe de résolution « par percée ». Ce constat rejoint celui formulé dans la sous-section 2.1.1.4 (page 50) où nous observions que certains acteurs des entreprises *lean* semblent ne pas distinguer les *Muda* de type 1 et 2.

Les points 2 et 3 mettent en évidence le fait que certains acteurs des entreprises *lean* considèrent les opérateurs de production comme jouant un rôle secondaire dans la résolution de problème. Ainsi, du point de vue des acteurs des entreprises *lean*, il n'est pas nécessaire d'aller « sur le terrain » ni d'associer les opérateurs pour concevoir des solutions adaptées aux problèmes remontés.

Par conséquent, ces acteurs adoptent une vision qui considère que les opérateurs de production ne jouent pas un rôle actif, ni dans la performance de l'entreprise, ni dans la résolution de problème. L'adoption d'une telle vision semble être en lien avec l'apparition des limites évoquées dans notre problématique : la non-implication des opérateurs à la prise de décision, ainsi qu'une sous-estimation de la complexité des problèmes remontés, entraîne la mise en œuvre d'actions *Lean* à l'origine de nouveaux problèmes, tels que, par exemple, l'apparition de Troubles Musculo Squelettiques ou bien un sentiment de dépossession de la démarche *Lean* par les opérateurs.

Il s'agit là d'une orientation importante pour nous permettre de pallier les limites du *Lean*. Parmi les objectifs que notre méthodologie d'accompagnement doit atteindre, il nous semble important d'aider les acteurs de certaines entreprises *lean* à faire évoluer leurs représentations au sujet du rôle actif que les opérateurs de production jouent dans l'entreprise.

Dans cette section, nous avons montré que le TPS s'appuie sur certains principes d'amélioration continue, principes qui sous-tendent une vision « acteur » portée sur les opérateurs de production (implication des opérateurs, avancée « par petits pas », *Genchi Genbutsu* et décision par consensus). L'adoption de cette vision semble être un élément influent dans la pérennité des résultats du *Lean*. Cette vision est portée non seulement par les principes de l'amélioration continue mais également par une troisième catégorie de principes que nous allons maintenant décrire dans une troisième sous-section : « Employés et partenaires (Respecter, mettre au défi et développer) ». Par volonté de concision, nous aborderons seulement certains principes en lien avec notre problématique et renommerons cette catégorie « Challenge et autonomisation ».

### 2.1.3 Challenge et autonomisation

#### 2.1.3.1 Un management qui vise à rendre les opérationnels autonomes

Selon Liker (2012), Toyota considère que les salariés sont les mieux placés pour déceler et analyser les problèmes quotidiens. De ce fait, ils sont positionnés comme les premiers contributeurs dans l'élimination des gaspillages. Dans la sous-section précédente, nous avons vu que cette vision impliquait l'association des opérateurs à l'amélioration continue, l'avancée par « petits pas », le *Genchi Genbutsu* et la prise de décision par consensus. Cette vision implique également l'adoption de deux principes qui impactent le management et la prise de décision : le « challenge » des salariés et la décentralisation des décisions opérationnelles à des équipes locales.

**Concernant le challenge des salariés.** Liker (2012), décrit comment Toyota considère les relations hiérarchiques entre un opérateur et son manager. Ces relations reposent sur le principe suivant : les problèmes sont « l'occasion de former et de guider les collaborateurs » (Liker, 2012, p.231). Concrètement, un manager doit inciter en permanence ses collaborateurs à adopter un comportement *Kaizen*, c'est-à-dire identifier les problèmes quotidiens et les résoudre. Pour cela, le manager doit non seulement encourager un comportement *Kaizen*, mais aussi accompagner l'opérateur dans la résolution du problème (Schonberger, 2008). Selon Alves et al. (2012, p.228), Toyota a développé ainsi un « système d'apprentissage » (« *Toyota Learning System* ») qui repose sur une incitation et des échanges permanents entre les managers et les opérateurs. Selon Bourgeois (2012), Toyota promeut ainsi « l'excellence opérationnelle » pour les individus, c'est-à-dire des attitudes et comportements visant à chercher à « faire mieux les choses ». Nous utiliserons le terme de « challenge *Lean* » pour faire référence au principe d'incitation managériale au *Kaizen*. Ce principe est considéré comme un préalable à l'application d'un second principe : l'autonomisation d'équipes locales de production.

**Concernant l'autonomisation.** Toyota considère que les opérateurs peuvent résoudre de manière autonome des problèmes locaux, à la condition qu'ils soient incités et formés pour le faire. Ainsi, Toyota décentralise les décisions opérationnelles à des équipes locales. Liker (2012) décrit le fonctionnement suivant appliqué par Toyota : le niveau opérationnel est découpé en équipes autonomes, constituées de chefs d'équipe et d'opérateurs capables d'identifier et de résoudre des problèmes locaux sans solliciter leurs supérieurs. Opérateurs et chefs d'équipe se réunissent quotidiennement pour identifier et résoudre les problèmes rencontrés. Cependant, dès que la résolution d'un problème local risque d'impacter l'activité globale de l'entreprise, les niveaux tactiques ou stratégiques de la décision sont impliqués. Le mécanisme de la « décision par consensus », telle que décrit précédemment, est alors enclenché.

Ainsi, le *Lean* repose sur des principes qui considèrent que les opérateurs sont capables d'identifier et de résoudre les problèmes de manière pertinente. Toyota considère qu'il est nécessaire de former les opérateurs et de les inciter à réaliser ces activités. Regardons maintenant comment ces principes sont appliqués dans les entreprises *lean*.

#### 2.1.3.2 Des applications du *Lean* qui prédéterminent les solutions et qui centralisent les décisions.

Dans une étude réalisée auprès d'entreprises *lean*, Caroly et al. (2008) et Toulouse et al. (2005) étudient le déroulement des réunions quotidiennes de résolution de problème, associant notamment des opérateurs de production et leur chef d'équipe. Ces réunions devraient, selon les principes d'autonomisation, permettre aux participants de traiter de manière autonome les problèmes rencontrés au niveau local. Or, les auteurs font le constat que, dans ces entreprises *lean*, les principes de solutions sont préalablement orientés, voire déterminés, par les managers. Les managers tendent à imposer que les solutions identifiables par les opérateurs et leur chef d'équipe restent bien dans le cadre défini par la typologie des sept *Muda*. Caroly et al. (2008, p.67) décrivent que les opérateurs et les chefs d'équipe doivent suivre « à la lettre » des objectifs tels que « (la) diminution des espaces de travail, (les) gains de temps, (la) limitation des déplacements, (la) réduction de la quantité de gestes à effectuer pour réaliser une opération ». Nous utiliserons ci-après le terme de « prédétermination *Lean* » pour faire référence à l'incitation des managers à respecter la typologie des sept *Muda* pour résoudre un problème donné. Dans un contexte où la prédétermination *Lean* est forte, le management ne permet pas à tout groupe de travail de se détacher ponctuellement des objectifs liés aux sept *Muda* pour résoudre un problème opérationnel. Ainsi, les participants ne disposent pas des marges de liberté



suffisantes pour concevoir des solutions qui répondent à d'éventuelles contradictions entre les besoins quotidiens du travail et les objectifs des sept *Muda*. Concrètement, ils n'ont pas la possibilité de mettre à la lumière du jour le caractère « nécessaire » de certaines opérations de production (difficulté à différencier les *Muda* de type 1 et 2). Selon Caroly et al. (2008), cette situation a pour effet de favoriser les atteintes à la santé des opérateurs de production : les auteurs observent un lien entre la réduction des marges de liberté et l'apparition d'atteintes à la santé telles que les Troubles Musculo Squelettiques (Caroly et al., 2008). Shimuzu (1999) relate un cas rencontré par Toyota dans les années 1990 qui illustre les effets d'une forte prédétermination *Lean*. L'auteur relate que l'entreprise a rencontré d'importantes difficultés de recrutement lié à une forte pénibilité du travail des opérateurs. L'entreprise a alors choisi de remettre en cause certains objectifs liés aux sept *Muda* dans la résolution des problèmes rencontrés comme, par exemple, introduire des encours sur les lignes de production et assouplir le respect des standards de travail.

### 2.1.3.3 Synthèse

Alors que les principes du TPS soulignent l'importance de former les salariés, de les challenger et de leur donner une forte autonomie pour résoudre les problèmes rencontrés, certaines entreprises *lean* adoptent un management qui, au contraire, prédétermine les solutions et centralise la prise de décision.

Ce point renforce l'hypothèse que nous avons formulée dans la section 2.1.2.5 (page 53) : il semble que, dans certaines entreprises *lean*, les acteurs adoptent une vision qui considère que les salariés n'ont pas la capacité à identifier et à résoudre des problèmes de manière pertinente. Cette vision renvoie au modèle « *top down* » de Taylor. Dans ce modèle, le niveau opérationnel n'est pas associé à la résolution des problèmes. L'analyse et la recherche des solutions sont confiées à des services fonctionnels tels qu'un Bureau d'Études ou un Bureau des Méthodes qui ont l'habitude de « décider seuls et d'imposer leurs décisions aux ateliers ou services de production » (Bernoux, Amblard, Herreros, & Livian, 2005, p.168).

Nous avons décrit les principes présentés par Liker dans la catégorie « Employés et partenaires (Respecter, mettre au défi et développer) » puis décrit les pratiques menées par certaines entreprises *lean*. Nous allons maintenant aborder la quatrième catégorie de principes identifiée par Liker : la « Philosophie (réflexion à long terme) », que nous nommons ci-après « réflexion à long terme » et que nous réduirons à un principe en lui-même.

## 2.1.4 La réflexion à long terme

### 2.1.4.1 Un investissement à long terme dans les opérationnels

Ce principe décrit un état d'esprit qui privilégie les investissements assurant la pérennité de l'entreprise même si ces investissements se font au détriment de gains financiers pouvant être générés à court terme. Liker (2012, p.105) rapporte les propos d'un dirigeant d'une filiale de Toyota : « Au cœur de cette organisation est la volonté d'assurer sa propre survie ». Liker (2012) donne en exemple la politique d'investissement à long terme de Toyota qui, malgré la pression d'un contexte de financiarisation exigeant des profits à court terme, investit dans la formation des salariés et dans la modernisation des équipements de production. Selon Liker (2012, p.4), il s'agit d'une « philosophie », au même titre que le *Kaizen*, qui impacte l'ensemble des décisions de l'entreprise et du management.

L'auteur positionne ainsi ce principe à la base de la figure pyramidale qui supporte les trois autres catégories de principe décrites précédemment.

#### 2.1.4.2 Des pratiques qui posent des objectifs opérationnels et financiers à court terme

Intéresserons-nous maintenant à la façon dont les entreprises *lean* appliquent ce principe. Selon Lorino (2014) et Liker (2012), de nombreuses entreprises *lean* adoptent une stratégie inverse à celle du TPS : les gains réalisés par les actions *Lean* sont préférentiellement convertis en dividendes et non dans des investissements à long terme tels que la formation au *Kaizen*. Ces pratiques laissent penser que certains acteurs considèrent que les opérateurs de production jouent un rôle secondaire dans la résolution de problème et, indirectement, dans l'élimination des gaspillages et la réduction des coûts.

Du Tertre (2012) observe que certaines entreprises *Lean* cherchent dans le *Lean* un moyen de maximiser les gains financiers. Des objectifs opérationnels et financiers sont posés à court terme, sans mener de réflexion sur le rôle des opérateurs dans l'atteinte de ces objectifs et leur capacité à maintenir ces performances sur le moyen ou long terme. Les opérateurs sont donc censés s'adapter rapidement à un nouvel environnement *Lean* et atteindre les objectifs dans un délai très court (Benchekroun et al., 2013). Ceci appuie notre hypothèse formulée dans la section 2.1.2.5 (page 53), où nous supposons que certains acteurs des entreprises *lean* ont une vision que les opérateurs font face à des situations de production stables et maîtrisables (donc peu complexes) dans leur quotidien de travail. Si certaines entreprises *lean* ont une vision réduite de la complexité face à laquelle les opérateurs doivent faire face dans leur quotidien, nous pouvons supposer qu'elles ne sont pas en mesure de percevoir de lien entre les effets des actions *Lean* et une dégradation des résultats opérationnels et / ou de la santé des opérateurs à moyen et long terme. Ceci renforce notre idée d'agir sur le changement de vision des acteurs des entreprises *lean*.

#### 2.1.5 Vers une autre vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème

Dans cette première section, nous avons décrit les principes et outils caractéristiques du *Lean*. Pour cela, nous nous sommes appuyé sur l'étude du TPS faite par plusieurs auteurs tels que Liker (2012), Ohno (1988) et Womack et Jones (2012) et nous avons repris la classification « 4P » proposée par Liker (2012). Nous nous sommes ensuite appuyé sur des études de cas pour décrire comment certaines entreprises *lean* appliquent le *Lean*.

Nous avons constaté des écarts importants entre le *Lean* tel qu'il est pratiqué par Toyota et par certaines entreprises *lean*. Pour qualifier les écarts entre une entreprise *lean* et les pratiques du TPS, nous utiliserons le terme de « maturité de la démarche *Lean* ». Ces écarts de maturité concernent les points suivants :

- **Concernant la catégorie « élimination des gaspillages »** : certaines opérations de production « à non-valeur ajoutée » sont éliminées alors qu'elles sont nécessaires au bon déroulement de la réalisation du travail. Ainsi, certains acteurs des entreprises *lean* ne parviennent pas à différencier les *Muda* de type 1 et 2.
- **Concernant la catégorie « amélioration continue »** : certaines entreprises *lean* accordent peu d'importance au « terrain » (pas de *Genchi Genbutsu*), consacrent peu de temps à la réflexion

pour résoudre des problèmes (avancée « par percée ») et impliquent peu les opérateurs à la prise de décision (pas de décision par consensus).

- **Concernant la catégorie « challenge et autonomisation »** : dans certaines entreprises *lean*, le management n'incite pas les salariés à résoudre eux-mêmes les problèmes et ne leur laisse pas les marges de liberté suffisantes pour identifier des solutions pertinentes (forte prédétermination *Lean*).
- **Concernant la catégorie « réflexion à long terme »** : certaines entreprises *lean* ne voient pas l'intérêt d'investir à long terme dans la formation des salariés. Elles ne perçoivent pas le rôle que les salariés peuvent jouer dans la résolution de problème. Dans certains cas, des entreprises *lean* utilisent le *Lean* pour maximiser des gains financiers à court terme. Pour cela, elles demandent aux opérateurs de production d'atteindre des objectifs opérationnels positionnés sur le court terme. Ceci suggère que les acteurs de ces entreprises *lean* adoptent une vision qui sous-estime la complexité des situations face auxquelles les opérateurs de production doivent faire face : ces derniers sont supposés s'adapter et atteindre rapidement les objectifs opérationnels fixés dans tout nouvel environnement de travail impacté par les actions *Lean*.

Ainsi, la maturité de certaines entreprises *lean* nous amène à penser que certains acteurs, en charge de la conduite de ces entreprises, considèrent le niveau opérationnel comme jouant un rôle secondaire dans l'atteinte des objectifs de production (exemple : les opérateurs de production peuvent s'adapter facilement) et dans la résolution des problèmes (exemple : il n'est pas nécessaire de les associer à la prise de décision). Ainsi, les acteurs de certaines entreprises *lean* adoptent une vision de l'Homme « en situation de travail » et « en situation de résolution de problème ». Dans chacune de ces deux situations, les acteurs considèrent que soit l'Homme y participe de manière active et nous utiliserons alors le terme de vision « acteur » de l'Homme ; soit de manière passive et nous utiliserons alors le terme de vision « ressource » de l'Homme.

Nous avons également fait le constat d'une corrélation entre les entreprises *lean* qui adoptent la vision « ressource » de l'Homme et celles qui rencontrent des limites dans la pérennisation des résultats du *Lean*, notamment en raison des atteintes à la santé des opérateurs.

Ces éléments nous ont permis d'identifier une orientation forte pour notre méthodologie d'accompagnement destinée à pallier les limites du *Lean* : contribuer à faire évoluer la vision que les acteurs des entreprises *lean* portent sur les opérateurs, et plus généralement celle de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.

Ainsi, cette première section nous a permis de répondre directement à la question suivante :

**Question 1 : Comment les acteurs des entreprises *lean* appliquent-ils le *Lean* et en quoi ces pratiques présentent-elles des limites ?**

Également, cette première section nous a permis d'apporter des éléments de réponse à la question suivante :

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Nous allons maintenant nous intéresser au modèle de performance sur lequel les entreprises *lean* s'appuient et les limites que ce modèle soulève. Ce point nous amène à notre seconde section de notre état de l'art qui cherche à répondre à la question suivante :

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

## 2.2 Le modèle de performance *Lean*

Afin d'identifier le modèle de performance sur lequel les entreprises *lean* s'appuient, nous allons préalablement apporter des éléments de définition au terme « performance » puis décrire certaines dimensions auxquelles ce terme peut renvoyer.

### 2.2.1 La performance : modèle et représentations mentales

Le mot « performance » est un terme qui peut prendre plusieurs significations selon le contexte dans lequel un acteur se situe (Giraud et al., 2008). Selon Bourguignon (1995), la performance d'une action peut renvoyer soit au déroulement de l'action, soit à son résultat final, soit à l'atteinte d'un objectif initialement identifié.

Si nous considérons que la performance renvoie au résultat final d'une action, il est alors nécessaire de comparer les objectifs initialement posés par l'acteur et les résultats atteints. Il existe alors autant de définitions de la performance que d'objectifs pouvant être retenus par l'acteur (Lorino, 2000). Par exemple, la performance ne peut pas être réduite à la seule rentabilité, bien que cette signification soit très répandue (Giraud et al., 2008).

Selon Giraud et al. (2008), le modèle de performance renvoie aux objectifs (ou finalités<sup>17</sup>) et aux leviers d'actions (ou variables d'action) qui ont été identifiés pour atteindre ces objectifs pour définir la performance. La performance dépend ainsi des objectifs initiaux choisis par l'acteur mais aussi des leviers d'action sur lesquels l'acteur pense pouvoir agir pour atteindre ses objectifs.

Pour caractériser les objectifs (et / ou finalités) privilégiés par un acteur, il est pertinent de s'intéresser aux indicateurs qu'il choisit en conséquence. En effet, Lorino (2001a, p.25) souligne le lien étroit entre les objectifs choisis et les indicateurs : « un indicateur de performance est une information devant aider un acteur, individuel ou plus généralement collectif, à conduire le cours d'une action vers l'atteinte d'un objectif ou devant lui permettre d'en évaluer les résultats ». Il existe plusieurs types d'indicateurs. Berrah (2013) les classe en trois catégories :

- **Les indicateurs de processus**, qui renseignent sur l'évolution progressive du processus mis en œuvre pour atteindre des objectifs (Pillet, Martin-Bonnefous, Bonnefous, & Courtois, 2011).
- **Les indicateurs de résultat**, qui renseignent sur l'efficacité a posteriori de l'action mise en œuvre. Ces indicateurs ont pour vocation à être utilisés dans le cadre de vérification et de contrôle.
- **Les indicateurs d'information**, qui servent à informer les décideurs sur l'atteinte des objectifs dans le cadre d'action de reporting et non de pilotage direct.

Ainsi, le modèle de performance adopté par un acteur renvoie aux objectifs, aux leviers d'action et aux indicateurs choisis par ce même acteur. Ainsi, pour identifier un modèle de performance *Lean*, il est

---

<sup>17</sup> Pour distinguer la notion de finalité et d'objectif, nous nous basons sur la définition de Bescos (1993, p.22) : « Les finalités peuvent être elles-mêmes des objectifs qu'il s'agit de traduire en cibles plus détaillées à un horizon de temps intermédiaire ».

nécessaire de s'intéresser à la fois aux objectifs (et /ou finalités) des acteurs d'une entreprise *lean*, aux indicateurs utilisés (processus, résultat et information) et aux leviers d'actions qui ont été retenus.

Le triptyque « Finalité, leviers d'action et indicateur », qui caractérise la performance, s'inscrit aussi dans le cadre de la conduite d'un système de production, au sein d'une boucle de rétroaction structurant la prise de décision (Bitton, 1990). Ces trois éléments sont décrits et situés par Berrah et Mauris (2001) comme indiqué dans la figure 5. Dans cette figure, un acteur choisit un objectif (« Objectif Consigne ») que le système piloté (« Système observé ») doit atteindre. Il choisit également un indicateur qu'il estime pertinent pour mesurer cet objectif (« Mesure »). Après lecture de la mesure, l'acteur évalue si le processus a atteint l'objectif (« Performance / Erreur »). Si la performance n'est pas atteinte, une boucle de rétroaction prend naissance (« Chaîne de pilotage / commande ») : l'acteur actionne en conséquence une « Variable d'Action » (ou levier d'action) qu'il choisit en fonction de la vision qu'il se construit à propos du système observé.

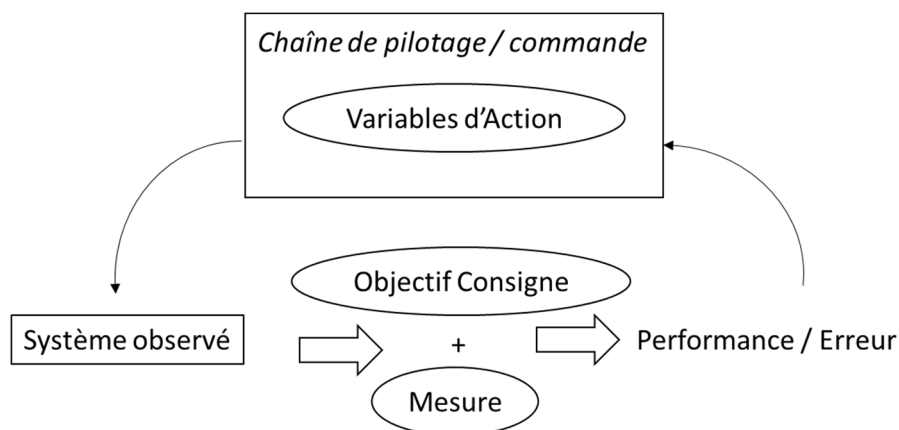


Figure 5 : « Les paramètres fondamentaux de l'indicateur de performance » (Berrah et Mauris, 2001, p.231)

Cette figure suggère le caractère subjectif de deux opérations réalisées par l'acteur. La première opération consiste à associer l'objectif avec la mesure. La seconde opération consiste à choisir la variable d'action a posteriori, après la lecture des résultats atteints. Ainsi, ce modèle suggère une succession de deux opérations dans la boucle de rétroaction :

- 1) l'association de l'indicateur à l'objectif,
- 2) le choix de la variable d'action après la lecture des résultats.

Or, selon Lorino (2001a), ces deux opérations ne se composent pas des mêmes éléments et ne se déroulent pas dans cet ordre. Selon cet auteur, l'acteur ne fait pas un lien direct entre l'objectif et l'indicateur (la « Mesure »). L'acteur choisit d'abord la variable d'action appropriée au regard de l'objectif, puis choisit ensuite l'indicateur adapté. Ainsi, deux opérations subjectives se succèdent dans la boucle de rétroaction :

- 1) l'association de la variable d'action à l'objectif,
- 2) l'association de l'indicateur à la variable d'action.

Par exemple : pour réduire les accidents de travail dans un atelier (objectif), un acteur choisit de compter combien d'opérateurs portent leurs chaussures de sécurité (indicateur). Pour

choisir cet indicateur, l'acteur a préalablement établi un lien entre l'objectif « réduire les accidents de travail » et la variable d'action « porter des chaussures de sécurité ».

Cette description montre l'importance de la variable d'action dans la boucle de rétroaction. C'est le choix de la variable d'action qui fait le lien entre l'objectif et le choix de la mesure. La subjectivité de l'acteur prend ainsi place dans un double « processus d'interprétation » de la part de l'acteur (Lorino, 2001b, p.50):

- Processus 1 : choisir la variable d'action pour atteindre l'objectif. Ce type d'interprétation est nommée « interprétation cause-effet » (Lorino, 2001b, p.50). L'acteur s'appuie sur un modèle de type cause-effets pour effectuer ce choix, c'est-à-dire une « certaine connaissance de l'action et de ses effets » (Lorino, 2001b, p.51). Selon Lebas (1996, p.555), chaque acteur possède une « perception d'un modèle de causalité » qui lui est propre.
- Processus 2 : choisir l'information pour évaluer le résultat de la variable d'action. Ce type d'interprétation est nommée « interprétation mesure » (Lorino, 2001b, p.50).

Ce double processus d'interprétation laisse supposer une diversité des variables d'action et des indicateurs qui dépend des représentations que chaque acteur se construit à propos du fonctionnement du système piloté pour lequel il a fixé des objectifs. Ainsi, pour définir un modèle de performance, il est nécessaire de s'intéresser à chacun des éléments du triptyque « objectif, levier d'action et indicateur », mais aussi aux représentations que les acteurs se construisent à propos du système piloté.

Dans cette sous-section, nous avons défini la performance, le modèle de performance et le rôle que les représentations des acteurs jouent dans la définition de ce modèle. Ainsi, il existe autant de modèles de performance qu'il existe de manières de se représenter le fonctionnement d'un système piloté. Nous allons maintenant décrire trois catégories de représentations qui sous-tendent les modèles de performance en lien avec notre problématique. Nous utiliserons le terme de « dimension » de la performance pour faire référence à ces catégories de représentation. Nous allons ainsi décrire les trois dimensions suivantes : la dimension efficience, la dimension opérationnelle et la dimension humaine. Ces descriptions nous permettront de répondre à la question suivante :

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

### 2.2.2 La dimension efficience de la performance

Selon Bourguignon (1995), la performance peut désigner aussi bien le résultat final constaté que le processus qui a permis d'atteindre le résultat obtenu. Ces deux manières de considérer la performance renvoient à la différenciation entre efficacité et efficience :

- **L'efficacité.** De la Villarmois (2001, p.4) définit l'efficacité comme « la capacité à réaliser des objectifs ». Il s'agit de réaliser ce qui est prévu, même si des moyens supplémentaires doivent être affectés. L'efficacité s'intéresse uniquement à l'atteinte de l'objectif, c'est-à-dire à la dimension « résultat » de la performance.
- **L'efficience.** L'efficience implique de prendre en compte la consommation des moyens engagés pour atteindre l'objectif (Commarmond & Exigea, 1998). L'efficience s'intéresse à la

dépense des ressources au cours de l'action qui a permis d'atteindre l'objectif, c'est-à-dire à la dimension « processus » de la performance.

Ainsi, lorsqu'un acteur qualifie une action de « performante » sur la seule considération de l'atteinte de l'objectif fixé initialement, alors nous pouvons considérer que cet acteur privilégie la dimension « efficacité » de la performance. S'il prend en compte à la fois l'atteinte de l'objectif et la consommation des ressources (ou moyens) engagés, alors nous pouvons considérer qu'il adopte une approche « efficience » de la performance.

Bescos (1993) propose un modèle (cf. figure 6) qui positionne les notions d'efficience et d'efficacité sur les côtés d'un triangle qui présente les trois sommets suivants : les objectifs, les moyens et les résultats.

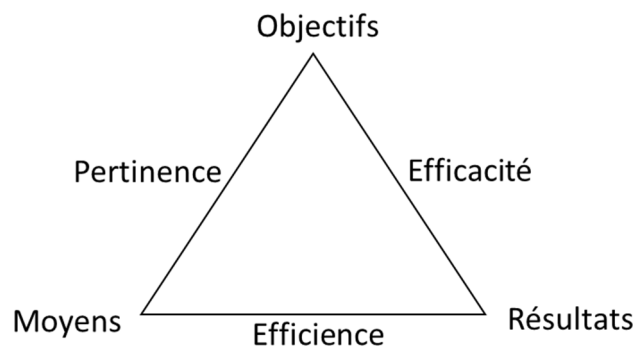


Figure 6 : « Les problématiques clés » (Bescos 1993, p.42)

Ce modèle, que nous nommerons « le triangle de gestion », fait apparaître une troisième notion : la pertinence. Elle renvoie au degré de cohérence entre les moyens choisis pour atteindre les objectifs.

Par exemple : pour effectuer un court trajet, un acteur choisit d'utiliser sa voiture (levier d'action A) plutôt que d'y aller à pied (levier d'action B). S'il arrive à destination, il pourra affirmer que son choix (voiture) a permis d'être efficace. S'il privilégie la dimension « efficience » de la performance et s'il considère l'usure de sa voiture comme étant la nature du coût à considérer, alors il pourra concéder qu'il a été moins performant. Il pourra alors s'interroger sur la réelle pertinence (cohérence entre les moyens et les résultats) d'avoir choisi la voiture comme levier d'action et envisager d'autres leviers (exemple : utiliser une bicyclette).

Nous allons maintenant décrire comment les acteurs des entreprises *lean* intègrent la dimension de l'efficience pour évaluer la performance des actions *Lean*.

Dans la section 2.1.1, page 44, nous avons évoqué que les entreprises *lean* déploient des actions *Lean* qui cherchent à réduire les sept types de *Muda* au sein des activités de production. Chaque *Muda* décrit une opération de production considérée comme inutile : faire des encours, se déplacer, laisser passer un produit défectueux, etc. Les acteurs des entreprises *lean* cherchent ainsi à atteindre les objectifs de production en éliminant des opérations inutiles, c'est-à-dire en réduisant la consommation des ressources au sein des activités de production. Ainsi, nous pouvons dire que le modèle de performance des entreprises *lean* intègre la dimension efficience de la performance en cherchant à réduire constamment les ressources consommées pour atteindre l'objectif visé. Nous pouvons cependant observer que la nature des ressources prises en compte pour évaluer l'efficience a

particulièrement trait aux opérations de production. Cet aspect renvoie à la dimension opérationnelle de la performance.

### 2.2.3 La dimension opérationnelle de la performance

La dimension opérationnelle de la performance renvoie aux performances atteintes par les activités de production en prenant en compte des critères tels que, par exemple, la qualité produite, la productivité atteinte, les délais mesurés, les encours accumulés (Giard, 2003).

Nous allons maintenant décrire dans quelle mesure les acteurs des entreprises *lean* intègrent la dimension opérationnelle pour évaluer la performance des activités de production transformées par les actions *Lean*. Pour cela, nous allons nous intéresser aux objectifs (et / ou finalités), aux indicateurs et aux variables d'action utilisés par les entreprises *lean*.

**Concernant les objectifs (et / ou finalités).** Nous nous référons à une revue de littérature basée sur des ouvrages ayant étudié les pratiques des entreprises *lean* (Pettersen, 2009). L'auteur liste les finalités (« goals ») auxquelles plusieurs ouvrages font référence. Nous présentons ci-dessous une adaptation de cette liste (cf. figure 7).

	Goals
Womack & Jones, Womack et al	Make products with fewer defects to precise customer desires
Liker	One-piece flow
Bicheno	Reduce waste and improve value
Dennis	Customer focus (high quality, low cost, short time)
Feld	Robust production operation
Ohno	Cost reduction
Monden	Eliminate waste and reduce costs
Schönberger	Improve quality and productivity
Shingo	Cost reduction through waste elimination

Figure 7 : "A presentation of characteristics associated with lean production" (Pettersen 2009, p.131)

Nous constatons que les finalités font référence à deux objets :

- **Soit au résultat produit « en sortie » des activités de production.** Par exemple, les activités doivent améliorer la qualité (« *Make products with fewer defects* » de Womack et Jones, « *High Quality* » de Dennis et « *Improve quality* » de Schönberger) et la productivité (« *Improve (...) productivity* » de Schönberger).
- **Soit à la configuration propre des activités de production.** Par exemple, les opérations doivent être débarrassées des gaspillages (« *Reduce waste* » de Bicheno et « *Eliminate waste* » de Monden) et travailler « pièce par pièce » (« *One-piece flow* » de Liker).

**Concernant les indicateurs de performance.** Beauvallet (2012) étudie les indicateurs de performance les plus utilisés dans les entreprises *lean* et identifie cinq indicateurs spécifiques au *Lean* :

- **Le Taux de Rendement Synthétique (TRS).** Il s'agit du ratio du temps passé à produire des pièces bonnes par le temps d'ouverture (temps disponible dans l'entreprise). Ce taux peut être localisé et mesuré sur des machines unitaires ou bien faire l'objet d'une synthèse. Son analyse permet de rechercher l'usage maximum que l'on peut faire d'un équipement. Cet indicateur



est couramment utilisé dans les entreprises *lean* (Bertrand & Stimec, 2010; Womack & Jones, 2012).

- **Le temps d'écoulement.** Il s'agit de l'unité de temps qu'un produit met à sortir de l'entreprise, depuis le bon de commande jusqu'à sa livraison.
- **Les PPM** (« *defective* Parts Per Million » : nombre de défauts pour un million de pièces produites). Il s'agit de la capacité d'un processus à produire des pièces « bonnes du premier coup ». Cet indicateur est suivi sur le terrain, machine par machine, par les salariés eux-mêmes.
- **Le « Kosu ».** Il s'agit du nombre de personnes sur un processus multiplié par le nombre d'heures de travail, divisé par le nombre de pièces bonnes produites. Cette mesure s'exprime en minutes nécessaires pour produire une pièce bonne. Cette mesure de productivité diffère d'une mesure utilisée traditionnellement : le nombre de pièces produites par heure standard.
- **Les MPM** (« *Misdeliveries Per Million (deliveries)* »). Il s'agit du nombre d'erreurs ou de retards de livraison par million. Cette unité peut ainsi être relative au critère « qualité » ou « délai ». Cet indicateur s'apparente à celui plus couramment utilisé dans certaines entreprises, tel que le taux de service (pourcentage de commandes satisfaites).

Nous pouvons faire deux constats au sujet des indicateurs *Lean* :

- **Ils sont de type « résultat » et non de type « processus ».** Ils font référence aux performances mesurées « en sortie » des activités de production, une fois que ces dernières sont achevées.
- **Ils renvoient aux finalités et objectifs liés à la typologie des sept *Muda*.** Par exemple : le TRS répond à l'objectif de réduire les temps d'attente, le temps d'écoulement répond à l'objectif de réduire les encours, les temps d'attente et les temps inutiles.

Concernant les variables d'action auxquelles les entreprises *lean* recourent, nous avons évoqué, dans notre sous-section 2.1.1.3, page 49, que les entreprises privilégient des actions *Lean* centrées sur l'élimination des gaspillages, principalement de catégorie *Muda*, au sein des activités de production.

Ainsi, au regard des objectifs (et / ou finalités), leviers d'action et indicateurs utilisés par les entreprises *lean*, nous constatons que ces dernières privilégient la dimension opérationnelle de la performance. Si nous reprenons les conclusions de la sous-section précédente, nous pouvons dire que le modèle de performance des entreprises *lean* privilégie l'efficacité opérationnelle pour évaluer la performance des activités de production en se basant sur des indicateurs de résultats et en centrant les objectifs sur ceux sous-tendus par la typologie des sept *Muda*.

Ces éléments de l'état de l'art nous permettent de répondre à la première partie de la question suivante :

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

Nous observons que la nature des ressources consommées, prise en compte pour évaluer l'efficacité opérationnelle, ne fait pas ou peu référence à la dimension humaine. Ceci nous amène à nous intéresser maintenant à la dimension « humaine » de la performance.

## 2.2.4 La dimension humaine de la performance

Intégrer la dimension humaine dans la performance, c'est considérer que l'Homme contribue d'une manière ou d'une autre à la performance de l'entreprise. Nous allons décrire ci-après trois manières de considérer cette contribution.

### 2.2.4.1 L'Homme en tant que « rouage » : le Taylorisme

Dans les années 1910, F.W. Taylor propose une méthode de gestion et d'organisation pour les ateliers de production. Cette méthode, nommée Organisation Scientifique du Travail (OST), se répand rapidement dans le secteur industriel et prend le nom de taylorisme (Bernoux et al., 2005). Taylor propose plusieurs principes qui sous-tendent une vision particulière de l'Homme :

- **Individualiser les postes.** Taylor observe que les ouvriers ralentissent leur rythme de travail lorsqu'ils sont en groupe et qu'ils discutent entre eux. Pour Taylor, ces discussions sont inutiles et les ouvriers peuvent travailler seuls. Il préconise alors l'individualisation du travail. Ce principe sera appliqué par H. Ford dans son application du travail à la chaîne.
- **Donner des salaires adaptés.** Pour Taylor, le salaire est le principal vecteur de motivation de l'ouvrier qui le pousse à respecter les cadences de production. Le recours à une politique de rémunération adaptée peut ainsi combattre la « flânerie des ouvriers », selon l'expression utilisée par Taylor.
- **Calculer la manière d'exécuter le travail.** Taylor observe que les ouvriers travaillent en adoptant des modes opératoires irrationnels et aléatoires. Selon lui, le travail doit faire l'objet d'une étude scientifique afin d'identifier « la meilleure manière de faire » (le « *one best way* »). Par exemple, il propose de décomposer l'activité de travail en opérations élémentaires pour ensuite les recomposer de manière plus rationnelle. Cette recombinaison s'impose alors comme une manière standard devant être appliquée par tous les ouvriers, quel que soient leurs caractéristiques.

Ainsi, selon le taylorisme, l'ouvrier (et plus globalement « l'Homme ») contribue à la performance de l'entreprise en travaillant seul, en trouvant sa motivation dans un salaire adapté et en exécutant une séquence de geste standardisée (« *one best way* ») définie par des méthodes de calcul.

L'Homme est ainsi vu comme le « rouage » d'un mécanisme (Noulin, 2002, p.13). Ceci renvoie à une représentation « mécaniste » du fonctionnement de l'Homme en situation de travail : il s'agit d'adapter l'Homme au Travail.

### 2.2.4.2 L'Homme en tant que ressource : le courant de l'École des Relations humaines

L'École des Relations humaines est un courant qui apparaît dans les années 1920. Ce courant conteste l'idée de Taylor que le salaire constitue la principale motivation de l'ouvrier dans son environnement de travail.

Sur la base d'expériences en entreprise, ce courant montre que l'Homme a non seulement besoin d'être considéré et respecté, mais aussi que la satisfaction de ses besoins a une influence positive sur

la productivité de l'entreprise. Ce courant préconise plusieurs mesures telles que l'amélioration des conditions physiques de travail, le droit de parler durant le travail et la diminution des horaires.

Malgré l'amélioration de ces avantages matériels, le courant des Relations humaines considère que l'Homme, à l'instar du taylorisme, est un rouage de l'organisation : il est possible d'agir sur son comportement pour atteindre les objectifs de la production en actionnant des variables liées aux conditions matérielles de travail. Ce courant ne confère pas de capacité de décision aux individus et aux groupes (Noulin, 2002). Ils sont vus comme des « ressources », passives, sans contrôle sur elles-mêmes.

#### *2.2.4.3 L'Homme en tant qu'acteur de la performance par le mécanisme de régulation de l'activité de travail*

Nous allons présenter ci-dessous un courant qui considère que l'Homme participe activement à la performance de l'entreprise, notamment au moyen du mécanisme de régulation de l'activité de travail. Ce courant est appuyé par la discipline de l'Ergonomie.

Noulin (2002) décrit comment l'Homme en situation de travail fait face aux variabilités qu'il rencontre pour atteindre les objectifs demandés. Selon Noulin (2002, p.27), « l'homme qui travaille n'est pas un exécutant mais un opérateur au sens où il gère des contraintes et ne les subit pas passivement, il apprend en agissant, il adapte son comportement aux variations tant de son état interne (fatigue...) que des éléments de la situation (relations de travail, variation de la production, pannes, dysfonctionnements...), il décide des meilleures façons de procéder, il invente des " trucs ", acquiert des tours de main permettant d'atteindre plus sûrement ses objectifs... en bref, il opère ». Ainsi, l'opérateur gère des contraintes au cœur de son activité de travail. L'activité de travail renvoie au travail réellement réalisé par les opérateurs de production (travail « réel ») (Van Belleghem, De Gasparo, & Gaillard, 2013). Par opposition, le travail dit « prescrit » renvoie aux tâches et aux modes opératoires imaginés par ceux qui conçoivent les situations de travail, tel que par exemple un Bureau de Méthodes (Noulin, 2002).

Selon Rabardel et al. (2002), l'activité de travail déployée par l'opérateur diffère toujours du travail prescrit, demandé. Cette différence tient du fait qu'il est impossible pour un prescripteur (exemple : Bureau des Méthodes) de prévoir à l'avance tous les déterminants<sup>18</sup> d'une situation de travail. Il existe deux types de déterminants :

- **Ceux liés aux opérateurs** : il s'agit des caractéristiques liées aux individus (exemple : âge, sexe, taille), à leurs variabilités (exemple : fatigue en fin de journée) ou à leurs évolutions (vieillesse, acquisition de compétences).
- **Ceux liés à l'entreprise** : il s'agit des éléments liés au contexte (exemple : social), à l'organisation (exemple : temps de travail), aux dispositifs techniques (exemples : outils, machines) et à l'environnement (exemples : bruit, froid).

Ces déterminants ont la particularité de varier au cours du déroulement de la production. Nous utiliserons ci-après le vocable suivant :

- **Variabilités contextuelles** pour faire référence aux variabilités liées aux déterminants de l'entreprise (exemples : panne machine, froid),

---

<sup>18</sup> Les déterminants sont définis comme des « facteurs qui conditionnent ou influencent le travail des opérateurs » (Rabardel et al., 2002, p.31).

- **Variabilités inter-individuelles** pour faire référence aux différences entre les individus (exemples : taille, force, expérience).
- **Variabilités intra-individuelles** pour faire référence aux variabilités de chaque individu dans le temps (exemples : fatigue, vieillesse, montée en compétence).

Ainsi, pour faire face aux variabilités et atteindre les objectifs demandés, les opérateurs de production « gèrent les contraintes » lors de leur activité de travail. Guérin et al. (2001) décrivent le mécanisme qui a lieu au cours de l'activité de travail et auquel les opérateurs recourent pour faire face aux variabilités et atteindre les objectifs. Pour décrire ce mécanisme, Guérin et al. (2001) utilisent un modèle que nous nommerons ci-après « le mécanisme de régulation de l'activité de travail » (cf. figure 8). Nous apportons les précisions ci-dessous pour clarifier les termes utilisés :

- **« Objectifs »** : les objectifs assignés par l'entreprise à l'opérateur (exemple : produire dix pièces par heure avec 100 % de qualité).
- **« Moyens »** : les moyens mis à disposition de l'opérateur pour réaliser sa tâche (exemple : une machine).
- **« Régulations »** : les compromis réalisés par l'opérateur (exemple : prioriser le respect de la cadence et de la qualité au détriment de la fatigue ressentie).
- **« Modes opératoires »** : comment l'opérateur agit (exemple : accélérer sa gestuelle de travail).
- **« État interne »** : les effets sur l'opérateur en terme de santé (exemple : fatigue, stress).
- **« Résultats »** : les résultats observés au regard des objectifs assignés par l'entreprise (exemples : neuf pièces produites, 99 % de qualité).

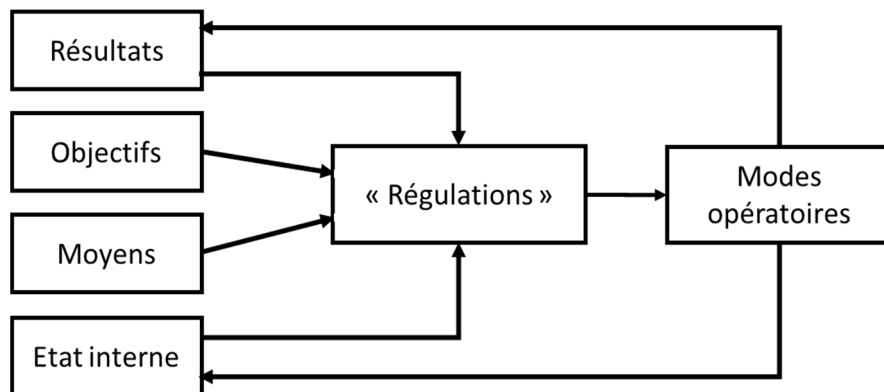


Figure 8 : Le modèle de régulation de l'activité de travail (Guérin et al. 2001, p.100)

En situation non contrainte (figure 9), un opérateur peut agir soit sur les moyens dont il dispose pour atteindre ses objectifs de production, soit sur les objectifs qui lui sont assignés. Cette possibilité d'action est représentée sur la figure 10 par les deux flèches de grosse épaisseur.

Exemple : le cas d'un opérateur qui obtient l'aide d'un collègue pour préparer une commande urgente (action sur les « Moyens ») ou bien qui demande à son supérieur hiérarchique un report de la commande au lendemain (action sur les « Objectifs »).

L'opérateur procède alors à des régulations : il réalise un compromis entre les résultats qu'il perçoit de son travail et ce que son état interne lui permet de réaliser. Ces choix se traduisent par des modes opératoires. Ces modes opératoires vont avoir des impacts sur les résultats atteints. Dans le cas d'une situation non contrainte, les impacts sont positifs sur les résultats (exemples : pièces produites à temps, de bonne qualité) et sur l'état interne de l'individu (exemple : fatigue acceptable).

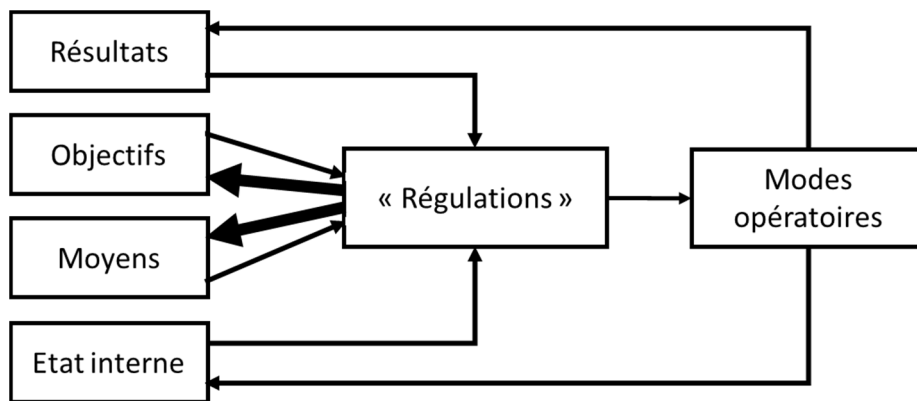


Figure 9 : Mécanisme de régulation de l'activité de travail. Le cas d'une situation non contrainte

En situation contrainte (figure 10), l'opérateur ne peut ni agir sur les moyens mis à disposition, ni sur les objectifs qui lui sont assignés. Cette absence d'action est représentée sur la figure 10 par une absence de flèche de grosse épaisseur (contrairement à la figure 9). Nous utiliserons ci-après le terme de « marge de manœuvre » pour faire référence à la capacité d'agir pour l'opérateur. Dans cette situation contrainte, l'opérateur n'a également pas la possibilité de tenir compte des résultats atteints par son travail (exemple : pièce de mauvaise qualité) ni de son état interne (exemple : douleur ressentie) pour pouvoir ajuster les modes opératoires mis en œuvre. Au final, les modes opératoires adoptés impliquent des effets négatifs qui impactent les résultats (exemple : commande non livrée à l'heure) et / ou l'état interne de l'individu (fatigue importante).

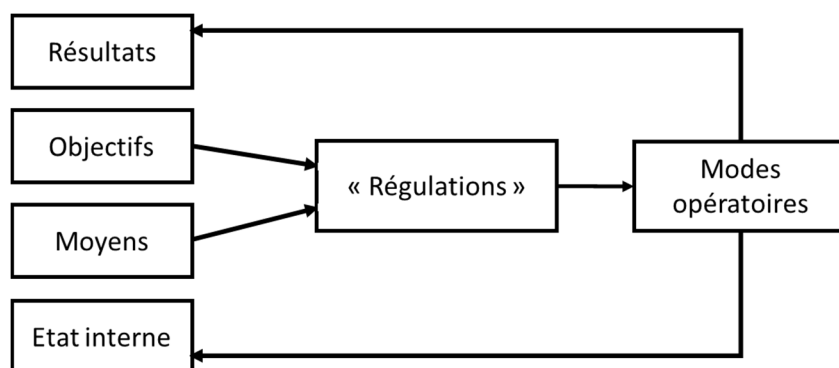


Figure 10 : Mécanisme de régulation de l'activité de travail. Le cas d'une situation contrainte

Ainsi, le mécanisme de la régulation de l'activité de travail décrit la capacité d'un opérateur à élaborer les modes opératoires les plus adaptés pour faire face aux contraintes auxquelles il est confronté (exemples : pas d'entraide possible, commande urgente). En ce sens, l'Homme participe à la performance des activités de production au moyen de la régulation de l'activité de travail, en atteignant les objectifs demandés et en limitant les affections à la santé (Bourgeois & Hubault, 2005).

La prise en compte de la régulation de l'activité de travail implique une manière différente d'aborder la performance humaine, comparée à celle que suggèrent le taylorisme et l'École des Relations humaines. Cette manière implique un changement de regard sur la mesure du coût humain<sup>19</sup> :

- **Avec une vision taylorienne ou issue des Relations Humaines**, le coût humain est mesuré au moyen d'indicateurs de résultat (exemple : nombre d'accidents de travail). Ces indicateurs sont généralement portés sur le moyen terme et long terme (exemple : nombre de maladies professionnelles, absentéisme).
- **Avec une vision prenant en compte le mécanisme de régulation de l'activité de travail**, l'acteur considère que les modes opératoires adoptés constituent des signes avant-coureurs d'une éventuelle dégradation des résultats et / ou de la santé des opérateurs de production. Ainsi, il trouve un intérêt à constituer des indicateurs relatifs aux modes opératoires afin d'éviter que les résultats de la production et / ou l'état interne des opérateurs de production se dégradent. En ce sens, Bourgeois et Hubault (2005, p.32) proposent d'utiliser des « indicateurs d'activité ». Ces indicateurs visent à détecter des modes opératoires qui sont identifiés comme étant en lien avec de probables atteintes aux résultats opérationnels et / ou à la santé des opérateurs de production. Ainsi, puisqu'il s'agit de mesurer l'évolution de la santé des opérateurs au cours de l'activité de travail, ces indicateurs d'activité relèvent du caractère « processus » à (très) court terme, c'est-à-dire simultanément au déroulement de l'action de travail.

Également, avec une vision prenant en compte le mécanisme de régulation de l'activité de travail, l'acteur élargit le champ des leviers d'action sur lesquels il peut agir pour améliorer la performance d'une activité de production. Il comprend l'intérêt d'agir sur les marges de manœuvre laissées aux opérateurs de production afin qu'ils puissent faire face aux variabilités contextuelles et inter / intra-individuelles. Il prend autant de soin à résoudre un problème (et donc à éliminer les gaspillages) qu'à fournir les marges de manœuvre nécessaires aux opérateurs de production pour « faire face » à ce problème dans l'hypothèse où ce dernier réapparaisse.

Nous avons décrit trois approches qui abordent, de manière différente, la dimension humaine comme participant à la performance de l'entreprise. Voyons maintenant comment le TPS et les entreprises *lean* intègrent la dimension humaine dans leur modèle de performance.

#### 2.2.4.4 La performance humaine vue par le TPS et les entreprises *lean*

Nous allons décrire ci-après la vision que le TPS et les entreprises *lean* adoptent au sujet de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème, puis la manière d'aborder le coût humain et enfin les marges de manœuvre.

---

<sup>19</sup> Par coût humain, nous entendons le coût relatif aux atteintes à la santé des opérateurs.

## Concernant la vision portée sur l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.

Concernant le TPS, nous avons décrit quatre catégories de principes dans la première section de notre état de l'art : l'élimination des gaspillages, l'amélioration continue, le challenge et l'autonomisation puis la réflexion à long terme. Les trois principes suivants suggèrent que le TPS accorde aux salariés un rôle central pour atteindre les objectifs visés par l'organisation :

- **Le principe de l'amélioration continue** s'appuie sur les opérateurs pour identifier et résoudre « à petits pas » les problèmes quotidiens (*Kaizen*). Ce principe offre une place importante au « terrain » (*Genchi Genbutsu*) et intègre l'avis des opérateurs dans la prise de décision (décision par consensus).
- **Le principe des équipes autonomes et du challenge des opérateurs** suggère qu'il est important de former et d'inciter les opérateurs à la résolution de problème afin qu'ils puissent prendre des décisions locales de manière collective et autonome.
- **Le principe de la réflexion à long terme** considère qu'il faut investir dans la formation des salariés même au détriment d'objectifs financiers à court terme.

Nous pouvons alors affirmer que le TPS considère que l'Homme participe à la performance de l'entreprise par sa capacité à résoudre les problèmes quotidiens de manière autonome. Il est la ressource la mieux placée pour soutenir l'élimination des gaspillages, puisqu'il est « sur le terrain » et que le terrain est le lieu où « les choses se passent » (*Genchi Genbutsu*). Ainsi, nous pouvons dire que le TPS a une vision de l'Homme en tant que « ressource » (à l'instar de l'école de Relations humaines) lors du processus de résolution de problème. Cependant, concernant l'exécution quotidienne des tâches de production, le TPS adopte une autre vision de l'Homme : l'Homme est vu comme un exécutant, à l'instar du taylorisme. En effet, nous avons mentionné deux éléments qui sous-tendent cette vision (cf. sous-section 2.1.1.1, page 47) :

- **La standardisation des tâches.** À l'instar du taylorisme, l'opérateur est sensé s'adapter au « geste juste », unique, défini par un collectif de salariés. Ainsi, les variabilités inter / intra-individuelles ne sont pas prises en compte.
- **L'Andon.** À l'instar du taylorisme, l'opérateur est sensé stopper le déroulement de l'ensemble de la production, sans égard aux impacts que son geste peut entraîner pour le collectif de travail. Plutôt que d'aider les opérateurs à faire face aux problèmes rencontrés dans l'instant présent, en menant par exemple une réflexion sur les marges de manœuvre nécessaires à l'activité de travail, le TPS semble préférer une lutte à court et moyen terme contre les *Mura* (variabilités). Ainsi, la place jouée par les marges de manœuvre dans la réalisation de l'activité de travail semble être oubliée dans le TPS.

Concernant les entreprises *lean*, nous avons évoqué que les opérateurs ne sont ni formés, ni associés à l'identification et / ou résolution de problème. En ce sens, nous pouvons dire que les entreprises *lean* adoptent une vision non pas « acteur », mais « ressource » de l'Homme en situation de résolution de problème. Concernant l'exécution des tâches de travail, nous avons évoqué que, à l'instar du TPS, les opérateurs sont tenus de respecter des standards de travail. Également, nous avons évoqué que les marges de manœuvre ne font pas l'objet de réflexion dans l'organisation du travail. En ce sens, nous pouvons dire que les entreprises *lean* adoptent une vision non pas « acteur », mais « ressource » de l'Homme en situation de travail.

### Concernant la manière d'aborder le coût humain.

Le TPS et les entreprises *lean* se rejoignent : elles privilégient des indicateurs de coût humain portés sur le moyen et long terme, que nous pouvons qualifier d'indicateur de résultat, tels que, par exemple, le nombre d'accidents du travail ou l'absentéisme.

### Concernant les marges de manœuvre.

Nous avons décrit plusieurs situations qui montrent que les marges de manœuvre ne sont pas prises en compte comme des leviers (ou variables) d'action, ni dans le TPS, ni dans les entreprises *lean*.

#### 2.2.5 Vers un modèle qui intègre la régulation de l'activité de travail

Dans cette seconde section, nous avons défini la performance et les différentes dimensions qu'elle recouvre. Nous avons décrit comment le *Lean* et les entreprises *lean* abordent la performance et nous en avons soulevé les limites. Cet état de l'art nous a permis de répondre à la question suivante :

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises lean s'appuient-ils pour déployer le Lean, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

Nous avons fait le constat que les acteurs des entreprises *lean* mesurent les résultats « en sortie » des activités de production pour évaluer la performance et qu'ils utilisent l'élimination des gaspillages pour réduire le coût des ressources mobilisées. Ainsi, nous avons conclu que ce modèle de performance repose sur l'efficacité opérationnelle. Cependant, nous avons noté la particularité suivante au sujet la nature des ressources mobilisées : le coût humain n'est peu ou pas intégré dans la mesure de l'efficacité opérationnelle. Lorsqu'il est intégré, le coût humain est mesuré sur un horizon de temps éloigné et déconnecté de l'évènement auquel il devrait être rattaché.

Cette approche de la performance soulève la limite suivante : alors que les résultats opérationnels sont mesurés sur le court terme, le coût humain est mesuré seulement sur le moyen et long terme. De ce fait, l'évaluation de l'efficacité des activités de production, transformées par des actions *Lean*, semble faussée. Cette particularité semble être en lien avec l'apparition des effets négatifs évoqués dans notre problématique (chutes des résultats opérationnels et / ou atteinte à la santé des opérateurs de production).

Nous avons également constaté que le TPS et les entreprises *lean* abordent la performance humaine en ayant la vision que les opérateurs de production sont des exécutants au cours de leur activité de travail :

- les opérateurs sont sensés adopter des comportements standardisés,
- l'attention des managers se porte davantage sur la réduction des variabilités à moyen terme (chasse aux *Mura*) plutôt que sur la création de marges de manœuvre pour permettre aux opérateurs de faire face à ces variabilités.

Cependant, concernant le processus de résolution de problème, les opérateurs sont vus par le TPS comme des « ressources » indispensables, contrairement à certaines entreprises *lean*. Dans le TPS, les opérateurs peuvent, à condition d'être formés et challengés, identifier et résoudre des problèmes, voire prendre des décisions collectives sur un plan local.



Ces constats nous ont permis de poser une orientation forte pour définir un modèle de performance qui cherche à pallier les limites du *Lean* : intégrer la dimension humaine dans la manière d'évaluer l'efficacité opérationnelle des activités de production et plus particulièrement le mécanisme de régulation de l'activité de travail. Nous utiliserons le terme contracté « performance humaine intégrant l'activité de travail » pour faire référence à cette approche particulière de la performance humaine. Cette approche implique :

- d'utiliser des indicateurs centrés sur les modes opératoires (« indicateurs d'activité ») afin d'évaluer des signes avant-coureurs des atteintes aux résultats opérationnels et / ou à la santé des opérateurs de production,
- d'utiliser des indicateurs de coût humain portés *a minima* sur le court terme,
- d'envisager les marges de manœuvre de l'activité de travail comme de véritables leviers (ou variables) d'action, c'est-à-dire, face à une situation problématique, non seulement de résoudre les problèmes à la source, mais aussi de donner aux opérateurs les marges de manœuvre suffisantes pour y « faire face ».

Nous avons pu ainsi apporter des éléments de réponse à la question suivante :

**Question 3 : Quel modèle de performance *Lean* proposer afin de pallier les limites constatées, quelles représentations mentales traduit-il et comment ce modèle impacte la prise de décision ?**

Ces constats nous ont également permis de poser une orientation forte pour une méthodologie d'accompagnement : amener les acteurs des entreprises *lean* à faire évoluer leurs représentations sur la contribution des opérateurs à la performance de l'entreprise, non seulement pour la résolution de problème mais aussi par leur capacité à faire des compromis dans leur activité de travail. Cette évolution des représentations vise à faire en sorte que les acteurs des entreprises *lean* adoptent le nouveau modèle de performance visé.

Nous avons pu ainsi apporter des éléments de réponse à la question suivante :

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Faire évoluer les représentations des acteurs des entreprises *lean* nécessite un accompagnement particulier auprès de ces acteurs. Nous allons maintenant nous intéresser aux modalités d'accompagnement dont le *Lean* fait actuellement l'objet. Nous soulèverons les atouts et limites de ces modalités. Ces éléments nous permettront de poser des orientations pour notre méthodologie d'accompagnement.

### 2.3 L'accompagnement du *Lean* en entreprise

Dans cette section, nous allons décrire comment l'accompagnement du *Lean* est réalisé en entreprise. Par accompagnement *Lean*, nous entendrons l'ensemble des actions d'accompagnement, d'origine interne ou externe à l'entreprise, qui ont pour but de déployer les principes et outils du *Lean*, soit de manière initiale (mise en place initiale du *Lean*) soit de manière continue (amélioration continue *Lean*).

Nous soulèverons les limites des pratiques d'accompagnement actuelles et identifierons des orientations pour notre contribution qui vise à définir une méthodologie. Ces éléments nous permettront de répondre à la question suivante :

#### **Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

##### **2.3.1 Des *sensei* aux animateurs *Lean***

Pour introduire comment l'accompagnement *Lean* prend forme aujourd'hui, il est utile d'évoquer comment le *Lean* s'est diffusé au cours des dernières décennies.

Comme évoqué dans notre état de l'art, le TPS est à l'origine des principes qui définissent le *Lean*. Depuis les années 1950, le TPS s'est progressivement mis en place sous l'impulsion de plusieurs salariés acquis à la cause du *Lean* et jouant le rôle de formateurs internes auprès des autres salariés de la firme : les « *sensei*<sup>20</sup> » (Holweg, 2007). La formation abordait les principes du TPS tels que nous les avons présentés dans notre état de l'art (élimination des gaspillages, amélioration continue, challenge et autonomisation, réflexion à long terme) (Liker, 2012). Les principes du TPS se sont diffusés dans le groupe Toyota, d'établissement en établissement, par le vecteur de formations internes réalisées par les *sensei* auprès d'employés qui devenaient à leur tour *sensei* (Womack et al., 1990). Le *Lean* s'est également diffusé en externe chez les sous-traitants de Toyota par l'action des *sensei* (Liker & Meier, 2008).

Avec la crise pétrolière des années 1970, le TPS a fait l'objet d'un intérêt marqué par les entreprises de tous secteurs, notamment occidentales, ainsi que par le monde du conseil et de la recherche. Des consultants sont apparus sur le marché pour prendre le rôle de *sensei* auprès des entreprises candidates au *Lean* et pour les accompagner dans le déploiement des principes du TPS. Cependant, cet accompagnement portait essentiellement sur l'utilisation d'outils isolés du TPS centrés sur l'élimination des gaspillages (Daniellou, 2008), tel que par exemple le « Juste à Temps » ou le « 5S ».

Depuis les années 2000 jusqu'à aujourd'hui, l'accompagnement *Lean* revêt un caractère « global » (Bourgeois & Gonon, 2010, p.137), c'est-à-dire qu'il porte sur une diffusion du *Kaizen* et du challenge *Lean* (cf. section 2.1.3.1) élargi à l'ensemble des salariés de l'entreprise, opérationnels comme managers. Ce changement de focus se concrétise par un accompagnement davantage centré sur l'apprentissage de l'ensemble des salariés de l'entreprise. Cet apprentissage intervient lors de la tenue des chantiers *Kaizen* ou *Hoshin*. Dans un premier temps, l'accompagnant forme les participants aux principes et outils du *Lean* puis, dans un second temps, les invite à appliquer les principes à un cas réel, soit au regard d'un problème quotidien remonté (chantier *Kaizen*) soit au regard du déploiement du plan d'action *Lean* (chantier *Hoshin*) (Buchmann, Volkoff, & Bellies, 2009; Toulouse et al., 2005; Womack & Jones, 2012). Ces modalités d'accompagnement sont apparentées à celle de la « formation-action ». L'objectif de cet accompagnement est double : transformer les situations de travail dans le cadre de l'élimination des gaspillages et rendre les salariés autonomes par la maîtrise des principes et outils du *Lean* ainsi que par l'adoption du *Kaizen*. L'accompagnement est généralement impulsé initialement par un consultant externe puis est relayé par la création d'une fonction *Lean* interne à l'entreprise (Womack & Jones, 2012). Cet accompagnement basé sur l'apprentissage des salariés semblent poser quelques limites que nous allons maintenant décrire.

---

<sup>20</sup> *Sensei* peut être traduit du japonais par le terme « mentor ».

### 2.3.2 Les limites de l'accompagnement *Lean*

Plusieurs auteurs observent une faible appropriation<sup>21</sup>, voire un rejet, de la démarche par les personnes formées au *Lean*. Selon Daniellou (2011), plusieurs consultants font un constat d'échec dans leurs missions d'accompagnement en observant une faible appropriation du *Lean* par les salariés concernés. Thio et Taylor (2011, p.287) mentionnent une enquête portée sur plusieurs centaines d'entreprises *lean* qui montre que 88 % d'entre elles ont observé une forte baisse d'implication dans la démarche (« *morale has declined* »). Shimizu (1999) mentionne également des difficultés d'appropriation des salariés dans l'entreprise Toyota elle-même.

La question de l'appropriation fait écho aux modalités d'apprentissage utilisées par les accompagnateurs *lean* pour former les salariés des entreprises. Plusieurs auteurs donnent des précisions sur les modalités d'apprentissage observées. Un trait semble se dégager fortement de ces observations : il apparaît que l'accompagnement du *Lean* comporte des aspects doctrinaires et prescriptifs, c'est-à-dire que les principes enseignés semblent ne pas pouvoir être remis en question par les apprenants.

Par exemple, Toulouse et al. (2005) ont accompagné plusieurs consultants dans leurs missions d'accompagnement du *Lean* en entreprise. Les missions consistaient à former les salariés au *Lean* et à les accompagner dans la résolution de problème dans le cadre des chantiers *Kaizen*. Les auteurs ont constaté une forte emprise des principes et outils du *Lean* sur la manière d'aborder les problèmes, établir des diagnostics et définir les solutions. Les auteurs ont également constaté que les principes de solutions étaient parfois déjà décidés en amont des chantiers (exemples : aménagement des postes en « U », utilisation du *Kan Ban*). De ce fait, la participation des salariés s'avérait davantage « un moyen pour faciliter des changements qui ont été déjà partiellement décidés, plutôt qu'un processus de consultation sur les transformations à apporter » (Toulouse et al., 2005, p.51). Dans certaines interventions, le consultant « cherchait plus à convaincre qu'à écouter les travailleurs » (Toulouse et al., 2005, p.55). Le caractère doctrinaire et prescriptif de l'accompagnement *Lean* est également soulevé par Carolly et al. (2008) et Bourgeois (2012). Ce dernier observe que, dans certains cas, l'accompagnement visait à enseigner les « bons comportements durablement performants » (Bourgeois, 2012, p.141) sans laisser la possibilité aux apprenants de remettre en question ces mêmes comportements.

Ainsi, l'accompagnement *Lean* revêt un aspect doctrinaire et prescriptif. Cet aspect suggère que les accompagnants ont une vision particulière des apprenants : ils sont considérés comme des exécutants chargés d'appliquer des principes du *Lean* sans avoir la légitimité de remettre en cause la pertinence de certains principes face aux besoins opérationnels. Il semble logique qu'apparaissent des difficultés d'appropriation de la part des apprenants. Ceci nous amène à nous intéresser à des modalités d'accompagnement qui reposent sur une vision différente des apprenants. Nous allons décrire ci-après une posture d'accompagnement par l'apprentissage : l'approche sociocognitive.

### 2.3.3 Vers un accompagnement qui considère les participants comme acteurs de leur propre apprentissage

Dans ses travaux de recherche, Pilnière (2007) s'intéresse à l'application des méthodes de prévention des risques dans les entreprises. Elle constate un manque d'appropriation de ces méthodes par les

---

<sup>21</sup> Selon Laulan (1984, p.117), l'appropriation est « l'action d'un sujet qui ramène quelque chose à soi, l'intégration d'un "objet" dans le vécu d'un individu ou d'un groupe ».

différents acteurs. Pour favoriser l'appropriation et l'autonomie, elle identifie qu'il est nécessaire de contribuer à l'évolution des représentations de chacun.

Pour contribuer à l'évolution des représentations, Pinière relève l'importance d'agir sur les modalités d'accompagnement et d'apprentissage. Elle préconise une approche dite « sociocognitive<sup>22</sup> » de l'accompagnement en entreprise. Dans cette approche, l'accompagnateur doit considérer que les apprenants sont des individus en lien avec les autres. De ce fait, l'accompagnateur doit prendre en compte les spécificités de chaque apprenant ainsi que les interactions qui s'opèrent.

Cette approche implique, pour l'accompagnateur, de considérer que les apprenants ne sont pas de « simples exécutants » mais des « professionnels qui prennent des décisions » (Pilnière, 2010, p.311). Ainsi, dans cette approche, l'accompagnateur ne joue pas le rôle d'un « guide de haute montagne qui détermine où va le groupe, d'où il part et par où il passe. » (Pilnière, 2010, p.310). L'accompagnateur ne dicte pas la conduite que doivent prendre les apprenants. Il ne s'autorise pas « à penser à leur place » (Pilnière, 2010, p.310). Au contraire, l'accompagnateur entreprend des actions qui visent à « accompagner, encourager les personnes du groupe dans un processus d'apprentissage qui est le leur, qui leur appartient » (Pilnière, 2010, p.310). L'accompagnateur est un catalyseur de l'apprentissage qui privilégie ses compétences d'animation de groupe en sus de celles de transmission de son expertise. En ce sens, il considère que les apprenants sont les acteurs de leur propre apprentissage.

Cette approche retient notre attention dans le sens où elle semble contourner la limite que nous avons évoquée : l'absence d'appropriation de la démarche *Lean* par les participants par une posture doctrinaire et prescriptive.

Le choix de cette orientation nous permet d'apporter des éléments à la question :

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement proposer pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* et pérenniser le nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Dans cette section, nous avons décrit les modalités d'accompagnement des entreprises pour la mise en place initiale du *Lean* et pour l'amélioration continue. Nous avons évoqué que le *Lean* se transmet selon une forme d'apprentissage de *sensei* à apprenant qui revêt un caractère doctrinaire et prescriptif. Cette particularité semble poser des limites. Ce constat nous permet d'identifier une orientation pour la méthodologie d'accompagnement que nous proposons pour aider les entreprises à faire évoluer leur modèle de performance *Lean*. Cette orientation a trait au processus d'apprentissage à destination des acteurs des entreprises *lean* : il s'agit d'adopter une approche sociocognitive qui considère les apprenants comme acteurs de leur apprentissage.

Le processus d'apprentissage selon l'approche sociocognitive pour but de favoriser l'adoption du nouveau modèle de performance par les apprenants. L'adoption de ce modèle implique des changements dans la prise de décision. Ces changements s'inscrivent dans le cadre d'une démarche de réingénierie qu'il nous faut intégrer dans notre méthodologie d'accompagnement. Du fait du caractère « réingénierie » de notre méthodologie d'accompagnement, il est nécessaire de pouvoir modéliser les changements dans la prise de décision entre une situation initiale (AS IS) et une situation cible (TO BE). Pour cela, il nous faut choisir un cadre de modélisation sur lequel nous pourrions nous appuyer pour notre méthodologie. C'est le point que nous allons aborder dans cette quatrième sous-section.

---

<sup>22</sup> le terme « socio » renvoi à l'aspect social entre les apprenants, et « cognitive » à l'aspect individuel.

## 2.4 Le choix d'une approche de modélisation

### 2.4.1 La modélisation en entreprise

Pour faire face aux changements imposés par les marchés du fait de la concurrence mondialisée, les entreprises cherchent à faire évoluer leurs organisations. Ces dernières se complexifient. Pour appréhender cette complexité, il est nécessaire de disposer d'un cadre de modélisation adapté. Ceci renvoie au domaine de la modélisation en entreprise.

Selon (Vernadat, 1999, p.7), la modélisation en entreprise a pour objet « la construction de modèles d'une partie déterminée d'une entreprise pour en expliquer la structure et le fonctionnement ou pour en analyser le comportement ». Les modèles permettent de représenter une entreprise donnée à un niveau global ou détaillé en s'intéressant notamment aux activités et aux processus (Doumeingts & Ducq, 2001). Les modèles renvoient à une « représentation d'une abstraction d'une partie du monde réel (...) » (Vernadat, 1999, p.8), et non d'une réalité supposée universelle.

La modélisation en entreprise est un domaine qui propose de plusieurs approches de modélisation. Chaque approche permet de modéliser certaines dimensions d'une entreprise. Nous allons présenter ci-après trois approches de modélisation et souligner les dimensions qu'elles abordent : CIMOSA, Merise et GRAI.

### 2.4.2 CIMOSA, Merise et GRAI

- CIMOSA (*Computer Integrated Manufacturing Open System Architecture*) est une architecture qui comprend un cadre de modélisation, une plate-forme d'intégration et une méthodologie d'intervention (AMICE, 1993). Le cadre de modélisation de CIMOSA nous renseigne sur les axes pris en compte pour modéliser une entreprise (cf. figure 11).
  - L'axe Génération, composé de quatre vues : l'Organisation, les Ressources, les Informations et les Fonctions.
  - L'axe Dérivation, composé de trois vues : Expression des besoins, Spécifications de conception, Description de l'implantation. Ces vues abordent les différentes étapes du cycle de vie du système observé.
  - L'axe Instanciation, composé de trois vues (Générique, Partiel ou Particulier) qui renvoient à trois niveaux de généricité considérés lors de la modélisation.

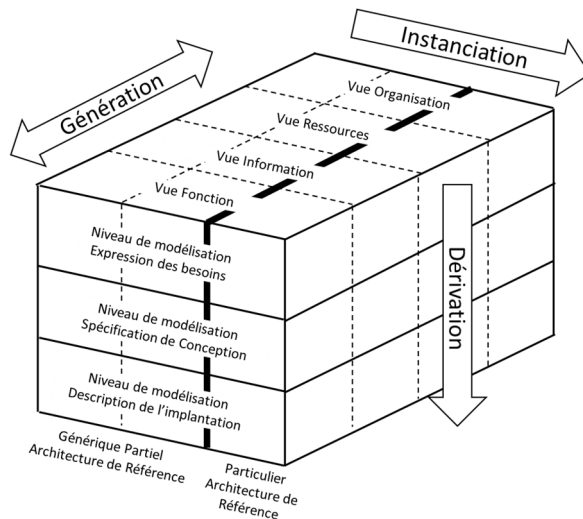


Figure 11 : « cube CIMOSA » (Vernadat 1999, p.11)

- Merise s'intéresse particulièrement à la modélisation du système d'information (Tardieu, Rochfeld, & Colletti, 2000). Le cadre de modélisation de la méthode Merise est composé de deux axes :
  - o l'axe « aspects » qui comporte deux vues. La première vue décrit la nature des données échangées dans le système, l'autre aborde le traitement de ces données.
  - o L'axe « niveau d'abstraction », composé de quatre vues qui caractérisent les angles d'observation du système : conceptuel (quelles finalités ?), organisationnel, logique et physique.
- La Méthodologie GRAI (Graphe de Résultats et Activités Inter reliées) vise à modéliser et analyser le Système de Décision d'une entreprise (Doumeingts & Ducq, 2001). Créée dans les années 1980, elle comprend un cadre de modélisation, des outils de modélisation et une méthodologie. Le cadre de modélisation GRAI comporte quatre vues : Information, Décision, Physique et Fonction (cf. figure 12).

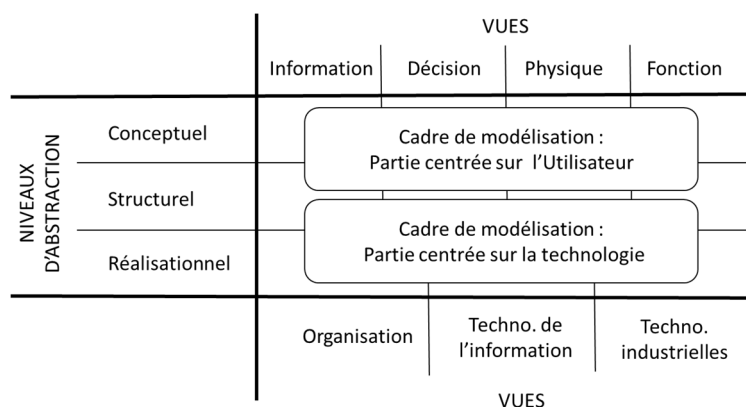


Figure 12: « le cadre de modélisation de GIM » (Vernadat 1999, p.13)

### 2.4.3 Le choix d'un cadre qui aborde le Système Décisionnel

Dans notre problématique, nous avons soulevé l'importance de nous intéresser au modèle de performance adopté par les acteurs d'une entreprise *Lean* ainsi qu'aux impacts de ce modèle sur la

prise de décision. Il est donc nécessaire de nous appuyer sur un cadre de modélisation qui permette de modéliser le Système Décisionnel, en plus du Système Physique et Informationnel.

Ainsi, nous choisissons de nous intéresser à l'approche GRAI, et plus précisément à la méthodologie GRAI en raison de sa capacité à modéliser la dimension décisionnelle que nous lions à notre problématique de recherche.

#### 2.4.4 La méthodologie GRAI

La méthodologie GRAI propose des modèles, des formalismes et une approche que nous allons décrire ci-après.

##### 2.4.4.1 *Le modèle conceptuel de référence GRAI*

Le modèle GRAI repose sur des principes systémiques, que nous avons évoqués dans notre problématique, qui décomposent le système de production en trois sous-systèmes en interaction :

- Un Système Opérant (ou Physique) dont le but est de transformer des matières premières en produit finis en utilisant des ressources (matériel, personnel, etc.).
- Un Système Décisionnel (ou de pilotage, conduite) qui contrôle la transformation de la matière première en produits.
- Un Système d'Information qui assure la liaison entre le Système Décisionnel et le Système Opérant. Il assure également la liaison avec l'environnement.

Le modèle GRAI (cf. figure 13) représente un système de production en le décomposant de manière « hiérarchique et décentralisée » (Doumeingts & Ducq, 1998, p.24) en se centrant sur la partie « contrôle » du Système Physique. Ce modèle se veut assez générique pour représenter l'ensemble des activités (production, services, etc.).

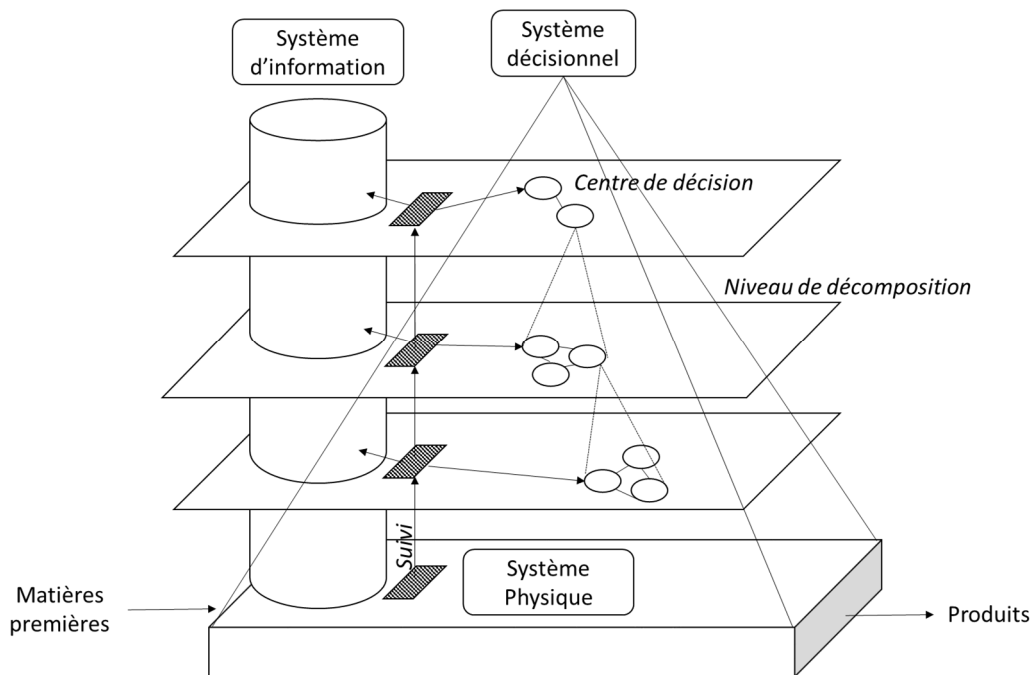


Figure 13 : Cadre conceptuel GRAI (Domeingts, 1984)

Le Système Décisionnel est décomposé en plusieurs niveaux. Les niveaux supérieurs agissent sur des événements périodiques. Le niveau inférieur, dit opérationnel, est en contact avec le Système Physique et agit sur des événements plus fréquents. Chaque niveau est composée d'un ou plusieurs Centres de Décisions, chacun pouvant être décomposé en plusieurs Centres de Décisions situés sur un niveau inférieur. Un Centre de Décision est une entité qui émet une ou plusieurs décisions.

Un second modèle est proposé pour représenter plus précisément le Système Décisionnel : le modèle de référence d'un Centre de Décision (Domeingts, Chen, Vallespir, Fénié, & Marcotte, 1993) que nous allons présenter ci-dessous (cf. figure 14).

#### 2.4.4.2 Le modèle de référence d'un Centre de Décision

Le modèle de référence d'un Centre de Décision fait apparaître les caractéristiques et les interactions entre deux Systèmes de Décision (dont l'un est dit « piloté »). Ce modèle décrit les éléments suivants :

- Un « Cadre de Décision » qui explicite les relations entre deux Centres de Décision, l'un émetteur du Cadre, que nous nommerons Centre de Décision N+1 et l'autre récepteur du Cadre, que nous nommerons Centre de Décision N. Ces relations sont explicitées par plusieurs sous-éléments :
  - des objectifs fixés par le Centre de Décision N+1 et que le Centre de Décision N doit atteindre (« Objectifs »),
  - des contraintes et des critères que le Centre de Décision N doit prendre en compte dans sa prise de décision (« Contraintes » et « Critères »),
  - des variables de décision sur lequel le Centre de Décision N est autorisé à agir.

Ainsi, par ces éléments, le Centre de Décision N+1 précise au Centre de Décision N « ce qu'il faut faire, sur quoi agir et jusqu'où, comment agir » et donne ainsi un « périmètre » pour permettre au Centre de Décision N de prendre une décision.



- Un « Centre de Décision » N, composé d'un (ou plusieurs) décideur(s), qui reçoit un Cadre de Décision du Centre de Décision N+1. Plusieurs activités caractérisent la prise de décision du Centre de Décision N :
  - la formulation d'un Cadre de Décision vers un autre Centre de Décision piloté,
  - une comparaison entre, d'une part les objectifs que le Centre de Décision N a définis pour le système piloté via le Cadre de Décision envoyé, et d'autre part les informations retournées par ce même système piloté,
  - l'ajustement éventuel que définit le Centre de Décision N pour le système piloté,
  - une demande d'ajustement éventuelle formulée par le Centre de Décision N vers le Centre de Décision N+1,
  - la caractérisation d'informations sur les résultats atteints, qui par agrégation, seront utilisées par le centre de Décision N+1 pour ses propres prises de décision,
  - un « Modèle » qui décrit les tâches que réalise le Centre de Décision N pour prendre ses décisions.

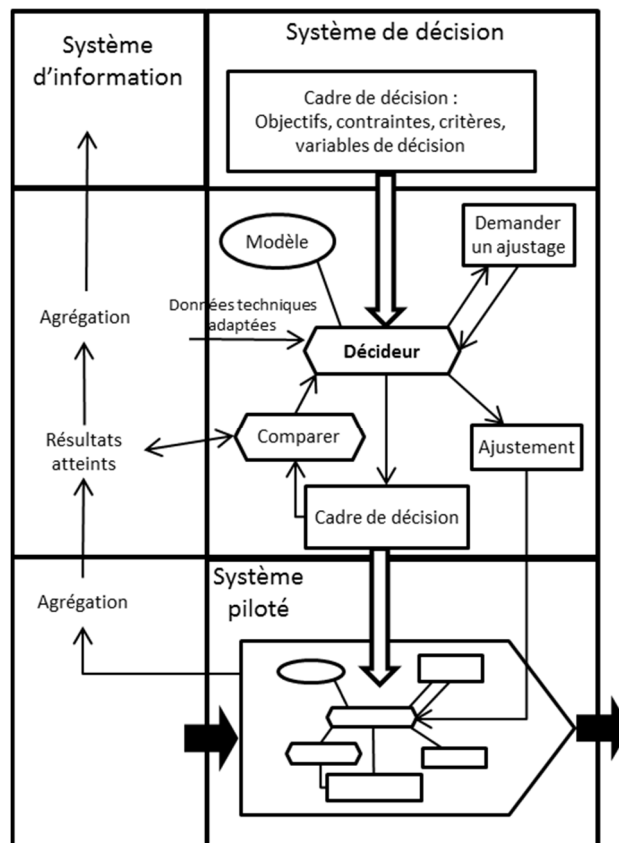


Figure 14 : Modèle de référence d'un centre de décision (Doumeingts et al., 1993)

Le modèle de référence d'un Centre de Décision fait apparaître également le Système d'Information et représente les informations qui interviennent dans la prise de décision. Ainsi, le Centre de Décision N reçoit les informations agrégées du système piloté (« Résultats atteints ») et les utilise dans sa prise de décision. Il peut s'agir, par exemple, de mesures liées à des indicateurs de performance. Ces mesures peuvent faire l'objet d'agrégation, selon les niveaux concernés par la prise de décision.

Le modèle de référence d'un Centre de Décision peut représenter plusieurs niveaux d'imbrication : un Centre de Décision, sur un niveau donné, peut contrôler plusieurs Centres de Décision positionnés sur des niveaux inférieurs.

Comme pour le cadre conceptuel global, le modèle de référence d'un Centre de Décision, proposé par le cadre GRAI, nous semble adapté pour représenter la prise de décision en contexte *Lean*. En effet, la conduite quotidienne de la production *Lean* peut être modélisée avec les mêmes éléments du modèle décisionnel GRAI applicable à tout système de production.

#### 2.4.4.3 Les formalismes GRAI

La méthodologie GRAI comporte plusieurs formalismes graphiques :

- **Les actigrammes et actigrammes étendus**, pour représenter les processus au sein du Système Physique pour avoir une vue fonctionnelle du système étudié.
- **La grille GRAI**, qui permet de représenter de manière globale la partie décisionnelle d'un système de production. Les flux décisionnels sont représentés dans une matrice composée de deux axes :
  - Les fonctions de l'entreprise (axe vertical), c'est-à-dire les groupes d'activités qui jouent un rôle au regard d'une finalité identifiée.
  - Les niveaux décisionnels (axe horizontal), qui renseignent sur le positionnement temporel d'une décision. Ce positionnement est défini par un couple horizon / période. L'horizon correspond à la durée de validité d'une décision. La période correspond au laps de temps au cours duquel la décision est remise en cause.
  - L'intersection des deux axes définissent un Centre de Décision et, du fait de l'intersection, permet de représenter quelle fonction prend quelle décision à quel horizon et à quelle période. Des flux d'information sont également représentés dans cette grille afin de faire apparaître les éléments nécessaires pour la prise de décision au sein de chaque centre.
- **Les réseaux GRAI**, qui permettent de représenter de manière détaillée les activités des Centres de Décision en distinguant deux activités : les activités d'exécution et les activités de décision. Ce formalisme retranscrit ainsi « qui exécute », « qui décide », « avec quel support d'information », « avec quel résultat », « à partir de quel état initial » et « selon quelles combinaison logique (ET, OU) ».
- **Les diagrammes de classe**, qui permettent de modéliser le système d'information.

#### 2.4.4.4 Une approche structurée

Pour mettre en œuvre la méthodologie GRAI, une démarche structurée est proposée pour la conception des systèmes de production. Cette démarche comporte de quatre phases :

- **La phase de modélisation (AS IS)**, qui permet de modéliser le système actuel pour comprendre les opérations qui s'y produisent.
- **La phase d'analyse**, qui vise à identifier les points forts et les points d'amélioration pour le futur système.

- **La phase de conception (TO BE)**, qui permet de dessiner le futur système à partir des éléments recueillis en phase d'analyse et des objectifs retenus pour le futur système. Des éléments à la fois conceptuels et techniques sont définis dans cette phase.
- **La phase d'implémentation**, qui vise à mettre en place l'organisation définie avec le modèle TO BE.

Cette démarche décrit également comment les acteurs de l'entreprise doivent participer à cette démarche. La démarche prévoit la constitution de cinq groupes :

- **Un Comité de Pilotage**, composé des managers des principales entités concernées par la modélisation. Le but de ce Comité est de définir les objectifs de l'étude et de réorienter ces objectifs en fonction des différents résultats recueillis tout au long de la démarche.
- **Un Groupe de Synthèse**, composé des futurs utilisateurs et décideurs du système étudié. Le rôle des acteurs composant ce groupe est de renseigner et de suivre les études qui permettent de collecter les informations utiles au projet.
- **Un Groupe d'Analyse**, dont le rôle est de recueillir les informations nécessaires pour modéliser le système étudié.
- **Les personnes interviewées**, qui permettent de faire remonter les informations nécessaires à la modélisation.
- **Un Groupe d'Experts**, mobilisé en phase TO BE, qui aident à identifier et à implémenter les pistes de solutions identifiées en phase de conception.

## 2.5 Conclusion

Dans cette conclusion, nous reprenons les éléments abordés dans ce chapitre et les mettons en correspondance avec chaque question de notre problématique.

Dans une première section, nous avons cherché à répondre à la question suivante :

### **Question 1 : Comment les acteurs des entreprises *lean* appliquent-ils le *Lean* et en quoi ces pratiques présentent-elles des limites ?**

Nous avons d'abord défini le *Lean*. Pour cela, nous avons décrit les principes et outils utilisés par le TPS<sup>23</sup> en nous basant sur la catégorisation des 4P de Liker (2012). Nous avons évoqué comment certaines entreprises *lean* appliquent le *Lean* et quelles limites ces pratiques soulèvent. Nous avons observé que certaines entreprises *lean* n'appliquent pas tous les principes et outils du *Lean*. Nous avons utilisé le terme de « maturité » de la démarche *Lean* pour faire référence à aux écarts entre les pratiques observées et celles du TPS. Nous avons identifié les écarts suivants :

- Certaines entreprises *lean* privilégient l'élimination des gaspillages au sein des activités de production au détriment d'une réflexion sur la valeur ajoutée perçue par le client final.
- Elles ne parviennent pas à distinguer le caractère « nécessaire » et « non nécessaire » de certaines opérations de production à non-valeur ajoutée (difficulté à discerner les *Muda* de type 1 et 2).

---

<sup>23</sup> Toyota Production System

- Elles privilégient le déploiement du *Lean* en recourant à chantiers rapides et fréquents (changement « par percée ») au détriment d'un déploiement qui reposerait sur une amélioration continue « à petits pas ».
- L'amélioration continue repose sur une analyse des problèmes qui est éloignée du terrain (non prise en compte du principe de *Genchi Genbutsu*).
- L'amélioration continue repose sur une prise de décision qui exclut les opérateurs de production (pas de décision par consensus).
- Les managers ne donnent pas les moyens aux opérateurs d'analyser en profondeur les problèmes et de remettre en question certains aspects du *Lean* au regard des réalités du terrain (forte prédétermination *Lean*).
- Les managers ne perçoivent pas l'intérêt d'investir dans la formation *Kaizen* des opérateurs de production et fixent des objectifs opérationnels et / ou financiers portés uniquement sur le court terme.

Ces constats nous ont amené à penser que les acteurs de certaines entreprises *lean* se font une représentation particulière des opérateurs de production, et plus globalement de l'Homme, sur les plans suivants :

- « En situation de travail ». Certains acteurs pensent que les activités de production sont stables et maîtrisables. Du fait de la faible complexité supposée des activités de production, les opérateurs sont vus comme de simples exécutants de tâches à réaliser.
- « En situation de résolution de problème ». Certains acteurs pensent que les opérateurs de production ne jouent pas un rôle déterminant dans la résolution de problème (identifier et résoudre les problèmes, participer aux décisions).

Nous avons établi des liens entre ces représentations et les limites constatées par certaines pratiques du *Lean*. Nous avons alors retenu l'orientation suivante comme nécessaire à la méthodologie d'accompagnement : faire évoluer les représentations que les acteurs des entreprises *lean* adoptent au sujet des opérateurs de production, et plus généralement au sujet de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Cette fin de première section nous a permis d'apporter des éléments de réponse à la question suivante :

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Dans une seconde section, nous avons cherché à répondre directement à la question suivante :

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

Pour cela, nous avons défini la performance et certaines dimensions que ce terme peut recouvrir en lien avec notre problématique : la dimension efficacité, la dimension opérationnelle et la dimension humaine. Nous avons identifié que le *Lean* et les entreprises *lean* ont en commun de privilégier, dans leur modèle de performance, le point de vue de l'efficacité opérationnelle. Nous avons observé que ce point de vue intègre le coût humain en effectuant des mesures portées seulement sur le moyen et long terme. L'adoption de ce modèle de performance semble être en lien avec les limites du *Lean* évoquées dans notre problématique. Nous avons donc retenu qu'il était important, pour tout acteur évaluant la performance des activités de production transformées par les actions *Lean*, d'aborder l'efficacité opérationnelle en intégrant le coût humain mesuré *a minima* sur le court terme. Nous

avons également soulevé l'importance, pour un modèle de performance à proposer, d'utiliser des indicateurs relatifs aux modes opératoires adoptés par les opérateurs de production afin d'évaluer des signes avant-coureurs des atteintes à la santé (les « indicateurs d'activité ») et de considérer que les marges de manœuvre de l'activité de travail constituent de véritables leviers (ou variables) d'action. Ainsi, tout acteur doit considérer qu'il est important non seulement de résoudre les problèmes avec les opérateurs de production, mais aussi de leur donner les moyens (marges de manœuvre) pour « faire face » à ces mêmes problèmes. Pour cela, les acteurs doivent adopter une vision qui considère que les opérateurs de production jouent un rôle actif en situation de résolution de problème en situation de travail (vision « acteur » et non « ressource » de l'Homme). Nous avons ainsi pu apporter des éléments de réponse à la question suivante :

**Question 3 : Quel modèle de performance *Lean* proposer afin de pallier les limites constatées, quelles représentations mentales traduit-il et comment ce modèle impacte la prise de décision ?**

Dans une troisième section, nous avons cherché à apporter des éléments à la question suivante :

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Pour cela, nous avons décrit les modalités d'accompagnement de la démarche *Lean* dans les entreprises *lean*. Nous avons constaté que le *Lean* se diffuse dans les entreprises selon un mode d'apprentissage doctrinaire et prescriptif. Nous avons observé que ces pratiques sont en lien avec un manque d'appropriation, voire un rejet de la démarche *Lean* nuisant ainsi à sa pérennité. Nous avons donc identifié que le mode d'apprentissage pouvait orienter notre méthodologie. Nous avons décrit l'approche sociocognitive qui vise à favoriser l'appropriation en positionnant les apprenants comme acteurs de leur propre apprentissage et en prenant en compte les représentations de chacun. Nous avons évoqué l'intérêt de cette approche et proposons de l'inclure dans notre méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean*.

Enfin, dans une quatrième section, nous avons soulevé la nécessité d'utiliser des outils de modélisation pour le déploiement d'une démarche de réingénierie dans notre méthodologie d'accompagnement. Nous avons choisi le cadre de modélisation GRAI et plus particulièrement le modèle du système décisionnel que nous avons décrit.

Forts de ces éléments, nous allons maintenant proposer un modèle de performance et une méthodologie d'accompagnement pour aider les acteurs des entreprises *lean* à pallier les limites décrites dans notre problématique.

# Chapitre 3 : Modèle *Lean* EH

3.1	Un modèle de performance pour pallier les limites du <i>Lean</i> .....	88
3.1.1	Une représentation du modèle de performance <i>Lean</i> .....	88
3.1.2	Une représentation du modèle de performance intégrant l'efficacité humaine.....	91
3.1.3	Un modèle de performance qui allie efficacité opérationnelle et efficacité humaine : le modèle <i>Lean</i> EH.....	92
3.1.4	Synthèse .....	96
3.2	Une modélisation de la prise de décision en contexte <i>Lean</i> EH .....	97
3.2.1	Un cadre de modélisation : le modèle GRAI.....	97
3.2.2	Une modélisation du système décisionnel.....	99
3.2.3	L'application aux contextes <i>Lean</i> et <i>Lean</i> EH .....	101
3.3	Une intégration de l'amélioration continue dans un contexte <i>Lean</i> EH .....	105
3.3.1	Une modélisation du système de production en contexte <i>Lean</i> EH .....	105
3.3.2	Un cadre de modélisation pour les activités d'amélioration continue .....	108
3.3.3	Une modélisation de la transformation du système de production en contexte <i>Lean</i> EH .....	111
3.3.3.1	Cas n°1 : Identification des problèmes et résolution locale.....	113
3.3.3.2	Cas n°2 : Résolution locale avec constitution d'un groupe de travail .....	115
3.3.3.3	Cas n°3 : Décentralisation de la solution.....	117
3.3.3.4	Cas n°4 : Décentralisation de la décision et de la gestion de projet .....	118
3.3.4	Conclusion .....	122
3.4	Synthèse .....	122



## CHAPITRE 3 : MODÈLE *LEAN* EH

---

En étudiant les limites des applications de la démarche *Lean*, nous avons identifié l'hypothèse suivante : la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail permettrait de mieux évaluer l'efficacité des actions *Lean* sur les activités de production. Plus précisément, nous avons montré, dans les sections précédentes, l'intérêt de prendre en compte le coût humain engagé dans le mécanisme de régulation de l'activité de travail des opérateurs de production ainsi que les modes opératoires déployés par les opérateurs.

Dans ce troisième chapitre, nous allons nous appuyer sur cette hypothèse pour proposer un nouveau modèle de performance qui permet de pallier les limites du *Lean*. Nous répondrons ainsi à la question :

**Question 3 : Quel modèle de performance *Lean* proposer afin de pallier les limites constatées et comment ce modèle impacte-t-il la prise de décision ? Que traduit ce modèle des représentations mentales des acteurs ?**

Dans une première section, nous présenterons le modèle de performance que nous proposons. Nous nous appuyerons sur le modèle de performance *Lean* existant et le ferons évoluer. Nous nommerons ce nouveau modèle : le modèle de performance *Lean* Efficacité Humaine (*Lean* EH). Lorsque nous ferons référence à un système de production qui utilise le modèle de performance *Lean* EH, alors nous utiliserons le terme contracté « système de production *Lean* EH ».

Dans une seconde section, nous étudierons les impacts que le modèle de performance *Lean* EH implique sur la prise de décision pour conduire un système de production *Lean* EH. Nous constaterons qu'il est nécessaire d'utiliser un cadre de modélisation pour nous permettre de représenter la prise de décision. Nous nous appuyerons pour cela sur le modèle GRAI.

Dans une troisième section, nous nous intéresserons à la conduite de la production intégrant l'amélioration continue. En s'appuyant sur le même cadre de modélisation tout en élargissant son utilisation, nous décrirons alors les interactions entre le modèle de performance *Lean* EH, les actions pour l'amélioration continue et la prise de décision.

Dans ce chapitre, nous apporterons des illustrations en utilisant certaines données et témoignages recueillis lors de nos différentes études de cas. Nous ferons référence aux entreprises en utilisant la lettre que nous leur avons affectée (de A à J, conformément à la description complète des études de cas présente dans le chapitre 5) dans le cadre de l'anonymisation des entreprises rencontrés.



### 3.1 Un modèle de performance pour pallier les limites du *Lean*

Afin de proposer un modèle de performance qui pallie les limites du *Lean*, nous allons dans un premier temps représenter le modèle de performance *Lean* actuellement appliqué (de façon explicite ou implicite) dans les entreprises que nous avons rencontrées puis les évolutions que nous souhaitons lui attribuer.

Comme précisé précédemment, notre positionnement scientifique porte sur la manière d'évaluer l'efficacité des actions *Lean*. Dans la section 2.2.3 (page 63), nous avons constaté que le modèle de performance *Lean* se focalise sur l'efficacité opérationnelle, puis que ce modèle de performance *Lean* aborde peu l'efficacité humaine. Lorsqu'il intègre cette dimension, il ne prend en compte que des indicateurs de coût humain mesurés sur le moyen et long terme. Nous avons identifié que cette spécificité est en lien avec les limites que nous avons évoquées dans notre problématique.

#### 3.1.1 Une représentation du modèle de performance *Lean*

Pour représenter le modèle de performance *Lean*, nous nous appuyons sur les travaux de Bourgeois (2011). Cet auteur établit des corrélations entre les pratiques du *Lean* et la représentation du « triangle du contrôle de gestion » (Bescos et al., 1993, p.35) présenté à la figure 6 (page 62). Ces éléments sont représentés dans la figure 15. L'intérêt de cette représentation est qu'elle nous permet de figurer l'efficacité d'une action, en faisant apparaître à la fois les moyens qu'un acteur prévoit pour réaliser cette action et les résultats qu'il mesure pour en évaluer l'efficacité, au regard d'un objectif défini.

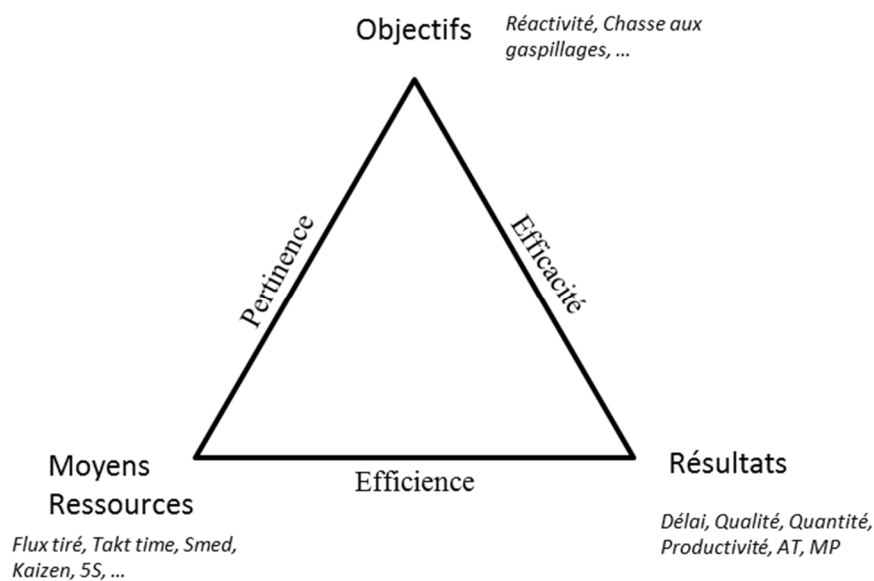


Figure 15 : « La performance attendue du *Lean* » (Bourgeois 2011, p.116)

Les corrélations ainsi établies entre chacun des trois sommets du triangle de contrôle de gestion et les Objectifs / Résultats / Moyens recherchés par la démarche *Lean* sont les suivantes :

- Les **objectifs** recherchés par la démarche *Lean* sont illustrés par la « Chasse aux gaspillages » et la recherche de la « Réactivité » (Bourgeois, 2011, p.116).

- Les **résultats** pris en compte pour évaluer la performance des actions *Lean* sont illustrés par les indicateurs suivants : « Délai, Qualité, Quantité, Productivité, AT<sup>24</sup>, MP<sup>25</sup> » (Bourgeois, 2011, p.116).
- Les **ressources** (ou moyens) sont illustrées par les différents principes et outils de la démarche *Lean* mis en œuvre pour atteindre les objectifs : « Flux tiré, Takt time, Smed, Kaizen, 5S, ... » (Bourgeois, 2011, p.116).

Nous caractérisons alors plus précisément chaque sommet du triangle du contrôle de gestion dans un contexte *Lean*.

**Concernant le sommet « Objectifs »,** nous avons précisé dans la section 2.1.1.1 (page 45) que l'élimination des gaspillages est au cœur de la démarche *Lean*. Plus précisément, Ohno (1988) a décrit une typologie de sept *Muda* (ou gaspillages) que les principes et outils du *Lean*, élaborés par le TPS<sup>26</sup>, cherchent à éliminer. Cette typologie est aussi à la base de la décomposition des objectifs réalisée par les acteurs de la démarche *Lean*. Pour illustrer l'influence de cette typologie des sept *Muda*, nous caractérisons ainsi le sommet « Objectif » : « **Ce que l'acteur cherche à atteindre comme performance des activités de production par l'élimination des gaspillages** ».

L'exemple suivant est issu de nos entretiens auprès de dix entreprises *lean*. Il illustre le lien direct entre les sept types de gaspillages et le choix des objectifs et des indicateurs dans les entreprises *lean* : dans l'entreprise E, une des finalités du *Lean* est de réduire les coûts de production pour rester compétitif face à la concurrence. Pour cela, l'entreprise a décliné cette finalité en objectifs et sous-objectifs orientée par le *Muda* « perte de temps ». L'objectif suivant a été formulé pour l'ensemble des lignes de production de l'entreprise : « Augmenter le taux d'utilisation des machines ». Pour mesurer la satisfaction de cet objectif, l'indicateur de performance « Taux de Rendement Synthétique (TRS) » a été choisi. Améliorer le TRS nécessite de mettre en œuvre des actions *Lean* qui visent à augmenter le temps utile et donc d'éliminer les *Muda* « perte de temps » au moyen d'outils tels que la maintenance préventive (TPM<sup>27</sup>) ou le SMED.

**Concernant le sommet « Résultats »,** nous avons vu dans la section 2.2.2 (page 61) que la démarche *Lean* s'intéresse aux résultats opérationnels mesurables en sortie des activités de production ayant été transformées par les actions *Lean*. Bourgeois (2011, p.116) évoque des indicateurs de type opérationnel (« Délai, Qualité, Quantité, Productivité »). Il évoque aussi des indicateurs de coût humain portés sur le moyen et long terme (« AT, MP »). Nous proposons de caractériser ainsi le sommet « Résultat » : « **Ce que l'acteur mesure en sortie des activités de production *Lean*** ».

---

<sup>24</sup> Accidents du Travail.

<sup>25</sup> Maladies Professionnelles.

<sup>26</sup> *Toyota Production System*.

<sup>27</sup> *Total Productive Maintenance* : outil du *Lean* favorisant la maintenance préventive par les opérateurs eux-mêmes.

Dans l'entreprise E, chaque chef d'équipe mesure le temps d'utilisation de chaque ligne de production. Cette mesure ne tient pas compte des machines isolées ni des arrêts intermittents qui sont absorbés occasionnellement par des augmentations de cadence. En fin de journée, les mesures individuelles de chaque ligne sont collectées par chaque chef d'équipe, traduites en TRS puis communiquées au Responsable de l'amélioration continue. Ce dernier compare chaque indicateur et identifie les zones qui doivent être améliorées au cours du prochain plan d'action *Lean*.

**Concernant le sommet « Moyens »,** nous avons vu, dans la section 2.1.1 (page 44), que la démarche *Lean* implique l'utilisation de principes et outils précis visant à transformer les activités de production, c'est-à-dire l'environnement technique et organisationnel de la production, dans le but d'éliminer les gaspillages. Nous avons utilisé le terme d'« action *Lean* » pour faire référence aux actions de transformation rendues possibles par l'utilisation des principes et outils *Lean*. En ce sens, les principes et outils *Lean* constituent des moyens pour atteindre les objectifs *Lean*. Bourgeois (2011, p.116) illustre ainsi les moyens : « Flux Tiré, *Takt Time*, *Kaizen*, SMED, 5S ». Nous proposons de caractériser ainsi le sommet « Moyens » : « **Ce que l'acteur déploie comme principe ou outil *Lean*** ».

Dans l'entreprise E, le Responsable de l'amélioration continue demande aux chefs d'équipe de mettre en place le SMED et le TPM, deux outils du *Lean* destinés à réduire les *Muda* de type « temps d'attente ».

Nous avons enrichi les corrélations initialement décrites par Bourgeois (2011) entre les sommets du triangle du contrôle de gestion et les caractéristiques du modèle de performance *Lean*. Ces corrélations sous-tendent que tout acteur cherchant à évaluer l'efficacité d'une activité de production, ayant permis d'atteindre un objectif donné, considère les résultats opérationnels au regard des principes et outils *Lean* mis en œuvre. Nous proposons de représenter cette approche de l'efficacité au moyen de la figure 16. Nous nommons cette représentation le « plan de l'efficacité opérationnelle ». Ce plan est caractéristique de l'approche de l'efficacité observée dans les entreprises *lean*.

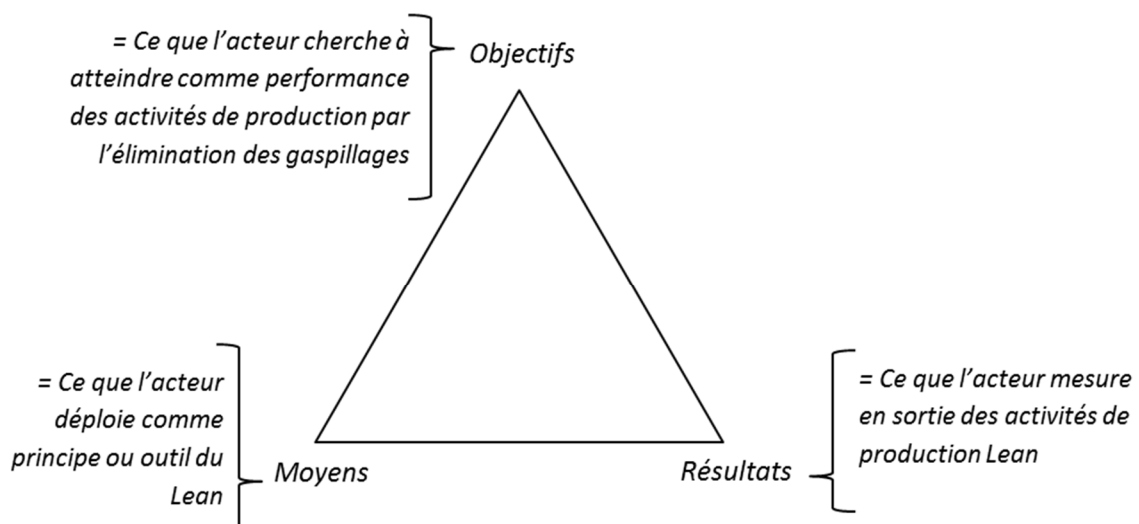


Figure 16 : Le plan de l'efficacité opérationnelle

Nous allons maintenant nous appuyer sur le triangle du contrôle de gestion pour représenter le modèle de performance qui intègre l'efficacité humaine.

### 3.1.2 Une représentation du modèle de performance intégrant l'efficacité humaine

Pour pallier les limites du modèle de performance *Lean*, nous devons prendre en compte non seulement la dimension opérationnelle de l'efficacité, telle que nous venons de la définir, mais aussi la dimension humaine intégrant l'activité de travail. Nous distinguerons ainsi deux types d'efficacité : l'efficacité opérationnelle et l'« efficacité humaine ». Par « efficacité humaine », nous entendons l'approche de la performance qui consiste, pour tout acteur souhaitant évaluer la performance d'une activité de production transformée par une action *Lean*, à prendre en compte le coût humain engagé à court, moyen et long terme. Dans la section 2.2.5 (page 71), nous avons précisé que l'approche de la performance intégrant l'activité de travail implique pour tout acteur de considérer que les marges de manœuvre, utilisées par les opérateurs lors de la régulation de l'activité de travail, sont des variables sur lesquelles il est nécessaire d'agir.

Notre approche de la performance humaine intégrant l'activité de travail va nous permettre de caractériser différemment les sommets « Résultats » et « Moyens » du triangle du contrôle de gestion.

**Concernant le sommet « Résultats » :** Dans la section 2.2.4 (page 65), nous avons défini le coût humain comme étant le coût relatif aux atteintes à la santé des opérateurs. Nous avons évoqué que le coût humain pouvait être considéré selon plusieurs horizons de temps, en fonction des événements pris en compte. À moyen ou long terme, il renvoie par exemple aux maladies professionnelles ou aux accidents. À court terme, il renvoie par exemple à un ressenti de fatigue. À très court terme, simultanément au déroulement de l'activité de travail, il renvoie par exemple à des microlésions musculaires. Nous avons précisé que l'approche de la performance humaine intégrant l'activité de travail implique la prise en compte du coût humain positionné *a minima* sur le court terme. Le coût humain apparaît ainsi comme un effet « résultant » du mécanisme de régulation de l'activité de travail se déroulant dans les activités de production transformées par des actions *Lean*. Nous proposons alors d'apporter la description suivante concernant le sommet « Résultat » : « **Les effets induits par la régulation de l'activité du travail** ».

**Concernant le sommet « Moyens » :** Dans la section 2.2.4.3 (page 66), nous avons défini les modes opératoires comme étant des compromis réalisés par les opérateurs de production leur permettant d'atteindre les objectifs tout en préservant leur état interne. Ces compromis ont lieu au cœur du mécanisme de régulation de l'activité de travail. Dans cette logique, Hubault et al. (1996) positionnent le mécanisme de régulation de l'activité de travail comme étant une ressource à prendre en compte dans l'approche de la performance. Afin de faire apparaître ce changement de regard sur les moyens réellement engagés, nous proposons d'apporter la description suivante sur le sommet « Moyens » du modèle de performance : « **Les modes opératoires mis en œuvre par les opérateurs** ».

Ainsi, de manière générique, tout acteur voulant évaluer la performance d'une activité de production transformée par une action *Lean* par rapport à un objectif donné et voulant privilégier l'efficacité humaine s'intéressera aux coûts humains *a minima* à court terme (sommet « Résultats ») et aux modes opératoires réellement mis en œuvre (sommet « Moyens »).

Cette approche de l'efficacité est valable quel que soit l'objectif défini. Afin de représenter le caractère généralisable de cette approche de la performance, nous nommons le sommet objectif ainsi : « Objectifs génériques ». Nous définissons donc un second triangle afin de représenter le caractère

singulier de cette approche de la performance. Ce second triangle représente une seconde dimension qui s'ajoute au premier modèle de performance *Lean*.

Nous représentons ci-dessous le modèle de l'efficacité humaine (cf. figure 17) que nous proposons de nommer le plan de l'efficacité humaine.

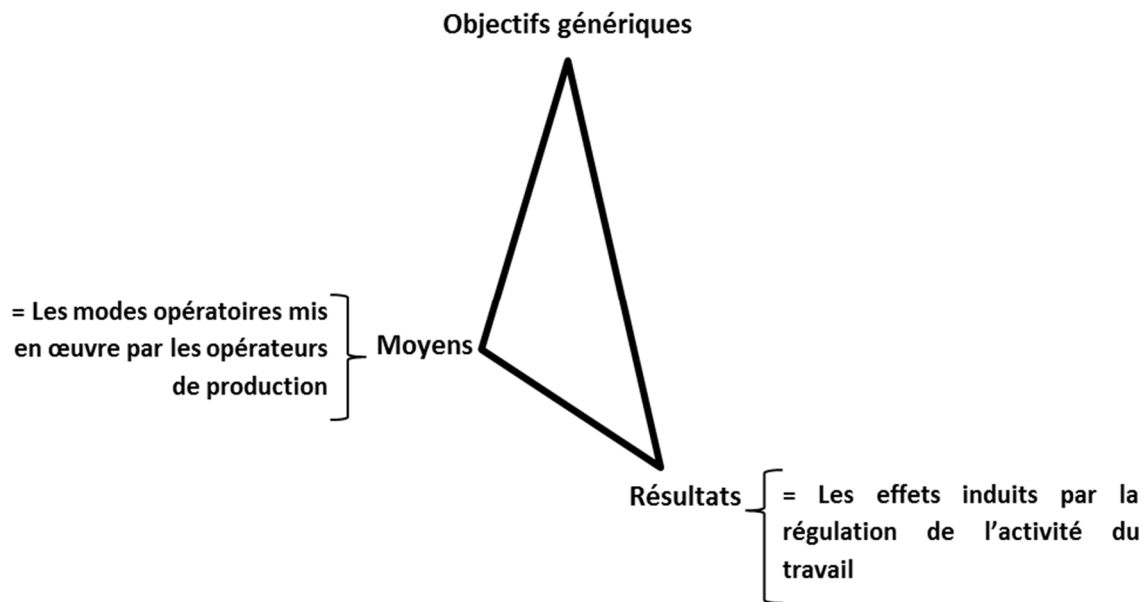


Figure 17 : Le plan de l'efficacité humaine

Dans cette sous-section et la précédente, nous avons utilisé le triangle du contrôle de gestion pour représenter l'efficacité selon l'approche de la performance *Lean* et puis selon l'approche de la performance humaine intégrant l'activité de travail. Nous allons maintenant regrouper les deux plans « efficacité opérationnelle » et « efficacité humaine » pour représenter notre modèle de performance *Lean* EH.

### 3.1.3 Un modèle de performance qui allie efficacité opérationnelle et efficacité humaine : le modèle *Lean* EH

Nous proposons un modèle de performance qui prenne en compte simultanément l'efficacité opérationnelle et l'efficacité humaine. Nous le construisons en superposant les deux plans que nous avons représentés : le plan de l'efficacité opérationnelle et le plan de l'efficacité humaine. Nous nommons ce modèle : Le modèle *Lean* Efficacité Humaine (abrégé *Lean* EH) (cf. figure 18).

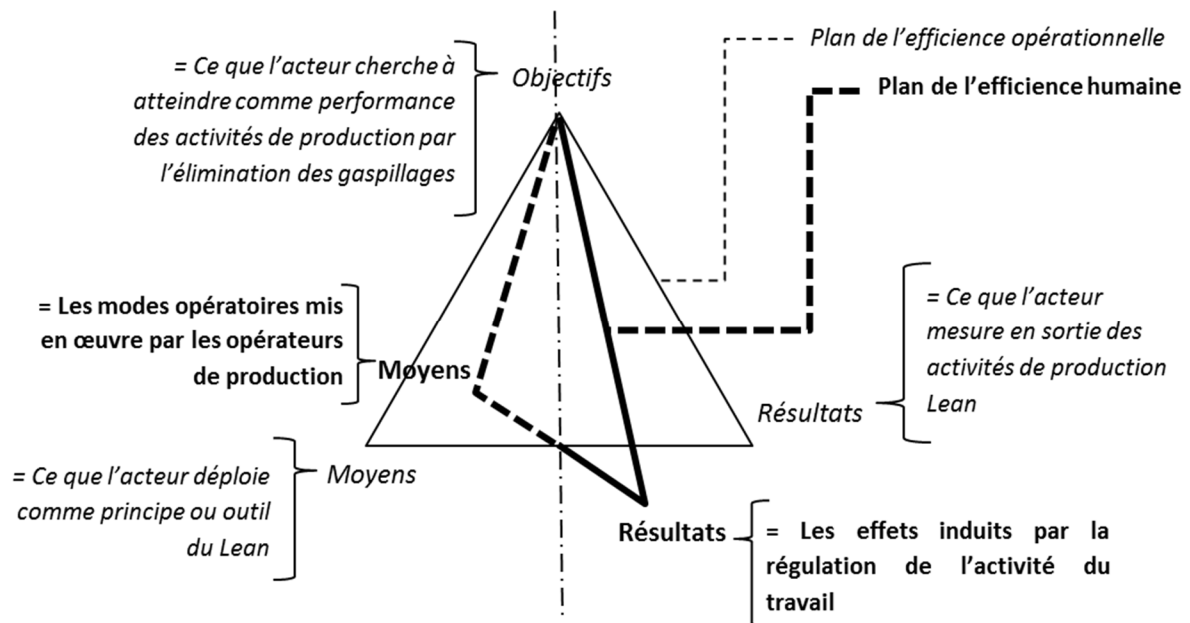


Figure 18 : Le modèle de performance Lean EH

En superposant les deux plans de l'efficacité opérationnelle et de l'efficacité humaine, nous incitons tout acteur cherchant à évaluer l'efficacité d'une activité de production transformée par une action *Lean* (Moyen) au regard d'un objectif donné (à partir des sept gaspillages) à :

- considérer que les résultats à prendre en compte sont non seulement ceux observés en sortie des activités de production, mais aussi et surtout ceux induits par le mécanisme de régulation de l'activité de travail, auquel les opérateurs ont dû recourir pour atteindre l'objectif donné (coût humain mesurés a minima sur le court terme).
- considérer que les moyens qui permettent de parvenir aux objectifs résident non seulement dans le déploiement d'actions *Lean*, mais aussi dans les compromis que les opérateurs parviennent à réaliser, d'où l'importance de porter une réflexion sur les marges de manœuvre pour l'activité de travail.

Considérons le cas d'un acteur qui cherche à évaluer l'efficacité d'un poste de travail transformé suite à la mise en place du SMED.

En adoptant le modèle de performance *Lean* EH, cet acteur s'intéresse non seulement au nouveau temps de cycle obtenu, mais aussi au coût humain impliqué par les nouveaux modes opératoires.

Par exemple, il peut évaluer un gain de productivité de 50 % mais observer aussi une intensification dans la gestuelle adoptée par les opérateurs (via un indicateur de ressenti ou bien un indicateur quantifiant le caractère répétitif des gestes). Il peut alors estimer que cette nouvelle situation peut conduire, à terme, à augmenter le nombre d'arrêts de travail et donc induire une perte de temps pour former le personnel remplaçant, risquant au final de mettre à néant les gains opérationnels initialement apportés par le SMED.

Sur la base de cette approche de la performance, il peut décider au final de mobiliser un groupe de travail qui cherchera à réduire l'intensification des modes opératoires tout en maintenant les résultats de productivité.

Ce modèle propose également deux points de vue complémentaires mais distincts pour évaluer d'une part la pertinence (comparaison entre le moyen choisi et l'objectif visé) et d'autre part l'efficacité (comparaison entre l'objectif et le résultat) des activités de production modifiées par les actions *Lean*.

**Concernant la pertinence :** Gibert (1980, p.56) décrit ainsi l'importance de la mesure de la pertinence : « En résumé, le contrôle de la pertinence est fondamental là où le respect de certains principes, de certaines valeurs prime pour quelque raison que ce soit, sur les résultats ». Ainsi, dans un environnement *Lean* particulièrement doctrinaire (c'est-à-dire avec une forte prédétermination *Lean*<sup>28</sup>), une action *Lean* sera considérée comme d'autant plus pertinente qu'elle est appliquée sous sa forme la plus aboutie, c'est-à-dire conforme à celle proposée par la TPS, quand bien même les résultats ne soient pas au rendez-vous. Avec une approche de la performance qui considère que, d'une part, les « Moyens » sont à la fois les actions *Lean* et les modes opératoires mis en œuvre par les opérateurs et que, d'autre part, les « Résultats » sont à la fois les résultats opérationnels et le coût humain engagé, alors l'évaluation de la pertinence d'une action *Lean* prend une autre dimension : une action *Lean* est d'autant plus pertinente qu'elle respecte à la fois la doctrine *Lean* et les besoins en marge de manœuvre des opérateurs de production.

---

<sup>28</sup> Nous avons défini ainsi la prédétermination *Lean* dans la section 2.1.3.2 (page 53) : prégnance doctrinaire et managériale des principes et outils du *Lean*, en lien avec la typologie des sept *Muda* (exemple : réduire les déplacements), influençant ou pré-orientant l'identification des problèmes et la conception des solutions. Une forte prédétermination *Lean* a pour effet de limiter toute réflexion interne sur l'impact des principes et outils du *Lean* sur les marges de manœuvre utilisées par les opérateurs de production (c'est-à-dire limiter toute réflexion sur les différences entre les *Muda* de Type 1 ou 2).

Considérons le cas d'un acteur qui décide d'organiser la fabrication d'un produit selon le principe *Lean* du *One Piece Flow* en vue de réduire le temps d'écoulement lors des changements de série (finalité liée à la flexibilité). Il aménage les postes de travail en les dimensionnant de telle sorte qu'un seul produit puisse être traité à la fois. S'il privilégie le plan de l'efficacité opérationnelle (Moyens = actions *Lean* et Résultats = résultats opérationnels), alors il peut évaluer que les moyens choisis (*One Piece Flow*) sont pertinents au regard de l'objectif visé : en effet, il aura appliqué « tel quel » un outil emblématique du *Lean*, tel que le TPS l'aurait appliqué en pareilles circonstances. S'il adopte le modèle de performance *Lean* EH, l'acteur est amené non seulement à s'interroger sur la pertinence des actions *Lean* choisies d'un point de vue doctrinaire, mais aussi sur leur capacité à permettre aux opérateurs à adopter des modes opératoires pour faire face aux différentes variabilités qui peuvent se présenter. Après étude, l'acteur peut s'apercevoir que les variabilités contextuelles contraignent les opérateurs à réaliser des stocks tampons difficilement mobilisables sur un espace de travail aux dimensions réduites. Il peut alors engager une réflexion qui porte à la fois sur la stabilisation de la production et sur la mise en place de moyens (exemples : espaces, rangements) permettant aux opérateurs de se constituer des marges de manœuvre (ici, les stocks tampons). Ainsi, il fait en sorte de « réajuster » certains principes du *Lean* aux besoins de l'activité de travail des opérateurs. Dans ce cas, la prédétermination *Lean* reste faible dans la mesure où certains principes doctrinaires du *Lean* peuvent être remis en cause à la lumière des besoins du mécanisme de régulation de l'activité de travail des opérateurs de production.

**Concernant l'efficacité :** Pour évaluer l'efficacité d'une activité de production impactée par une action *Lean*, un acteur qui se place dans le plan de l'efficacité opérationnelle prend en compte les résultats observés (de type opérationnel) et les objectifs visés (de type également opérationnel). Il y a ainsi une homogénéité dans la nature des objectifs et des résultats considérés. Or, avec le modèle de performance *Lean* EH, nous observons d'un côté des « Objectifs » génériques de production, de type opérationnel et, d'un autre côté, des « Résultats » d'une double nature : opérationnels et de coût humain. Ceci implique, pour tout acteur souhaitant évaluer l'efficacité d'une activité de production, qu'il définisse au préalable des objectifs de réduction du coût humain au même titre que les objectifs opérationnels. Pour choisir des objectifs de réduction du coût humain, cela suppose que l'acteur ait déjà établi des relations entre certaines actions *Lean* et certains effets potentiels sur l'activité de travail.



Reprenons le cas de l'acteur qui met en place le *One Piece Flow* dans un atelier. Considérons que cet acteur s'intéresse à l'efficacité de sa nouvelle implantation (c'est-à-dire connaître dans quelle mesure les résultats sont conformes aux objectifs). S'il privilégie l'approche de l'efficacité opérationnelle (Objectifs = réduire le temps d'écoulement ; Résultats = baisse du temps mis par les produits d'un bout à l'autre de l'atelier), alors il peut évaluer que le nouvel aménagement en « *One Piece Flow* » lui permet d'être efficace. S'il adopte le modèle de performance *Lean* EH, alors l'acteur devra préalablement définir des objectifs de réduction du coût humain. Ce positionnement implique qu'il ait déjà pris conscience des effets potentiels de certaines actions *Lean* sur l'activité de travail des opérateurs de production. Il peut avoir eu connaissance que les opérateurs sont contraints d'accélérer leur gestuelle pour rattraper les aléas venant des variabilités contextuelles, provoquant du stress et des douleurs articulaires. Il peut alors définir non seulement des objectifs et indicateurs liés au temps d'écoulement, mais aussi liés aux plaintes exprimées par les opérateurs (exemple : objectif de zéro plainte de douleur articulaire).

### 3.1.4 Synthèse

Nous avons introduit et défini un modèle de performance *Lean* EH qui prend en compte à la fois la dimension de l'efficacité opérationnelle et la dimension de l'efficacité humaine. Ce modèle implique de s'intéresser au coût humain porté *a minima* sur le court terme et aux modes opératoires engagés par les opérateurs pour évaluer non seulement l'efficacité d'une nouvelle activité de production transformée par une action *Lean*, mais aussi son efficacité et la pertinence de l'action *Lean* choisie.

Par l'éclairage qu'il offre sur la performance humaine intégrant l'activité de travail, le modèle de performance *Lean* EH permet aux acteurs d'une entreprise d'élargir leur manière d'évaluer la performance d'une activité de production transformée par une action *Lean*. Ils accèdent à un autre regard sur les impacts potentiels du déploiement des actions *Lean*. En particulier, ils peuvent établir un lien entre les actions *Lean* et les éventuelles chutes de résultats opérationnels et atteintes à la santé à moyen et long terme. Établir ce lien leur permet d'anticiper les dérives liées au déploiement de la démarche *Lean* et de définir des actions correctives appropriées comme, par exemple, renforcer les marges de manœuvre utiles pour réaliser l'activité de travail ou bien réduire l'intensification du travail. En ce sens, ce modèle aide à pallier les limites du *Lean*.

L'adoption du modèle de performance *Lean* EH au sein d'une entreprise *lean* demande des évolutions de la part des acteurs, opérateurs comme responsables, à la fois dans leurs représentations mentales, dans leurs attitudes lors de leurs activités tout comme dans les mécanismes de la prise de décision. Par ailleurs, nous avons décrit dans la section 2.1.1 (page 44) que la démarche *Lean* est une démarche qui transforme les activités de production et donc les situations de travail. Cette transformation s'opère par la mise en œuvre d'actions *Lean* identifiées lors des deux processus suivants :

1. le déploiement d'un plan d'action *Lean* (*Hoshin Kanri*), accompagné de chantiers *Kaizen* et défini, par exemple, à la suite d'une étude VSM (cf. section 2.1.1.1, page 45),
2. l'amélioration continue (exemples : réunions de résolution de problème, chantiers *Kaizen*), cf. section 2.1.2 (page 50).

Nous étudierons dans un premier temps comment l'adoption du modèle de performance *Lean* EH impacte les mécanismes de la prise de décision au sein d'une entreprise *lean*, dans le cadre de la conduite de son système de production tout en intégrant le déploiement du plan d'action *Lean*.

Puis, dans un second temps, nous nous concentrerons sur le mécanisme de l'amélioration continue : nous étudierons simultanément comment le modèle de performance *Lean* EH impacte l'amélioration continue et comment l'amélioration continue impacte, à son tour, la conduite de la production.

Nous utiliserons le terme de « contexte » pour faire référence à la situation de l'entreprise *lean* et au type de modèle de performance appliqué. Ainsi, nous parlerons de « contexte *Lean* » pour désigner une entreprise *lean* dont le modèle de performance s'appuie principalement sur le plan de l'efficacité opérationnelle, et de « contexte *Lean* EH » quand il est fait référence au modèle de performance *Lean* EH intégrant les deux plans de l'efficacité opérationnelle et de l'efficacité humaine.

## 3.2 Une modélisation de la prise de décision en contexte *Lean* EH

### 3.2.1 Un cadre de modélisation : le modèle GRAI

Pour étudier l'impact du modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision d'un système de production en contexte *Lean*, il est nécessaire au préalable de disposer d'un cadre de modélisation qui nous permette de modéliser non seulement les mécanismes de la prise de décision, mais aussi les activités de production et les flux d'information.

La méthode GRAI, décrite dans la section 2.4.4 (page 78), propose ce cadre de modélisation en décomposant le système de production (cf. figure 13) en :

- Un système décisionnel, représenté à l'aide d'une grille GRAI, dont les mécanismes de prise de décision peuvent être explicités à l'aide des réseaux GRAI.
- Un système opérant qui, à l'aide, du formalisme des actigrammes, permet de représenter les activités de production au degré de granularité nécessaire.
- Un système d'information recensant les informations nécessaires aux échanges entre les deux premiers systèmes.

Avec GRAI, nous sommes donc capables d'étudier l'impact du modèle de performance *Lean* EH non seulement sur la prise de décision, en nous appuyant sur la grille GRAI, mais aussi sur les activités de production, à travers l'utilisation des actigrammes.

Pour intégrer la démarche *Lean* lors de la modélisation du système décisionnel, nous nous référons à la description du *Hoshin Kanri* donné par Liker (2012). Le *Hoshin Kanri* décrit le processus de déploiement des actions *Lean* au sein d'une entreprise (cf. figure 19). Ce processus repose sur la décomposition *Top Down* des objectifs *Lean*, depuis les « Cadres exécutifs » jusqu'aux « Groupes de travail » composés d'acteurs opérationnels (Liker, 2012, p.324). Le niveau « Cadres exécutifs » définit les objectifs stratégiques liés aux activités de production (exemple : réduire les stocks de 50 %). Le niveau « Cadre Moyen / agent de maîtrise » définit un plan d'action *Lean* nommé « Plan de haut niveau » (exemple : appliquer tel standard, travailler « en U », faire du SMED). Le niveau « Groupe de travail » développe et exécute le plan d'action « point par point » (exemple : lors des chantiers *Hoshin*). Chaque niveau fait remonter au niveau supérieur les résultats des mesures liées aux indicateurs de performance correspondants aux objectifs décomposés (cf. « Vérifier » sur la figure 19).

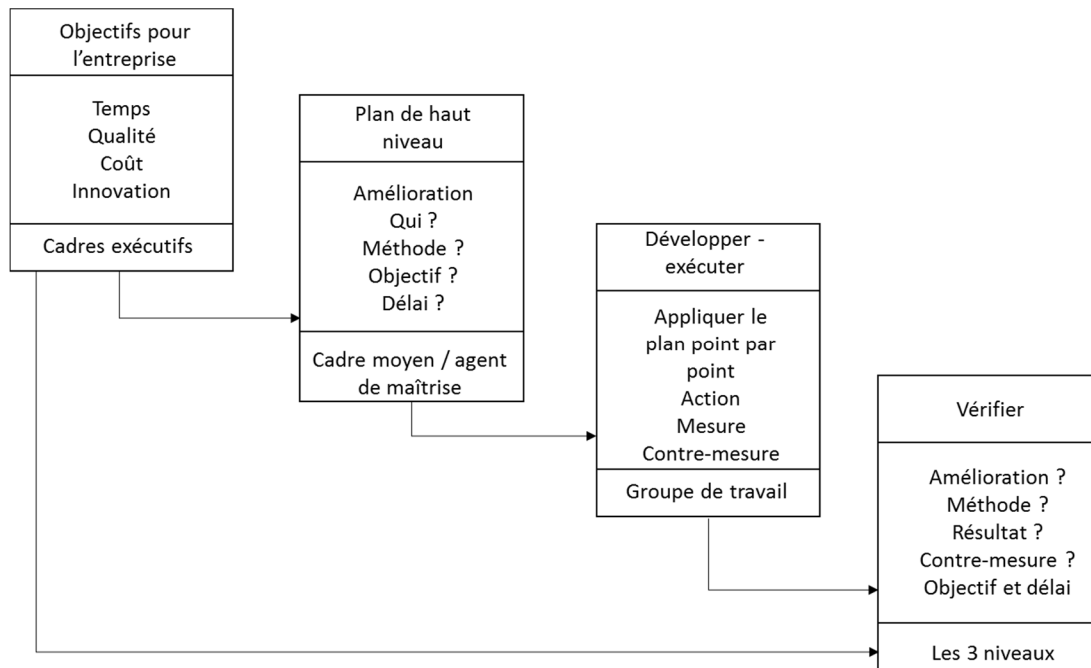


Figure 19 : « Processus de déploiement de la politique (Hoshin Kanri) » (Liker 2012, p.324)

Au moyen de cette description, nous identifions plusieurs correspondances entre, d'une part, la modélisation d'un système de production « traditionnel » (en particulier par la modélisation de son système décisionnel à l'aide de la grille GRAI) et, d'autre part, la modélisation d'un système de production avec déploiement d'un plan d'action *Lean* ou *Lean EH* :

- Dans le cas d'un système de production en contexte *Lean*, plusieurs Centres de Décision reposant sur des acteurs spécifiques (exemples : cadres exécutifs, cadres moyens) déclinent successivement les finalités du *Lean* en objectifs, sous-objectifs et actions *Lean*.
- La prise de décision se structure autour de plusieurs Centres de Décision situés sur plusieurs niveaux : le niveau stratégique, tactique et opérationnel.
- Des informations et des Cadres de Décision (exemples : « Méthodes, objectifs, délais ») sont échangés entre ces Centres de Décision.

Ces correspondances permettent d'intégrer le plan d'action associé à la démarche *Lean* au sein de la grille GRAI à travers différents Centres de Décision. Dans un système de production en contexte *Lean* ou *Lean EH*, la prise de décision porte non seulement sur la conduite de la production mais aussi sur la transformation des moyens de travail (exemple : plan d'action *Hoshin*). À un niveau fonctionnel, la démarche *Lean* impacte la prise de décision dans certaines fonctions de l'entreprise qui conduisent non seulement la production quotidienne (exemples : Responsable de production, service de planification) mais aussi qui transforment les moyens de travail (exemples : Service d'Industrialisation, Bureau des Méthodes).

Nous illustrons ces propos avec l'étude de cas menée avec l'entreprise B. Dans cette entreprise, le Bureau des Méthodes a entrepris une démarche *Lean* pour transformer les activités de production.

Avant la mise en place de la démarche *Lean*, chaque opérateur transmettait à son chef d'équipe un état d'avancement des produits. Le chef d'équipe utilisait ces informations pour rectifier son planning en fonction des changements de commande.

Après la mise en place de la démarche *Lean*, les indicateurs à remonter se sont enrichis : les opérateurs doivent non seulement remonter le nombre de pièces réalisées dans la journée, mais aussi le nombre de rebuts retouchés, le nombre d'encours et le temps passé. Ces indicateurs permettent à la fois au chef d'équipe d'ajuster la charge de travail (fonction de planification de la production) et au Bureau des Méthodes d'évaluer la performance de l'action *Lean* en place et de la modifier (fonction d'Industrialisation).

Si nous considérons que le chef d'équipe et le Bureau des Méthodes représentent chacun un Centre de Décision, alors nous pouvons caractériser chacun des cinq éléments qui composent un Cadre de Décision (objectifs, variables de décision, critères, contraintes, informations complémentaires) :

- Avant le passage au *Lean*, il n'y a pas lieu de caractériser de Cadre de Décision vu que le Bureau des Méthodes n'en transmettait aucun au chef d'équipe.

- Après le passage au *Lean*, le rôle du Bureau des Méthodes a évolué au sein de l'entreprise au point qu'il est en position d'émettre un Cadre de Décision vers le chef d'équipe. Ce cadre se compose alors des éléments suivants : les « objectifs » à atteindre correspondent aux objectifs de performance *Lean* fixés par le Bureau des Méthodes (ici réduire les rebuts, les encours et le temps passé) ; les « variables de décision » correspondent aux différents moyens que le Bureau des Méthodes met à disposition dans l'atelier (flux *Kan ban*, postes aménagés en 5S) au sujet desquels le chef d'équipe conserve le choix de les mobiliser ou non ; les « critères » correspondent aux éléments retenus par le chef d'équipe pour activer ces moyens (exemple : si une commande est urgente, le chef d'équipe choisira peut-être de ne pas fonctionner avec le *Kan Ban*), les « contraintes » correspondent aux limites de fonctionnement de chaque moyen (exemple : un aménagement 5S mobilise un engagement permanent de la part des opérateurs dans les tâches de rangement, ce qui peut s'avérer incompatible dans le cas d'une commande urgente à fabriquer).

Dans cette section, nous avons montré que la méthode GRAI, et particulièrement la modélisation du système décisionnel, semble adaptée pour représenter et étudier l'impact du modèle de performance *Lean* EH sur le système de production d'entreprises en contexte *Lean* ou *Lean* EH.

Nous développons à présent comment le modèle de performance *Lean* EH est déployé sur une grille GRAI.

### 3.2.2 Une modélisation du système décisionnel

Nous considérons une grille GRAI destinée à assurer la conduite du système de production d'une entreprise industrielle, inspirée par les études de cas que nous avons menées. Pour des raisons de simplification, nous considérons trois niveaux décisionnels : opérationnel, tactique et stratégique. De même pour illustrer comment le modèle de performance *Lean* EH impacte les Centres de Décision,

nous avons choisi d'étudier deux fonctions qui concentrent les décisions ayant trait au pilotage de la production et pour lesquelles l'impact d'actions *Lean*, et plus particulièrement du modèle de performance *Lean EH*, est le plus important. Ces deux fonctions retenues sont les suivantes :

- La fonction « Gérer le LPS » (*Lean Production System*) : selon Dombrowski et al. (2010, p.2), le *Lean Production System* renvoie aux principes et outils du *Lean* appliqués aux moyens de production de l'entreprise (*"an enterprise-specific compilation of rules, standards, methods and tools, as well as the appropriate underlying philosophy and culture for the comprehensive and sustainable design of production"*<sup>29</sup>). Gérer le LPS consiste donc à gérer l'ensemble des activités de la démarche *Lean* (exemples : plan d'action, amélioration continue) et leurs impacts sur la transformation des activités de production. Cette fonction gère notamment le plan d'action *Lean* et les activités d'amélioration continue (que nous n'abordons pas encore dans cette section).
- La fonction « Gérer la Production » : elle pilote l'ensemble de la production.

Bien entendu, ce choix ne représente pas la réalité de chaque entreprise. Nous estimons que les impacts que nous caractérisons sont représentatifs du type d'impact qui interviendrait dans une entreprise donnée. Cependant, ces impacts se manifesteraient sur des Centres de Décision probablement différents que ceux présentés dans figure 20. Nous décrivons à présent les Centres de Décisions (CD) associés à ces deux fonctions en contexte *Lean EH*.

		F1	F2
Fonctions		Gérer le LPS	Gérer la production
Niveau			
N1	Niveau Stratégique	Définir les objectifs stratégiques <i>Lean EH</i>	Définir les objectifs stratégiques de la production
N2	Niveau Tactique	Définir le plan d'action <i>Lean EH</i>	Gérer le plan de charge
N3	Niveau Opérationnel	Déployer les actions <i>Lean EH</i>	Gérer la production à court terme en développant les actions <i>Lean EH</i>

Figure 20 : Extrait de la grille GRAI en contexte *Lean EH*

Pour la fonction « Gérer le LPS » (F1) :

- **CD « Définir les objectifs stratégiques du *Lean EH* » (F1-N1)** : Ce Centre de Décision fixe les objectifs stratégiques pour le LPS, c'est-à-dire pour les performances attendues des activités de production.
  - Exemple : réduire les encours de 30 % tout en réduisant l'absentéisme.

<sup>29</sup> Nous proposons la traduction française suivante : « un ensemble spécifique à l'entreprise composé de règles, de normes, de méthodes et d'outils, ainsi que d'une philosophie et d'une culture, tournés vers la conception globale et durable de la production ».

- **CD « Définir le plan d'action *Lean EH* » (F1-N2)** : Ce Centre de Décision décompose les objectifs stratégiques en sous-objectifs puis en actions *Lean*.
  - Exemples : Appliquer le « *One Piece Flow* » sur tel secteur ; déployer un système d'indicateurs de coût humain dans les ateliers.
- **CD « Déployer les actions *Lean EH* » (F1-N3)** : Ce Centre de Décision transforme les activités de production et donc les situations de travail .
  - Exemple : réorganiser un secteur selon le principe de la cellule en U pour permettre un flux en « *One Piece Flow* » tout en veillant, dans l'implantation, à ne pas réduire certaines marges de manœuvre (exemple : stocks tampon pour faire face aux aléas).

Pour la fonction « Gérer la production » (F2) :

- **CD « Définir les objectifs stratégiques de production » (F2-N1)** : Ce Centre de Décision fixe les objectifs stratégiques pour la production.
  - Exemple : avoir un taux de service de 80 %.
- **CD « Gérer le plan de charge » (F2-N2)** : Ce Centre de Décision ajuste les ressources humaines et matérielles pour répondre aux besoins de production.
  - Exemple : Mobilisation des opérateurs et des machines de la ligne de production A pour aider la ligne B à produire une commande dans les délais.
- **CD « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3)** : Ce Centre de Décision organise la production en temps réel pour répondre au plan de charge dans un environnement impacté par les actions *Lean*. Il est en lien direct avec une partie du système opérant.
  - Exemples : Donner les consignes aux opérateurs de la ligne A pour aider la ligne B, procéder au paramétrage des outils.

### 3.2.3 L'application aux contextes *Lean* et *Lean EH*

Nous nous appuyons d'une part sur la modélisation précédente du système décisionnel (fonctions « Gérer le LPS » (F1) et « Gérer la production » (F2)) et d'autre part sur les études de cas que nous avons traitées afin de définir les différentes actions qui sont menées par les acteurs impliqués dans les différents Centres de Décision, leurs interactions et leurs enchaînements. La figure 21 traduit ce travail en indiquant dix séquences que nous avons identifiées.

Afin de mieux mettre en avant les impacts du modèle de performance *Lean EH*, nous décrivons, pour chacune de ces séquences, les actions et les informations dans le contexte *Lean* puis dans le contexte *Lean EH*.

Pour faciliter la lecture de nos descriptions, nous utilisons la figure 21 de la manière suivante : nous numérotions les séquences dans cette grille (de 1 à 10) et nous désignons les Centres de Décision par leur colonne (F1 ou F2) et leur rangée (N1, N2 ou N3). Nous dupliquons la figure 21 à chaque page de description afin de faciliter la lecture entre les éléments du corps de texte et les annotations de la figure.

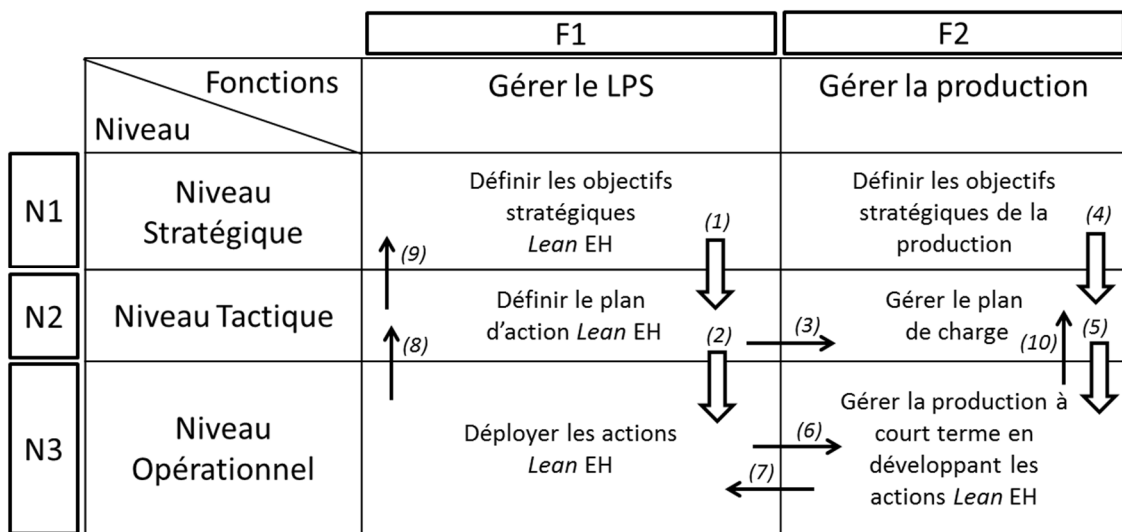


Figure 21 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte *Lean EH*

#### CD « Définir les objectifs stratégiques du *Lean EH* » (F1-N1) :

Dans un contexte *Lean*, le Centre de Décision (F1-N1) définit les objectifs *Lean* stratégiques en privilégiant la dimension opérationnelle de la performance (exemple : réduire les encours de 30 %), orienté par la typologie des sept gaspillages. Il émet un Cadre de Décision (1) dans lequel apparaissent des objectifs orientés sur la performance opérationnelle et des variables de décision focalisées sur les actions *Lean* (exemple : 5S).

Dans un contexte *Lean EH*, le Centre de Décision (F1-N1) inclut des objectifs liés à la performance humaine (exemple : réduire les maladies professionnelles) à la fois dans ses objectifs stratégiques (F1-N1) et dans son Cadre de Décision (1).

#### CD « Définir le plan d'action *Lean EH* » (F1-N2) :

Dans un contexte *Lean*, le Centre de Décision (F1-N2) définit les actions *Lean* à mettre en œuvre. Il émet un Cadre de Décision (2) dans lequel il fixe les variables de décision (quelles actions *Lean* mettre en œuvre) et les objectifs de performance attendus (performance opérationnelle).

Dans un contexte *Lean EH*, les objectifs de performance humaine sont intégrés. Ces objectifs sont décomposés jusqu'à formaliser des indicateurs de coût humain portés *a minima* sur le court terme.

#### CD « Gérer le plan de charge » (F2-N2) :

Dans un contexte *Lean*, le Centre de Décision précédent (F1-N2) envoie des informations (3) au Centre de Décision (F2-N2) pour préciser quels indicateurs faire remonter. Ces indicateurs sont transmis dans le Cadre de Décision (5) du Centre de Décision (F2-N2) vers le Centre de Décision (F2-N3).

Dans un contexte *Lean EH*, ces indicateurs sont à la fois de type opérationnel et de type coût humain, portés *a minima* sur le court terme.

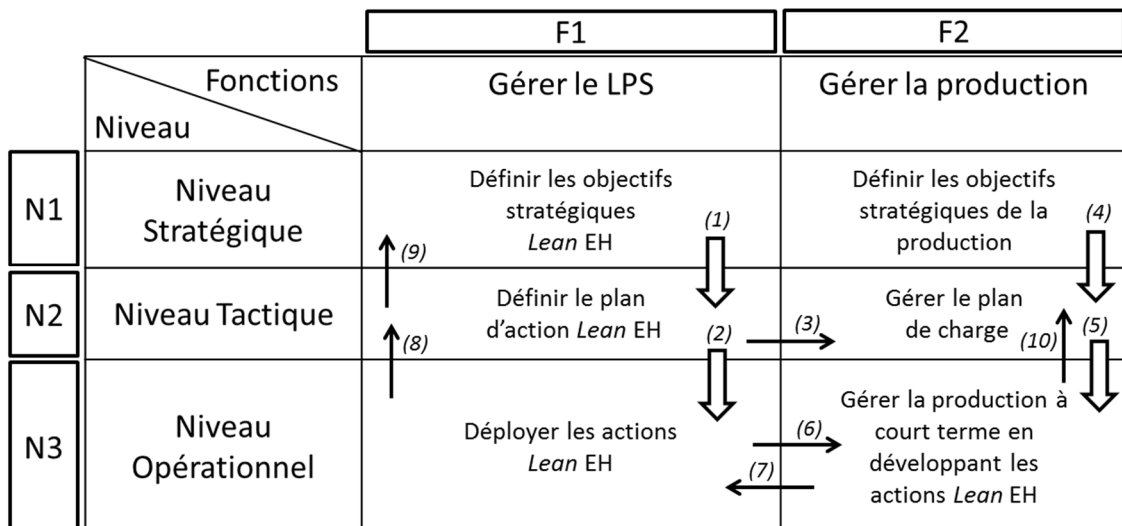


Figure 22 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte *Lean EH* (reprise)

### CD « Déployer les actions *Lean EH* » (F1-N3) :

Dans un contexte *Lean*, le Centre de Décision (F1-N3) organise le déploiement des actions *Lean* (exemple : chantiers *Hoshin*). Il récupère des informations (7) renvoyées par le Centre de Décision (F3-N3) afin d'évaluer la performance des actions *Lean* mises en œuvre. Il transmet aussi des informations (6) à ce même Centre de Décision pour lui indiquer les actions *Lean* mises en œuvre et pouvant impacter le système opérant (dont le Centre de Décision (F3-N3) pilote une partie).

Dans un contexte *Lean EH*, des indicateurs de type coût humain, portés *a minima* sur le court terme, sont pris en compte pour évaluer la performance des actions *Lean*. En outre, le Centre de Décision (F1-N3) renvoie aux Centres de Décision (F1-N2) puis (F1, N1) les mesures effectuées (8) et (9). Ainsi, le plan d'action et les objectifs stratégiques sont ajustés. Des liens sont ainsi établis entre les actions *Lean* et les effets potentiels sur les résultats opérationnels et la santé des opérateurs.

### CD « Définir les objectifs stratégiques de production » (F2-N1) :

Dans un contexte *Lean*, et parallèlement à l'action du Centre de Décision (F1-N1), le Centre de Décision (F2-N1) définit les objectifs de production et transmet un Cadre de Décision (4) qui précise comment la production doit s'organiser au regard des objectifs stratégiques.

Dans un contexte *Lean EH*, le Centre de Décision (F2-N1) n'est pas impacté. Toutefois, il est envisageable que certaines entreprises souhaitent considérer que le Centre de Décision (F1-N1) soit fusionné avec celui-ci (F2-N1).

### CD « Gérer le plan de charge » (F2-N2) :

Dans un contexte *Lean*, le Centre de Décision (F2-N2) organise un plan de charge dans un environnement de production impacté par les actions *Lean* déployées par la fonction « Gérer le LPS ». Le Centre de Décision (F2-N2) transmet ensuite un Cadre de Décision (5) au Centre de Décision (F2-N3). Ce Cadre de Décision intègre les indicateurs de performance que le Centre de Décision (F1-N2) a formulés et transmis (3). Ce principe est identique dans un contexte *Lean EH*.



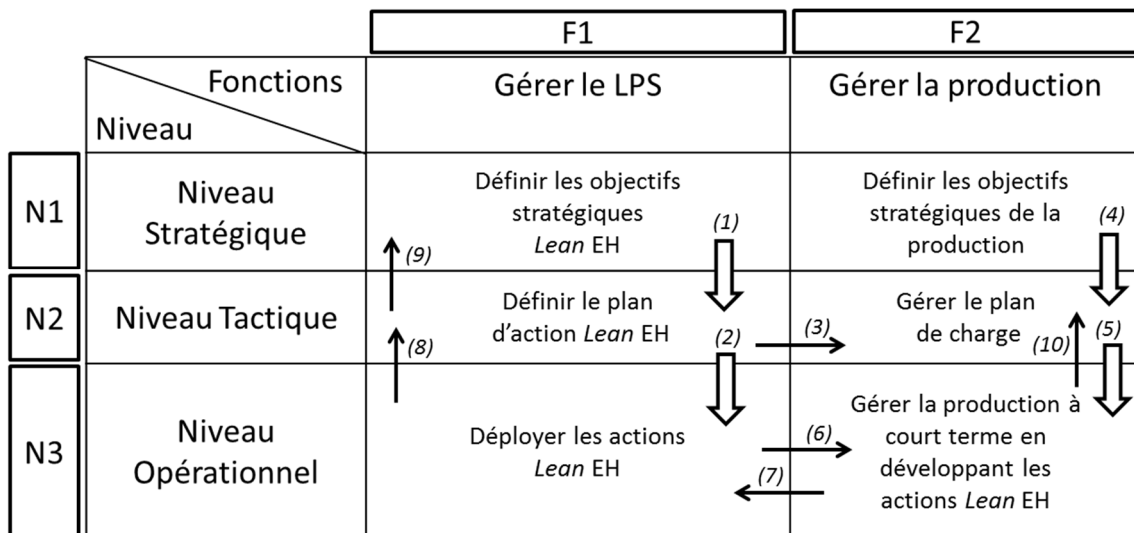


Figure 23 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte *Lean EH* (reprise)

### CD « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3) :

Le Centre de Décision (F2-N3) pilote directement une partie du Système Opérant et transmet les directives pour assurer les activités de production tout en prenant en compte les actions *Lean* et les modifications qu'elles apportent dans l'organisation de la production et des activités, dans un contexte *Lean* comme pour un contexte *Lean EH*.

### CD « Déployer les actions *Lean EH* » (F1-N3) et CD « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3) :

Dans un contexte *Lean*, le Centre de Décision (F2-N3) reçoit des informations de suivi issues du système opérant, puis en extrait les informations relatives au suivi des actions *Lean* (7) à destination du Centre de Décision (F1-N3). Ce dernier peut évaluer la performance des actions *Lean* mises en œuvre.

Dans un contexte *Lean EH*, les informations (7) portent aussi sur le coût humain mesuré *a minima* sur le court terme. Le Centre de Décision (F1-N3) peut ainsi rectifier la mise en œuvre des actions *Lean* (exemple : assouplir le 5S).

### CD « Déployer les actions *Lean EH* » (F1-N3) :

Comme décrit précédemment, le Centre de Décision (F1-N3) renvoie ensuite ces informations sous forme agrégée (cf. flux d'information (8) et (9)) aux Centres de Décision (F1-N2) puis (F1-N1). Ces derniers modifient le plan d'action et les objectifs stratégiques.

À l'aide du cadre de modélisation fourni par la méthode GRAI, et en particulier via la modélisation du système décisionnel, nous venons d'étudier comment le modèle de performance *Lean EH* impacte la conduite d'un système de production. Nous étudions dans la section suivante comment l'amélioration continue peut être prise en compte dans le cadre de la conduite du système de production, et comment le modèle de performance *Lean EH* impacte les activités d'amélioration continue.

### 3.3 Une intégration de l'amélioration continue dans un contexte *Lean EH*

#### 3.3.1 Une modélisation du système de production en contexte *Lean EH*

Dans la section 2.5 (page 82), l'approche de la performance humaine intégrant l'activité de travail, qui sous-tend le modèle de performance *Lean EH*, implique que les acteurs de l'entreprise en contexte *Lean EH* adoptent une vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Sur le plan de la modélisation, ceci implique d'attribuer au système opérant un caractère « actif », c'est-à-dire qui agit de manière active au moyen du mécanisme de régulation de l'activité de travail. Concrètement les opérateurs impliqués dans le système opérant, et réalisant des activités de production, disposent d'un degré d'autonomie préalablement défini avec leur responsable. Le Centre de Décision définissant les activités à réaliser et leurs conditions de réalisation doit intégrer ces éléments de régulation et / ou d'autonomie dans ses directives.

Ce type de fonctionnement est comparable à celui qui régit les relations entre les membres d'un projet de conception de produit et son chef de projet (éventuellement les responsables de lot ou de sous-projet), tels qu'ils sont définis dans la méthodologie GRAI R&D (Girard, 1999; Merlo & Girard, 2004) Plus précisément, le système technologique (autrement dit le système opérant pour la conception de produits) est structuré en un (ou plusieurs) Centre(s) de Conception chargé(s) de résoudre des problèmes de conception de manière autonome selon une organisation qui peut évoluer dans le temps. Un Centre de Conception reçoit un Cadre de Conception provenant d'un Centre de Décision. Le Cadre de Conception est distinct du Cadre de Décision en ce sens que, contrairement au Cadre de Décision qui ne s'adresse qu'aux membres d'un Centre de Décision piloté, il s'adresse à l'ensemble des personnes impliquées dans le Centre de Conception. Le Cadre de Conception est ainsi composé des éléments suivants : les objectifs de performance, les objectifs de conception, le domaine de compétence et les moyens attribués (Girard, 1999; Merlo, 2003). Les objectifs de performance et de conception ainsi que les moyens attribués vont faire apparaître les conditions précises de l'autonomie dont disposent les membres du Centre de Conception.

Nous proposons de réutiliser ce principe dans le cadre du modèle GRAI pour qualifier le Système Opérant. Nous proposons ci-dessous un modèle local du système de production en contexte *Lean EH* (cf. figure 24), qui caractérise le pilotage d'une partie du système de production, le Centre Opérant, par un Centre de Décision. Nous introduisons le Cadre de Travail comme la formalisation des directives à destination de l'ensemble des opérateurs du Centre Opérant, directives portant sur les deux plans de l'efficacité opérationnelle et humaine.

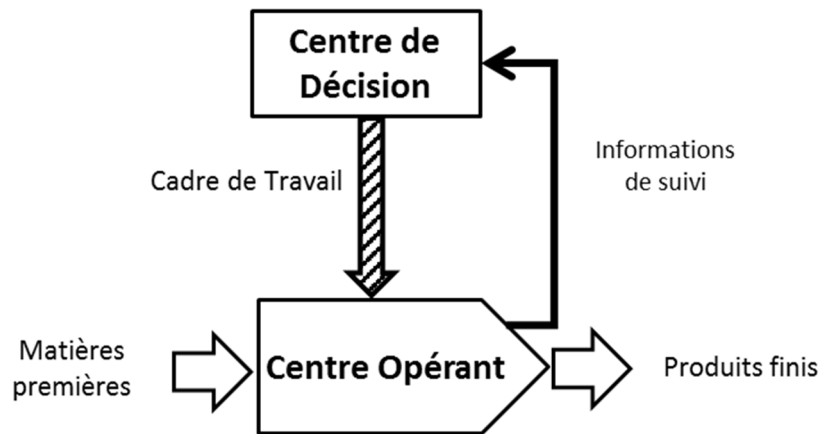


Figure 24 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH

Concernant le Centre Opérant :

En contexte *Lean EH*, le Centre Opérant correspond au Centre de Conception. Il est en charge d'atteindre la production demandée en résolvant les contraintes de production (exemple : variabilités contextuelles) au moyen du mécanisme de régulation de l'activité de travail. Par exemple, le Centre Opérant peut représenter une équipe d'opérateurs associée à un îlot de fabrication.

Concernant le Cadre de Travail :

Dans GRAI R&D, le Cadre de Conception est émis par un Centre de Décision au Centre de Conception et précise les éléments suivants : les objectifs de performance, les objectifs de conception, les moyens attribués et le domaine de compétence (Girard, 1999).

En contexte *Lean EH*, le Cadre de Travail traduit les impacts du modèle de performance *Lean EH* sur la prise de décision à destination des opérateurs. Il est composé des éléments suivants :

- **Objectifs de performance** : le Centre de Décision définit des objectifs que l'activité de production transformée par l'action *Lean* doit atteindre. Ces objectifs abordent à la fois la dimension de la performance opérationnelle et humaine intégrant l'activité de travail.  
**Exemple** : fabriquer vingt produits à l'heure tout en ne produisant aucun stock intermédiaire et en diminuant les atteintes à la santé. Il est attendu que les indicateurs de coût humain soient positionnés *a minima* sur le court terme.
- **Objectifs de production** (initialement « objectif de conception dans GRAI R&D) : il s'agit de la manière dont le Centre de Décision entend que le Centre Opérant exécute son travail, suite par exemple à la transformation des situations de travail par l'action *Lean*. Il s'agit d'une description « théorique » d'un enchaînement d'opérations.  
**Exemple** : suite à l'application du « *One Piece Flow* », il est attendu que les opérateurs travaillent « une pièce après l'autre » en se succédant le long d'une rangée de machines disposées en U. Cette description théorique est nécessaire, mais pas suffisante dans un contexte *Lean EH*.  
En effet, il est nécessaire que le Centre de Décision définisse aussi les marges de manœuvre nécessaires pour faire face aux variabilités contextuelles et inter / intra

individuelles qui, contrairement à un enchaînement d'opérations, ne peuvent pas être prévues. Ce point est abordé ci-après dans l'alinéa « Moyens attribués ».

- **Moyens attribués** : il s'agit d'indications au sujet des marges de manœuvre sur lesquelles les opérateurs peuvent s'appuyer pour faire face aux variabilités contextuelles et inter / intra individuelles, leur permettant de faire des compromis pertinents et d'atteindre les objectifs de production tout en préservant leur santé.  
**Exemple** : avoir la possibilité de constituer des stocks intermédiaires en cas d'aléa. Ce champ indique aussi les limites que les marges de manœuvre ne devraient pas franchir (exemple : éviter de faire des stocks intermédiaires de plus de quinze minutes pour le respect de règles liées à la chaîne du froid).
- **Domaine de compétences** : il s'agit des compétences attendues pour réaliser le travail. Dans un contexte *Lean* EH, le décideur considère que les compétences nécessaires pour réaliser le travail concernent à la fois les tâches prescrites, mais aussi les tâches réelles. Implicitement, le décideur est amené à considérer des compétences permettant à l'opérateur de réagir à des aléas, d'analyser des situations de travail, de proposer des solutions et de les mettre en œuvre.  
**Exemple** : pour approvisionner des chaînes de production en matières entrantes, il ne faut pas seulement posséder un permis cariste, mais également être capable de déceler des indices qui suggèrent que la matière livrée présente des défauts susceptibles de provoquer des arrêts machine dans les secteurs approvisionnés.

Nous synthétisons ces éléments dans le tableau ci-dessous (cf. tableau 1) :

Éléments du Cadre de Conception - GRAI R&D	Éléments du Cadre de Travail en contexte <i>Lean</i> EH
Objectifs de performance	Objectifs de performance : Objectif que doivent atteindre les activités de production, après modification par une action <i>Lean</i> , incluant la performance opérationnelle et humaine intégrant l'activité de travail.
Objectifs de conception	Nous renommons cet élément par « Objectif de production » : description du mode opératoire à adopter dans la nouvelle situation de travail transformée par l'action <i>Lean</i> .
Moyens attribués	Moyens attribués : description des marges de manœuvre sur lesquelles les opérateurs peuvent s'appuyer en cas de besoin.
Domaine de compétences	Domaine de compétences : compétences nécessaires pour réaliser le travail en prenant en compte les tâches prescrites et réelles du travail.

Tableau 1 : Correspondance entre les éléments d'un Cadre de Conception (méthodologie GRAI R&D) et un Cadre de Travail en contexte *Lean* EH.

Concernant les informations de suivi :

En contexte *Lean* EH, le Centre Opérant renvoie au Centre de Décision une information sur l'évolution de son état. Dans le cas précis du *Lean* EH, il s'agit pour le Centre Opérant de renvoyer, par exemple, des mesures relatives au coût humain positionnées *a minima* sur le court

terme (exemple : indicateurs de coût humain tel qu'un ressenti de fatigue ou indicateur d'activité tel que l'adoption de postures penchées).

Considérons le cas d'un chef d'équipe qui émet un Ordre de Fabrication à un opérateur d'emboutissage de pièces.

Le modèle *Lean* EH permet de faire les correspondances suivantes : le chef d'équipe (Centre de Décision) émet l'Ordre de Fabrication (Cadre de Travail) à un opérateur (Centre Opérant). Cet Ordre de Fabrication précise les éléments suivants :

- fabriquer 50 pièces de référence A, 20 de B puis 15 de C (Objectifs de Performance),
- utiliser la presse 1 et 2 en travaillant « pièce par pièce » (Objectif de production),
- possibilité d'utiliser une troisième presse si retard (Moyens attribués) à condition que l'opérateur ait bien été formé dans le cadre de réunions d'échanges sur les pratiques de travail entre opérateurs (Domaine de compétences).

En retour, l'opérateur doit renvoyer des informations sur la production atteinte, les modes opératoires adoptés (exemple : « j'ai été contraint de regrouper les références A et B pour éviter de dérégler la machine à chaque fois ») et le coût humain (exemple : « j'ai dû accélérer pour rattraper le temps perdu »).

La mise en œuvre du modèle de performance *Lean* EH impacte donc la structure du système décisionnel d'un système de production, fait évoluer les mécanismes de la prise de décision pour chaque Centre de Décision et implique des interactions plus précises entre un Centre de Décision et un Centre Opérant.

Cependant, la conduite d'un système de production en contexte *Lean* EH ne se limite pas à la seule conduite d'activités de production dans un environnement de travail impacté par des actions *Lean* planifiées. En effet, la démarche *Lean*, comme la démarche *Lean* EH, implique aussi de conduire des activités dans un environnement soumis à des transformations permanentes des activités de production et donc des situations de travail. Ces transformations sont impulsées par la conduite d'activités d'amélioration continue. Dans la section suivante, nous allons compléter notre cadre de modélisation en contexte *Lean* EH pour nous permettre d'intégrer ces activités d'amélioration continue.

### 3.3.2 Un cadre de modélisation pour les activités d'amélioration continue

Comme nous l'avons précisé dans la section 2.1.2 (page 44), le *Lean* est une démarche qui transforme les activités de production pour éliminer les gaspillages. Deux processus de transformation se déroulent en parallèle : les transformations prévues dans le cadre d'un plan d'action annuel ou pluri annuel (plan d'action *Hoshin Kanri* déclenchant par exemple des chantiers *Hoshin*) et les transformations apportées « au coup par coup » dans le cadre du processus d'amélioration continue (exemple : problèmes quotidiens remontés par les opérateurs déclenchant des chantiers *Kaizen*).

Le caractère permanent des transformations des activités du système de production, induit par le processus d'amélioration continue, pose une difficulté de modélisation. En effet, si le modèle GRAI est conçu pour représenter la conduite d'un système de production (avec notamment un plan d'action annuel tel que le *Hoshin Kanri*), il ne l'a pas été pour représenter la conduite d'un système de production soumis à des transformations permanentes, sous l'influence du *Kaizen*.

Il nous faut donc apporter des éléments de modélisation permettant de représenter la conduite d'un système de production intégrant le processus d'amélioration continue.

En contexte *Lean* ou *Lean EH*, l'amélioration continue se concrétise par des projets permanents de transformation (les chantiers *Kaizen*) menés par des groupes de travail impliquant différents acteurs situés sur différents niveaux décisionnels. Ces caractéristiques nous conduisent à nous appuyer de nouveau sur le modèle GRAI R&D (Girard, 1999) et en particulier sur la modélisation du système technologique et des interactions entre le système décisionnel et le système technologique, pour représenter et donc piloter les projets de transformation.

Nous allons décrire ci-dessous les différents éléments de modélisation que nous utiliserons pour intégrer l'amélioration continue (cf. figure 25) : le Centre de Transformation *Lean EH* et le Cadre de Transformation *Lean EH*.

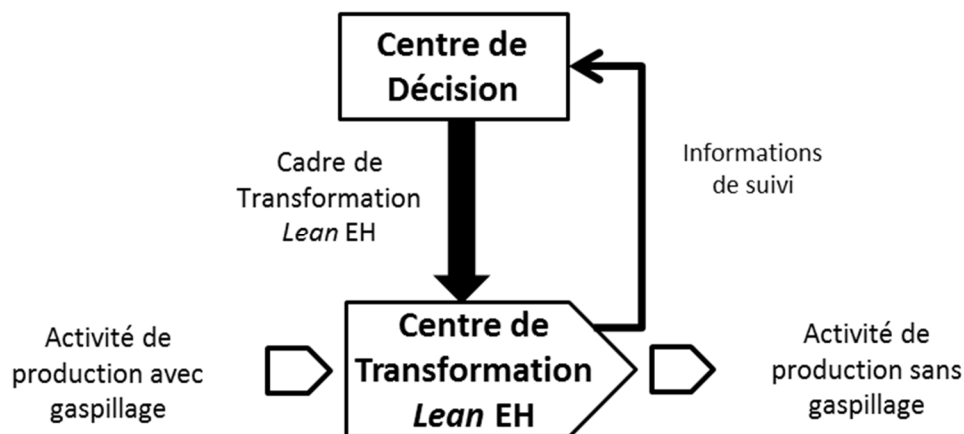


Figure 25 : Modèle local GRAI pour l'amélioration continue en contexte *Lean EH*

Concernant le Centre de Transformation *Lean EH* :

Il est en charge de concevoir des solutions face aux problèmes remontés de manière permanente. La résolution de ces problèmes s'inscrit dans une démarche *Lean*, c'est-à-dire que les solutions visent à éliminer les sept types de gaspillage des activités de production concernées par le problème. Ainsi, dans la figure 25, nous attribuons le libellé « Activité de production avec gaspillage » en entrée du Centre de Transformation *Lean EH* et « Activité de production sans gaspillage » en sortie.

Concernant le Cadre de Transformation *Lean EH* :

De même que pour le Cadre de Travail, il est émis par un Centre de Décision au Centre de Transformation *Lean EH*. Nous reprenons les éléments du Cadre de Conception que nous proposons d'illustrer ci-après :

- **Objectif de Performance** : le Centre de Décision fixe les objectifs de performance relatifs au processus même de résolution de problème, effectué par le Centre de Transformation *Lean EH*. Exemple : trouver une solution en cinq jours.
- **Objectifs de Transformation** (initialement « objectifs de conception » dans GRAI R&D) : il s'agit des objectifs que la solution étudiée doit atteindre. Dans un contexte *Lean EH*, le Centre de Décision pose à la fois des objectifs relatifs à la dimension de la

performance opérationnelle (exemple : réduire les encours de 30 %) et humaine intégrant l'activité de travail (exemple : réduire les douleurs articulaires).

- **Domaine de Compétences.** Il s'agit des compétences attendues par les acteurs participant à la résolution du problème posé. Dans un contexte *Lean EH*, le Centre de Décision tend à inclure des acteurs qui ont une connaissance de l'activité de travail quotidienne.
- **Moyens attribués.** Il s'agit des moyens que le Centre de Décision met à disposition pour permettre la résolution du problème (exemple : 3 opérateurs de production, 15 heures de concertation, possibilité de se faire aider par un ergonome). Avec le modèle de performance *Lean EH*, chaque Centre de Conception *Lean EH* implique *a minima* la participation des opérateurs de production. Cet élément (« Moyens attribués ») précise également les marges de libertés que disposent les participants pour remettre en question certains principes et outils du *Lean*. Dans un contexte *Lean EH*, la prédétermination *Lean* est faible (exemple : appliquer avec parcimonie le principe du *One Piece Flow* en prévoyant une implantation qui donne la possibilité aux opérateurs de se constituer des stocks tampons lorsque cela est nécessaire) et le Centre de Décision donne les moyens aux participants de mener les analyses nécessaires pour pouvoir distinguer les *Muda* de type 1 et 2 (exemple : session d'observation et d'analyse du travail).

Nous synthétisons ces éléments dans le tableau ci-dessous (cf. tableau 2)

Éléments du Cadre de Conception - GRAI R&D	Éléments du Cadre de Transformation <i>Lean EH</i>
Objectifs de performance	Objectifs de performance : objectifs relatifs au processus de résolution de problème du Centre de Transformation <i>Lean</i> .
Objectifs de conception	Nous remplaçons ce terme par « Objectifs de transformation » : objectifs que doit atteindre la solution à l'étude, incluant la dimension opérationnelle et humaine intégrant l'activité de travail.
Domaine de compétences	Domaine de compétences : compétences nécessaires pour renvoyer une vision pertinente du « terrain ».
Moyens attribués	Moyens attribués : description des moyens et des marges de liberté à disposition des participants au Centre de Transformation <i>Lean EH</i> pour apporter une analyse pertinente du problème.

Tableau 2 : Correspondance entre les éléments d'un Cadre de Conception (méthodologie GRAI R&D) et un Cadre de Transformation *Lean EH*

Concernant les informations de suivi :

En contexte *Lean EH* intégrant l'amélioration continue, le Centre de Transformation *Lean EH* produit un retour d'information au Centre de Décision concernant les éléments du Cadre de Transformation *Lean EH*. Par exemple, un groupe de travail pourrait demander une plus grande souplesse dans la prédétermination *Lean*.

Dans cette sous-section, nous avons introduit les éléments de modélisation nécessaires pour représenter les activités liées à l'amélioration continue en contexte *Lean* EH. Nous allons à présent étudier les différents types de transformation induits par ces activités d'amélioration continue. Puis nous modéliserons chacune de ces transformations et nous étudierons comment le modèle de performance *Lean* EH intervient dans cette modélisation lors de la prise de décision et de son suivi.

### 3.3.3 Une modélisation de la transformation du système de production en contexte *Lean* EH

Dans le cadre de l'amélioration continue, nous appliquons la modélisation proposée pour piloter la transformation du système de production et décrire les impacts du modèle de performance *Lean* EH.

Comme nous l'avons précisé dans la section 2.1.2 (page 50), l'amélioration continue est composée d'activités qui consistent à identifier et à résoudre des problèmes rencontrés de manière récurrente. Appliqué au *Lean*, l'amélioration continue se concentre sur les problèmes générant des gaspillages. L'amélioration continue se traduit au sein des entreprises par de multiples pratiques. Notre travail avec les entreprises, dans le cadre de l'enquête réalisée dans notre étude de cas après de dix entreprises *lean* (cf. chapitre 5), nous permet d'identifier quelques pratiques courantes. Dans le cadre de notre modélisation, nous nous intéressons à quatre pratiques particulières qui nous semblent recouvrir la majorité des pratiques du *Lean* rencontrées. Les quatre cas sont les suivants :

#### **Cas n°1 : Identification des problèmes et résolution locale**

Comme nous l'avons précisé dans la section 2.1.2 (page 50), les principes du *Kaizen* et du *Genchi Genbutsu*, propres à l'amélioration continue appliquée au *Lean*, appuient l'idée que les acteurs opérationnels sont les plus pertinents pour identifier les problèmes liés aux sept types de gaspillage, les résoudre et prendre part aux décisions. Dans certaines entreprises *lean*, les acteurs opérationnels sont incités à faire remonter les problèmes quotidiens, selon diverses modalités telles que par exemple les « boîtes à idées » ou les réunions périodiques d'équipe. C'est le premier cas que nous considérons : Les acteurs d'un Centre Opérant (exemple : opérateurs, avec ou sans animateur) identifient les problèmes, élaborent des solutions, les proposent à leur responsable hiérarchique (exemples : chef d'équipe, responsable de secteur) représenté par la Centre de Décision (F2-N3) et, par consensus, entérinent une solution.

#### **Cas n°2 : Résolution locale avec constitution d'un groupe de travail**

Dans ce cas, les acteurs opérationnels du Centre Opérant identifient un problème mais ne résolvent pas ce problème directement. Avec le Centre de Décision qui les pilote (le responsable de secteur par exemple), ils conviennent de constituer un groupe de travail regroupant des personnes compétentes pour résoudre le problème concerné de manière autonome. La solution identifiée est soumise à la validation du responsable hiérarchique (Centre de Décision F2-N3) qui l'accepte et donne les moyens de la mettre en œuvre.

Dans ce cas, une partie des acteurs opérationnels seulement a participé à l'élaboration des solutions, mais a pu travailler par consensus. Leur responsable hiérarchique (Centre de Décision F2-N3) a pu décider en totale autonomie de la transformation à effectuer.



### Cas n°3 : Décentralisation de la décision

Ce troisième cas reprend le cas précédent, mais les solutions s'avèrent plus complexes à mettre œuvre. Le responsable hiérarchique n'a plus les moyens de décider seul et fait appel à sa propre hiérarchie (un (ou plusieurs) Centre(s) de Décision de niveau supérieur).

L'intervention de la hiérarchie peut avoir plusieurs raisons possibles comme par exemple : la solution nécessite des moyens importants, surtout financiers, dont le responsable hiérarchique n'a pas le pouvoir d'engager ; ou bien la solution impacte d'autres Centres Opérants ou des référentiels partagés de l'entreprise.

C'est alors le(s) Centre(s) de Décision de niveau supérieur qui évalue(nt) les solutions et les valide(nt).

### Cas n°4 : Décentralisation de la décision et de la gestion de projet

Dans ce cas, la nature des problèmes remontés par les acteurs opérationnels sont d'une complexité telle que ni les acteurs opérationnels, ni le responsable hiérarchique (Centre de Décision F2-N3) ne disposent des compétences suffisantes pour gérer le projet de résolution en lui-même. Le processus de résolution est « externalisé » vers le niveau de décision dédié à la gestion de la résolution de problème, le plus souvent un service « Lean » ou « Amélioration Continue » interne. Également, la décision finale revient, comme pour le cas précédent, à un niveau supérieur à celui du Centre de Décision (F2-N3). Le Centre de Décision (F2-N3) et le Centre Opérant sont donc dans l'attente de la solution à implémenter.

Nous synthétisons ci-dessous les éléments contextuels qui caractérisent chacun des quatre cas (cf. tableau 3).

Éléments caractéristiques du contexte		Cas n°1	Cas n°2	Cas n°3	Cas n°4
Qui identifie les problèmes à résoudre ?	Le Centre Opérant	✓	✓	✓	✓
Qui gère le processus de résolution de problème ?	Le Centre Opérant	✓	✓	✓	
	Le Centre de Décision F1N3				✓
Qui prend la décision finale ?	Le Centre de Décision F2N3	✓	✓		
	Les niveaux supérieurs à F2N3			✓	✓
Qui participe à la conception des solutions ?	Les acteurs locaux	✓			
	Acteurs divers		✓	✓	✓

Légende :
<input checked="" type="checkbox"/> Élément concerné

Tableau 3 : Description des quatre cas représentatifs des systèmes de production Lean rencontrés en entreprise

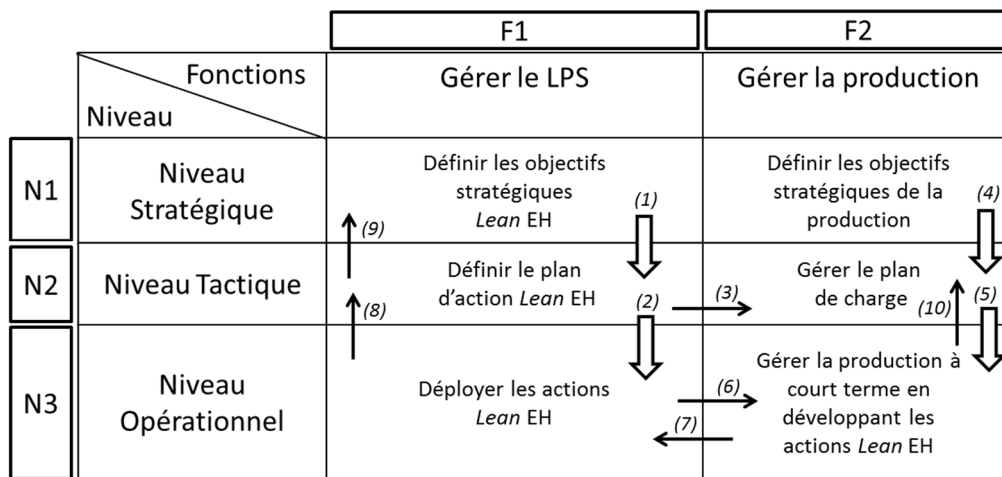


Figure 26 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH (reprise)

Pour chacun de ces quatre cas, les problèmes sont remontés par un Centre Opérant, qui regroupe les acteurs opérationnels concernés. Ainsi, dans notre modélisation, nous positionnons ce Centre comme étant à l'origine d'une information « identification des problèmes », qui fait partie intégrante des informations de suivi qu'un Centre Opérant renvoie au Centre de Décision qui le pilote. Nous considérons que ce Centre de Décision est ici le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* », noté (F2-N3) dans la figure 26, comme étant l'émetteur du Cadre de Travail vers le Centre Opérant.

Nous allons décrire ci-après le processus de traitement des activités pour l'amélioration continue jusqu'à la prise de décision pour chacun des quatre cas représentant les pratiques des entreprises *lean*. Pour cela, nous utiliserons les modélisations des systèmes décisionnel et opérant en contexte *Lean EH* que nous avons proposées. Pour faciliter cette description, nous référencerons les éléments de ce modèle en utilisant des annotations comportant des caractères alphanumériques qui iront de (a) à (k). Lors de nos descriptions, il nous sera nécessaire de faire référence aussi aux éléments de la grille décisionnelle de la figure 26 en reprenant la numérotation présentée.

### 3.3.3.1 Cas n°1 : Identification des problèmes et résolution locale

Ce cas correspond à deux situations d'amélioration continue :

- Déployer une action *Lean* prévue dans le plan d'action annuel. Exemple : appliquer le 5S.
- Traiter un problème suite à des difficultés d'application opérationnelle d'une action *Lean* déjà déployée. Exemple : la configuration 5S actuelle ne permet pas de traiter telle référence de produit.

Nous représentons ce cas dans la figure 27. Le Centre Opérant (a) fait remonter l'information (b) (« identification des problèmes ») au Centre de Décision « Gérer la production à court terme en déployant les actions *Lean EH*» (F2-N3). Ce dernier apporte des solutions qui n'entraînent pas de modification majeure du Centre Opérant puis intègre les solutions dans le Cadre de Travail à l'aide des paramètres qui le caractérisent (objectifs de performance, objectifs de production, domaine de compétences et moyens attribués).

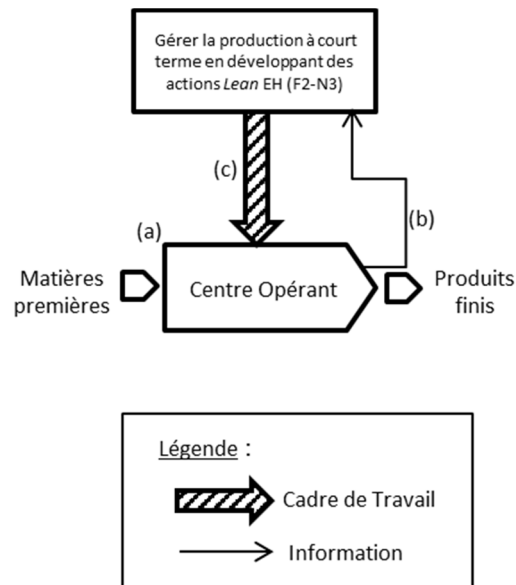


Figure 27 : Modèle local du système de production en contexte *Lean* EH : cas n°1

Dans un contexte *Lean* EH, nous pourrions observer les impacts suivants :

**Concernant la remontée d'information (b) :** Si nous prenons l'exemple d'un chef d'équipe (Centre de décision (F2-N3)) qui s'adresse à des opérateurs de production (Centre Opérant (a)) dans le cadre d'une réunion périodique de résolution de problème, alors le chef d'équipe incite les acteurs opérationnels à faire remonter les informations suivantes : les résultats opérationnels mesurés ET la manière (modes opératoires) dont les résultats ont pu être atteints ou non. Plus précisément, les acteurs opérationnels devraient faire remonter les problèmes rencontrés au cours de l'activité de travail, même si ces problèmes n'ont pas de lien avec les indicateurs de production habituellement analysés. De cette manière, le chef d'équipe peut identifier avec les opérateurs les déterminants<sup>30</sup> des situations de travail qui constituent des marges de manœuvre dans la réalisation de l'activité de travail. Cette information est ensuite utilisée par le chef d'équipe pour rectifier le Cadre de Travail (c).

**Concernant le Cadre de Travail (c) :** Le chef d'équipe intègre les informations recueillies avec les opérateurs au sujet des déterminants des situations de travail qui constituent des marges de manœuvre dans la réalisation de l'activité de travail. Ainsi, il réajuste les objectifs de performance, les objectifs de production, le domaine de compétence et les moyens attribués aux acteurs opérationnels, caractérisant ainsi le Cadre de Travail (c).

Bien entendu, dans la situation où les opérateurs travaillent sur une action *Lean* prédéfinie, la description de cette action *Lean*, ainsi que les solutions mises en œuvre, font l'objet d'échanges d'information entre le Centre de Décision F2-N3 « Gérer la production à court terme en déployant les actions *Lean* EH » et le Centre de Décision « Déployer les actions *Lean* EH » F1-N3, comme indiqué dans la figure 26.

<sup>30</sup> Les déterminants sont définis comme des « facteurs qui conditionnent ou influencent le travail des opérateurs » (Rabardel et al., 2002, p.31).

### 3.3.3.2 Cas n°2 : Résolution locale avec constitution d'un groupe de travail

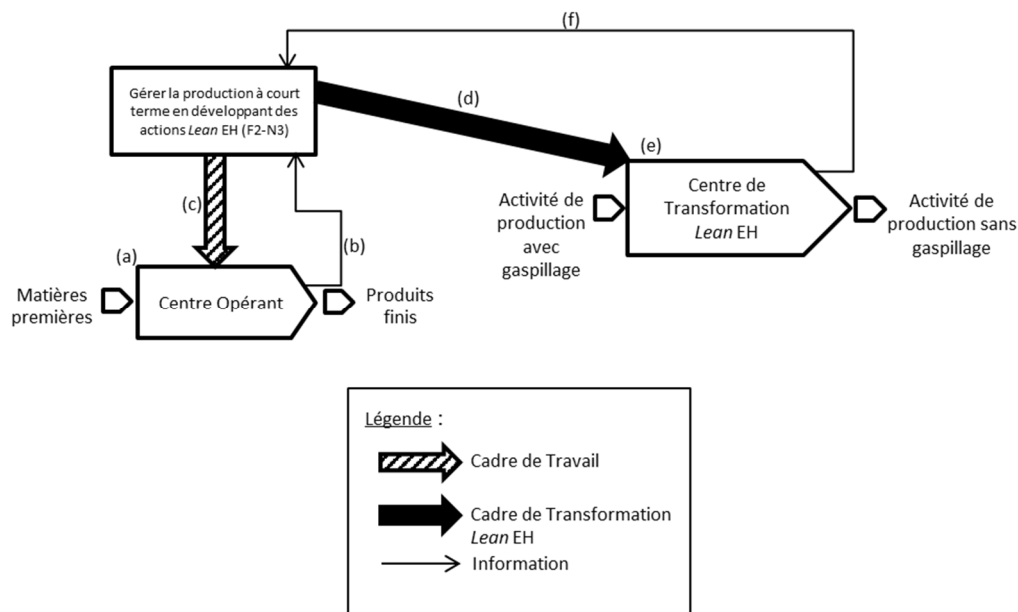


Figure 28 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH : cas n°2

Ce cas correspond à une situation où, par exemple, le chef d'équipe dispose de l'autorisation de sa hiérarchie pour résoudre des problèmes locaux. Le chef d'équipe prend connaissance des problèmes lors de la réunion périodique décrite précédemment mais, après analyse, il estime ne pas pouvoir disposer des compétences nécessaires pour identifier des solutions pertinentes. Il décide alors de s'entretenir avec un ensemble d'acteurs (exemples : opérationnels de production, responsables d'équipe) pour identifier et caractériser avec eux une solution plus complète qui impliquera une transformation du Centre Opérant qu'il pilote. Une fois que le chef d'équipe estime que la solution fait l'objet d'un consensus, il décide d'appliquer les actions *Lean* qui en découlent. Ces actions peuvent porter sur la réorganisation physique d'une partie de l'espace dédié aux activités de ce Centre Opérant, ou sur une évolution des procédures de travail, par exemple.

Nous modélisons ce cas dans la figure 28. Le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean* EH » (F2-N3) structure un Centre de Transformation *Lean* EH (e) et transmet aux acteurs impliqués dans ce Centre un Cadre de Transformation *Lean* EH (d) en vue de résoudre le problème et d'identifier la solution de transformation. Ce Centre de Transformation *Lean* EH (e) envoie en retour une information (f) qui précise la solution identifiée. Cette solution est intégrée par le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean* EH » (F2-N3) via le Cadre de Travail (c).

Nous tirons l'exemple suivant d'une entreprise interrogée dans le cadre de l'enquête présentée au chapitre 5.

Chaque matin, le chef d'équipe (Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* ») rencontre les opérateurs de production (Centre Opérant) pour faire le point sur l'avancement de la production et les problèmes rencontrés. Un opérateur évoque le manque de puissance des visseuses qui provoque des ralentissements (*Muda* « perte de temps ») et de la pénibilité (*Mura*). Le Chef d'équipe et les opérateurs s'accordent sur la pertinence de réparer ou de changer les visseuses et de prendre le temps de contacter le technicien de maintenance.

Le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (Chef d'équipe) définit (implicitement) un Centre de Transformation *Lean EH* impliquant le chef d'équipe, ainsi que le technicien de maintenance et l'opérateur, pour traiter ce problème. Il émet donc (toujours implicitement) un Cadre de Transformation *Lean EH* permettant au technicien de savoir sur quoi agir.

Suite à leurs travaux, une information (f) décrivant la solution et les actions à mener est constituée pour le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » pour validation et mise en œuvre.

Dans un contexte *Lean EH*, nous pourrions observer les impacts suivants :

**Concernant le Cadre de Transformation *Lean EH* (d) :** Le chef d'équipe fixe des « Objectifs de transformation » orientés à la fois vers la dimension opérationnelle (exemple : visser plus rapidement) et humaine intégrant l'activité de travail (exemple : ne pas provoquer de nouvelles contraintes posturales avec la nouvelle solution). Le « Domaine de compétence » intègre non seulement le technicien de maintenance mais aussi l'opérateur le plus concerné par le problème rencontré. Enfin, dans les « Moyens attribués », le chef d'équipe laisse la possibilité aux participants de « faire le tour » des collègues et, si besoin, de ne pas forcément prendre une visseuse plus puissante ou rapide. Les analyses terrain pourraient montrer, par exemple, que l'achat d'un modèle de visseuse plus puissante risque d'entraîner une contrainte posturale du fait du poids supplémentaire dans certaines situations de travail impliquant des postures amples.

**Concernant les informations remontées (f) :** Le groupe de travail, c'est-à-dire le Centre de Transformation *Lean EH*, peut convenir que les solutions émergentes doivent faire l'objet de tests. Il y peut donc y avoir plusieurs itérations avec mise à jour du Cadre de Transformation *Lean EH* (d) et du retour d'information (f). Chaque itération entraîne une mise à l'épreuve de la solution aux réalités du terrain et à l'activité de travail des opérateurs.

**Concernant les informations remontées (b) :** Le Centre Opérant renvoie des indicateurs de performance opérationnelle et humaine pour informer le chef d'équipe (Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3)) sur la performance atteinte par la solution.

**Concernant la capitalisation des informations (f) :** La succession des boucles constitue un retour d'expérience qu'il serait opportun de capitaliser. Au final, la solution validée devient pérenne et intègre le Cadre de Travail (a).

### 3.3.3.3 Cas n°3 : Décentralisation de la solution

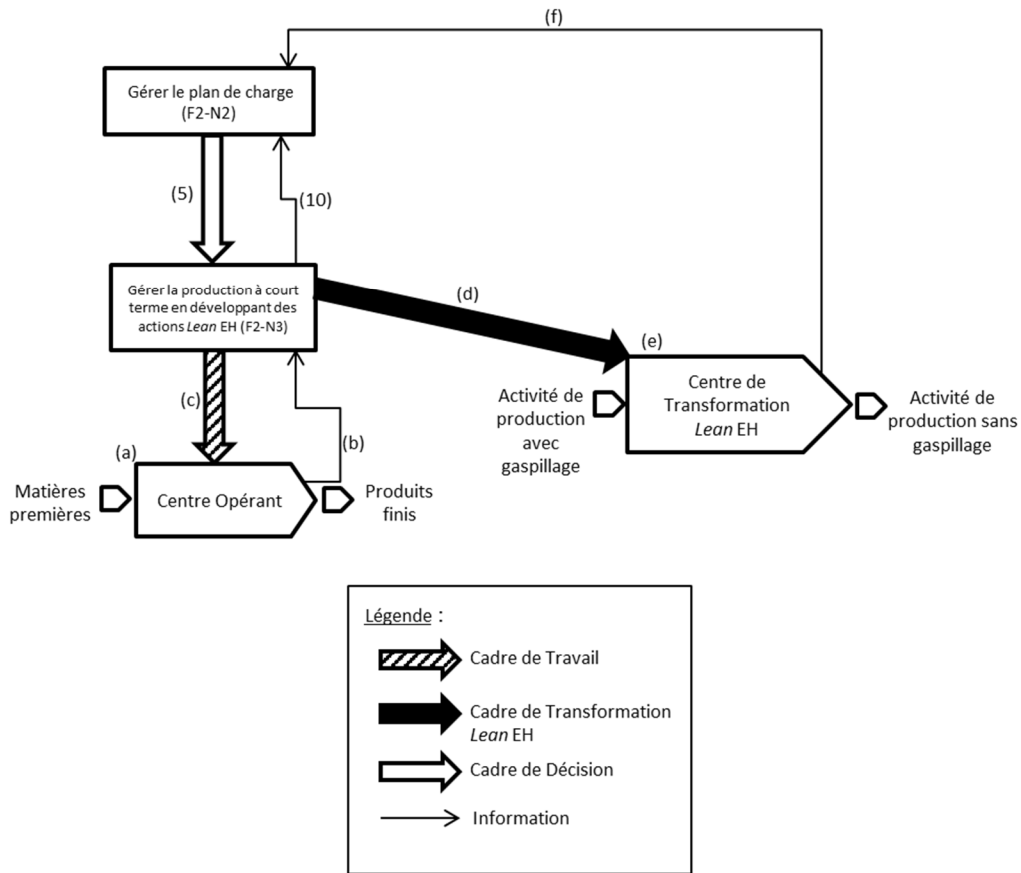


Figure 29 : Modèle local du système de production en contexte Lean EH : cas n°3

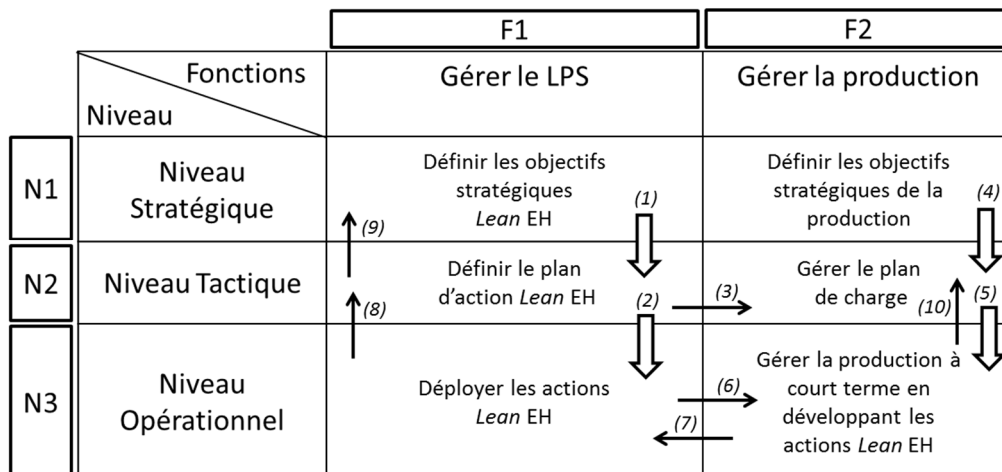


Figure 30 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte Lean EH (reprise)

Ce cas correspond à une situation où, par exemple, le chef d'équipe estime que le problème remonté par les opérateurs suggère une solution qui impacterait d'autres secteurs de l'entreprise et, de ce fait, nécessite une validation par un niveau de décision supérieur.

Nous modélisons ce cas dans la figure 29 et la figure 30. Le Centre de Transformation Lean EH (e), structuré par le Centre de Décision F2-N3 transmet une description de la solution (f) au Centre de

Décision qui le pilote (ici le Centre de Décision « Gérer le plan de charge » (F2-N2)). Ce dernier valide ou infirme la solution. Cette décision transparait dans le Cadre de Décision (5) envoyé au Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3) qui lui-même la répercute dans le Cadre de Travail (c) envoyé au Centre Opérant (a) dans le cas de la validation. Dans le cas où le Centre de Décision « Gérer le plan de charge » (F2-N2) ne valide pas la solution, alors le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3) réévalue le Cadre de Transformation *Lean EH* (d) pour une nouvelle itération.

Dans un contexte *Lean EH*, nous pourrions observer l'impact suivant :

**Concernant l'information (f) :** L'information (f) pourrait décrire une ou plusieurs solutions en prenant le soin de formaliser les résultats anticipés sur le plan opérationnel (exemple : diminution du temps de changement de série) et sur le plan humain (par exemple : augmentation des postures de plus de 45°, intensification du travail de 20 %). Cette description des solutions permettrait d'éclairer le processus de validation réalisé par le Centre de Décision « Gérer le plan de charge » (F2-N2).

### 3.3.3.4 Cas n°4 : Décentralisation de la décision et de la gestion de projet

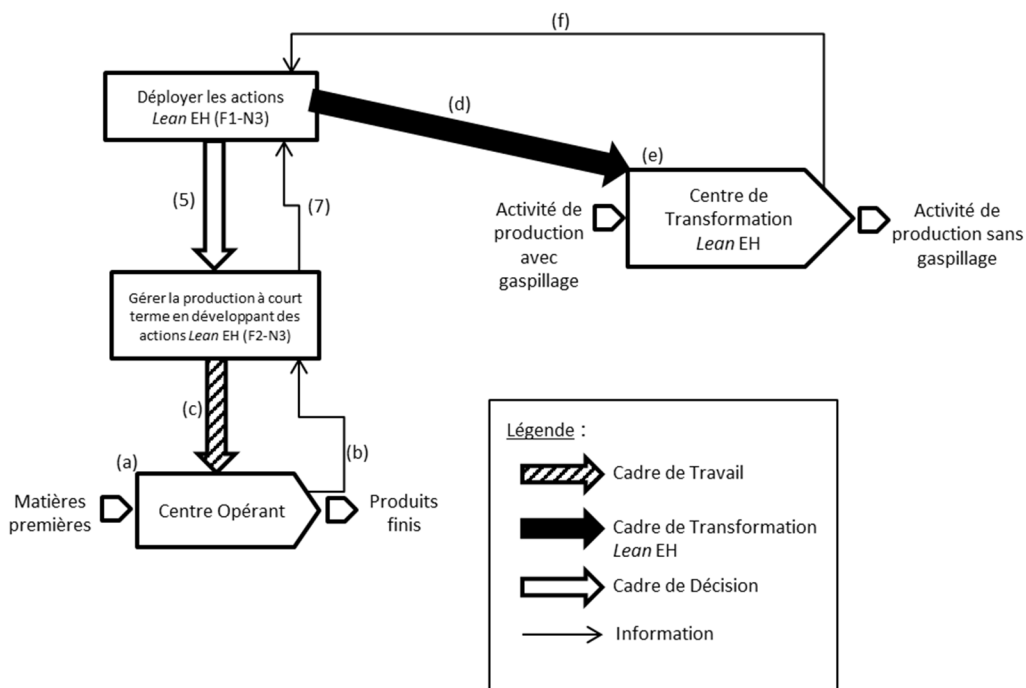


Figure 31 : Modèle local du système de production en contexte *Lean EH* : cas n°4

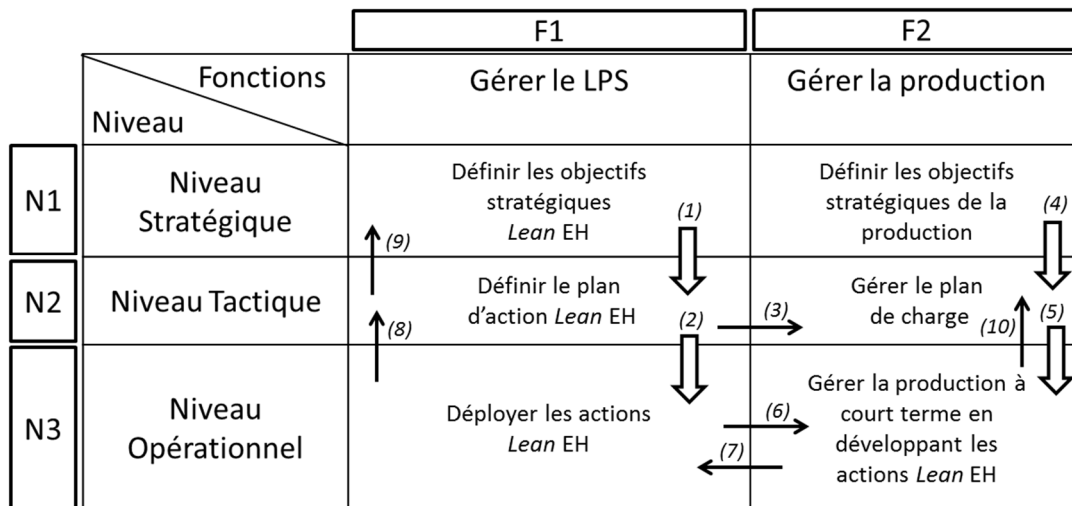


Figure 32 : Modélisation de la conduite d'un système de production en contexte *Lean EH* (reprise)

Ce cas correspond à une situation où, par exemple, suite à un problème remonté par les opérateurs de production, le chef d'équipe estime que le problème identifié soulève des interrogations qui nécessitent des compétences et un niveau de décision qui vont au-delà de son niveau de décision et de son champ d'action. De ce fait, le chef d'équipe transmet la demande à la personne chargée de l'amélioration continue (exemple : responsable interne *Lean*), représentée par le Centre de Décision « Déployer les actions *Lean EH* » (F1-N3). Celui-ci, en s'appuyant sur le(s) Centre(s) de Décision qu'il estime être concerné(s) directement par ce type de problème, organise un groupe de travail intégrant différentes fonctions de l'entreprise afin de réfléchir à une solution satisfaisante. À l'issue de plusieurs sessions de travail, une solution est trouvée et communiquée au(x) Centre(s) de Décision concerné(s) qui valide(nt) la solution pour mise en œuvre.

Nous modélisons ce cas dans la figure 31 et la figure 32. Le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3) envoie au Centre de Décision « Déployer les actions *Lean EH* » (F1-N3) une information (7) où il fait part du problème identifié et du besoin de transformation. Le Centre de Décision F1-N3, après concertation, émet un Cadre de Transformation *Lean EH* (d) au Centre de Transformation *Lean EH* (e) qu'il a structuré puis chargé de résoudre le problème et identifier la solution. Ce Centre de Transformation *Lean EH* (e) envoie une information (f) qui décrit soit la solution identifiée, soit des demandes d'ajustement du Cadre de Transformation *Lean EH* (exemple : demande de moyens supplémentaires). Une fois la solution identifiée, le Centre de Décision F1-N3 peut soit valider lui-même la solution et informer (6) le Centre « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3) de cette validation, soit demander une validation (8) au Centre de Décision de niveau supérieur (dans le cas où la solution identifiée remet en question le plan d'action *Lean EH*). Dans ce dernier cas, le Centre de Décision « Définir le plan d'action *Lean EH* » (F1-N2) informe (3) le Centre de Décision « Gérer le plan de charge » (F2-N2) de sa validation. Ce dernier répercute cette information dans le Cadre de Décision (5) émit vers le Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean EH* » (F2-N3).



Dans un contexte *Lean* EH, nous pouvons observer les impacts suivants :

**Concernant la composition du Centre de Transformation *Lean* EH :** Le responsable *Lean* (Centre de Décision « Déployer les actions *Lean* EH » (F1-N3)) mobilise des acteurs issus *a minima* du Centre Opérant.

**Concernant les informations remontées (f) :** Ces informations sont de nature à proposer plusieurs scénarios de solution. Chacun d'eux décrirait les avantages et inconvénients à la fois sur le plan opérationnel et humain. Ainsi, ce type d'information pourrait aider les Centres de Décisions « Déployer les actions *Lean* EH » (F1-N3), « Définir le plan d'action *Lean* EH » (F1-N2) et « Gérer le plan de charge » (F2-N2) à faire un choix entre les différents scénarios identifiés. Le Centre de Transformation *Lean* EH (e) fait remonter des indicateurs qu'il estime pertinents pour évaluer la performance des solutions identifiées (exemple : indicateurs de coût humain). Ainsi, des liens pourraient être établis entre les actions *Lean* EH et les effets potentiels sur la santé des opérateurs.

**Concernant le Cadre de Transformation *Lean* EH :** Le responsable *Lean* (Centre de Décision « Déployer les actions *Lean* EH » (F1-N3)) définit des objectifs de transformation suffisamment globaux pour permettre au Centre de Transformation *Lean* EH de disposer des marges de manœuvre suffisantes pour résoudre le problème. Les objectifs de performance incluent des objectifs opérationnels et humains. Les moyens seraient suffisants en termes de compétences et de délai pour permettre des phases de test des solutions in situ.

**Concernant l'information remontée par le Centre Opérant (b) :** Elle intègre non seulement les problèmes rencontrés, mais aussi les éléments de la situation actuelle qu'il serait nécessaire de conserver et qui constituent des marges de manœuvre pour l'activité de travail (exemples : légèreté de la visseuse actuelle, plusieurs modèles à disposition adaptés aux différentes situations rencontrées). Cette information est remontée jusqu'au Centre de Décision « Déployer les actions *Lean* EH » (F1-N3) qui en prend compte dans son Cadre de Transformation *Lean* EH (d), notamment au niveau de la formulation des objectifs de transformation.

Nous tirons l'exemple suivant d'une entreprise interrogée dans le cadre de l'enquête présentée dans le chapitre 5. Cet exemple illustre comment l'entreprise s'organise pour décentraliser la prise de décision et la gestion de projet.

Actuellement, le chef d'équipe (Centre de Décision « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean* EH ») rencontre chaque jour les opérateurs de production (Centre Opérant) pour faire le point sur l'avancement de la production et les problèmes rencontrés.

Un opérateur évoque la fatigue ressentie depuis que la ligne a été transformée en U : la station debout y est permanente et les trajets demandent une attention visuelle soutenue pour ne pas renverser les lots de visserie. L'aménagement en U a été introduit pour réduire les encours (principe du *One Piece Flow*) et en raison du caractère emblématique de l'outil dans la démarche *Lean*.

Le chef d'équipe et les opérateurs s'accordent sur l'importance de faire remonter le problème en raison de l'ampleur supposée des transformations. En ce sens, le chef d'équipe informe le responsable *Lean* (Centre de Décision « Déployer les actions *Lean* EH »). Ce dernier émet un Cadre de Transformation *Lean* EH à un Centre de Transformation *Lean* EH, composé ici d'un Responsable des méthodes, d'opérateurs et d'un Intervenant en Prévention des Risques Professionnels.

L'entreprise se situe actuellement dans un contexte *Lean* et non *Lean* EH. Cependant, nous proposons ci-dessous une projection des impacts du modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision. Le responsable *Lean* pourrait formuler ainsi les éléments du Cadre de Transformation *Lean* EH :

- Les « Objectifs de performance » préciseraient que le Centre de Transformation *Lean* doit proposer des solutions dans un délai de deux mois qui fassent l'objet d'un consensus auprès des opérateurs de production,
- les « Objectifs de transformation » évoqueraient qu'il est attendu que les modifications de la ligne en U permettent un changement de série en moins de 3 minutes avec 5 produits encours maximum, tout en réduisant la pénibilité liée à la posture debout et à l'attention visuelle.
- Le « Domaine de compétences » détaillerait les participants pressentis pour participer au groupe de travail,
- Les « Moyens attribués » définiraient les marges de liberté que les participants peuvent s'octroyer pour les modifications (exemple : ne pas forcément fonctionner en U pour faire du *One Piece Flow*).

### 3.3.4 Conclusion

Dans cette section, après avoir défini un cadre de modélisation adapté à la conduite d'un système de production et capable de prendre en compte des activités d'amélioration continue en contexte *Lean* EH qui le transforment partiellement, nous avons décrit les impacts du modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision. Ces impacts se formalisent notamment par de nouvelles liaisons entre les différents Centres de Décision et entre ces Centres de Décision et les Centres Opérants / Centres de Transformation *Lean* EH. Cependant, la nature de ces liaisons peut être sujette à une variabilité d'interprétation. Cette variabilité dépend des représentations que chaque acteur se construit au sujet de l'Homme en situation de travail.

Considérons le cas suivant : plusieurs opérateurs de production remontent à leur chef d'équipe un problème lié à des postures particulièrement pénibles lors de la fabrication d'une référence donnée. Le chef d'équipe informe le responsable *Lean* du problème. Ce dernier mobilise un groupe de travail pour résoudre le problème. Il émet comme objectif de transformation la définition d'une nouvelle posture « économique et peu pénible ». Après plusieurs sessions, les acteurs présents dans le groupe de travail définissent une posture standard. Après application en atelier, il s'avère que cette gestuelle n'est pas adaptée aux personnes de petites tailles et aux personnes peu qualifiées. De nouveaux problèmes apparaissent. Les nouveaux problèmes sont alors traités à nouveau sous l'angle d'une vision qui considère que l'Homme est invariant dans le temps, que les individus sont tous identiques et que la situation de travail est stable. Au bout de plusieurs bouclages, la situation se dégrade entre les opérateurs avec, d'un côté, ceux qui valident le standard, et de l'autre, ceux qui ne peuvent pas l'appliquer. Cet exemple illustre l'importance que les acteurs adoptent non seulement le modèle de performance *Lean* EH, mais aussi, plus largement, la vision « acteur » de l'Homme en situation de travail qui sous-tend ce modèle.

## 3.4 Synthèse

Dans une première section, nous avons proposé un modèle de performance qui prend en compte simultanément deux points de vue (plans) de la performance : l'efficacité opérationnelle, caractéristique du modèle de performance *Lean*, et l'efficacité humaine, caractéristique d'une approche qui prend en compte le mécanisme de l'activité de travail des opérateurs de production. Nous avons nommé ce modèle ainsi : le « **modèle de performance *Lean* EH** ». Ce modèle permet aux acteurs d'une entreprise *lean* d'évaluer la performance des actions *Lean* sous un angle qui leur permette d'établir des liens entre ces actions et les effets induits qui sont susceptibles d'impacter négativement la performance opérationnelle à moyen et long terme et de toucher à la santé des opérateurs de production. L'identification de ces liens permet d'identifier des solutions pertinentes destinées à pallier les limites du *Lean*.

Dans une seconde section, nous avons formalisé un cadre de modélisation qui nous permet de modéliser et de décrire les impacts du modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision. Pour ce faire, nous avons adapté certains modèles issus de la méthode GRAI et de la méthodologie GRAI R&D au contexte *Lean* EH. Nous avons d'abord défini un cadre de modélisation permettant de représenter la conduite d'un système de production (à l'aide d'un Cadre de travail et d'un Centre Opérant). Puis, dans une troisième section, nous avons identifié un cadre de modélisation qui nous permette de modéliser les activités d'amélioration continue (avec un Cadre de Transformation *Lean*

EH et un Centre de Transformation *Lean* EH). Nous avons ainsi caractérisé notre cadre de modélisation appliqué à la méthode GRAI, dans un contexte *Lean* EH. Nous avons ensuite utilisé GRAI *Lean* EH pour modéliser la conduite de la production intégrant l'amélioration continue et décrire les impacts du modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision relative aux transformations définies par les activités d'amélioration continue.

Nous avons conclu sur l'importance d'agir sur le changement des représentations des acteurs de l'entreprise afin que les impacts du modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision soient durables. Nous retenons cette hypothèse pour structurer notre prochain chapitre qui propose une méthodologie d'accompagnement des acteurs pour une mise en œuvre pérenne du modèle de performance *Lean* EH.



# Chapitre 4 : Méthodologie d'accompagnement

4.1	Introduction.....	127
4.1.1	La nécessité d'une méthodologie multi-niveaux et en deux phases .....	127
4.1.2	Les prérequis à la méthodologie d'accompagnement <i>Lean</i> EH .....	131
4.2	Phase 1 de mise en œuvre initiale de la démarche <i>Lean</i> EH.....	132
4.2.1	Étape 1 : Initialisation .....	132
4.2.2	Étape 2 : Accompagnement à l'évolution des représentations .....	138
4.2.3	Étape 3 : Recueil des données et modélisation du système <i>Lean</i> existant (AS IS <i>Lean</i> ) .....	141
4.2.4	Étape 4 : Diagnostic du système <i>Lean</i> existant et spécifications .....	145
4.2.5	Étape 5 : Modélisation du système <i>Lean</i> EH (TO BE <i>Lean</i> EH) .....	148
4.2.6	Étape 6 : Implémentation du Système <i>Lean</i> EH .....	149
4.2.7	Bilan de la phase de mise en œuvre initiale.....	150
4.3	Phase 2 de suivi permanent de la démarche <i>Lean</i> EH .....	150
4.3.1	Création d'un Comité de Suivi.....	151
4.3.2	Détection permanente des écarts : les audits <i>Lean</i> EH.....	152
4.3.3	Analyse et traitement des écarts .....	153
4.3.4	Bilan de la phase de suivi permanent.....	155
4.4	Synthèse .....	155



## CHAPITRE 4 : METHODOLOGIE D'ACCOMPAGNEMENT

---

Dans le chapitre précédent, nous avons proposé un modèle de performance qui prend en compte simultanément deux points de vue (plans) de la performance : l'efficacité opérationnelle, caractéristique du modèle de performance *Lean*, et l'efficacité humaine, caractéristique d'une approche qui prend en compte le mécanisme de l'activité de travail des opérateurs de production, et qui considère l'individu comme « acteur » de son activité et non simplement comme une « ressource ». Nous avons formalisé ce « modèle de performance *Lean* EH » en vue de sa mise en œuvre à l'aide d'un cadre de modélisation s'appuyant sur la méthode GRAI et sur la méthodologie GRAI R&D. Nous sommes capables, à l'aide de ce cadre, de modéliser une entreprise qui a mis en œuvre une démarche *Lean* et de représenter les mécanismes d'amélioration continue qu'elle a élaborés (ou qu'elle prévoit de déployer), tant pour ses processus métiers que ses processus de décision.

Dans ce contexte, et en faisant référence aux limites du *Lean* et à leurs origines possibles étudiées dans le chapitre 2, il est nécessaire de proposer une méthodologie permettant de déployer le modèle de performance *Lean* EH tout en se prémunissant contre les limites et leurs origines que nous avons identifiées. Nous apporterons donc des éléments de réponse à notre quatrième question de recherche :

### **Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Dans ce quatrième chapitre nous proposons une méthodologie à destination d'accompagnateurs externes. Nous insisterons sur l'importance d'agir sur l'évolution des représentations des acteurs de l'entreprise afin que les impacts du modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision soient durables.

La première section précise comment nous proposons de mettre en œuvre les principes d'amélioration continue qui sous-tendent une démarche *Lean*, et la démarche *lean* EH en particulier, et précise le contexte dans lequel nous avons formulé notre méthodologie, que nous appellerons ci-après la « méthodologie d'accompagnement *Lean* EH ». Les sections suivantes développent les différentes phases et étapes de la méthodologie.

### 4.1 Introduction

Avant d'introduire la méthodologie d'accompagnement *Lean* EH, nous attirons dans cette première section l'attention sur la mise en œuvre de la démarche *Lean* et les questions qu'elle soulève.

#### 4.1.1 La nécessité d'une méthodologie multi-niveaux et en deux phases

La mise en œuvre du *Lean* repose sur le déploiement d'actions *Lean* issues de la décomposition d'objectifs stratégiques identifiés à partir d'outils de diagnostic tels que le VSM<sup>31</sup>. Dans le TPS<sup>32</sup>, cette politique de déploiement suit le principe du *Hoshin Kanri* (Liker, 2012), cf. section 2.1.1.3 (page 49). Il

---

<sup>31</sup> VSM : *Value Stream Mapping*.

<sup>32</sup> TPS : *Toyota Production System*.



s'agit d'un principe de management qui vise à harmoniser les finalités de l'entreprise dans chaque niveau de l'entreprise en pratiquant une décomposition des objectifs par « alignement consensuel », en fonction des moyens qu'il est possible de déployer dans chaque niveau. D'après Shiba et Noray (1995), le *Hoshin Kanri* inclut la mise en place de deux processus supports lors du déploiement :

- Un ajustement des objectifs stratégiques, à long terme, en fonction des informations remontées suite à la mise en place des actions *Lean*.
- Un ajustement des objectifs décomposés jusqu'à un niveau opérationnel, donc locaux, au moyen d'une démarche de résolution de problème impliquant chaque niveau de décomposition.

Cette définition suggère l'action simultanée et imbriquée de deux processus d'amélioration continue durant la mise en œuvre du *Lean*. Le premier opère sur un horizon lointain (exemple : plan d'action sur un à trois ans) pour rectifier la stratégie de l'entreprise. Le second processus opère sur un horizon de temps plus court sur chaque niveau de décomposition (exemples : réunions de résolution de problème, chantiers *Kaizen*).

Pour donner un cadre à ce double processus d'amélioration continue, nous nous appuyons ci-après sur la « roue de Deming », ou PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). Le PDCA est une démarche de « progrès » (Pillet et al., 2013) proposée dans les années 1950 par Deming. Cette démarche propose une boucle de rétroaction divisée en quatre étapes (Juran & Blanton Godfrey, 1999) :

- *Plan* (planifier), c'est-à-dire définir les objectifs à atteindre, définir des actions à mener et les planifier.
- *Do* (faire), c'est-à-dire mettre en œuvre les actions planifiées.
- *Check* (vérifier), c'est-à-dire vérifier l'atteinte des objectifs par une mesure des résultats.
- *Act* (réagir, corriger) c'est-à-dire mettre en place des actions correctives. Kondo et Kano (1999) distinguent deux types d'actions correctives : les actions correctives temporaires (exemple : réparer un outil tombé en panne) et permanentes (exemple : changer le procédé ou le processus).

Kondo et Kano (1999) mettent en évidence le caractère récursif du PDCA (cf. figure 33):

- La figure 33a représente une boucle PDCA relative à un processus que nous considérons comme principal.
- La figure 33b présente une seconde boucle qui est imbriquée dans l'étape « *Do* » de la boucle principale. Cette imbrication illustre le point suivant : lors du déploiement du processus principal (*Do*), plusieurs problèmes peuvent survenir à court terme. Le traitement de ces problèmes doit nécessairement reposer sur une seconde démarche PDCA qui s'imbrique dans la boucle principale et qui se positionne sur un horizon de temps plus court que celui de la boucle principale.

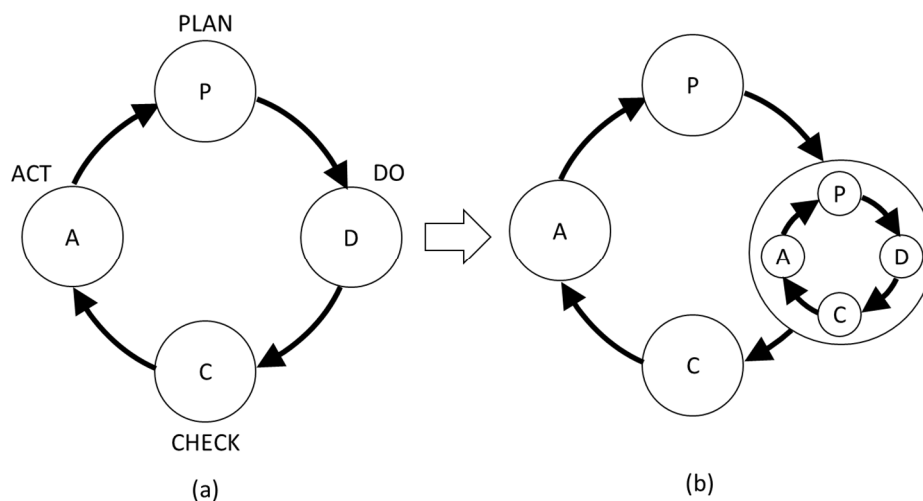


Figure 33 : "The PDCA Cycle" (Kondo et Kano 1999, p.1116)

Périgord (1987) élargit le principe d'imbrication jusqu'à supposer que plusieurs boucles PDCA peuvent être imbriquées les unes dans les autres, chacune jouant le rôle de moteur ou de frein dans le cadre d'une démarche de progrès globale.

Si nous rapprochons la mise en œuvre du *Lean* avec le principe d'imbrication du PDCA de Kondo et Kano (1999), nous établissons les correspondances suivantes :

- La boucle PDCA principale correspond au déploiement des objectifs stratégiques (*Hoshin Kanri*) :
  - o « *Plan* » correspond à la définition des objectifs stratégiques (par exemple suite à une étude VSM) et à leur décomposition dans chaque niveau (par « alignement consensuel ») jusqu'à établir un plan d'action plus ou moins détaillé, donnant naissance à des actions *Lean* (déployées par des chantiers *Hoshin* par exemple).
  - o « *Do* » correspond à la mise en œuvre des actions *Lean*.
  - o « *Check* » correspond aux remontées d'indicateurs positionnés pour mesurer la performance des actions *Lean*.
  - o « *Act* » correspond à la correction des objectifs stratégiques et du plan d'action, sur un horizon qui varie par exemple de un à trois ans.
- La boucle PDCA imbriquée correspond aux corrections locales du plan d'action via le processus périodique de résolution de problème. Par exemple : les réunions quotidiennes de résolution de problème entre opérateurs et chefs d'équipe, donnant naissance à un processus de validation plus ou moins élaboré avec la hiérarchie, aboutissant selon les cas à des chantiers *Kaizen*.

Ainsi, l'amélioration continue au sein de la démarche *Lean* repose sur la mise en œuvre de boucles PDCA imbriquées. Nous intégrons cette particularité dans le cadre de la méthodologie d'accompagnement que nous formalisons. En effet, la question de la pérennisation de la démarche *Lean EH* dans notre problématique dépend étroitement du bon déroulement de ces deux processus imbriqués. Pour s'assurer du bon déroulement de la démarche *Lean EH*, il est nécessaire de prévoir un suivi qui s'intéresse au déroulement des deux processus imbriqués, c'est-à-dire :

- Un suivi qui s'intéresse aux actions correctives apportées à la stratégie de l'entreprise à l'origine du plan d'action *Lean EH*. Nous nommerons ce suivi : « le suivi stratégique ».

- Un suivi qui s'intéresse aux actions correctives apportées aux problèmes quotidiens d'ordre opérationnel. Nous nommerons ce suivi : « le suivi opérationnel ».

Nous proposons de représenter cette imbrication multi-niveaux à l'aide de la figure 34 :

- La roue (1) représente la mise en œuvre<sup>33</sup> de la démarche *Lean EH*. La roue principale illustre le déploiement des objectifs stratégiques (*Hoshin Kanri*). La roue imbriquée (2) illustre les actions correctives d'ordre opérationnel (par exemple lors des réunions de résolution de problème). Pour mettre en œuvre la démarche *Lean EH*, il est nécessaire de modifier la prise de décision relative à chacune des quatre étapes du PDCA, non seulement pour la roue principale mais aussi pour la roue imbriquée.
- Les doubles flèches (3) et (4) symbolisent l'action de suivi. Le « suivi opérationnel » concerne les améliorations locales (boucle imbriquée) et le « suivi stratégique » concerne le déploiement de la stratégie (boucle principale). Dans les deux cas, notre méthodologie d'accompagnement vise à mettre en place un suivi qui soit capable d'identifier des dérives et de rectifier les deux processus imbriqués afin qu'ils restent conformes au modèle de performance *Lean EH*.
- La cale (5) renvoie à des actions préalables ou d'accompagnement, qui visent à préparer la mise en œuvre initiale de la démarche *Lean EH* et à en assurer la pérennité.
- L'accolade (6) exprime le fait que la mise en œuvre de la démarche *Lean EH* s'inscrit dès le départ dans une démarche d'amélioration continue en raison des deux roues PDCA imbriquées.

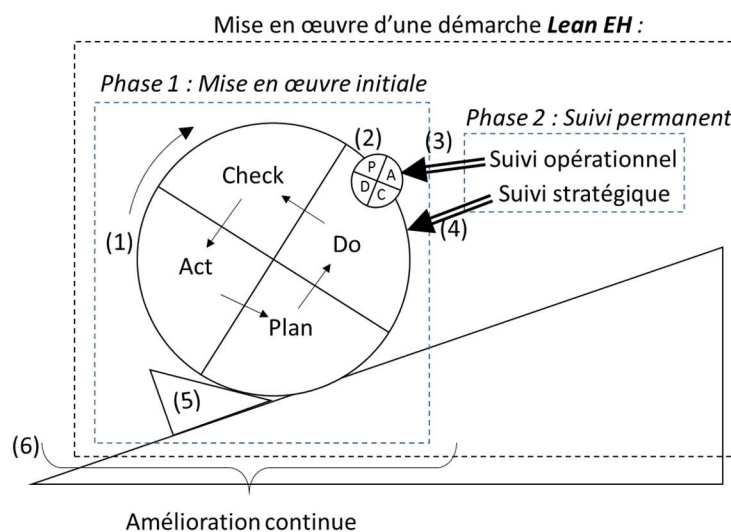


Figure 34 : Suivi opérationnel et suivi stratégique pour la mise en œuvre de la démarche *Lean*

Cette représentation permet d'introduire les phases que nous allons suivre dans la méthodologie que nous développons dans les sections suivantes :

1. La première phase concerne la mise en œuvre initiale de la démarche *Lean EH* à partir d'une démarche *Lean* déjà mise en œuvre. Cette démarche reposera sur la méthode GIM. L'objectif

<sup>33</sup> Nous distinguerons ci-après la mise en œuvre initiale de la mise en œuvre du suivi. La mise en œuvre initiale fait référence à l'implémentation (ou mise en place) de la démarche (par exemple via une démarche de réingénierie telle que GIM). La mise en œuvre du suivi fait référence au déroulement de cette démarche après que celle-ci ait été implémentée.

est de faire évoluer le modèle de performance *Lean* des entreprises vers le modèle *Lean* EH pour chacun des deux processus imbriqués.

2. La seconde phase concerne la mise en œuvre d'un suivi permanent dans l'entreprise afin de détecter et corriger les écarts possibles pour chacun des deux processus imbriqués. Cette phase répond notamment à l'objectif suivant : pérenniser le système de production *Lean* EH mis en œuvre.

Nous présenterons les modalités concrètes d'accompagnement pour chacune des deux phases présentées. L'intensité de l'accompagnement sera particulièrement forte au début de la première phase de notre méthodologie d'accompagnement, puis diminuera au fil des étapes ainsi qu'en seconde phase.

#### 4.1.2 Les prérequis à la méthodologie d'accompagnement *Lean* EH

La méthodologie d'accompagnement de la démarche *Lean* EH que nous proposons a été élaborée dans un contexte bien précis, correspondant aux études de cas développées dans le chapitre 5. Cette méthodologie s'adresse donc à des entreprises présentant des caractéristiques précises, déjà engagées dans une démarche *Lean*, que nous désignons comme des entreprises *lean*.

**Concernant l'entreprise *lean*** faisant l'objet de l'accompagnement, nous posons les conditions suivantes :

- Toute entreprise qui perçoit des limites dans les résultats atteints suite à la mise en œuvre d'une démarche *Lean* et qui les met en lien avec une problématique impactant les opérateurs de production (comme leur santé, la qualité de vie au travail, la capacité de proposer des solutions originales, etc.).
- Toute entreprise dont la démarche *Lean* a atteint un niveau de maturité « minimum » dans sa mise en œuvre. Pour caractériser ce niveau de maturité minimum, nous nous référons à nos études de cas : nous nous étions initialement intéressé à toute entreprise dont la Direction était convaincue de déployer une démarche *Lean*, même si dans les faits, la démarche *Lean* en place n'était que partiellement aboutie. Suite aux résultats des enquêtes, nous avons pu définir un profil « moyen » des entreprises *lean* approchées, que nous pouvons formuler ainsi : avoir réalisé une étude de flux aboutissant à un plan d'action *Lean*, pleinement ou partiellement déployé, et pratiquant l'amélioration continue appliquée à l'élimination des gaspillages, en associant ou non les opérateurs de production.

Par ailleurs, en vue de sa mise en œuvre, la méthodologie d'accompagnement est destinée à être déployée à l'aide d'un « accompagnateur », consultant ou non, qui est un intervenant externe à l'entreprise *lean*.

**Concernant l'accompagnateur**, nous posons comme prérequis qu'il adhère *a priori* à une vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème, telle que nous l'avons décrite en section 2.2.5 (page 71).

Nous allons maintenant décrire successivement chacune des deux phases auxquelles notre méthodologie propose un accompagnement : la mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH et la mise en œuvre d'un suivi permanent.

## 4.2 Phase 1 de mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH

Comme précisé dans la section 2.1.1 (page 44), la mise en œuvre initiale d'une démarche *Lean* EH implique des transformations sur le système physique, décisionnel et d'information d'une entreprise. Ainsi, la démarche *Lean* s'inscrit dans le cadre d'une démarche de réingénierie. À l'instar du passage d'une situation non *Lean* à *Lean*, nous considérons que le passage d'une situation *Lean* à *Lean* EH s'inscrit elle aussi dans le cadre d'une démarche de réingénierie.

Conformément au cadre de modélisation que nous avons retenu dans le chapitre précédent, nous nous appuyons sur la méthodologie *GRAI Integrated Methodology* (GIM) pour la mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH en l'adaptant et en la complétant pour répondre à notre problématique.

Nous proposons une méthodologie en six étapes (cf. figure 35) :

1. Initialisation
2. Accompagnement pour favoriser l'évolution des représentations
3. Analyse et modélisation du système existant (que nous désignerons parfois de façon simplifiée AS IS *Lean* afin de rappeler sur quel contexte nous travaillons)
4. Diagnostic
5. Modélisation du système cible (désigné par TO BE *Lean* EH)
6. Implémentation

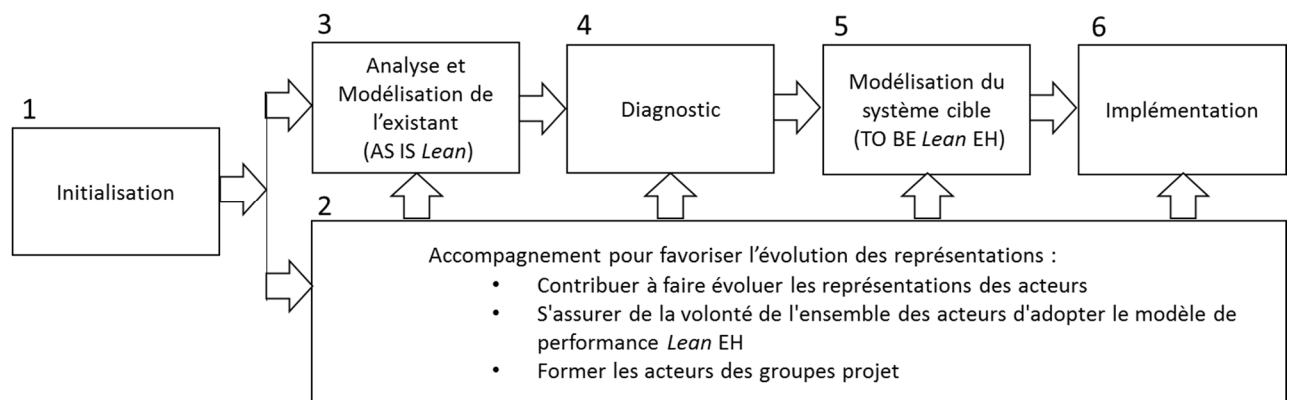


Figure 35 : Les six étapes de la méthodologie pour la phase de mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH

### 4.2.1 Étape 1 : Initialisation

Dans GIM, l'étape d'initialisation consiste à préparer les acteurs de l'entreprise pour les étapes de modélisation et de diagnostic du système existant (AS IS), de modélisation du système cible (TO BE) puis de l'implémentation du nouveau système (Doumeingts et al., 1993). Elle permet de structurer les différents groupes d'acteurs, en définissant leurs rôles et le domaine sur lequel porte l'étude du système. En fonction de ce rôle, certains groupes d'acteurs sont formés à la maîtrise des outils dont ils auront besoin, comme par exemple le formalisme des actigrammes, la grille GRAI et les réseaux GRAI, le formalisme des actigrammes étendus et les diagrammes de classe.

Dans le cadre d'un accompagnement qui vise à faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant vers le modèle *Lean* EH, cette structuration des acteurs en différents groupes est nécessaire, ainsi que leur formation aux outils adéquats. Nous souhaitons en outre qu'ils fonctionnent dans une logique projet de façon à mieux maîtriser les différents aspects de la démarche.

Nous définissons donc une activité : « Construire le projet *Lean* EH ».

Il faut en outre prévoir une formation à la démarche *Lean* et à certains de ses outils. Ne connaissant pas à ce stade quel est le niveau de formation des acteurs impliqués, nous nous limiterons, dans cette première étape d'initialisation, à la mise en place d'un référentiel commun de la démarche, sa philosophie, ses principes, et les outils qui faciliteront la verbalisation par les acteurs.

Nous définissons donc une activité : « Former les acteurs à la démarche *Lean* et aux outils nécessaires pour la méthodologie d'accompagnement *Lean* EH ».

Enfin pour répondre à notre problématique de pérennisation, il faut commencer à travailler avec les acteurs sur leurs représentations pour partager une même vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Toutefois, l'étape d'analyse et de modélisation de l'existant ne doit pas être biaisée par un changement de point de vue des acteurs concernés, qui pourraient s'auto-analyser pendant les observations et les entretiens qui seraient menés, et donc pré-interpréter ce qu'ils choisiraient de verbaliser dans un sens inapproprié pour l'accompagnateur. L'essentiel du travail d'accompagnement au changement, portant sur les représentations des acteurs tout comme celui d'apprentissage aux nouveaux outils du *Lean*, sera introduit progressivement en parallèle des phases de modélisation, de diagnostic et de déploiement. Nous devons en revanche, lors de l'initialisation, nous prémunir du risque que certains acteurs (opérateurs, responsables, Direction), n'adhèrent pas à la vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et / ou de résolution de problème.

Nous définissons donc les deux activités suivantes qui doivent intervenir dès les premières rencontres avec la Direction de l'entreprise :

- « Approcher les représentations des membres de la Direction sur les échecs de la démarche *Lean* existante ».
- « S'assurer de la volonté des responsables et membres de la Direction d'adopter le modèle de performance *Lean* EH ».

Cette étape d'initialisation se décompose donc en quatre activités que nous allons détailler ci-après :

1. Approcher les représentations des membres de la Direction sur les échecs de la démarche *Lean* existante.
2. S'assurer de la volonté des responsables et membres de la Direction d'adopter le modèle de performance *Lean* EH.
3. Construire le projet *Lean* EH.
4. Former les acteurs à la démarche *Lean* et aux outils nécessaires pour la méthodologie d'accompagnement *Lean* EH.

#### 4.2.1.1 *Approcher les représentations des membres de la Direction sur les échecs de la démarche Lean existante.*

Dans la section 2.2.5 (page 71), nous avons constaté les limites suivantes au sujet du management dans certaines entreprises *lean* :

- Le management tend à exclure les opérateurs de production de la prise de décision.
- Le management tend à adopter une vision « ressource » (autrement dit « exécutante ») et non « acteur » de l'Homme en situation de travail.

Il est nécessaire, pour contourner les limites de la démarche *Lean* actuellement en place, de s'assurer que la Direction s'inscrive dans une position inverse à celle décrite ci-dessus. Cela signifie, pour un accompagnateur, de s'assurer que la Direction adopte la posture suivante :

- Considérer que les opérateurs de production jouent un rôle important dans la résolution de problème, tant sur les étapes d'identification, d'analyse que de décision (vision « acteur » de l'Homme en situation de résolution de problème).
- Considérer que les opérateurs de production participent à la performance de l'entreprise en gérant les aléas au moyen de leur activité de travail (vision « acteur » de l'Homme en situation de travail).

Pour permettre à l'accompagnateur d'approcher les représentations des membres de la Direction au sujet de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème, nous proposons que l'accompagnateur interroge les membres de la Direction de l'entreprise *lean* au sujet des échecs rencontrés suite à la mise en œuvre de la démarche *Lean* existante. En effet, nous avons posé, comme condition d'application de notre méthodologie, le fait que les entreprises *lean* souhaitant mettre en place la démarche *Lean* EH rencontrent des limites dans la démarche *Lean* existante.

Pour approcher ces représentations, l'accompagnateur doit amener chaque membre de la Direction à partager sa propre vision avec d'autres membres. Par exemple, l'accompagnateur sollicite une réunion entre les membres de la Direction et demande à chacun de retracer « son » histoire et d'exprimer son point de vue sur les échecs vécus.

Si les acteurs expriment, par exemple, que les échecs de la démarche *Lean* sont attribués essentiellement à des comportements inappropriés, alors l'accompagnateur peut supposer que les interlocuteurs adhèrent à une vision « ressource » de l'Homme en situation de travail. Dans ce cas, le recours à l'étape suivante se trouvera d'autant plus nécessaire : il doit s'assurer que les membres de la Direction sont prêts à faire évoluer leurs représentations vers une vision positive de l'Homme en situation de travail (acteur).

Cette séance de travail peut aussi, selon le contexte que rencontre l'accompagnateur, être précédée de quelques entretiens courts avec les principaux membres de la Direction, avant de procéder à des échanges entre les acteurs concernés.

#### 4.2.1.2 *S'assurer de la volonté des membres de la Direction d'adopter le modèle de performance Lean EH*

Après avoir constaté que les acteurs sont prêts à faire évoluer leurs représentations sur l'Homme en situation de travail et de résolution de problème, l'accompagnateur doit s'assurer que les membres de la Direction comprennent l'intérêt du modèle de performance *Lean EH* et mesurent ce que le modèle peut induire en terme de management et de prise de décision pour se conformer à cette vision « acteur ». L'objectif est d'obtenir, au final, une confirmation de leur adhésion au déploiement du projet *Lean EH*.

Pour cela, l'accompagnateur doit présenter le modèle *Lean EH* (figure 18, page 93) et ce qu'il implique :

- sur la manière de fixer les objectifs stratégiques (exemple : intégration de la dimension humaine de la performance),
- sur la manière d'évaluer l'efficacité des actions *Lean* (exemples : utilisation d'indicateurs de coût humain à court terme ou d'indicateurs d'activité),
- sur la manière de prendre des décisions et de manager (exemples : considérer les marges de manœuvre comme des variables d'action, intégrer les opérateurs à la prise de décision).

A l'issue, l'accompagnateur doit s'assurer de la bonne compréhension et de l'adhésion des membres de la Direction au modèle *Lean EH*. Le succès de cette étape conditionne la suite de la démarche *Lean EH*. En cas de non adhésion au modèle de performance *Lean EH*, l'accompagnateur doit, en toute logique, mettre un terme à son accompagnement du projet *Lean EH*.

#### 4.2.1.3 *Construire le projet Lean EH*

Selon l'AFNOR (2003, p.3), un projet est « un processus unique qui consiste en un ensemble d'activités coordonnées et maîtrisées, comportant des dates de début et de fin, entrepris dans le but d'atteindre un objectif conforme à des exigences spécifiques, telles que les contraintes de délais, de coûts et de ressources ».

Afin de s'assurer du bon déroulement de la mise en œuvre de la démarche *Lean EH*, il est important que l'accompagnateur incite les membres de la Direction à conférer à cette démarche le statut de projet et donc de définir :

- des objectifs conformes à des exigences spécifiques,
- un budget, des ressources et un plan d'activités doté d'un calendrier, avec des jalons et des dates de début et de fin,
- des mécanismes en vue de coordonner et de maîtriser les activités.

Nous utiliserons le terme de « cadrage » de projet pour faire référence à la complétion de ces trois types d'actions (Bellenger, 2004). Nous allons détailler ci-après chacune des actions.

##### **Concernant la définition d'objectifs.**

Les objectifs du projet *Lean EH* doivent porter non seulement sur la dimension opérationnelle, mais aussi sur la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail. Exemple d'objectif pour la démarche *Lean EH* : « Mettre en place un fonctionnement qui nous



permette d'atteindre à court terme et de maintenir sur le long terme un taux de service de 100 % tout en réduisant notre absentéisme à 1 % et le ressenti de pénibilité ». Ces objectifs doivent suivre les recommandations identifiées par Doran (1981), énoncées sous l'acronyme S.M.A.R.T répandu dans le milieu du conseil : fixer des objectifs Spécifiques à une action, Mesurables, Atteignables, Réalistes (au sens de pertinence) et positionnés dans le Temps.

Dans cette sous-étape, comme dans les suivantes, l'accompagnateur encourage les membres de la Direction à réaliser eux-mêmes les tâches concernées selon l'approche qui considère les participants comme acteurs de leur propre apprentissage. Également, il doit veiller en permanence à ce que les représentations des acteurs restent dans le cadre défini précédemment (vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème). Cette « vigilance permanente » de l'accompagnateur est d'autant plus nécessaire que l'apprentissage est un processus d'évolution des représentations qui peut prendre du temps et qui est propre à chacun (Pilnière, 2007). Ce n'est pas parce l'accompagnateur constate une évolution encourageante des représentations que cet état est acquis pour toujours. Les représentations sont amenées à évoluer au fil du déroulement du projet et au fil des échanges avec les autres participants. Ce point sera abordé plus précisément dans la phase 2 « suivi permanent » de la démarche *Lean EH*.

#### **Concernant l'identification du budget et des dates de début et de fin.**

L'accompagnateur doit faire en sorte que les membres de la Direction établissent un budget qui tienne compte du temps nécessaire alloué pour réaliser les analyses du travail et un planning qui tienne compte des disponibilités de chaque acteur participant aux groupes projet décrits ci-après. L'ensemble des acteurs est ainsi défini, ainsi que leur rôle et leurs principales activités dans la démarche.

#### **Concernant la coordination et la maîtrise d'activités.**

L'accompagnateur encourage les membres de la Direction à structurer précisément le projet *Lean EH*. Cette structuration implique de définir les deux éléments suivants :

1. Un chef de projet pour coordonner les acteurs et les groupes projet,
2. Des groupes projet qui se répartiront les tâches d'instruction et de décision.

Concernant le chef de projet, les membres de la Direction doivent identifier une personne en interne susceptible d'adhérer à la vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Également, les membres de la Direction doivent d'assurer que cette personne soit disponible et présente les compétences nécessaires pour exercer ses fonctions. Par souci de simplification, il semblerait opportun que le responsable *Lean* ou l'accompagnateur endosse lui-même le rôle de chef de projet. Cependant, il est souhaitable que la personne pressentie ne présente pas de lien hiérarchique avec des opérateurs de production. En effet, selon Daniellou (1986), le statut hiérarchique peut constituer un obstacle aux informations ayant trait à l'activité de travail.

Dans l'entreprise X, nous avons défini avec la Direction une structure projet qui donnait à l'animateur *Lean* le rôle de chef de projet. Son positionnement non hiérarchique vis-à-vis des opérateurs de production a permis de susciter un certain niveau de confiance de la part de ces opérateurs lors des sessions d'analyse du travail. Cependant, étant donné que l'animateur *Lean* occupait également une fonction hiérarchique liée à la qualité, nous avons observé que certains échanges entre l'animateur *Lean* et les opérateurs étaient moins spontanés lorsque les questions de respect de standard qualité investissaient les débats sur l'activité de travail.

Concernant les groupes projet, l'accompagnateur doit amener les membres de la Direction à définir quelles fonctions ces groupes projet doivent endosser et quels participants doivent les composer. Nous présentons ci-dessous trois types de groupe qu'il est nécessaire de définir :

- Un **Groupe de Pilotage** (ou Comité de Pilotage), composé des membres de la Direction. Au début du projet, le rôle du groupe est de « cadrer » le projet, c'est-à-dire définir les objectifs de performance attendus à la fin du projet, le budget et le calendrier précis des actions à mener. En cours du projet *Lean* EH, le Groupe de Pilotage est chargé d'évaluer et de valider les propositions émises par le Groupe de Synthèse présenté ci-après. Le Groupe de Pilotage est une instance décisionnelle pouvant mettre un terme ou non à la poursuite du projet. Le suivi du projet est réalisé sur un horizon de temps plus éloigné que le suivi réalisé par le Groupe de Synthèse.
- Un **Groupe de Synthèse**, composé du chef de projet et, par exemple, des cadres impliqués dans le système de production *Lean* actuel et / ou des opérateurs représentatifs des métiers, notamment des experts qui, selon les cas, présentent une forte ancienneté dans l'entreprise. Le rôle du Groupe de Synthèse est d'assurer le suivi du projet au plus près de son déroulement et d'analyser les données remontées par le(s) Groupe(s) de Travail, présentés ci-après. Également, le Groupe de Synthèse propose les changements destinés à faire évoluer le système de production *Lean* vers le système de production *Lean* EH. Il peut être utile d'intégrer des spécialistes de la modélisation GRAI (exemple : consultants) afin d'aider à modéliser les données remontées et les propositions identifiées, ou de former plus spécifiquement les membres de ce groupe à la modélisation.
- Un ou plusieurs **Groupe(s) de Travail**, composé(s) par exemple d'opérateurs et de chefs d'équipe. En étape AS IS, le rôle de(s) Groupe(s) de Travail est de recueillir les informations qui permettront d'effectuer les analyses et les modélisations. En étape TO BE, ce(s) Groupe(s) participe(nt) à la validation des propositions destinées à faire évoluer le système de production *Lean* vers le système de production *Lean* EH.

#### 4.2.1.4 *Former les acteurs aux principes et outils facilitant l'évolution vers un modèle de performance Lean EH*

Dans cette quatrième activité, l'accompagnateur forme l'ensemble des participants des groupes projet (Groupe de Pilotage, Groupe de Synthèse, Groupe(s) de Travail) à certains principes et outils de la démarche *Lean* non pratiqués dans l'entreprise et qui, selon l'avis de l'accompagnateur, pourraient faciliter l'évolution vers le modèle de performance *Lean* EH. Par exemple, dans une entreprise qui pratique l'amélioration continue par remontée des problèmes via « boîtes à idées », l'accompagnant peut anticiper le fait que la focalisation sur cet outil serait un obstacle aux concertations sur l'activité de travail. Ainsi, il évaluerait l'opportunité de sensibiliser les participants à un autre outil tel que la tenue de réunions périodiques entre les opérateurs de production. Il est important de préciser que la formation à cet outil revêt un caractère « technique » du *Lean* et n'aborde pas encore de manière explicite les questions liées aux représentations de l'Homme en situation de travail ou de résolution de problème.

#### 4.2.2 *Étape 2 : Accompagnement à l'évolution des représentations*

Une fois l'étape d'initialisation effectuée, l'accompagnement visant à favoriser l'évolution des représentations peut être engagé en parallèle aux étapes d'analyse et de modélisation. En fonction des résultats de l'étape d'initialisation, les activités et le planning de l'accompagnement seront révisés sous la supervision de l'accompagnateur.

L'objectif de cette étape est de mener les trois activités suivantes :

1. Favoriser l'évolution des représentations de tous les acteurs (opérateurs, responsables, Direction) afin qu'ils partagent une vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.
2. S'assurer de nouveau de la volonté de tous les acteurs d'adopter le modèle de performance *Lean* EH.
3. Continuer à former les acteurs à certains principes et outils du *Lean* facilitant l'évolution vers le modèle de performance *Lean* EH.

##### 4.2.2.1 *Favoriser l'évolution des représentations des acteurs*

L'accompagnateur doit amener les acteurs à faire évoluer leurs représentations en leur proposant une sensibilisation et, si nécessaire, une formation.

Le contenu des sessions de sensibilisation ou de formation doit aborder les principes sur le fonctionnement de l'Homme en situation de travail que nous avons décrits en section 2.2.4.3 (page 66), tels que les variabilités inter / intra-individuelles, les variabilités contextuelles de production et le mécanisme de régulation de l'activité de travail. En effet, selon Christol et Mazeau (1991, p.55), « le management des organisations peut être ainsi éclairé par les connaissances sur le fonctionnement des hommes et sur la réalité de leur travail ».

Ce processus doit s'appuyer sur un apprentissage qui considère que les participants sont acteurs de leur propre apprentissage, tel que nous l'avons décrit dans la section 2.3.3 (page 74). La formation doit reposer sur un échange des représentations entre les participants. Nous décrivons ci-après deux outils d'apprentissage que nous avons testés au cours de nos travaux de recherche :

1. l'évocation des participants devant une scène vidéo enregistrée,
2. la simulation par les participants de configurations de travail *Lean*.

Le premier outil consiste, pour le formateur, à amener les participants à s'exprimer et à échanger entre eux à partir du visionnage d'un enregistrement vidéo montrant un opérateur utiliser des modes opératoires non prévus par l'organisation du travail. Le formateur peut inviter les participants à réfléchir sur la légitimité d'adopter ces modes opératoires en vue de leur faire prendre conscience de l'importance des marges de manœuvre dans l'activité de travail.

L'exemple évoqué ici est issu de l'accompagnement mené dans l'entreprise X. Cet exemple illustre l'importance de s'appuyer sur un mode d'apprentissage qui considère les participants comme acteurs de leur propre apprentissage. Dans cette entreprise, nous avons mené une formation destinée à faire évoluer les représentations des acteurs de l'entreprise situés sur un niveau opérationnel et d'encadrement. Nous avons présenté des vidéos d'une situation de travail aux participants et leur avons demandé de faire part de leur avis sur le déroulement de certaines tâches. Nous avons observé que les échanges entre les participants portaient, dans un premier temps, sur la formulation de jugements de valeur (« Il ne s'y prend pas bien », « Il peut casser la pièce s'il s'y prend ainsi »). Nous avons alors suggéré aux participants de s'intéresser aux causes « racines » pouvant contribuer aux comportements observés. Les échanges se sont ouverts sur des sujets liés à la répartition des rôles entre les salariés et à la difficulté à pouvoir s'entraider. Progressivement, les acteurs ont identifié des facteurs de cause ayant trait à l'organisation du travail et au manque de marge de manœuvre pour les opérateurs. Nous leur avons ensuite transmis des éléments théoriques (exemple : régulation de l'activité de travail) pour leur permettre de soutenir leurs hypothèses. Ainsi, nous avons aidé les participants à faire évoluer leurs représentations sur l'activité de travail.

Le second outil consiste à amener les participants à ressentir eux-mêmes les effets de certains principes du *Lean* sur l'activité de travail. Pour cela, le formateur propose aux participants de simuler, à petite échelle, une unité de production dans laquelle ils vont prendre le rôle d'opérateurs de production et réaliser des tâches dans un secteur fictif (ici : fabriquer des avions en papier). Le formateur demande, dans un premier temps, de réaliser des tâches simples (exemples : pliage, collage) selon une organisation du travail n'intégrant aucun principe ou outil *Lean*. Puis, le formateur amène les participants à réorganiser la ligne fictive en appliquant des principes et outils emblématiques du *Lean* (exemples : flux tiré par *Kan ban* et cellule en « U »). À chaque évolution de l'organisation de la ligne, le formateur invite les participants à exécuter des tâches précises pendant quelques minutes. À l'issue de chaque simulation, le formateur incite les participants à faire part de leur ressenti sur l'évolution de leur activité de travail et à échanger leur avis entre eux.

L'exemple évoqué ci-dessous est issu d'une session de formation dispensée auprès d'une vingtaine de salariés venant d'entreprises différentes. L'objectif de la formation était de sensibiliser aux effets du *Lean* sur l'activité de travail. Pour cela, nous avons procédé à cinq simulations de configurations *Lean* au cours desquelles les participants ont pu appliquer des principes *Lean* puis « vivre de l'intérieur » en réalisant des tâches de production. Il était reproduit une unité de fabrication d'avion en papier sur quatre tables composées de six participants (cf. annexe B qui décrit précisément le protocole de formation testé). À l'issue de chaque simulation, nous avons marqué un temps d'échange entre les participants. Au cours de ces échanges, plusieurs participants ont témoigné leur étonnement sur deux points. Le premier point concernait l'importance de disposer de marges de manœuvre pour faire face aux aléas. En effet, le protocole de formation prévoyait de « provoquer » des pannes fictives qui contraignaient les participants, en l'absence de marge de manœuvre, à accélérer leur gestuelle afin de respecter les objectifs de production. Le second point d'étonnement concernait l'intensification de l'activité de travail. En effet, le protocole de formation prévoyait, de simulation en simulation, de faire appliquer des principes visant à réduire les temps « morts » de production et qui, au final, aboutissaient à une malencontreuse réduction des temps de communication et de récupération musculaire.

À l'issue de cette action de sensibilisation ou de formation, l'accompagnateur doit être en mesure d'évaluer si les représentations des membres de la Direction ont suffisamment évolué pour permettre une compréhension et une adhésion à la démarche *Lean* EH, telle que nous allons la décrire ci-après. Meilleurs seront les retours sur des exemples d'analyse des situations de travail, meilleures seront les chances de faire adopter le nouveau modèle de performance *Lean* EH et d'obtenir de la Direction les moyens nécessaires pour mettre en œuvre le projet (exemples : disponibilité et moyens matériels pour que les opérateurs puissent travailler sur la résolution de problème ou relever des indicateurs de coût humain).

Enfin, nous insistons sur deux points extrêmement importants :

- il est judicieux de mener cette étape après les premiers entretiens et observations portant sur le système existant, mais précédemment à l'analyse de ces informations recueillies, de façon à ne pas biaiser cette collecte,
- l'ensemble des acteurs impliqués dans les différents groupes projet doit participer activement à cette activité, y compris et surtout les membres de la Direction.

L'exemple évoqué ici est issu de l'accompagnement que nous avons mené dans l'entreprise X, détaillé dans la section 5.3 (page 190). Cet exemple illustre l'importance d'inclure les membres de la Direction en préalable au démarrage du projet. Dans cette entreprise, nous avons mené une formation destinée à contribuer à faire évoluer les représentations des acteurs de l'entreprise. Pour des raisons de disponibilité, nous avons choisi de nous concentrer en premier lieu sur la formation de l'encadrement et des opérateurs influents dans le collectif de travail (exemples : responsable *Lean*, représentant du personnel). Nous supposions que l'influence de ces acteurs dans l'entreprise favoriserait l'évolution de la vision des membres de la Direction avec qui existait un contact permanent. Notre hypothèse s'est trouvée infirmée. Le changement de vision ne s'est pas diffusé entre les acteurs de l'encadrement et de la Direction, malgré l'organisation de plusieurs sessions de travail collectif sur le déploiement d'actions *Lean*. Cette expérience nous a convaincu de l'utilité d'associer les membres de la Direction à un processus initial de formation.

#### 4.2.2.2 *S'assurer de la volonté de l'ensemble des acteurs d'adopter le modèle de performance Lean EH*

Après avoir favorisé l'évolution des représentations sur l'Homme en situation de travail et de résolution de problème, l'accompagnateur doit s'assurer que les représentations de l'ensemble des acteurs ont effectivement évolué vers une vision « acteur » de l'Homme, qu'ils sont convaincus par la mise en place de la démarche *Lean EH* et qu'ils participeront à l'élaboration du nouveau modèle de performance *Lean EH*. L'objectif est de vérifier l'engagement de tous au déploiement du projet *Lean EH*.

Si besoin, l'accompagnateur peut prévoir des séances de travail ou de formation complémentaires.

Si un trop grand nombre d'acteurs ou si des acteurs importants au sein de l'entreprise n'adhèrent pas au modèle de performance *Lean EH*, l'accompagnateur doit, en accord avec la Direction, mettre un terme à son accompagnement du projet *Lean EH*.

#### 4.2.2.3 *Former les acteurs des groupes projet*

Il s'agit ici de compléter la formation initiale de l'ensemble des participants des groupes projet à chaque étape de la démarche, pour leur permettre de maîtriser les outils dont ils ont besoin au fur et à mesure de l'avancement du projet.

#### 4.2.3 *Étape 3 : Recueil des données et modélisation du système Lean existant (AS IS Lean)*

L'étape AS IS de notre méthodologie vise à modéliser le système de production *Lean* existant de façon similaire à la méthode GIM. Dans le cadre du modèle de performance *Lean EH*, nous nous focalisons sur la prise de décision pour le déploiement des objectifs en actions *Lean (Hoshin Kanri)*, pour la conduite de la production en contexte *Lean* et pour la conduite de l'amélioration continue locale. Pour cela, cette étape se déroule en deux activités :

1. le recueil des données sur le fonctionnement actuel du système décisionnel,
2. la modélisation de ce système. Pour cette seconde activité, nous utiliserons le cadre de modélisation GRAI *Lean EH*, tel que nous l'avons proposé dans la section 3.2 (page 97).

##### 4.2.3.1 *Recueil des données sur le fonctionnement actuel du système décisionnel*

Cette activité de l'étape AS IS fait intervenir le Groupe de Synthèse. L'animation de ce groupe est assurée par le chef de projet aidé de l'accompagnateur. Ce dernier encourage le chef de projet à être autonome dans son rôle. Pour cela, il doit l'aider à « construire sa légitimité » (Pilnière, 2007). Cette construction se poursuivra dans les étapes ultérieures. Selon Pilnière (2007), les actions suivantes peuvent contribuer à ce processus : définir et faire respecter des règles de communication dans le groupe et définir un cadre formel d'accès au terrain.

L'accompagnateur et le chef de projet, que nous nommerons ci-après « les animateurs », demandent aux membres du Groupe de Synthèse de recueillir deux types de données :

- **Des informations liées au fonctionnement « prescrit » de la prise de décision.** Il s'agit pour les participants de recueillir des informations qui décrivent les processus

opérationnels (c'est-à-dire le fonctionnement des opérations à réaliser) tel qu'il a été imaginé et formalisé (exemple : procédure interne qui décrit comment les informations issues des réunions de résolution de problème doivent être transmises à la hiérarchie). Le périmètre de ces informations doit s'étendre à l'ensemble des fonctions de l'entreprise (production, RH, achats, etc.).

- **Des informations liées au fonctionnement « réel » de la prise de décision.** Il s'agit pour les participants de recueillir une description des processus opérationnels effectifs de la prise de décision, c'est-à-dire tel qu'il peut être observé au regard des variabilités contextuelles et inter / intra-individuelles. Les animateurs doivent amener les participants du Groupe de Synthèse à s'organiser pour accéder à ces informations (exemple : concertations avec de(s) Groupe(s) de Travail).

Une fois les données recueillies, les animateurs doivent faire en sorte que les participants prennent conscience des points suivants :

- Quelle que soit la pertinence d'une procédure de fonctionnement, il existe toujours un écart entre le prescrit et le réel. Accepter le caractère inévitable des écarts, c'est reconnaître l'existence des variabilités contextuelles et inter / intra individuelles.
- Les marges de manœuvre doivent être envisagées comme des variables d'action (cf. section 2.2.5, page 71). Les accompagnateurs doivent amener les participants à prendre conscience que, face à une situation particulièrement problématique, la réponse à adopter n'est pas tant de s'évertuer à « maîtriser » ces écarts par une meilleure procédure ou des actions comportementales (exemple : injonction à respecter la procédure) mais plutôt de chercher à donner les marges de manœuvre aux acteurs pour qu'ils puissent faire face à la situation problématique.

L'exemple décrit ci-après a été recueilli lors d'un entretien semi-directif réalisé dans le cadre d'une enquête auprès d'une des dix entreprises *lean* approchées dans notre étude de cas (cf. chapitre 5). Cet exemple vise à montrer les limites d'une démarche qui cherche seulement à « maîtriser » les écarts. Dans cette entreprise, il est demandé aux opérateurs de remonter les problèmes simples en remplissant une fiche qui est communiquée à leurs supérieurs. Cette fiche comporte une description du problème (exemple : chariot qui roule mal). L'encadrement de proximité est censé réaliser une analyse poussée pour identifier à la fois des solutions temporaires (exemple : changer les roulettes) et permanentes (exemple : rapprocher certaines zones de travail). Dans la pratique, ces analyses ne sont pas toujours réalisées par l'encadrement de proximité pour des raisons d'indisponibilité occasionnelle. Afin d'accélérer le processus de décision, les opérateurs sont amenés à soit investiguer eux-mêmes les solutions temporaires et les spécifier dans la fiche (exemple : annotation « besoin de changer les roulettes » dans la fiche) soit ne pas remplir de fiche et enclencher eux-mêmes les actions correctives avec l'accord et l'aide implicite de l'encadrement intermédiaire. Ce fonctionnement « alternatif » s'appuie sur des marges de manœuvres (accord et aide implicite de l'encadrement de proximité) et permet de répondre aux situations problématiques urgentes qui se présentent en fonction des indisponibilités occasionnelles de l'encadrement de proximité. Pour faire face à ce non-respect des procédures, l'encadrement supérieur a réalisé un « rappel à l'ordre » des cadres de proximité. Les opérateurs sont maintenant contraints de résoudre seuls les problèmes les plus urgents en développant des solutions de manière « clandestine » durant leur activité de production, ce qui pose des difficultés en matière de reconnaissance de leur savoir-faire et, plus globalement, de santé au travail.

Afin de favoriser l'implication des membres du Groupe de Synthèse dans cette analyse entre prescrit et réel, l'accompagnateur doit les encourager à utiliser des « matériaux » qu'ils ont l'habitude d'utiliser (exemple : méthode d'analyse interne, plans, comptes rendus). Pilnière (2007) classe les matériaux en deux catégories : les matériaux de type 1 (exemple : comptes rendus) et de type 2 (exemple : méthodes de travail). Dans un premier temps, l'accompagnateur doit identifier les matériaux utilisés par les acteurs puis, dans un second temps, préparer la façon de les utiliser dans le cadre de l'animation. Si l'animation perd en « dynamique », alors l'accompagnateur doit, selon les cas, adapter le matériau, les combiner avec d'autres, le changer ou reporter son utilisation à plus tard (Pilnière, 2007).

La mise en résonance des deux dimensions « prescrit » et « réel », dans le fonctionnement de la prise de décision du système de production *Lean* existant, vise deux objectifs :

- **Favoriser l'évolution des représentations des participants.** Par cet exercice, les participants des Groupes de Synthèse et de(s) Groupe(s) de Travail constatent des écarts entre le fonctionnement prescrit et réel de la prise de décision et échangent entre eux sur les possibles explications à ces écarts. Ce processus s'apparente à une « construction de problème ». Selon Pilnière (2007), ce type d'approche contribue au changement des représentations des participants. Également, par ce vecteur, le groupe se construit une identité et partage des « diagnostics » consensuels. Le groupe débat sur le caractère problématique des écarts observés, identifie ceux qui sont particulièrement coûteux pour l'entreprise ou pour les opérateurs, puis le groupe choisit les types d'écart pertinents pour une analyse plus approfondie lors de la prochaine étape de notre méthodologie (diagnostic et spécifications).



- Obtenir des données **qui se rapprochent de la « réalité »** du fonctionnement de la prise de décision. Ces données permettront d'établir des modèles plus fidèles au fonctionnement actuel de l'entreprise.

Nous présentons ci-dessous une figure qui synthétise l'approche proposée dans cette activité de l'étape AS IS (cf. figure 36).

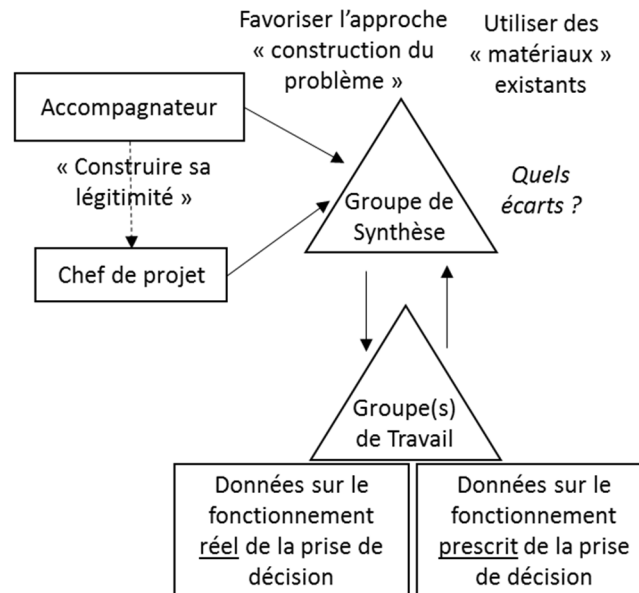


Figure 36 : Principe d'accompagnement pour la sous-étape de recueil des données sur le fonctionnement actuel du système décisionnel

#### 4.2.3.2 Modélisation du système décisionnel

Une fois les informations recueillies, les participants du Groupe de Synthèse procèdent à une modélisation de la vue décisionnelle pour l'ensemble des fonctions de l'entreprise. La grille décisionnelle GRAI est utilisée pour modéliser la prise de décision pour la conduite de la production en contexte *Lean* et le « modèle local GRAI pour l'amélioration continue en contexte *Lean* EH » (section 3.3.1, page 105) est utilisé pour modéliser les mécanismes de l'amélioration continue locale. Selon les besoins, les animateurs mobilisent les compétences nécessaires (interne ou externes) pour aider les participants à mettre en forme la grille décisionnelle (exemple : spécialiste GRAI).

L'animateur doit aider les participants à identifier les acteurs qui participent aux Centres de Décision que nous avons identifiés dans la figure 20 (page 100) :

- Pour la Fonction « Gérer le LPS » : « Définir les objectifs stratégiques », « Définir le plan d'action *Lean* (EH) », « Déployer les actions *Lean* EH ».
- Pour la Fonction « Gérer la production » : « Définir les objectifs stratégiques de la production », « Gérer le plan de charge », « Gérer la production à court terme en développant les actions *Lean* EH ».

La modélisation doit aborder la prise de décision pour les deux activités suivantes :

- Le déploiement du plan d'action, avec un bouclage à moyen long terme,
- L'amélioration continue locale, avec un bouclage à court terme.

Concernant le bouclage à long terme : L'animateur invite les participants à utiliser la vue « grille décisionnelle » de GRAI *Lean* EH.

Concernant la modélisation de la prise de décision pour le bouclage à court terme :

Le modèle GRAI *Lean* EH pour l'amélioration continue permet de représenter la prise de décision actuelle entre les Centres de Décision et les Centres de Transformation *Lean*. L'animateur doit aider les participants à situer les pratiques de leur entreprise vis à vis des quatre cas que nous avons décrits en section 3.3.3 (page 111). Afin de guider les participants, l'animateur peut utiliser le questionnement sous-tendu par le tableau 3 (section 3.3.3, page 112), tableau que nous reprenons ci-dessous (cf. tableau 4).

Éléments caractéristiques du contexte		Cas n°1	Cas n°2	Cas n°3	Cas n°4
Qui identifie les problèmes à résoudre ?	Le Centre Opérant	✓	✓	✓	✓
Qui gère le processus de résolution de problème ?	Le Centre Opérant	✓	✓	✓	
	Le Centre de Décision F1N3				✓
Qui prend la décision finale ?	Le Centre de Décision F2N3	✓	✓		
	Les niveaux supérieurs à F2N3			✓	✓
Qui participe à la conception des solutions ?	Les acteurs locaux	✓			
	Acteurs divers		✓	✓	✓

Légende :	
<input checked="" type="checkbox"/>	Élément concerné

Tableau 4 : Description des quatre cas représentatifs des systèmes de production *Lean* rencontrés en entreprise (reprise)

#### 4.2.4 Étape 4 : Diagnostic du système *Lean* existant et spécifications

Cette étape consiste, pour les membres du Groupe de synthèse, à établir un diagnostic « collectif » de la situation du système décisionnel *Lean* existant à partir d'une analyse des données recueillies précédemment puis de formuler des spécifications qui pourront faire l'objet d'une modélisation TO BE, pour un contexte *Lean* EH.

Le diagnostic, s'il s'appuie toujours sur l'identification des points forts et des points d'amélioration mis en évidence par la modélisation du système, repose aussi, dans le cadre du modèle de performance *Lean* EH, sur une analyse qui cherche à identifier une combinaison de facteurs impliqués dans l'apparition de l'état du système observé. Or, cette analyse dépend étroitement des représentations que les acteurs se construisent à propos du système étudié. Ainsi, tout au long de cette étape, l'accompagnateur peut vérifier comment les représentations des membres du Groupe ont pu évoluer depuis l'étape précédente.

Dans cette étape, l'animation porte sur deux temps :

- **Le diagnostic.** Les animateurs proposent aux participants de structurer leurs analyses autour de la question « de référence » suivante : En quoi le système de décision actuel permet-il ou non d'intégrer aujourd'hui le plan de l'efficacité humaine ?

- **Les spécifications.** Les animateurs proposent aux participants de structurer leurs propositions d'amélioration et d'évolution autour de la question « de référence » suivante : Que faut-il modifier ou créer pour permettre au système de décision actuel d'introduire le plan de l'efficacité humaine ?

Comme pour les étapes précédentes, les animateurs mobilisent le Groupe de Synthèse autour d'une ou plusieurs sessions d'analyse. L'objectif est, non seulement d'aboutir à un diagnostic et des spécifications pertinents, mais aussi de favoriser l'évolution des représentations des membres du groupe ainsi que leur implication dans le projet. Pour cela, comme nous l'avons décrit précédemment, l'accompagnateur doit s'appuyer sur une approche « construction de problème » et s'appuyer sur des matériaux utilisés par les membres. L'animation doit aussi favoriser la confiance entre chaque membre durant les sessions de travail. En effet, le diagnostic et la proposition des spécifications sont deux étapes de construction collective au cours desquelles le positionnement et la crédibilité de chaque membre peuvent être remis en question. Pour éviter des situations de blocage, de conflit et favoriser l'implication de tous, l'accompagnant doit favoriser la « construction de la confiance » en recourant aux moyens suivants identifiés par Pilnière (2007) :

- créer un « cadre formel » pour le fonctionnement du groupe (exemple : fixer des règles telles que la durée, le lieu, les temps de pause),
- appliquer des règles de « respect de l'autre » (exemples : répartir le temps de parole, reformuler les discours s'ils ne sont pas compris, synthétiser les propos des acteurs, témoigner un intérêt quel que soit le propos tenu). Chauvel (2006) propose de rédiger une « charte du groupe de travail » servant de référentiel à toute démarche interne à l'entreprise. Cette charte inclut des règles telles que le respect des idées des participants ou la clarification des objectifs du groupe.
- appliquer un fonctionnement flexible (exemples : adapter les outils en fonction des désaccords, être attentif à la fatigue des membres du groupe).

Au cours des sessions de travail, l'accompagnateur et le chef de projet doivent apporter le soutien technique suivant :

#### **Concernant le diagnostic :**

- introduire les analyses faites au cours de l'étape décrite en section 4.2.3.1 (page 141) au sujet des écarts constatés entre le fonctionnement prescrit et réel de la prise de décision du système *Lean* actuel,
- orienter l'analyse collective de sorte à ce que les participants identifient les limites suivantes, si elles existent :
  - o la focalisation sur des indicateurs opérationnels,
  - o l'absence d'objectifs et d'indicateurs liés à la performance humaine intégrant l'activité de travail (exemples : utilisation d'indicateurs de coût humain positionnés uniquement sur le moyen et long terme, absence d'objectif lié à la préservation des marges de manœuvre des opérateurs de production),
  - o une trop forte prédétermination *Lean*<sup>34</sup> formulée dans le Cadre de Transformation *Lean* (dans les moyens attribués),

---

<sup>34</sup> Nous avons défini ainsi la prédétermination *Lean* dans la section 2.1.3.2 (page 55) : prégnance doctrinaire et managériale des principes et outils du *Lean*, en lien avec la typologie des sept *Muda* (exemple : réduire les

- la non-implication des opérateurs de production dans certains processus de décision,
- l'absence de capitalisation des retours d'expérience.
- utiliser les règles A à K de la méthodologie GRAI pour analyser les points faibles structurels du système décisionnel (Vallespir & Doumeings, 2002). Selon le niveau de formation des participants, cette étape peut nécessiter l'intervention d'un consultant compétent dans la modélisation GRAI.

#### Concernant les spécifications :

- orienter les spécifications afin qu'elles intègrent les impacts sur la prise de décision que nous avons décrits en section 3.3 (page 105) :
  - définir des objectifs stratégiques de performance relatifs à la dimension opérationnelle et humaine intégrant l'activité de travail,
  - faire remonter des informations sur les résultats opérationnels atteints et sur le coût humain mesuré à partir d'indicateurs positionnés *a minima* à court terme,
  - permettre d'ajuster les objectifs stratégiques et le plan d'action à partir de ces informations remontantes,
  - créer une banque de données pour capitaliser les retours d'expérience permettant de faire des liens entre les actions *Lean* et les effets sur le plan opérationnel et humain,
  - donner des marges de liberté suffisantes pour la résolution de problème (faible prédétermination *Lean*),
  - donner des moyens adaptés pour permettre l'analyse de l'activité de travail (exemples : intégration des opérateurs de production dans les chantiers *Kaizen*, temps accordé pour mener les analyses).
- aider les participants à évaluer les effets des spécifications dans le fonctionnement quotidien. Pour cela, les animateurs doivent encourager les participants à tester « à petite échelle » certaines idées (exemples : attribuer de nouveaux rôles, organiser de nouvelles réunions, utiliser de nouveaux indicateurs). En incitant à tester ces nouveaux éléments, les animateurs renforcent l'appropriation des changements par l'ensemble des acteurs concernés. Il s'agit aussi de faire prendre conscience que, pour tout « concepteur », il existe un risque de déplacer ou de créer de nouvelles situations problématiques si le soin n'est pas pris de procéder à une validation sur le « terrain ». Selon Lorino (2014, p.6), « le changement organisationnel doit toujours être structuré comme une expérimentation ». En outre ces expérimentations permettent d'impliquer des membres issus des Groupes de Travail et de favoriser l'intérêt de tous les acteurs pendant cette étape.

Une fois le diagnostic et les spécifications réalisés, les animateurs doivent organiser un échange entre le Groupe de Synthèse et le Groupe de Pilotage. Le but de ces échanges est non seulement d'obtenir un premier niveau de validation, mais aussi de favoriser le partage des représentations et l'appropriation de la démarche *Lean* EH par l'ensemble des acteurs.

---

déplacements), influençant ou pré-orientant l'identification des problèmes et la conception des solutions. Une forte prédétermination *Lean* a pour effet de limiter toute réflexion interne sur l'impact des principes et outils du *Lean* sur les marges de manœuvre utilisées par les opérateurs de production (c'est-à-dire limiter toute réflexion sur les différences entre les *Muda* de Type 1 ou 2).

Préalablement à ces échanges, les animateurs doivent inciter les participants à formaliser le diagnostic en faisant apparaître :

- Les points forts du système décisionnel actuel qu'il sera nécessaire de conserver dans le futur modèle. Exemple : le système d'information permet d'assurer la cohérence des projets entre les ateliers et de vérifier que l'action des uns ne va pas influencer sur celle des autres.
- Les dysfonctionnements qui peuvent émerger du modèle AS IS. Par exemple : l'absence de remontée d'indicateur de coût humain à court terme.

Comme nous l'avons précisé précédemment, l'accompagnateur exerce une « vigilance permanente » au sujet de l'évolution des représentations de chacun des acteurs. La session d'échange entre le Groupe de Synthèse et le Groupe de Pilotage est un moment qui peut être particulièrement riche en informations pour l'accompagnateur. Par exemple, un ou plusieurs acteurs peuvent évoquer le besoin d'augmenter les ressources internes pour analyser « sur le terrain » et pour comprendre certains dysfonctionnements identifiés. Cette formulation constituerait alors un marqueur positif de l'évolution des représentations.

À l'issue des échanges, les participants doivent s'accorder sur les orientations à donner au futur système, notamment décisionnel, selon un niveau de détail plus ou moins important en fonction des discussions. Il est possible que le besoin de réaliser une étude approfondie sur un thème précis se manifeste. Dans ce cas, les animateurs doivent programmer de nouvelles sessions de travail avec le Groupe de Synthèse et le Groupe de Pilotage. Il peut s'agir, par exemple, de procéder à des entretiens afin de collecter des informations complémentaires pour appuyer un scénario.

Ainsi se termine la phase de diagnostic et de spécification, avec la validation des éléments par le Groupe de Pilotage. Le Groupe de Synthèse va maintenant procéder à la modélisation du système décisionnel TO BE *Lean* EH.

#### 4.2.5 Étape 5 : Modélisation du système *Lean* EH (TO BE *Lean* EH)

Durant cette étape, les animateurs aident le Groupe de Synthèse à modéliser les changements validés par le Comité de Pilotage. Pour cela, le Groupe de Synthèse s'appuie sur le modèle GRAI *Lean* EH et doivent solliciter, selon les besoins, l'aide de consultants externes spécialisés dans la modélisation GRAI. Comme évoqué en section 4.1.1 (page 127), la modélisation doit aborder la prise de décision pour les deux activités suivantes :

- Le déploiement du plan d'action, avec un bouclage à moyen et long terme,
- L'amélioration continue locale, avec un bouclage à court terme.

Une fois les orientations du diagnostic modélisées, les animateurs organisent une présentation de la modélisation du système décisionnel *Lean* EH au Groupe de Pilotage. Cette présentation doit aboutir à une validation officielle du système cible. En cas de modification à apporter, les animateurs procèdent à des changements itératifs entre le Groupe de Synthèse et le Groupe de Pilotage.

Une fois le système cible *Lean* EH modélisé, il reste à l'implémenter, c'est-à-dire organiser et effectuer sa mise en place. Cette étape nécessite l'action des animateurs pour préparer une catégorie d'acteurs que nous n'avons impliquée que partiellement jusqu'alors : les opérateurs de production.

#### 4.2.6 Étape 6 : Implémentation du Système *Lean* EH

Cette étape consiste à modifier de façon effective l'organisation de l'entreprise, et en particulier l'organisation de la prise de décision actuelle de façon à ce qu'elle soit représentative du modèle TO BE *Lean* EH défini précédemment. Il est important de signaler que la modification effective de l'organisation porte à la fois sur les transformations du système de conduite lui-même, mais aussi sur les mécanismes d'amélioration continue tels que nous les avons définis dans le chapitre précédent.

Cette étape implique des changements qui peuvent prendre la forme, par exemple, de nouvelles procédures de concertation, d'affectation de fonction, de création de circuit d'information ou de formalisation de collectifs de travail. Cette tâche de réorganisation est confiée au Groupe de Synthèse et est encadrée par les animateurs.

Il existe deux types d'évènements face auxquels le Groupe de Synthèse peut se retrouver suite à l'implémentation du nouveau système décisionnel :

1. un management qui, malgré le respect des procédures *Lean* EH, adopte une vision « ressource » et non « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème,
2. une posture défensive de la part de certains acteurs.

Concernant le premier point, nous faisons référence au pronostic suivant : après la mise en œuvre des changements nécessaires pour implémenter le modèle TO BE *Lean*, le fonctionnement « réel » de la prise de décision différera certainement de celui qui aura été « prescrit ». Pour comprendre et interpréter les écarts entre le fonctionnement « prescrit » et « réel », il est important que les animateurs s'assurent que chaque acteur de l'entreprise adhère à une vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Pour favoriser cette adhésion à tous les niveaux, il est important d'organiser un plan de formation pour l'ensemble des acteurs de l'entreprise. Ce plan doit prendre en compte les contraintes du planning du projet *Lean* EH. À l'instar des modalités de diffusion de *seinsei à sensei* pratiquée par Toyota, (cf. section 2.3.1, page 73), les animateurs doivent organiser une sensibilisation ou une formation de l'ensemble des acteurs de l'entreprise, spécialement ceux qui n'en n'ont pas encore bénéficié, telle que nous l'avons décrit en section 4.2.2.1 (page 138).

Le second point concerne le risque que certains acteurs de l'entreprise s'opposent au projet *Lean* EH. Selon Clot (2015), le refus d'adhérer à un projet peut s'expliquer par des facteurs contextuels liés à l'histoire de l'entreprise et, plus précisément, comment les projets antérieurs ont été menés. Ainsi, dans une entreprise dont le management a pris l'habitude de rejeter la participation des opérateurs, les acteurs développent des défenses qui consistent à limiter spontanément leur implication dans les projets de l'entreprise. Selon Daniellou (1998), pour faciliter l'appropriation des projets par les participants, il est important de donner la possibilité aux acteurs de (re)faire l'expérience positive de projets qui permettent des réflexions, des débats et des actions concrètes (pouvoir penser, agir et débattre). Nous nous appuyons sur cette posture dans notre méthodologie : les animateurs doivent amener les acteurs à faire l'expérience du « pouvoir penser, agir et débattre » sur un périmètre restreint du projet (exemple : chantier pilote dans un secteur limité de l'entreprise). En aidant le Groupe de Synthèse à réaliser des améliorations concrètes et localisées, les animateurs favorisent la construction de la confiance chez certains acteurs réticents au sujet du projet *Lean* EH. En fonction des résultats obtenus dans le chantier pilote, l'expérience peut être étendue aux secteurs voisins. Également, il est important que les résultats du chantier pilote soient connus de l'ensemble des

opérateurs de l'entreprise. Pour cela, les animateurs doivent inciter les membres du Groupe de Synthèse à favoriser une diffusion qui s'inscrit dans les pratiques quotidiennes du collectif de travail. Le mode narratif est un moyen d'asseoir cette diffusion. Ce mode fait référence aux échanges verbaux entre plusieurs individus se transmettant des histoires et des expériences vécues. Selon Sole et Wilson (2002), la diffusion selon le mode narratif participe particulièrement au changement des représentations. Si les opérateurs de production ont pour habitude d'échanger entre eux lors des temps de pause en un lieu précis, il peut être utile de favoriser les conditions matérielles et organisationnelles de ces échanges comme, par exemple, augmenter les temps de croisement entre les équipes et atténuer le bruit perceptible sur les lieux d'échange.

#### 4.2.7 Bilan de la phase de mise en œuvre initiale

Dans cette première phase, nous avons décrit comment l'accompagnateur doit intervenir, en interaction avec le chef de projet, pour faire évoluer le modèle de performance actuel d'une entreprise *lean* ainsi que sa prise de décision pour aboutir, au final, à un système de production *Lean EH* de référence. Nous nous sommes reposé sur la démarche de réingénierie GIM et sur un mode d'apprentissage dans lequel les participants sont acteurs de leur apprentissage.

Après une mise en œuvre initiale de la démarche *Lean EH*, rien ne garantit, après quelques « tours de roue », que la pérennité du système de production *Lean EH* soit assurée. Des dérives peuvent apparaître suite à des événements tels que, par exemple, un changement de manager ou une réorganisation des activités. Plusieurs signes de dérive peuvent apparaître, tels que par exemple un désintérêt et / ou un désengagement des acteurs qui se traduisent au travers des discours et des faits. Pour favoriser la pérennité de ce système, l'accompagnateur doit faire en sorte que l'entreprise s'organise de façon à actionner un suivi permanent. Ce suivi doit aboutir à une veille permanente sur l'apparition des dérives et sur le déploiement d'actions correctives permettant de revenir à la situation TO BE *Lean EH* initiale ou du moins à une situation comparable, favorisant cette vision « acteur ». C'est l'objet de la seconde phase de notre méthodologie décrite dans la prochaine section.

### 4.3 Phase 2 de suivi permanent de la démarche *Lean EH*

Dans cette section, nous décrivons une seconde phase de notre méthodologie dont l'objectif est de faire en sorte que les acteurs de l'entreprise *Lean EH* puissent eux-mêmes détecter les écarts dans la conduite du système de production *Lean EH* et apporter les corrections nécessaires. Comme nous l'avons décrit en introduction de ce chapitre, ce suivi porte sur les deux boucles imbriquées d'amélioration continue du système de production *Lean EH* : le déroulement global du déploiement des objectifs (*Hoshin Kanri*) et le déroulement des améliorations locales (exemple : réunions de résolution de problème). Nous nommerons cette phase le « suivi permanent du système de production *Lean EH* ».

Les écarts dont nous faisons référence concernent la non-prise en compte du modèle de performance *Lean EH* et peuvent s'observer ainsi :

- Des écarts par rapport à la prise de décision prévue dans la modélisation TO BE *Lean EH*. Nous utiliserons ci-après le terme d' « écart de fonctionnement » pour faire référence à ce type d'écart lié à la prise de décision. Par exemple : des objectifs énoncés et construits qui n'intègrent pas la dimension de l'efficacité humaine, des objectifs décomposés qui ne laissent

pas les marges de manœuvre nécessaires aux opérateurs de production pour construire des solutions *Lean* adaptées à l'activité de travail (forte prédétermination *Lean*).

- Des écarts par rapport à la vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Nous utiliserons ci-après le terme « d'écart de vision » pour faire référence à ce type d'écart. Par exemple : suite au départ d'un membre de la Direction et au fait que le remplaçant n'adhère pas à la vision du modèle de performance *Lean* EH, le système décisionnel *Lean* EH peut revenir peu à peu à un mode de fonctionnement antérieur (*Lean*). Comme nous le verrons ci-après, l'écart de vision peut, selon les cas, s'exprimer au travers des « discours, faits et comportements » (Pilnière, 2007, p.247) adoptés par les acteurs.

Nous considérons que les écarts de fonctionnement sont liés aux écarts de vision. Cependant, il est important d'effectuer un suivi sur ces deux types d'écarts en simultané. Pour prévenir ces deux types d'écart, il est nécessaire de mettre en place un suivi permanent qui repose sur les activités suivantes (cf. figure 37) :

- une activité permanente de détection des écarts (cf. encadré (2)),
- une activité permanente d'analyse et de traitement de ces écarts (cf. encadré (3)).

Il existe un bouclage permanent entre ces deux activités (cf. flèche (4)).

Pour permettre un suivi permanent, il est nécessaire de mener une troisième activité : créer initialement une instance interne à l'entreprise chargée de piloter le suivi permanent (cf. encadré (1)). Nous nommerons ci-après cette instance le « Comité de Suivi ».

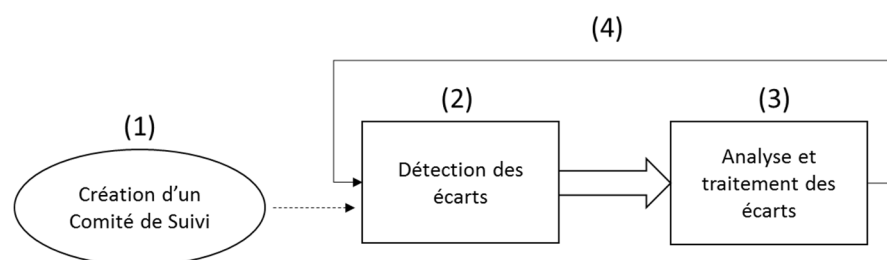


Figure 37 : Les trois activités de la phase 2 de « Suivi permanent du système de production *Lean* EH »

Nous allons décrire ci-après comment l'accompagnateur doit aider les acteurs de l'entreprise *Lean* à organiser le suivi permanent applicable sur les deux boucles imbriquées de l'amélioration continue. Pour cela, il suit les trois activités décrites précédemment.

#### 4.3.1 Création d'un Comité de Suivi

La création d'un Comité de Suivi doit s'anticiper dès l'étape d'initialisation de la phase de mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH et, plus précisément, lors de l'activité « Construire le projet *Lean* EH » (cf. section 4.2.1.3, page 135). Nous avons choisi de ne pas faire référence à la création de ce Comité de Suivi en section 4.2.1.3 afin de souligner la différence des objectifs visés dans chacune des deux phases de notre méthodologie.



Lors de l'activité « Construire le projet *Lean* EH » de l'étape d'initialisation (cf. section 4.2.1.3, page 135), l'accompagnateur doit encourager la Direction à attribuer au Groupe de Synthèse, alors mobilisé dans le cadre de la mise en œuvre initiale du projet *Lean* EH, les missions du Comité de Suivi. L'accompagnateur doit amener les membres de la Direction à :

- prendre conscience de l'intérêt de créer le Comité de Suivi,
- nommer un pilote interne qui coordonnera les activités du Comité de Suivi,
- définir les membres qui le composent (identiques ou non à ceux du Groupe de Synthèse).

Concernant les deux derniers points, l'accompagnateur doit inciter les membres de la Direction à proposer :

- d'inclure au moins une personne en contact avec « le terrain » (exemple : opérateur ou chef d'équipe),
- de former les membres qui n'auraient pas été formés précédemment selon les modalités que nous avons décrites dans la section 4.2.2.1 (page 138).

La mise en œuvre du Comité de Suivi suppose que l'accompagnateur définisse avec la Direction deux points que nous allons détailler ci-après :

1. Le profil des personnes chargées de faire remonter des informations nécessaires au suivi.
2. L'objet et les modalités du suivi.

Nous allons détailler chacun de ces deux points pour chacun des deux sous-processus suivants :

- Détection permanente des écarts.
- Analyse et traitement des écarts.

#### 4.3.2 Détection permanente des écarts : les audits *Lean* EH

Le Comité de Suivi doit s'appuyer sur des personnes chargées de recueillir les données permettant de détecter des écarts. Pour recueillir ces données, nous proposons de nous appuyer sur la mise en œuvre d'audits. Par audit, nous entendons toute action systématique destinée à mesurer des écarts entre l'état prévu d'un système et l'état constaté par les auditeurs. Le Comité de Suivi doit donc identifier des auditeurs. Pour cela, l'accompagnateur doit faire en sorte que le Comité de Suivi choisisse des personnes ayant le profil suivant :

- qui partagent la vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème,
- qui soient disponibles pour la réalisation des audits.

Abordons maintenant comment ces audits doivent être organisés.

Comme précisé précédemment, le suivi doit porter sur des écarts de « fonctionnement » et de « vision » pour chacune des deux boucles d'amélioration continue (plan d'action global et améliorations locales). Il est nécessaire de porter les audits sur ces deux types d'écart.

Pour cela, l'accompagnateur doit, durant l'étape d'initialisation (cf. section 4.2.1, page 132), amener les membres du Comité de Suivi à définir un périmètre où les audits se porteront et les planifier. Les

audits doivent s'intéresser aux processus décisionnels où la présence d'écarts peut provoquer des effets préjudiciables au système de production *Lean* EH. Exemples de processus décisionnels : la tenue des réunions périodiques et l'établissement du plan d'action annuel.

Après avoir identifié un périmètre et planifié les audits, il est nécessaire de définir des indicateurs qui permettront d'effectuer les mesures.

Concernant les écarts de fonctionnement, les indicateurs pourront être quantitatifs ou qualitatifs. Par exemple : le nombre de réunions périodiques réalisées, la proportion entre les indicateurs de coût humain utilisés à court terme et ceux utilisés à moyen et long terme, le ressenti des opérateurs au sujet du partage des décisions et au sujet de la pertinence des solutions traitées (information qualitative pouvant être recueillie à l'aide d'un questionnaire distribué à chaque opérateur). Au final, le suivi des écarts pourrait être organisé comme suit :

- à l'issue de chaque chantier *Kaizen*, chaque participant complète un questionnaire anonyme où chacun peut faire part de son ressenti sur le caractère consensuel des décisions adoptées,
- chaque semaine, le chef d'équipe fait remonter au Comité de Suivi une liste des indicateurs de coût humain utilisés dans les réunions périodiques,
- chaque année, le Comité de Suivi prend connaissance des objectifs stratégiques de l'entreprise.

Concernant les écarts de vision : le périmètre des audits « écart de vision » doit tenir compte des résultats venant des audits « écarts de fonctionnement ». Ainsi, l'audit « écart de vision » doit s'intéresser plus particulièrement aux acteurs impliqués par des écarts de fonctionnement. Cependant, le respect « à la lettre » du fonctionnement de la prise de décision ne garantit pas l'absence d'écart de vision. Pilnière (2007, p.247) met en avant l'importance d'observer la concordance entre « les faits » (ici : le respect des procédures), le « discours » et les « comportements ». Bien que les faits puissent être conformes aux procédures liées à la prise de décision du système *Lean* EH, certains éléments issus du discours ou des comportements peuvent constituer des signaux d'alerte d'un écart de vision. Par exemple : un chef d'équipe qui utiliserait des indicateurs de coût humain à court terme (exemple : relevé du ressenti quotidien) mais qui fait part collectivement de son agacement à la lecture de la mesure relevée. Ainsi, les auditeurs devront choisir des indicateurs qualitatifs pour caractériser les écarts de vision en s'intéressant à la concordance entre les faits, les discours et les comportements. Exemple d'action pour recueillir des indicateurs qualitatifs : questionnaire auprès des opérateurs pour connaître leur ressenti sur la « bienveillance » lors des réunions de résolution de problème.

#### 4.3.3 Analyse et traitement des écarts

Une fois les écarts identifiés, il est nécessaire d'apporter une analyse approfondie et un traitement adapté. À la différence de la détection des écarts, ce travail doit être réalisé par le Comité de Suivi. La fréquence des sessions de traitement par le Comité de Suivi doit correspondre à la fréquence des audits réalisés afin de rendre la correction des écarts suffisamment réactive.

Dans la mesure où le traitement des écarts peut soulever des problèmes sensibles, locaux comme globaux, l'analyse doit être partagée par l'ensemble des participants. L'animation des travaux d'analyse est donc particulièrement sensible. En ce sens, lors de l'étape d'initialisation (cf. section 4.2.1, page 132), il est important que l'accompagnateur ait préalablement incité les membres de la

Direction à formaliser des règles de fonctionnement précises concernant le Groupe Suivi afin de favoriser un consensus concernant les analyses, comme par exemple :

- Faire animer la réunion par une personne permanente. Exemple : un intervenant interne au groupe dans le cas d'une filiale tel qu'un référent *Lean* multi-site. L'accompagnateur peut, dans un premier temps, occuper ce rôle d'animation, sous réserve d'acceptation par les différents acteurs. Puis, peu à peu, l'accompagnateur peut laisser la place à une autre personne auprès de laquelle il aura agi pour l'aider à trouver son positionnement.
- S'assurer que cet animateur partage la vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.
- Établir des règles de « communication » telle que le respect du temps de parole de chaque acteur. Pour cela, l'accompagnateur doit inciter la Direction à former initialement les membres du Comité de Suivi aux techniques d'animation en groupe (exemples : gestion des conflits, règles de confidentialité, rédaction de compte-rendu).

À l'issue de chaque session de traitement des écarts, les analyses et spécifications doivent être inscrites dans un document interne (exemple : document « spécifications relatives au suivi de la démarche *Lean* EH »). Ce document doit être communiqué aux membres de Direction afin d'obtenir un accord formel d'engager les actions correctives (exemple : document « décisions de la Direction relative au suivi de la démarche *Lean* EH »). Il s'agit ici d'une étape critique de la démarche *Lean* EH : la pérennité de la démarche dépend directement du choix de la Direction de suivre ou non les actions correctives spécifiées.

Cette étape présente des limites évidentes face à une Direction qui ne souhaiterait pas (ou plus) mettre en place la démarche *Lean* EH. Cependant, la présence d'une trace écrite (via différents documents internes) a pour bénéfice d'inciter les membres de la Direction à clarifier leur engagement au sujet de la démarche *Lean* EH (renouvellement ou abandon). Exemple d'action corrective adoptée sur proposition du Comité de Suivi : face au constat de plusieurs pratiques managériales non conformes à celles sous-tendues par le modèle de performance *Lean* EH, il pourrait être décidé, sur proposition du Comité de Suivi, de prévoir une formation systématique des nouveaux entrants occupant des fonctions managériales et de prévoir une sélection en conséquence lors du processus de recrutement.

Les écarts de fonctionnement peuvent être traités au moyen des dispositifs internes locaux mis en place pour l'amélioration continue. Pour traiter les écarts de vision, l'accompagnateur doit recourir aux activités décrites en section 4.2.2.1 (page 138), destinées à faire évoluer les représentations des acteurs.

L'accompagnateur doit intervenir auprès du Comité de Suivi pour les « premiers tours de roue ». Il doit s'assurer que les écarts sont identifiés, qu'ils font l'objet d'un traitement et que les actions correctives sont effectivement validées et mises en œuvre par la Direction. Le rôle de l'accompagnateur est amené à diminuer progressivement au fil des sessions de suivi, selon le degré d'appropriation et d'autonomie qu'il perçoit au sujet des différents acteurs.

#### 4.3.4 Bilan de la phase de suivi permanent

Cette seconde phase a pour but de pérenniser le système *Lean* EH en permettant une détection et une correction des écarts dans la conduite observée du système *Lean* EH par rapport à un référentiel TO BE *Lean* EH. La nature des écarts pris en compte est deux ordres : d'une part les écarts liés aux processus réels de prise de décision (écarts de fonctionnement) et, d'autre part, ceux liés aux représentations des différents acteurs participant à des processus clés de cette prise de décision (écarts de vision). La détection et la correction des écarts concerne les deux boucles imbriquées de l'amélioration continue (boucle stratégique et boucle locale) et nécessite la création d'un Comité de Suivi interne à l'entreprise. La composition du comité et la définition des règles qui régissent le fonctionnement de ce groupe sont des activités particulièrement sensibles pour la pérennisation du système *Lean* EH. Ces activités influencent notamment la capacité des acteurs à partager des représentations et des diagnostics liés aux éventuelles dérives de la conduite du système *Lean* EH et, au final, de recueillir une position clarifiée de la Direction par rapport à ces écarts (exemple : plan d'action). L'ensemble de cette seconde phase s'appuie sur un accompagnement qui, comme pour la première phase de la méthodologie, considère chaque participant comme acteur de son propre apprentissage.

#### 4.4 Synthèse

Dans ce quatrième chapitre, nous avons présenté la méthodologie à l'usage d'un accompagnateur pour une entreprise *lean* existante désirant mettre en œuvre la démarche *Lean* EH. La méthodologie d'accompagnement vise non seulement à faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant vers un modèle *Lean* EH, mais aussi à pérenniser la mise en œuvre initiale. Nous avons détaillé deux phases de notre méthodologie :

- Une première phase pour la mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH, c'est-à-dire pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et la prise de décision vers un modèle et une prise de décision *Lean* EH. Pour cela, l'accompagnateur mène une démarche de réingénierie, inspirée de GIM, et s'appuie sur un apprentissage qui considère les participants comme acteurs de leur propre apprentissage.
- Une seconde phase pour la mise en œuvre d'un suivi permanent porté sur le système de production *Lean* EH. Ce suivi permanent porte sur deux processus internes d'amélioration continue : le déploiement des objectifs stratégiques (suivi stratégique) et les actions correctives locales (suivi opérationnel). Pour cela, l'accompagnateur aide les acteurs de l'entreprise à organiser le suivi (composition d'un Comité de Suivi, définition des modalités d'action) tant pour la détection que pour l'analyse de ces écarts.

Cette démarche présente cependant les limites suivantes :

- le suivi ne peut garantir la pérennité sans l'appui de la Direction,
- la démarche ajoute de la complexité à la démarche *Lean* existante : le plan de l'efficacité humaine dans la prise de décision s'ajoute au plan opérationnel ; le fonctionnement du suivi nécessite des actions d'audit qui s'ajoutent aux audits existants (exemples : qualité, sécurité).



# Chapitre 5 : Études de cas

5.1	Introduction.....	159
5.2	Étude de cas – entretiens : description et analyse.....	162
5.2.1	Élaboration et mise en œuvre des entretiens.....	162
1.4.1.1	Des entretiens semi-directifs.....	162
5.2.1.1	Un périmètre autour d’entreprises « convaincues » de faire du Lean .....	162
5.2.1.2	Le choix d’interlocuteurs « moteurs » de la démarche Lean .....	163
5.2.1.3	Un questionnaire en sept thématiques .....	163
1.4.1.1.1	Thématique 1 : Contexte des entreprises .....	163
5.2.1.3.1	Thématique 2 : Maturité des démarches <i>Lean</i> .....	164
5.2.1.3.2	Thématique 3 : Mise en œuvre initiale du <i>Lean</i> .....	166
5.2.1.3.3	Thématique 4 : Pratique de l’amélioration continue .....	167
5.2.1.3.4	Thématique 5 : Pilotage de la performance.....	170
5.2.1.3.5	Thématique 6 : Résultats de la démarche <i>Lean</i> .....	170
5.2.1.3.6	Thématique 7 : Vision de l’Homme en situation de travail et de résolution de problème	171
5.2.2	Analyse directe des informations recueillies.....	172
5.2.2.1	Thématique 1 liée au contexte.....	173
5.2.2.2	Thématique 2 liée à la maturité des démarches Lean .....	174
5.2.2.3	Thématique 3 liée à la mise en œuvre initiale de la démarche Lean.....	176
5.2.2.4	Thématique 4 liée aux pratiques de l’amélioration continue .....	178
5.2.2.5	Thématique 5 liée à l’évaluation de la performance des actions Lean.....	181
5.2.2.6	Thématique 6 liée aux résultats de la démarche Lean.....	182
5.2.2.7	Thématique 7 liée à la vision de l’Homme .....	184
5.2.2.8	Bilan de l’analyse.....	185
5.2.3	Analyse croisée et corrélations .....	186
5.3	Étude de cas – Entreprise X : modèle <i>Lean</i> EH.....	190
5.3.1	Contexte de l’entreprise et émergence de la demande.....	190
5.3.2	Formulation de la proposition d’intervention.....	190
5.3.3	Application du modèle de performance <i>Lean</i> EH.....	192
5.3.4	Synthèse .....	198

5.4	Étude de cas - Entreprise Y : modélisation et mise en œuvre.....	198
5.4.1	Contexte de travail .....	198
5.4.2	Modélisation du système existant - <i>Lean</i> .....	199
5.4.2.1	Modélisation du système de conduite de la production AS IS.....	199
5.4.2.1.1	Fonction « Gérer l'Industrialisation ».....	199
5.4.2.1.2	Fonction « Planifier » .....	202
5.4.2.2	Prise en compte de l'amélioration continue .....	202
5.4.2.2.1	Fonctionnement de l'amélioration continue .....	203
5.4.2.2.2	Cas n° 1 : Résolution en R1.....	204
5.4.2.2.3	Cas n° 2 : Résolution en R2.....	206
5.4.2.2.4	Cas n° 3 : Résolution en R3.....	208
5.4.2.2.5	Cas n° 4 : Résolution en GTS.....	210
5.4.3	Modélisation du futur système – <i>Lean EH</i> .....	212
5.4.3.1	Modélisation du système de conduite de la production TO BE.....	212
5.4.3.1.1	Fonction « Gérer l'Industrialisation ».....	214
5.4.3.1.2	Fonction « Planifier » .....	215
5.4.3.2	Intégration de l'amélioration continue .....	216
5.4.3.2.1	Cas n° 1 : Résolution en R1.....	216
5.4.3.2.2	Cas n° 2 : Résolution en R2.....	217
5.4.3.2.3	Cas n° 3 : Résolution en R3.....	217
5.4.3.2.4	Cas n° 4 : Résolution en GTS.....	218
5.4.4	Synthèse .....	219
5.5	Synthèse des études de cas : méthodologie d'accompagnement .....	220
5.5.1	Mise en œuvre initiale de la démarche <i>Lean EH</i> .....	220
5.5.1.1	Favoriser la construction des objectifs à long terme .....	220
5.5.1.2	Favoriser l'évolution des représentations de l'Homme en situation de travail.....	221
5.5.2	Amélioration continue.....	222
5.5.2.1	Favoriser l'autonomie dans l'amélioration continue .....	223
5.5.2.2	Considérer les participants comme acteurs de leur propre apprentissage .....	224
5.5.2.3	Mobiliser des moyens pour réaliser les analyses du travail.....	224
5.5.2.4	Sensibiliser la Direction au fonctionnement de l'Homme en situation de travail ..	225
5.6	Synthèse globale sur les études de cas .....	225

Ce chapitre développe les études terrain que nous avons pu mener durant nos travaux. Elles visent à :

- Confronter, par des données récentes issues du terrain, les hypothèses et les conclusions abordées dans les chapitres 1 (problématique) et 2 (état de l'art) afin de mieux les mettre en perspective, tout en les contextualisant par rapport à un territoire précis.
- Valider l'intérêt de notre approche et en particulier des modèles proposés dans leur capacité à :
  - o décrire différentes situations étudiées lors de ces études terrain,
  - o décrire de nouvelles situations correspondant aux pistes d'améliorations identifiables pour les entreprises étudiées.
- Évaluer l'apport de notre méthodologie tant dans sa capacité à transformer l'organisation pour rendre opérationnelle la démarche *Lean* EH que dans sa capacité à en faciliter l'appropriation par l'ensemble des acteurs en vue de la rendre pérenne.

### 5.1 Introduction

Les études de cas ont porté sur dix entreprises représentatives du périmètre que nous nous sommes fixé, à savoir des entreprises de moins de 400 salariés et ayant déjà mis en œuvre une démarche *Lean*, même partielle.

Des entretiens ont été réalisés auprès des dix entreprises pour recueillir des données nous permettant sinon de comparer les entreprises entre elles, du moins d'en déduire des éléments d'analyse et de synthèse pertinents.

Nous sommes intervenus plus spécifiquement dans l'une de ces dix entreprises (que nous appellerons entreprise X) et nous avons ensuite effectué un retour d'expérience sur cette intervention. Nous avons pu ainsi étudier plus en détail le fonctionnement d'une entreprise *lean* et vérifier l'applicabilité de notre modèle de performance *Lean* EH et des modalités d'accompagnement.

Enfin, nous avons pu travailler dans une seconde entreprise (que nous appellerons entreprise Y) qui avait mené une étude mettant en œuvre la démarche GIM (GRAI Integrated Method) préalablement à notre travail, en vue de vérifier l'applicabilité du cadre de modélisation GRAI *Lean* EH.

Rappelons les questions de recherche auxquelles nous allons chercher à apporter des éléments de réponse dans ce chapitre.

#### **Question 1 : Comment les acteurs des entreprises *lean* appliquent-ils le *Lean* et en quoi ces pratiques présentent-elles des limites ?**

À travers l'étude des travaux existants dans ce domaine, évoqués lors de la caractérisation de notre problématique (chapitre 1) et développés dans l'état de l'art (chapitre 2), nous avons identifié plusieurs constats et / ou résultats :

- Certaines entreprises *lean* ont une application partielle du *Lean* (c'est-à-dire des principes du TPS) :



- Elles privilégient des principes et outils du *Lean* cherchant à éliminer les gaspillages des activités de production sans mener de véritable réflexion sur le caractère « nécessaire » de certaines activités (différenciation entre *Muda* de type 1 et 2).
  - Elles n'adoptent pas les principes managériaux du TPS qui tendent à impliquer les opérationnels à la prise de décision et à s'intéresser « au terrain ». En ce sens, certaines ne voient pas l'intérêt d'investir dans la formation des salariés à la résolution de problème.
  - Elles fixent des objectifs opérationnels et / ou financiers positionnés uniquement sur le court terme.
- Certaines entreprises se focalisent sur la dimension opérationnelle pour évaluer la performance des activités de production transformées par les actions *Lean* mises en œuvre.
  - Lorsque certaines entreprises *lean* intègrent la dimension humaine de la performance, cette dimension n'intègre pas l'activité de travail (utilisation d'indicateurs de coût humain positionnés uniquement sur le moyen et long terme).
  - Les acteurs de certaines entreprises *lean* semblent avoir une vision « ressource » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.

De ce fait, les entreprises *lean* rencontrent des gains opérationnels à court terme après la mise en place du *Lean*, mais rencontrent, sur le moyen et long terme, des effets négatifs relatifs à la performance opérationnelle, à la santé et à l'implication des opérateurs de production.

Nous allons nous appuyer sur les entretiens réalisés pour vérifier sur notre territoire comment ces constats et résultats se traduisent.

**Question 2 : Sur quel modèle de performance les acteurs des entreprises *lean* s'appuient-ils pour déployer le *Lean*, avec quelles représentations l'ont-ils élaboré et quelles limites ce modèle soulève-t-il ?**

Concernant le modèle de performance *Lean*, nous cherchions à illustrer les constats suivants :

- Les entreprises *lean* privilégient l'efficacité opérationnelle dans leur modèle de performance.
- L'efficacité opérationnelle intègre des indicateurs de coût humain positionnés uniquement sur le moyen et long terme.
- Les entreprises *lean* cherchent davantage à « résoudre les problèmes » plutôt que de donner les moyens aux opérateurs d'y « faire face ». En ce sens, elles ne considèrent pas que les marges de manœuvre des opérateurs puissent constituer de véritables variables d'action.

Les entretiens réalisés permettent de relativiser ces constats et d'apporter des éléments concernant les limites liées au modèle de performance *Lean*, notamment si, dans les entreprises *lean*, il existe un lien entre le modèle de performance *Lean* adopté et l'apparition de limites à plus ou moins long terme.

**Question 3 : Quel modèle de performance *Lean* proposer afin de pallier les limites constatées, quelles représentations mentales traduit-il et comment ce modèle impacte la prise de décision ?**

Cette question adresse la proposition d'un modèle de performance intégrant la dimension humaine (cf. chapitre 3). Le travail de modélisation réalisé dans les entreprises X et Y nous permettra de valider l'applicabilité de ce modèle. En particulier :

- Pour évaluer l'efficacité d'une action *Lean*, il est nécessaire de prendre en compte simultanément la dimension opérationnelle et la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail.
- Le cadre de modélisation GRAI *Lean* EH permet de représenter la prise de décision pour la conduite du système de production et pour son amélioration continue dans les entreprises *Lean* EH.

**Question 4 : Quelle méthodologie d'accompagnement pour faire évoluer le modèle de performance *Lean* existant et pérenniser un nouveau modèle de performance *Lean* ?**

Par une analyse rétroactive de notre intervention dans l'entreprise X, et par la démarche suivie par l'entreprise Y, nous montrerons la pertinence de certaines phases et étapes-clés de la méthodologie que nous préconisons (cf. chapitre 4), et qui comporte un accompagnement spécifique des acteurs en opposition avec l'hypothèse suivante :

- Un accompagnement reposant sur un apprentissage de type doctrinal et prescriptif implique une forte appropriation de la démarche *Lean* par les acteurs de l'entreprise.

Au contraire, nous vérifierons en particulier les principes suivants :

- L'évolution du modèle de performance *Lean* vers le modèle *Lean* EH nécessite d'aider les acteurs des entreprises *lean* à faire évoluer leurs représentations de sorte qu'ils considèrent que l'Homme en situation de travail et de résolution de problème est « acteur »<sup>35</sup>.
- L'évolution des représentations doit reposer sur des modalités d'accompagnement de type sociocognitif, c'est-à-dire qui considèrent que l'Homme est acteur de son propre apprentissage.

Ces questions de recherche ayant été rappelées, ce cinquième chapitre est donc structuré en cinq sections :

- Dans une première section centrée sur les entretiens, nous décrirons la façon dont nous avons construit ces entretiens. Puis nous présenterons les données recueillies et nous les analyserons.
- Dans une seconde section, nous décrirons l'intervention menée dans l'entreprise X et nous en ferons un retour d'expérience en vue de vérifier l'applicabilité du modèle de performance *Lean* EH.

---

<sup>35</sup> Comme décrit dans la section 2.1.5. (page 55), nous rappelons qu'une vision « acteur » de l'Homme en situation de travail considère qu'il contribue à la performance de l'entreprise au moyen de son activité de travail. Une vision « acteur » de l'Homme en situation de résolution de problème considère qu'il contribue à la performance de l'entreprise par sa capacité à identifier les problèmes, les résoudre et jouer un rôle important dans le processus de décision.

- La troisième section abordera l'étude menée avec l'entreprise Y et permettant de vérifier l'applicabilité du cadre de modélisation GRAI *Lean* EH pour la conduite du système de production et de l'amélioration continue.
- Dans une quatrième section, nous reprendrons l'ensemble des trois études de cas menées pour évaluer l'applicabilité de la méthodologie proposée.
- Enfin, dans une cinquième et dernière section, nous effectuerons une synthèse de ce cinquième chapitre.

## 5.2 Étude de cas – entretiens : description et analyse

Nous avons mené des entretiens auprès de chacune des dix entreprises *lean*. Ces entretiens ont débuté à la fin de notre première année de thèse en 2013 et se sont poursuivis jusqu'en 2015. Au début, nos objectifs étaient exploratoires. Au fur et à mesure, nous avons réalisé des allers et retours avec les acteurs des entreprises afin de vérifier nos premières hypothèses et d'enrichir ces éléments exploratoires.

### 5.2.1 Élaboration et mise en œuvre des entretiens

#### 1.4.1.1 *Des entretiens semi-directifs*

Chaque entretien a été réalisé auprès d'un acteur évalué comme central dans la mise en place de la démarche *Lean* dans l'entreprise (nous précisons ce point dans la section 5.2.1.2. Chaque entretien se déroulait sur une durée de deux à trois heures consécutives. Nous avons choisi de mener des entretiens semi-directifs. Ce mode permet non seulement de recueillir des données brutes mais aussi d'approcher les représentations de nos interlocuteurs (Hlady Rispal, 2002). Nous cherchions notamment à déterminer si nos interlocuteurs avaient une vision « ressource » ou « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Pour cela, nous avons formalisé un guide d'entretien (cf. section 5.2.1.3, page 163 et annexe A, page 251) inscrit dans le cadre d'un protocole d'entretien que nous avons appliqué dans chaque entreprise. Selon Hlady Rispal (2002, p.124), un protocole d'entretien a pour but « de collecter des données similaires de façon systématique afin d'autoriser une comparaison et, partant, de répondre aux questions de recherche de la façon la plus riche possible ».

#### 5.2.1.1 *Un périmètre autour d'entreprises « convaincues » de faire du Lean*

Parmi les entreprises avec lesquelles nous travaillons, nous avons choisi dix entreprises avec lesquelles nous pouvions établir une relation durable, de type partenariale, dans le cadre de notre recherche.

Dans notre processus de sélection des entreprises, nous n'avons pas défini de seuil « minimal » de maturité caractérisant la démarche *Lean* existante dans l'entreprise. Nous avons plutôt choisi de nous intéresser à toute entreprise dont les dirigeants avaient la conviction de déployer une démarche *Lean* même si, dans les faits, la démarche mise en place ne comportait pas tous les éléments d'une démarche *Lean* aboutie. Nous avons supposé que ce critère d'appréciation était suffisant pour nous permettre d'observer un modèle de performance *Lean* et des impacts significatifs sur la prise de décision.

### 5.2.1.2 Le choix d'interlocuteurs « moteurs » de la démarche Lean

Au sein de chaque entreprise, nous avons choisi de nous adresser à des interlocuteurs présentant conjointement les critères suivants :

- Ils sont moteurs dans la mise en place de la démarche *Lean*. Par « moteur », nous entendons le fait de promouvoir la démarche en interne dans l'entreprise concernée et d'être convaincu de son intérêt pour la performance visée.
- Ils ont un positionnement hiérarchique les plaçant au plus près des décisions stratégiques de l'entreprise. C'était une condition nécessaire pour recueillir des données qui nous permettent d'illustrer nos constats et de justifier nos hypothèses qui, nous le rappelons, font référence aux principes *Lean* mis en place, au modèle de performance adopté et aux limites constatées.

### 5.2.1.3 Un questionnement en sept thématiques

Nos entretiens se sont appuyés sur un guide d'entretien organisé en sept thématiques (cf. annexe A, page 251) :

1. Contexte des entreprises
2. Maturité des démarches *Lean*
3. Mise en œuvre initiale du *Lean*
4. Pratique de l'amélioration continue
5. Pilotage de la performance
6. Résultats de la démarche *Lean*
7. Vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.

Nous allons décrire ci-après chacune de ces thématiques et reviendrons plus particulièrement sur la formulation des questions qui les composent.

#### 1.4.1.1.1 Thématique 1 : Contexte des entreprises

L'interprétation des données recueillies nécessite de prendre en compte le contexte dans lequel se situe chaque entreprise. Nous avons donc mené un état des lieux du contexte dans lequel chaque entreprise évoluait en nous focalisant sur les six critères suivants :

**Secteur d'activité** : Nous souhaitons vérifier l'existence d'un lien entre la nature du secteur d'activité dans lequel évolue l'entreprise et la maturité de la démarche *Lean* en place. En effet, d'un point de vue historique, les principes et outils du *Lean* ont été appliqués par rapport aux activités industrielles.

**Ancienneté de l'entreprise** : Selon Shah et Ward (2003), il existe un lien entre l'ancienneté de l'entreprise et la résistance au changement des acteurs de l'entreprise. Il nous a donc semblé utile de retenir ce critère afin de le rapprocher d'un critère évaluant l'implication des acteurs dans la démarche *Lean*. Nous avons distingué deux tranches d'ancienneté : *entreprise de moins de vingt ans* et *de plus de vingt ans*.

**Appartenance à un groupe** : Selon Kilpatrick (2003), le fait qu'une entreprise appartienne à un groupe peut être en lien avec la maturité de la démarche *Lean* en place. Par exemple, une filiale peut bénéficier des compétences d'une maison mère et du retour d'expérience des autres filiales. Nous avons donc

choisi de nous pencher sur ce critère et de le mettre en relation avec la maturité de la démarche *Lean* et des ressources dont elle a pu bénéficier pour sa mise en œuvre initiale.

**Effectif :** Selon Ahmed et al. (1991), il existe un lien entre l'effectif d'une entreprise et la maturité de sa démarche *Lean*. Par exemple, une entreprise avec un faible effectif peut manquer de ressources internes pour mettre en place la démarche *Lean* et la suivre au quotidien. *A contrario*, elle peut percevoir un retour d'information plus rapide sur d'éventuelles dérives de la démarche. Nous avons donc choisi de nous intéresser à ce critère. Nous avons distingué quatre seuils pour ce critère : « *moins de 50 salariés* », « *entre 50 et 200 salariés* », « *entre 201 et 400 salariés* » et « *plus de 400 salariés* ».

**Pression de la concurrence :** Selon Bourgeois (2012), la présence d'un contexte fortement concurrentiel est un facteur qui impacte la maturité de la démarche *Lean*. Nous avons donc choisi le critère lié à la pression concurrentielle. Pour cela, nous avons distingué trois critères de valeur basé sur le ressenti de nos interlocuteurs : « *modérée* », « *forte* » et « *très forte* » étaient les trois critères choisis pour définir la pression concurrentielle.

**Santé économique de l'entreprise :** La mauvaise santé économique d'une entreprise peut être en lien avec un rejet ou une inefficacité de la démarche *Lean* (Womack & Jones, 2012). Par exemple, la mise en œuvre du *Lean* nécessite d'importantes ressources internes (exemples : chantiers *Kaizen*, réunions périodiques, formations). Or, dans un contexte de crise économique d'une entreprise, ces ressources peuvent être amenées à être réduites et donc porter préjudice aux résultats obtenus. Nous avons donc sélectionné ce critère et avons distingué les entreprises avec un résultat soit négatif soit positif au cours de l'exercice comptable 2012.

#### 5.2.1.3.1 Thématique 2 : Maturité des démarches *Lean*

La seconde thématique concerne la maturité des démarches *Lean* dans les entreprises interrogées. Nous cherchions à illustrer certains de nos constats abordés dans notre état de l'art, comme par exemple, ceux qui identifient que les entreprises *lean* appliquent le TPS de manière partielle ou bien impliquent peu les opérateurs de production dans les décisions.

Pour étudier la maturité des dix entreprises *lean* étudiées, nous avons interrogé chaque entreprise sur ses pratiques en nous référant aux quatre catégories du TPS identifiées par Liker (2012) : « *Réflexion à long terme* », « *Élimination des gaspillages* », « *Challenge et Autonomisation* » et « *Amélioration continue* ».

**Concernant la catégorie « Réflexion à long terme »,** nous avons cherché à savoir si l'entreprise interrogée se fixait des objectifs financiers et opérationnels et, si c'était le cas, sur quel terme ces objectifs étaient positionnés (critères de valeur « *court* » ou « *long terme* »). En effet, comme nous l'avons vu dans la section 2.1.4.2 de notre état de l'art (page 57), la présence d'objectifs financiers et opérationnels positionnés uniquement à court terme est une pratique qui va à l'inverse d'un esprit de réflexion à long terme. Nous nous sommes également intéressé à la politique de formation des salariés et, plus précisément, si l'entreprise prévoyait de former l'ensemble des salariés au *Lean* sur le long terme (plus de douze mois). En effet, cette pratique est représentative d'un esprit de réflexion à long terme dans le cadre de la démarche *Lean*.

**Concernant la catégorie « Élimination des gaspillages »,** nous avons interrogé chaque entreprise sur les principes et outils qu'elle utilisait pour éliminer les gaspillages et la chronologie de la mise en place de ces différents éléments. Ce critère nous semblait important car nous supposons qu'il existait un lien entre, d'une part, l'ordre chronologique des principes et outils du *Lean* et, d'autre part, les finalités

et indicateurs utilisés par l'entreprise *lean*. Par exemple, il serait logique qu'une entreprise qui commence par des outils liés au flux (exemple : VSM) privilégie des indicateurs tels que le temps d'écoulement ou ait adopté le *Lean* en vue de réduire les stocks ou les délais de fabrication. Il est important de préciser que les principes et outils listés dans la grille d'entretien (cf. annexe A, page 251) sont uniquement ceux qui ont été mentionnés par nos interlocuteurs au cours des différents entretiens. Il ne s'agit pas d'une liste de principes ou d'outils préalablement établie et soumise en entretien. Par soucis de concision, nous avons réitéré cette règle pour l'ensemble des questions qui s'y prêtent : les sous-libellés proviennent des réponses apportées par nos interlocuteurs et non d'une proposition venant de l'enquêteur.

**Concernant la catégorie « Challenge et autonomisation »,** nous l'avons abordé en séparant d'un côté la sous-thématique liée au challenge *Lean* et d'un autre côté celle liée à l'autonomisation.

Concernant le challenge *Lean* : comme nous l'avons décrit dans la section 2.1.3.1 (page 54) le challenge *Lean* renvoie à un mode de management qui accompagne les salariés dans la pratique du *Kaizen*. C'est pourquoi nous avons posé la question suivante : « *Encouragez-vous vos collaborateurs à s'améliorer et remonter les problèmes ? Si oui, comment ?* ». Nous avons fixé trois critères de valeur pour qualifier le challenge *Lean* :

- « *Inexistant* » lorsque la réponse était négative,
- « *Modéré* » lorsque notre interlocuteur donnait une réponse positive sans pour autant faire référence à une action managériale formalisée dans une procédure validée par la Direction,
- « *Fort* » lorsque notre interlocuteur répondait positivement en faisant référence à une action managériale formalisée dans une procédure validée par la Direction.

Concernant l'autonomisation : comme nous l'avons décrit dans la section 2.1.3.1 (page 54), l'autonomisation renvoie à un mode de management qui donne la possibilité aux opérateurs et aux chefs d'équipe de mener la résolution de problème de manière autonome en participant à trois phases : l'identification des problèmes, la construction des solutions et la décision. Nous avons donc posé la question suivante : « *Les opérateurs et leur chef d'équipe ont-ils la possibilité d'identifier eux-mêmes les problèmes à résoudre, de construire les solutions et de décider eux-mêmes de les mettre en place, sans pour autant en référer à chaque fois à leur supérieur ?* ». Nous avons fixé trois critères de valeur pour qualifier l'autonomisation :

- « *Inexistante* » lorsque la réponse était négative sur les trois phases (identification des problèmes, construction des solutions et décision) ou bien positive seulement au sujet de l'identification,
- « *Modérée* » lorsque la réponse était positive au sujet de l'identification des problèmes et de la construction des solutions,
- « *Forte* » lorsque la réponse était positive sur les trois phases (identification des problèmes, construction des solutions et décision).

**Concernant la catégorie « Amélioration continue »,** nous avons interrogé chaque entreprise sur les principes et outils qu'elle utilisait pour mener l'amélioration continue. Cette catégorie fait l'objet d'une thématique et d'une description à part entière dans la section 5.2.1.3.3 (page 167).

Enfin, nous avons établi un classement entre des démarches *Lean* adoptées par chaque entreprise en considérant le critère de la maturité observée. Nous avons défini le critère de maturité en prenant comme référence la démarche adoptée par Toyota (le TPS), c'est-à-dire la complétude des quatre

catégories de principes et outils définis dans notre état de l'art (cf. section 2.1, page 42). Ainsi, nous considérons qu'une démarche adoptant une seule catégorie (exemple : « Élimination des gaspillages ») serait moins mature qu'une démarche qui en pratique plusieurs, quel que soit le nombre d'éléments pratiqués dans chaque catégorie. Le classement est noté de 1 à 10. Le chiffre 1 désigne l'entreprise dont la démarche *Lean* est la plus mature des dix autres entreprises.

#### 5.2.1.3.2 Thématique 3 : Mise en œuvre initiale du *Lean*

La troisième thématique de notre entretien aborde comment la démarche *Lean* a été initialement mise en place dans l'entreprise. Nous avons choisi des critères à partir desquels nous voulions établir des corrélations nous permettant de définir une méthodologie d'accompagnement. Nous avons retenu les critères suivants :

**Incitation par les donneurs d'ordre.** Il nous a semblé important de savoir si l'entreprise avait dû adopter la démarche *Lean* sous l'influence de donneurs d'ordre. Nous supposons l'existence d'un lien entre ce critère et l'implication des acteurs de l'entreprise. Selon Bernoux (2009), l'implication des opérateurs est faible lorsqu'ils ne sont pas associés aux premières phases d'une démarche. Cela est d'autant plus vrai dans le cas d'une démarche imposée par un donneur d'ordre et dans le cas où la Direction est elle-même contrainte de mettre en œuvre cette démarche. Ainsi, dans une entreprise contrainte d'adopter la démarche *Lean*, il semblerait logique d'observer une résistance de la part de certains acteurs de l'entreprise.

**Autonomie dans la mise en œuvre.** Cette question est liée à la précédente. Il s'agissait de savoir si l'entreprise, sous l'influence d'un donneur d'ordre, se verrait imposer l'adoption d'outils spécifiques. Par exemple, une entreprise dont le donneur d'ordre imposerait une démarche *Lean* axée sur la réduction des délais aurait probablement été contrainte d'initier sa démarche par l'application de sous-principes tels que le *One Piece flow* ou le *Takt time*.

**Ancienneté de la démarche.** Il s'agit ici de connaître depuis combien de temps la démarche *Lean* a été mise en place. Nous cherchions l'existence d'un lien entre ce critère et la maturité de la démarche *Lean*. Nous ne pouvons pas affirmer qu'une démarche « ancienne » soit mature. Cependant, nous pouvons dire qu'une démarche mature nécessite du temps dans la mise en œuvre. En effet, selon Argyris et Schön (2002), le processus d'apprentissage en « double boucle » nécessite du temps pour permettre aux acteurs de s'approprier toute démarche. Ainsi, une démarche de moins d'un an aurait probablement moins de chances d'être aussi mature qu'une démarche de cinq ans.

**Personne à l'origine de la démarche.** Nous voulions identifier la fonction de la personne qui était à l'origine de la démarche *Lean*. Nous supposons l'existence d'un lien entre ce positionnement hiérarchique et la maturité de la démarche. Par exemple, une démarche *Lean* initiée par un Dirigeant bénéficierait probablement de davantage de ressources pour soutenir sa mise en œuvre.

**Personne en charge de la mise en œuvre.** Nous cherchions à connaître la fonction de la personne en charge de la mise en œuvre de la démarche *Lean* dans l'entreprise. Nous émettions l'hypothèse que cette fonction influencerait sur la mise en œuvre de la démarche. Par exemple, une mise en œuvre encadrée par un responsable logistique privilégierait probablement des principes et outils centrés sur l'élimination des gaspillages de type « temps d'attente » ou « déplacements inutiles ».

**Personne rencontrée lors de l'entretien.** Nous avons apporté cette précision dans notre guide d'entretien afin de montrer la proximité de notre interlocuteur avec les personnes qui sont *a minima* en charge de la mise en œuvre de la démarche *Lean* dans l'entreprise.

**Formation de la personne en lien avec la mise en œuvre de la démarche.** Nous avons considéré que la personne en charge de la mise en œuvre est une personne dont le niveau de formation pourrait fortement influencer la maturité de la démarche. Nous avons donc axé notre questionnement sur le niveau de formation spécifique au *Lean*, en distinguant trois niveaux :

- Une formation initiale incluant des cours spécifiques au *Lean*.
- Une formation continue sur le *Lean* (exemples : formation, accompagnement d'un consultant).
- Un apprentissage "sur le tas", c'est-à-dire sur la base d'une mise en œuvre directement sur le terrain.

**Priorité des finalités du *Lean*.** Il s'agit des finalités qui ont incité la personne à l'origine de la démarche *Lean* à adopter cette démarche. Il nous semblait important de connaître ces finalités car nous voulions constater des liens entre ces finalités et le choix des outils mobilisés pour la mise en œuvre de la démarche *Lean*. Par exemple, une entreprise qui adopterait le *Lean* pour faire face à une concurrence sur les prix (finalité de réduction des coûts) pourrait adopter en priorité des outils tels que le 5S ou le VSM.

**Intervention initiale de consultant(s) *Lean*.** Nous nous sommes intéressé aux modalités d'accompagnement choisies par les acteurs des entreprises *lean* pour la mise en place initiale de la démarche *Lean*. Nous cherchions un lien entre ces modalités d'accompagnement et la maturité de la démarche ou bien un lien avec l'appropriation par les acteurs de l'entreprise. Tout d'abord, nous souhaitions distinguer deux types d'accompagnement : l'accompagnement externe et l'accompagnement interne. Nous supposions que l'accompagnement interne, dans le cas d'une filiale, permettrait une maturité et une pérennité plus importante qu'un accompagnement externe. En effet, nous présagions qu'une personne interne à un groupe disposerait d'une plus grande disponibilité qu'une personne extérieure à l'entreprise et partagerait un même référentiel de valeurs. Il était également très important de connaître le type d'intervention réalisé par cette personne. Nous souhaitions distinguer deux pratiques particulièrement répandues : d'une part les expertises, réalisée par des consultants à partir d'un diagnostic « en solo » et d'autre part les formations-action, qui consistent à animer et former des participants à la maîtrise d'un outil, tels que le 5S par exemple. Le choix d'une pratique plutôt qu'une autre nous semblait en lien avec la maturité de la démarche *Lean* et en lien avec l'appropriation par les acteurs. Ainsi, une expertise serait probablement moins efficace en terme d'implication du personnel qu'une formation-action. Il était également important de connaître l'intensité de l'accompagnement interne ou externe (nombre de jours d'intervention et étalement de l'accompagnement en jours calendaires) au cours des premières années de mise en place. Nous pensons que ceci nous permettrait d'établir un éventuel lien avec la maturité de la démarche *Lean* en place. Par exemple, une intervention longue et répartie sur un an serait probablement plus efficace qu'un accompagnement court et concentré sur quelques semaines.

#### 5.2.1.3.3 Thématique 4 : Pratique de l'amélioration continue

Nous avons cherché à comprendre dans le détail comment les entreprises *lean* pratiquent l'amélioration continue. En effet, dans notre problématique, nous avons soulevé l'importance de cette pratique dans la pérennisation des résultats du *Lean*. Nous nous sommes intéressé aux pratiques suivantes, liées à l'amélioration continue :

- la présence d'une fonction, interne à l'entreprise, chargée de l'amélioration continue *Lean* (nommée ci-après « fonction amélioration continue *Lean* »),
- l'intervention de consultant(s) pour soutenir la fonction amélioration continue *Lean*,



- la manière dont les réunions périodiques de résolution de problème et les chantiers *Kaizen* se déroulent,
- la prédétermination *Lean*<sup>36</sup> lors des réunions périodiques et des chantiers *Kaizen*.

**Concernant la fonction interne amélioration continue *Lean*,** Womack et Jones (2012) considèrent que la pérennité de la démarche dépend de la présence de cette fonction dans l'entreprise concernée. Nous nous sommes appuyé sur la position de Womack et Jones et avons cherché à identifier et caractériser le positionnement de cette fonction dans l'entreprise. Pour cela, nous avons d'abord cherché à connaître si cette fonction occupait une place dédiée au *Lean* ou bien si cette fonction était, au contraire, fusionnée avec une autre fonction (exemples : Qualité, Méthodes). Dans le cas où elle était dédiée au *Lean*, nous avons questionné nos interlocuteurs sur le niveau hiérarchique auquel cette fonction était rattachée. Pour cela, nous avons considéré que le niveau hiérarchique de la Direction du site constituait une référence pour caractériser le positionnement de la fonction interne amélioration continue *Lean* (niveau dit « N »). Ainsi, le niveau « N-2 » signifie que la fonction interne amélioration continue *Lean* est située à deux niveaux hiérarchiques en dessous de celui de la Direction. Dans le cas où cette fonction n'était pas dédiée, nous avons cherché à connaître avec quelle autre fonction de l'entreprise elle était fusionnée. Nous supposons que le rattachement de la fonction interne amélioration continue *Lean* avec une autre fonction de l'entreprise pouvait être un signe révélateur des objectifs poursuivis par la démarche. Par exemple, le rattachement de cette fonction à la fonction Production peut sous-entendre une volonté de réduire les coûts de production ou les délais. Nous supposons également qu'un cumul des fonctions (exemple : *Lean* et Production) pouvait être en lien avec une maturité insuffisante de la démarche (par manque de disponibilité par exemple). Nous émettions également l'hypothèse que plus la position hiérarchique de la fonction interne amélioration continue *Lean* était élevée, plus la maturité de la démarche *Lean* serait importante en raison, par exemple, de la capacité de la personne en charge de cette fonction de se rapprocher des décisions stratégiques. Enfin, nous nous sommes penché sur le niveau de formation de la personne en charge de la fonction interne amélioration continue *Lean*. Nous pensions que ce niveau aurait une influence sur le niveau de maturité de la démarche *Lean*. Pour caractériser le niveau de formation, nous avons repris la même catégorisation que celle utilisée pour la formation de la personne en charge de la mise en œuvre de la démarche *Lean* (cf. thématique précédente), c'est-à-dire les trois niveaux suivants : formation initiale, continue et « sur le tas ».

**Concernant l'accompagnement de consultant(s)** pour soutenir l'amélioration continue, nous avons repris le questionnaire utilisé pour la mise en œuvre de la démarche *Lean* (cf. thématique précédente). Cependant, nous nous sommes focalisé ici sur une intervention de type récurrent. Nous supposons que l'accompagnement répété, voire rituel, d'un consultant dans la phase d'amélioration continue pourrait jouer un rôle positif dans la pérennité de la démarche *Lean* existante. D'abord, nous avons interrogé nos interlocuteurs sur le positionnement externe ou interne (exemple : animateur *Lean* d'une filiale) de consultants. Ensuite, nous avons axé notre questionnaire sur l'intensité des interventions des consultants (nombre de journées facturées) et l'étalement de cette intervention

---

<sup>36</sup> Nous avons défini ainsi la prédétermination *Lean* dans la section 2.1.3.2 (page 53) : prégnance doctrinaire et managériale des principes et outils du *Lean*, en lien avec la typologie des sept types de gaspillage (exemple : réduire les déplacements), influençant ou pré-orientant l'identification des problèmes et la conception des solutions. Une forte prédétermination *Lean* a pour effet de limiter toute réflexion interne au sujet de l'impact des principes et outils du *Lean* sur les marges de manœuvre utilisées par les opérateurs de production (c'est-à-dire limiter toute réflexion sur les différences entre les *Muda* de type 1 ou 2).

(nombre de jours calendaires sur lesquels l'intervention s'est portée). Enfin, nous avons cherché à connaître le type d'accompagnement effectué dans le cadre du soutien de l'amélioration continue.

**Concernant les réunions périodiques de résolution de problème**, nous avons émis l'hypothèse que la manière dont elles sont organisées et animées dans l'entreprise *lean* interrogée était particulièrement significative de la vision que les acteurs du *Lean* se font de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Par exemple, une entreprise qui consacrerait peu de temps aux remontées de problèmes serait probablement adepte d'une vision qui sous-estime la complexité des problèmes que les opérateurs peuvent rencontrer dans leur activité de travail. Ainsi, nous avons cherché à connaître la fréquence de ces réunions périodiques et leur durée. Un autre élément significatif que nous avons retenu est la fonction et le rôle que les participants occupent lors de ces réunions. Par exemple, une entreprise qui associerait seulement les opérateurs de production pour faire remonter les problèmes sans les associer ni à leur résolution, ni à leur décision, serait caractéristique d'une vision « ressource » de l'Homme en situation de résolution de problème. Ainsi, nous avons cherché à connaître qui faisait remonter les problèmes, qui recherchait des solutions, qui animait la réunion et qui participait à la décision finale. Concernant la participation à la décision finale, nous nous sommes référé au principe *Lean* de « prise de décision par consensus » (cf. section 2.1.2.3, page 51). Ainsi, lorsque nos interlocuteurs mentionnaient la formalisation de ce principe *Lean* dans l'organisation de l'entreprise, alors nous avons considéré que les opérateurs étaient intégrés à la décision finale. Enfin, il nous a semblé important de prendre connaissance des indicateurs présentés par les animateurs des réunions périodiques aux participants. Nous préjugions de liens entre le choix des indicateurs, la prédétermination *Lean* et le modèle de performance adopté. Nous cherchions également à savoir si nos interlocuteurs utilisaient des indicateurs de coût humain à court terme et / ou des indicateurs d'activité, ce qui exprimerait l'adoption de la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail.

**Concernant la conduite des chantiers *Kaizen***, nous avons supposé que la façon dont ils se déroulent serait caractéristique, à l'instar des réunions périodiques, de la vision que les acteurs des entreprises *lean* se font de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Ainsi, nous nous sommes intéressé à la fréquence de ces chantiers, à leur durée et à la répartition des rôles des participants. Ainsi, des chantiers peu fréquents, de faible durée et avec l'impossibilité pour les opérateurs de participer aux décisions serait révélateur d'une vision « ressource » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.

**Concernant la prédétermination *Lean***, nous cherchions à connaître dans quelle mesure le principe d'élimination des gaspillages (sept *Muda*) du *Lean* pouvait conditionner l'identification des problèmes et leur résolution par les participants, tant pour la tenue des réunions périodiques que pour les chantiers *Kaizen*. En effet, nous avons évoqué, dans la section 2.1.3.2 (page 55), des pratiques d'animation des chantiers *Kaizen* avec une forte prédétermination *Lean* : l'animation poussait à éliminer certaines actions de production, vues comme des gaspillages, alors qu'elles s'avéraient être, en fait, des ressources pour l'activité de travail. Pour caractériser le degré de prédétermination *Lean*, nous avons posé la question ouverte suivante à nos interlocuteurs : « *Dans quelle mesure les participants des chantiers Kaizen ou des réunions périodiques peuvent-ils remettre en question certains principes de la chasse aux gaspillages ?* ». Ainsi, pour caractériser le champ « Prédétermination *Lean* », nous avons affecté la valeur « *faible* » lorsque nos interlocuteurs exprimaient clairement que les participants avaient une liberté totale lors des chantiers *Kaizen* ou des réunions périodiques, « *modérée* » lorsqu'ils se montraient particulièrement hésitants dans la réponse à apporter (même si la réponse finissait par exprimer une certaine liberté) et « *forte* » lorsque nos interlocuteurs

exprimaient clairement la nécessité que les problèmes et les solutions soient conformes avec des principes en lien avec les sept types de gaspillage.

#### 5.2.1.3.4 Thématique 5 : Pilotage de la performance

Nous cherchions ici à répondre à la question suivante : comment les acteurs des entreprises *lean* pilotent-ils la performance des actions *Lean* mises en place ? Pour cela, nous nous sommes intéressés aux indicateurs utilisés en distinguant quatre périodes de temps : quotidien, hebdomadaire, mensuel et annuel. Nous supposons que ces données seraient en lien avec le modèle de performance adopté. Nous avons scindé la présentation des données en représentant d'un côté les indicateurs de type opérationnel et ceux liés au coût humain et aux indicateurs d'activité. Ainsi, le cas d'une entreprise qui consulterait des indicateurs de coût humain positionnés uniquement sur le moyen et long terme<sup>37</sup> serait significatif d'une approche de la performance qui ne prend pas en compte la dimension humaine de la performance intégrant l'activité du travail.

#### 5.2.1.3.5 Thématique 6 : Résultats de la démarche *Lean*

Nous avons choisi de nous intéresser aux effets observés par nos interlocuteurs suite à la mise en place de la démarche *Lean*. Ces effets concernaient les trois thèmes suivants : les résultats opérationnels, la santé des opérateurs et l'implication du personnel dans l'amélioration continue. Nous cherchions à illustrer plusieurs constats que nous avons faits dans la problématique et l'état de l'art, comme par exemple l'apparition rapide de gains opérationnels, une certaine dégradation de la santé des opérateurs sur un moyen et long terme ou encore la faible participation des salariés dans les actions d'amélioration continue de démarche *Lean*. Nous cherchions également à établir des corrélations entre certaines pratiques et l'apparition d'effets négatifs.

**Concernant les effets sur le plan opérationnel et sur le plan de la santé**, nous avons distingué les effets observés sur le court terme (période inférieure à douze mois) et sur le moyen et long terme (supérieure à douze mois). Il était également important de connaître le type d'indicateur qui permettait à nos interlocuteurs d'évaluer ces effets. Ainsi, un interlocuteur qui évaluerait la santé des opérateurs en se référant seulement à des indicateurs de coût humain à moyen et long terme tel que le nombre d'accident du travail serait significatif d'une faible prise en compte de la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail. Nous voulions également savoir si nos interlocuteurs établissaient un lien entre la mise en place de la démarche *Lean* et les effets constatés. Nous supposons que ce point nous renseignerait sur le modèle de performance adopté. Ainsi, un interlocuteur faisant le lien entre l'augmentation de la productivité et la dégradation de la santé des opérateurs aurait probablement fini par utiliser des indicateurs de coût humain positionnés à court terme pour étayer son hypothèse.

**Concernant l'implication du personnel de l'entreprise dans la démarche *Lean***, nous supposons qu'il existait un lien entre l'implication des acteurs dans la démarche *Lean* et la manière dont ils auraient été associés lors de la mise en œuvre initiale ou bien lors de l'amélioration continue. Par exemple, l'accompagnement d'un consultant uniquement en phase de mise en place initiale pourrait être susceptible d'entraîner une forte implication à court terme s'estompant à moyen et long terme par l'effet d'une carence d'accompagnement en phase d'amélioration continue. Nous avons interrogé nos

---

<sup>37</sup> Lorsque nous faisons référence à la portée des indicateurs dans le temps, nous entendons par « court terme » une durée inférieure à une journée, par « moyen terme » une durée de l'ordre d'une semaine à plusieurs mois et par « long terme » une durée égale ou supérieure à un an.

interlocuteurs sur l'implication de trois catégories d'acteurs : les opérateurs, les cadres et la Direction. Nous avons distingué la période du court terme (moins de douze mois après la mise en œuvre de la démarche *Lean*) et du moyen et long terme (plus de douze mois). Trois niveaux de valeur ont été choisis pour caractériser l'implication : « *pro-action* », « *passivité* » et « *résistance* ». Pour attribuer ces valeurs, nous avons posé la question suivante à nos interlocuteurs : « *Si vous étiez amené à suspendre momentanément toute action d'animation, telle que par exemple les réunions périodiques, à quelle réaction vous attendriez-vous de la part des opérateurs ?* ». Ainsi, si nos interlocuteurs nous confiaient leur doute sur l'envie de leurs collaborateurs de poursuivre de leur propre initiative la résolution de problème, alors nous attribuons la valeur « *passivité* » pour qualifier l'implication *Lean* de la catégorie de personne concernée. Nous attribuons la valeur « *pro-action* » lorsque nos interlocuteurs affirmaient que leurs collaborateurs prendraient eux-mêmes des initiatives en matière de résolution de problème et devanceraient la personne en charge de l'animation de l'amélioration continue. Nous attribuons enfin la valeur « *résistance* » lorsque nos interlocuteurs nous relataient le rejet des actions d'animation d'amélioration continue ou bien la manifestation d'un mécontentement venant de la catégorie de personnel concernée.

#### 5.2.1.3.6 Thématique 7 : Vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème

Dans cette thématique, nous cherchions à connaître comment nos interlocuteurs se représentaient d'une part l'Homme en situation de travail et, d'autre part, l'Homme en situation de résolution de problème. Comme décrit dans la section 2.1.5. (page 57), nous rappelons qu'une vision « acteur » de l'Homme en situation de travail considère qu'il contribue à la performance de l'entreprise au moyen de son activité de travail. Une vision « acteur » de l'Homme en situation de résolution de problème considère qu'il contribue à la performance de l'entreprise par sa capacité à identifier les problèmes, les résoudre et jouer un rôle important dans le processus de décision. Nous espérons que ces éléments de réponse nous permettraient d'établir des corrélations entre la vision adoptée et certaines pratiques du *Lean*.

**Concernant la vision de l'Homme en situation de travail**, nous avons cherché à savoir si nos interlocuteurs considéraient que les opérateurs contribuaient à la performance de l'entreprise au moyen du mécanisme de régulation de l'activité de travail, c'est-à-dire en s'appuyant sur des marges de manœuvre pour réaliser les meilleurs compromis qui permettent d'atteindre les objectifs de production tout en préservant leur santé. Pour appréhender les représentations de nos interlocuteurs sur ce sujet, nous avons posé la question ouverte suivante : « *Que doit faire l'entreprise pour que l'opérateur soit efficace dans son travail ?* ». Ainsi, nous avons choisi de lister les éléments de réponse sans apporter de critère d'évaluation. Nous développerons nos interprétations à la lecture de ces éléments dans la section 5.2.2.7 (page 184).

**Concernant la vision de l'Homme en situation de résolution de problème**, nous avons distingué trois étapes caractéristiques de l'amélioration continue : identifier les problèmes pertinents, trouver les bonnes solutions et prendre la bonne décision. Nous avons cherché à savoir si nos interlocuteurs pensaient que les opérateurs jouaient un rôle déterminant dans chacune de ces trois étapes. Pour appréhender les représentations de nos interlocuteurs, nous avons posé la question ouverte suivante : « *En quoi est-ce important pour vous d'associer les opérateurs de production aux chantiers Kaizen ou aux réunions de résolution de problème ?* ». Pour chacune des trois étapes (identifier les problèmes, les résoudre et décider collectivement), nous avons utilisé les valeurs suivantes pour qualifier la vision que nos interlocuteurs portaient sur les opérateurs de production : « vision acteur » et « vision ressource ». Nous nous sommes fixé les règles suivantes pour attribuer ces valeurs :

- La valeur « *vision acteur* » était attribuée à chaque fois que nous percevions que notre interlocuteur considérait que les opérateurs jouaient un rôle déterminant. Nous avons fixé comme règle d'attribuer cette valeur à chaque fois que notre interlocuteur mentionnait la connaissance du terrain des opérateurs comme un atout pour identifier les bons problèmes, pour proposer des solutions pertinentes ou pour participer à la décision par consensus.
- La valeur « *vision ressource* » était attribuée à chaque fois que nous percevions que notre interlocuteur considérait que les opérateurs ne jouaient pas un rôle déterminant. Également, nous attribuions systématiquement cette valeur lorsqu'un interlocuteur évoquait que le fait d'associer les opérateurs à l'une des trois étapes était davantage un moyen destiné à favoriser l'appropriation des solutions plutôt qu'un moyen d'identifier les bons problèmes, trouver des solutions pertinentes ou d'aboutir à la bonne décision. En effet, nous avons vu dans la section 2.1.2.4 (page 52) de notre état de l'art que certaines pratiques du *Lean* consistent à associer les opérateurs dans un but détourné de celui soutenu par le TPS.

Dans la section suivante, nous allons développer et analyser les réponses recueillies.

### 5.2.2 Analyse directe des informations recueillies

Dans cette section, nous allons présenter les analyses que nous pouvons faire des données recueillies lors de nos entretiens auprès des dix entreprises *lean*. Cette présentation se fera dans l'ordre des thématiques que nous avons décrites.

Chaque thématique présente des résultats de l'entretien sous forme de tableaux et de sous-tableaux. Pour faire référence aux sous-tableaux, nous avons utilisé une numérotation selon le format ST(x)-(y), avec ST signifiant « Sous Tableau », (x) étant le numéro de la thématique et (y) étant le numéro du sous-tableau dans la thématique concernée. Pour faire référence aux lignes des sous-tableaux, nous avons numéroté celles-ci selon le format suivant : (x)-(z), avec (x) signifiant le numéro de la thématique et (z) le numéro de la ligne référencée.

Les noms des dix entreprises interrogées ont été masqués, pour des raisons évidentes de confidentialité, et remplacés par des lettres de A à J.

### 5.2.2.1 Thématique 1 liée au contexte

Le tableau 5 synthétise les informations recueillies pour cette thématique. Nous constatons que les entreprises qui ont adopté la démarche *Lean* sont quasiment toutes de type industriel (cf. ligne 1-2), de plus de vingt ans (cf. ligne 1-6), dans une situation économique favorable pour la quasi-totalité d'entre elles (neuf entreprises sur dix, cf. ligne 1-18) et subissant, pour la quasi-totalité d'entre elles une concurrence forte à très forte (huit entreprises sur dix, cf. ligne 1-15). Ce dernier constat illustre celui fait par Bourgeois (2012) qui observait une corrélation entre la présence d'un contexte fortement concurrentiel et l'adoption de la démarche *Lean*.

#### Thématique 1 : Contexte des entreprises

Entreprises :		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1-1	<b>Secteur d'activité :</b>										
1-2	<i>Industrie</i>	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
1-3	<i>BTP</i>						✓				
1-4	<b>Ancienneté de l'entreprise :</b>										
1-5	<i>de 5 à 20 ans</i>						✓				
1-6	<i>&gt; 20 ans</i>	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
1-7	<b>Appartenance à un groupe</b>		✓		✓		✓	✓			
1-8	<b>Effectif :</b>										
1-9	<i>&lt; 50</i>	✓	✓	✓			✓				
1-10	<i>50 à 200</i>				✓				✓	✓	
1-11	<i>200 à 400</i>					✓					
1-12	<i>&lt; 400</i>							✓			✓
1-13	<b>Concurrence ressentie :</b>										
1-14	<i>Modérée</i>					✓					✓
1-15	<i>Forte</i>	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
1-16	<i>Très forte</i>			✓							
1-17	<b>Santé économique de l'entreprise :</b>										
1-18	<i>Pertes enregistrées sur l'exercice 2012</i>						✓				
1-19	<i>Bénéfices enregistrés sur l'exercice 2012</i>	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓

Légende :	
<input checked="" type="checkbox"/>	Oui
<input type="checkbox"/>	Non

Tableau 5 : Thématique 1 : "Contexte de l'entreprise"

### 5.2.2.2 Thématique 2 liée à la maturité des démarches Lean

En se focalisant plus particulièrement sur la catégorie « Réflexion à long terme » (cf. tableau 6, sous-tableau ST2-1), nous observons que peu d'entreprises ont l'intention de former l'intégralité de leurs salariés au *Lean* (trois entreprises sur dix, cf. ligne 2-8). Par ailleurs, la moitié des entreprises a fixé des objectifs financiers et / ou opérationnels positionnés uniquement à court terme (cinq entreprises sur dix, cf. lignes 2-3 et 2-6).

Concernant la catégorie « Élimination des gaspillages », le sous-tableau ST2-2 indique, pour chaque entreprise, le principe ou l'outil utilisé. En face de chaque principe ou outil, nous avons référencé un numéro de un à dix qui renseigne sur la chronologie dans la mise en place de la démarche (1 = principe ou outil mis en place en premier dans la démarche, 2 = en second, etc.). Nous constatons que, parmi les quatre catégories de principes du *Lean*, la catégorie « Élimination des gaspillages » est la plus développée dans les entreprises *lean* (cf. sous-tableau ST2-2). Parmi les outils et principes les plus utilisés, nous observons un attrait particulier pour le VSM et les 5S (cf. lignes 2-13 et 2-14).

**Thématique 2 :  
Maturité des démarches Lean**

Entreprises : **A B C D E F G H I J**

**ST2-1**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2-1 <b>P1 : Réflexion à long terme</b>										
2-2 <b>Présence d'objectifs financiers à atteindre au moyen de la démarche Lean</b>										
2-3 à court terme				✓		✓	✓	✓	✓	
2-4 à long terme				✓						
2-5 <b>Présence d'objectifs opérationnels à atteindre au moyen de la démarche Lean</b>										
2-6 à court terme				✓		✓				
2-7 à long terme				✓						
2-8 <b>Présence d'un plan de formation visant à former l'intégralité des salariés au Lean à long terme</b>			✓	✓						✓

Légende :  
 Oui  
 Non

**ST2-2**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2-9 <b>P2 : Élimination des gaspillages</b>										
2-10 <b>Principes et outils du Lean mis en œuvre et chronologie de cette mise en œuvre</b>										
2-11 Formalisation d'un plan d'action Lean validé par la Direction (Hoshin Kanri)		1	1	1	1		1	1		1
2-12 Réunions projet pour déployer le plan d'action Lean (chantiers Hoshin)				1			4			4
2-13 Action de rangement des postes (5S)	2	2	1	2	2		2	2	2	1
2-14 Étude des flux physiques et autres (VSM)	1	1		1	1	1	1	1	1	4
2-15 Affichage des indicateurs de production aux opérateurs (Visual management)				1	3		3			5
2-16 Kan ban					3		3			5
2-17 SMED				2			6		2	
2-18 One piece flow, réduction de la taille des lots				3			3			
2-19 TPM, maintenance préventive				2			3			
2-20 Autocontrôle qualité, jidoka				3	3		5			
2-21 Rédaction et application de standards et de procédures de travail			4	1	2	2	4			3
2-22 Polyvalence des opérateurs			5	1	2		3			

Légende :  
 1, 2, ... Ordre de mise en place dans l'entreprise  
 Principe ou outil non mis en œuvre

Tableau 6 : Sous-tableaux ST2-1 et ST2-2 de la Thématique "Maturité des démarches Lean"

Concernant la catégorie « Challenge et autonomisation » (cf. tableau 7, sous-tableau ST2-3), nous constatons que le management des entreprises est peu enclin à inciter les salariés à l'esprit *Kaizen* et à rendre les équipes totalement autonomes et capables de gérer seules les problèmes locaux (cf. lignes 2-27 et 2-31). Ces constats vont dans le sens de ceux que nous avons décrits dans la section 2.1.14 (page 50), où nous constatons que les entreprises *lean* se focalisaient essentiellement sur l'élimination des gaspillages des activités de production. Certes, les entreprises *lean* interrogées pratiquent quasiment toutes l'amélioration continue (cf. sous-tableau ST2-4), mais, comme nous allons le voir plus loin dans la thématique 4, ces pratiques se font sans prise en compte de l'état d'esprit *Kaizen* ni de ses principes.

**Thématique 2 :  
Maturité des démarches Lean**

		Entreprises :									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>ST2-3</i>											
2-23	<b>P3 : Challenge et autonomisation</b>										
2-24	<b>Challenge des salariés :</b>										
2-25	<i>Inexistant</i>	✓					✓		✓	✓	
2-26	<i>Modérément développé</i>		✓		✓	✓					✓
2-27	<i>Fortement développé</i>			✓				✓			
2-28	<b>Autonomisation des équipes :</b>										
2-29	<i>Inexistante</i>	✓				✓	✓		✓	✓	
2-30	<i>Modérément développée</i>		✓	✓	✓			✓			✓
2-31	<i>Fortement développée</i>										
<i>ST2-4</i>											
2-32	<b>P4 : Amélioration continue</b>										
2-33	<b>Principes et outils du Lean mis en œuvre :</b>										
2-34	<i>Réunions périodiques de remontée et de résolution des problèmes quotidiens "simples"</i>		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
2-35	<i>Réunions projet pour résoudre "en profondeur" les problèmes remontés (chantiers Kaizen)</i>	✓			✓	✓		✓	✓		✓
2-36	<b>Classement des entreprises par maturité</b>	9	6	4	3	5	10	1	7	8	2

Légende :

Oui

Non

Tableau 7 : Sous-tableaux ST2-2 et ST2-3 de la Thématique 2 "Maturité des démarches Lean"



### 5.2.2.3 Thématique 3 liée à la mise en œuvre initiale de la démarche Lean

Dans le tableau 8, sous-tableau ST3-1, nous constatons que toutes les entreprises interrogées disposent d'une forte autonomie dans la manière de mettre en place le *Lean* (cf. ligne 3-2). Les démarches sont relativement jeunes : la moyenne d'âge est de trois ans (cf. ligne 3-3), alors que la démarche *Lean* se diffuse dans le secteur industriel depuis plus de vingt ans. Nous notons aussi que la démarche est, dans sept cas sur dix, à l'initiative de la Direction (cf. lignes 3-5 et 3-6). Ce constat va dans le sens de celui de Du Tertre (2012) qui observe que la démarche *Lean* se diffuse essentiellement dans les strates managériales et financières.

Dans le tableau 8, sous-tableau ST3-2, nous observons que les personnes en charge de la mise en œuvre de la démarche *Lean* bénéficient, dans la grande majorité des cas, d'une formation continue dans le *Lean* (sept entreprises sur dix, cf. ligne 3-14).

**Thématique 3 :**  
**Mise en œuvre initiale de la démarche Lean**

Entreprises : **A B C D E F G H I J**

**ST3-1**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
3-1	<b>Incitation par les donneurs d'ordre</b>										
3-2	<b>Autonomie dans la mise en œuvre</b>										
3-3	<b>Ancienneté de la démarche Lean (années)</b>										
	2	5	5	2	2	1	8	2	2	4	
	<b>Répartition des rôles :</b>										
3-4	Personne à l'origine de la démarche Lean (o)										
	Personne en charge de la mise en œuvre (m)										
	Personne rencontrée lors de l'interview (i)										
3-5	Direction du Groupe										
3-6	Directeur de l'entreprise ou du site										
3-7	Directeur Industriel										
3-8	Responsable des Méthodes										
3-9	Responsable de la Production										
3-10	Responsable de la Qualité										
3-11	Responsable Lean, Amélioration continue										

**ST3-2**

3-12	<b>Formation de la personne en charge de la mise en œuvre</b>										
3-13	Formation initiale incluant des cours de Lean										
3-14	Formation continue sur le Lean (ex : formation, accompagnement d'un consultant)										
3-15	Apprentissage "sur le tas" (ex : essai-erreurs, lectures, conférences)										

**Légende :**  
 Oui  
 Non

Tableau 8 : Sous-tableaux ST3-1 et ST3-2 de la Thématique 3 "Mise en œuvre initiale de la démarche Lean"

Nous observons que les entreprises qui ont adopté le *Lean* l'ont fait en grande majorité pour des raisons liées à la réduction des coûts et à l'amélioration des délais (cf. sous-tableau ST3-3 du tableau 9). Ce constat rejoint celui de Krafcik (1988) qui notait que les entreprises choisissaient le *lean* pour être plus compétitives (coût) et plus flexibles (délais). Nous observons aussi que peu d'entreprises (deux sur dix) adoptent le *lean* pour améliorer en priorité les conditions de travail de leurs salariés (cf. ligne 3-20). Concernant l'intervention de consultant(s) (sous-tableau ST3-4 du tableau 9), nous constatons que quasiment toutes les entreprises se sont faites accompagner par un consultant externe pour la mise en place initiale de la démarche (cf. ligne 3-22). Dans la totalité des cas, l'accompagnement a concerné la mise en œuvre de deux outils phares du *lean* : le VMS et le 5S (cf. lignes 3-24 à 3-26). Pour la totalité des entreprises, ces deux outils ont été mis en œuvre en priorité par rapport aux autres actions (cf. lignes 2-13 et 2-14 du tableau 6). Ce constat soulève l'intérêt des entreprises pour les outils centrés sur l'élimination des gaspillages pouvant être mise en œuvre dans de courts délais. Dans sept cas sur huit, l'accompagnement du 5S ou du VSM s'est réalisé selon les modalités de la formation-action, en complément d'une expertise « solo » (cf. lignes 3-24, 3-25 et 3-26), ce qui suggère la volonté des acteurs de faire en sorte que tous les opérateurs s'approprient les résultats de la démarche *Lean*. Enfin, la durée moyenne d'intervention est de 30 jours, avec deux valeurs extrêmes (10 jours pour l'entreprise D et 70 jours pour l'entreprise G). Nous apporterons une interprétation de ces deux valeurs dans la section 5.2.3 (page 186).

**Thématique 3 :**

**Mise en œuvre initiale de la démarche *Lean***

		Entreprises :										Légende :
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
<b>ST3-3</b>												
3-16	<b>Finalités du <i>Lean</i> par ordre de priorité :</b>											
3-17	<i>Réduire les coûts pour rester concurrentiel</i>		2	2	3		1	1		1		
3-18	<i>Mieux répondre aux délais des clients</i>	1	1	3	1	1		2	1	2	1	
3-19	<i>Réduire les risques de non-conformité</i>			1	2	1		4				2
3-20	<i>Améliorer les conditions de travail</i>			4	1	1	2	3		2		
<b>ST3-4</b>												
3-21	<b>Intervention initiale de consultant(s) <i>Lean</i></b>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
3-22	<b>Interne (int) / externe (ext)</b>	ext	ext	ext	ext		ext	ext	ext	ext	ext	
3-23	<b>Type d'intervention :</b>											
3-24	<i>Étude des flux ou VSM en mode "expertise"</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
3-25	<i>Étude des flux ou VSM en mode "formation action" (exemple : groupe de travail avec des opérateurs)</i>		✓	✓	✓		✓				✓	
3-26	<i>Étude 5S en mode "formation-action"</i>	✓		✓	✓				✓	✓		
3-27	<i>Étude des gestuelles de travail en mode "formation-action"</i>						✓	✓				
3-28	<i>Étude d'optimisation des postes en mode "formation-action"</i>						✓		✓			
3-29	<b>Durée totale d'intervention (jours)</b>	30	25	24	10		40	70	30	25		
3-30	<b>Amplitude d'intervention (jours)</b>	365	365	365	60		300	660	90	600		

Tableau 9 : Sous-tableaux ST3-3 et ST3-4 de la Thématique "Mise en œuvre initiale de la démarche *Lean*"

### 5.2.2.4 Thématique 4 liée aux pratiques de l'amélioration continue

Il apparaît que toutes les entreprises ont intégré une fonction interne amélioration continue *Lean* (cf. ligne 4-1 du sous-tableau ST4-1 du tableau 10). Pour presque la moitié d'entre elles, cette fonction fait l'objet d'une fonction dédiée dans l'entreprise (cf. ligne 4-2). Dans ce cas, la fonction est rattachée à un niveau hiérarchique élevé (niveau N-1 dans trois cas sur quatre, cf. ligne 4-3). Lorsque la fonction amélioration continue *Lean* est fusionnée avec une autre fonction de l'entreprise, nous constatons qu'il s'agit de la fonction liée à la production dans la quasi-totalité des cas (cinq cas sur six, cf. ligne 4-6). Ceci illustre la position de Liker (2012) qui observe que les entreprises utilisent le *Lean* pour améliorer les activités de production. Les personnes en charge de l'amélioration continue *Lean* sont en majorité formées « sur le tas » alors que les personnes en charge de la mise en œuvre bénéficient d'une formation continue (cf. ligne 4-12). Ceci conforte notre hypothèse, détaillée dans la section 2.1.2.5 de notre état de l'art (page 53), qui suppose que certains décideurs ont une vision particulière des situations de travail et des problèmes que rencontrent les opérateurs de production : les décideurs sous-estiment la complexité des situations et des problèmes rencontrés et, de ce fait, considèrent qu'il n'est pas nécessaire de former les personnes en charge de la résolution de ces problèmes (notamment les responsables d'amélioration continue). Concernant l'intervention de consultant(s) (cf. sous-tableau ST4-2 du tableau 10), il apparaît qu'une seule entreprise se fait accompagner de manière récurrente pour animer l'amélioration continue (cf. ligne 4-14). Lorsqu'elle le fait, c'est pour l'animation des chantiers *Kaizen* (cf. ligne 4-17) par du conseil extérieur (cf. ligne 4-14). Ce constat va dans le sens de l'hypothèse que nous venons d'aborder : certains décideurs sous-estiment la complexité des problèmes rencontrés sur le plan opérationnel au point où ni la formation des animateurs d'amélioration continue, ni un accompagnement par des consultants ne se justifie. Ceci laisse supposer des défaillances dans le traitement des problèmes quotidiens, conduisant probablement à un échec et / ou un rejet de la démarche *Lean* dans certaines entreprises.

#### Thématique 4 : Amélioration continue

		Entreprises :										Légende :		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	<input checked="" type="checkbox"/>	Oui	
		<input type="checkbox"/>											<input type="checkbox"/>	Non
<b>ST4-1</b>														
4-1	Présence d'une fonction interne amélioration continue <i>Lean</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4-2	Fonction dédiée (d) ou fusionnée (f)	f	f	d	f	d	f	d	f	f	d			
4-3	Si dédiée, à quel niveau de rattachement ? (N= Direction)			N-2		N-1		N-1					N-1	
4-4	Si fusionnée, avec quelle fonction ?													
4-5	Directeur						✓							
4-6	Responsable Production	✓	✓		✓				✓	✓				
4-7	Responsable Qualité									✓				
4-8	Responsable Méthodes							✓						
4-9	Niveau de formation de la personne en charge de cette fonction :													
4-10	Formation initiale <i>Lean</i>						✓							
4-11	Formation continue				✓									
4-12	Apprentissage "sur le tas"	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>ST4-2</b>														
4-13	Soutien récurrent de consultant(s) <i>Lean</i>							✓						
4-14	Interne (int) / externe (ext)							ext						
4-15	Durée d'intervention (jours / an)													
4-16	Type d'intervention :													
4-17	Animation des chantiers <i>Kaizen</i>							✓						

Tableau 10 : Sous-tableaux ST4-1 et ST4-2 de la Thématique "Amélioration continue"

Concernant les réunions périodiques de résolution de problème (cf. sous-tableau ST4-3, tableau 11), nous observons que cette pratique est très répandue (sept cas sur dix, cf. ligne 4-18). Cependant, il apparaît des pratiques très différentes d'une entreprise à l'autre, tant sur la fréquence et la durée des réunions que sur la répartition des rôles. Dans quatre cas sur sept, la durée totale des réunions n'excède pas soixante minutes par mois (cf. lignes 4-19 et 4-20), ce qui pose des interrogations sur la capacité des entreprises à analyser les problèmes en profondeur (identifier les « causes racines », tel que nous l'avons décrit dans la section 2.1.2.1 (page 51)), notamment concernant l'analyse de l'activité de travail. Concernant la répartition des rôles entre les participants, il apparaît que plus de la moitié des entreprises *lean* fait confiance aux opérateurs pour identifier et analyser les problèmes (cinq cas sur sept, cf. ligne 4-22). Cependant, aucune d'entre elles ne délègue la prise de décision au niveau opérationnel pour la mise en œuvre de solutions locales : les décisions finales sont toutes prises par la Direction (cf. ligne 4-26). Enfin, nous constatons que, dans six cas sur sept, l'animation des réunions se déroule sur la base d'indicateurs de type opérationnel (cf. lignes 4-28 à 4-33). Dans deux cas sur sept seulement (cf. ligne 4-34), l'animation utilise des indicateurs de coût humain. Ces indicateurs sont positionnés sur le moyen et long terme. Ceci renforce l'hypothèse que les acteurs *lean* privilégient la dimension opérationnelle pour évaluer la performance des actions *Lean* et pour orienter la résolution des problèmes.

**Thématique 4 :**  
**Amélioration continue**

		Entreprises :										Légende :
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
ST4-3												<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
4-18	<b>Réunions périodiques de résolution de problème</b>	✓	✓	✓			✓	✓	✓		✓	
4-19	<b>Fréquence mensuelle</b>	8	4	2			1	20	4		20	
4-20	<b>Durée (min.)</b>	15	5	30			45	15	5		5	
<b>Répartition des rôles :</b>												
4-21	Identifier les problèmes (i)											
	Rechercher des solutions (r)											
	Décider la mise en œuvre (d)											
	Animer la réunion (a)											
	Prendre connaissances des consignes (c)											
4-22	<b>Opérateurs</b>	i,r,c	i,r,c	i,r			c	i,r	c		i,r	
4-23	<b>Animateur Lean</b>			a					a			
4-24	<b>Encadrement de proximité</b>		a	a,r			i,r	a,r			a,r	
4-25	<b>Encadrement intermédiaire</b>	a		d			r	r,d				
4-26	<b>Cadres et Direction</b>	d	d	d			a,d	d			d	
4-27	<b>Utilisation d'indicateurs pour l'animation :</b>		✓	✓			✓	✓	✓		✓	
4-28	<b>Taux de Rendement Synthétique (TRS)</b>			✓							✓	
4-29	<b>Productivité, rendement, efficacité</b>		✓	✓			✓	✓				
4-30	<b>Production réalisée</b>			✓				✓	✓			
4-31	<b>Temps d'écoulement</b>			✓								
4-32	<b>Nombre de non-conformité, rebuts</b>		✓	✓			✓	✓				
4-33	<b>Taux de service, taux de respect des délais</b>			✓			✓	✓	✓			
4-34	<b>Absentéisme, arrêts, accidents du travail ou maladies professionnelles</b>						✓	✓				

Tableau 11 : Sous-tableau ST4-3 de la Thématique "Amélioration continue"

Concernant l'organisation des chantiers *Kaizen* (sous-tableau ST4-4 du tableau 12), nous observons que, sur les sept entreprises qui pratiquent des réunions de remontée des problèmes, seulement quatre organisent de manière récurrente des chantiers *Kaizen*, portés sur la résolution approfondie de ces problèmes (cf. ligne 4-35). Comme pour les réunions périodiques, la décision finale est prise par la Direction (cf. ligne 4-43). Enfin, nous faisons le constat que, dans quatre cas sur cinq, nos interlocuteurs restent plutôt vigilants à ce que les solutions identifiées restent bien conformes au principe des sept types de gaspillage (prédétermination *Lean*, cf. ligne 4-46).

**Thématique 4 :**  
**Amélioration continue**

		Entreprises :									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>ST4-4</i>											
4-35	<b>Conduite des Chantiers Kaizen</b>				✓	✓	✓	✓			✓
4-36	<b>Fréquence mensuelle</b>				2	4		4			1
4-37	<b>Durée (min.)</b>				30	30	60	60			20
<b>Répartition des rôles :</b>											
Rechercher des solutions (r)											
Décider la mise en œuvre (d)											
Animer la réunion (a)											
4-38											
4-39	<i>Opérateurs</i>				r	r	r	r			r
4-40	<i>Animateur Lean</i>				a	r, a	r	r, a			r, a
4-41	<i>Encadrement de proximité</i>				r		r	r, a			
4-42	<i>Encadrement intermédiaire</i>										
4-43	<i>Cadres et Direction</i>				d	d	a, d	d			d
<i>ST4-5</i>											
4-44	<b>Prédétermination Lean :</b>										
4-45	<i>Faible</i>	n/a	n/a	n/a	✓				n/a	n/a	
4-46	<i>Modérée</i>	n/a	n/a	n/a		✓	✓		n/a	n/a	✓
4-47	<i>Forte</i>	n/a	n/a	n/a				✓	n/a	n/a	

Légende :  
 Oui  
 Non

Tableau 12 : Sous-tableaux ST4-4 et ST4-5 de la Thématique « Amélioration continue »

### 5.2.2.5 Thématique 5 liée à l'évaluation de la performance des actions Lean

En nous appuyant sur le tableau 13, nous constatons que les entreprises choisissent des indicateurs opérationnels variés et utilisés de manière fréquente (« quotidien » et « hebdomadaire », cf. sous-tableau ST5-1 du tableau 13). À l'inverse, les entreprises utilisent les indicateurs de coût humain de manière beaucoup moins fréquente (« annuel », cf. sous-tableau ST5-2). Le constat de l'utilisation d'indicateurs de coût humain positionnés à moyen et court terme renforce l'hypothèse que les entreprises *lean* n'utilisent pas ou peu la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail.

**Thématique 5 :**  
**Évaluation de la performance des actions**  
**Lean**

		Entreprises :									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>ST5-1</i>											
5-1	<b>Utilisation et fréquence d'utilisation d'indicateurs opérationnels :</b>										
5-2	<i>Taux de Rendement Synthétique (TRS)</i>				q	h		m			
5-3	<i>Temps d'écoulement</i>				q			q			
5-4	<i>Nombre de non-conformité, rebuts</i>		q	h	q	h		q		h	q
5-5	<i>Productivité, rendement, "efficacité"</i>			h	q		h	q		h	q
5-6	<i>Production réalisée</i>				q		m	q	q	h	
5-7	<i>Taux de service, taux de respect des délais</i>	q	q		h		h	q	q		q
<i>ST5-2</i>											
5-8	<b>Utilisation et fréquence d'utilisation d'indicateurs de coût humain ou d'activité</b>										
5-9	<i>Accidents du travail et maladies professionnelles</i>	a	a	a		a	a	q		h	q
5-10	<i>Turn over</i>					a					
5-11	<i>Absentéisme</i>	a	a	a		a	a	m		h	q

Légende :  
q = de manière quotidienne  
h = hebdomadaire  
m = mensuelle  
a = annuelle

Tableau 13 : Sous-tableaux ST5-1 et ST5-2 de la Thématique « Évaluation de la performance des actions Lean »

### 5.2.2.6 Thématique 6 liée aux résultats de la démarche Lean

Dans le tableau 14, il apparaît que la quasi-totalité des entreprises observe une augmentation des résultats opérationnels suite à la mise en place de la démarche, à court comme à moyen terme (cf. lignes 6-2 et 6-3). Ce constat renforce ceux décrits dans notre problématique. Dans sept cas sur dix, nos interlocuteurs font un lien évident entre l'atteinte de ces résultats et le fait d'avoir mis en œuvre la démarche *Lean* (cf. lignes 6-11 et 6-12).

#### Thématique 6 : Résultats de la démarche Lean

		Entreprises :									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>ST6-1</i>											
6-1	<b>Évolution des résultats opérationnels :</b>										
6-2	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	↗	=	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
6-3	<i>Au-delà des 12 mois</i>	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗	↗
6-4	<b>Indicateurs utilisés :</b>										
6-5	<i>Productivité, efficacité, rendement</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
6-6	<i>Production réalisée</i>	✓		✓		✓	✓	✓	✓		
6-7	<i>Nombre des Non Conformités, rebuts</i>	✓	✓	✓				✓			
6-8	<i>Temps de réponse, réactivité</i>	✓			✓	✓		✓			
6-9	<i>Taux de service, respect des délais</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
6-10	<b>Lien perçu entre l'adoption du Lean et les résultats :</b>										
6-11	<i>Probable</i>		✓	✓						✓	
6-12	<i>Évident</i>	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓

**Légende :**  
 ↗ : amélioration  
 ↘ : régression  
 = : pas d'influence  
 ✓ : oui  
 n/a : non applicable

Tableau 14 : Sous-tableau ST6-1 de la Thématique "Résultats de la démarche Lean"

Concernant l'évolution de la santé des opérateurs (cf. tableau ST6-2 du tableau 15), quatre interlocuteurs sur dix observent un impact négatif de la démarche *Lean* sur la santé des opérateurs à court terme comme à moyen terme (cf. lignes 6-14 et 6-15), sur des indicateurs tels que les accidents de travail, les maladies professionnelles ou l'absentéisme (cf. lignes 6-17 à 6-19). Ce constat rejoint celui que nous avons formulé dans notre problématique. Cependant, seulement deux interlocuteurs perçoivent un lien probable entre cette dégradation et le fait d'avoir adopté la démarche *Lean* (cf. lignes 6-22 et 6-23). Ceci renforce notre hypothèse que l'utilisation d'indicateurs de coût humain positionnés sur le moyen et long terme ne permet pas aux acteurs d'établir un lien certain entre la mise en œuvre d'une action *Lean* et son impact sur la santé des opérateurs.

#### Thématique 6 : Résultats de la démarche Lean

		Entreprises :									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>ST6-2</i>											
6-13	<b>Évolution de la santé des opérateurs :</b>										
6-14	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	=	=	=	=	=	=	↘	=	↘	=
6-15	<i>Au-delà des 12 mois</i>	=	=	↘	=	=	=	↘	↘	↘	=
6-16	<b>Indicateurs utilisés :</b>										
6-17	<i>Absentéisme</i>			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
6-18	<i>Accidents de travail et maladies professionnelles</i>	✓		✓			✓	✓			
6-19	<i>Plaintes d'une augmentation de la pénibilité</i>							✓		✓	
6-20	<b>Lien perçu entre l'adoption du Lean et les résultats :</b>										
6-21	<i>Aucun</i>	n/a	n/a	✓	n/a	n/a	n/a			✓	n/a
6-22	<i>Probable</i>	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	✓	✓		n/a
6-23	<i>Évident</i>	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a				n/a

**Légende :**  
 ↗ : amélioration  
 ↘ : régression  
 = : pas d'influence  
 ✓ : oui  
 n/a : non applicable

Tableau 15 : Sous-tableau ST6-2 de la Thématique "Résultats de la démarche Lean"

Concernant l'implication du personnel dans la démarche *Lean* (cf. sous-tableau ST6-3 du tableau 16), il apparaît que, dans la quasi-totalité des cas (huit cas sur dix), la démarche suscite une implication de type passive des opérateurs après douze mois de mise en place. Ce constat appuie les observations faites par certains auteurs, évoquées dans la section 2.3.2 de l'état de l'art (page 74), qui notaient une faible adhésion de la démarche *Lean* de la part des salariés. Seule l'entreprise D témoigne d'une implication de type « pro-action » pour l'ensemble du personnel (opérateurs, cadres, Direction).

Concernant l'implication de la Direction après douze mois de mise en œuvre, nos interlocuteurs observent une passivité voire une résistance dans quatre cas sur six (cf. ligne 6-33). Ce constat rejoint celui fait par Liker (2012) qui observait que les entreprises *lean* cherchent des résultats opérationnels rapides, puis tendent à laisser la démarche s'essouffler une fois ces résultats atteints.

**Thématique 6 :**  
**Résultats de la démarche Lean**

		Entreprises :									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>ST6-3</i>											
6-24	<b>Évaluation de l'implication du personnel dans la démarche Lean :</b>										
6-25	<b>Concernant les opérateurs de production :</b>										
6-26	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	=	=	=	↗	↗	=	=	↗	=	=
6-27	<i>Au-delà des 12 mois</i>	=	=	=	↗	↗	=	=	=	=	=
6-28	<b>Concernant les cadres :</b>										
6-29	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	=	=	=	↗	=	=	=	↗	=	=
6-30	<i>Au-delà des 12 mois</i>	=	=	=	↗	=	=	=	=	↘	=
6-31	<b>Concernant la Direction :</b>										
6-32	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	↗	=	=
6-33	<i>Au-delà des 12 mois</i>	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	=	↘	=

**Légende :**  
 ↗ : pro-action  
 ↘ : résistance  
 = : passivité  
 n/a : non applicable

Tableau 16 : Sous-tableau ST6-3 de la Thématique "Résultats de la démarche Lean"



### 5.2.2.7 Thématique 7 liée à la vision de l'Homme

Nous avons scindé nos analyses en deux sous-parties (cf. tableau 17) : la vision de l'Homme en situation de travail puis la vision de l'Homme en situation de résolution de problème. Concernant la première sous-partie, il apparaît que, selon l'avis d'environ deux tiers des entreprises *lean* interrogées, l'efficacité du travail des opérateurs dépendrait de l'application de principes sous-tendus par une vision « ressource » de l'Homme en situation de travail. Ainsi, dans sept entreprises sur dix, nos interlocuteurs nous ont rapporté des pratiques de management qui tendent à agir sur des comportements et procédures à adopter ainsi que des contrôles à effectuer afin de permettre aux opérateurs d'être efficaces dans leur activité de travail (cf. lignes 7-4 à 7-6). La question des marges de manœuvre à donner aux opérateurs de production, en tant que ressources pour leur activité de travail, a parfois été évoquée mais n'est pas positionnée comme un principe de management. Ce constat renforce l'hypothèse que les entreprises *lean* ont une vision « ressource » de l'Homme et ne prennent pas suffisamment en compte la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail.

Concernant la vision de l'Homme en situation de résolution de problème, il apparaît que de nombreuses entreprises *lean* reconnaissent que les opérateurs de production peuvent contribuer à identifier les bons problèmes (100 % d'entre elles, cf. ligne 7-10) et à trouver les bonnes solutions (pour 70 % d'entre elles, ligne 7-11). Cependant, dans un cas sur dix seulement, nos interlocuteurs nous ont rapporté des pratiques de management qui considèrent que le fait d'associer les opérateurs à la prise de décision est un moyen de se rapprocher des bonnes décisions. Ce constat illustre celui que nous avons évoqué dans la section 2.1.2.4 où nous évoquions des pratiques managériales qui tendent à écarter le principe de la décision par consensus tout en impliquant les opérateurs à l'identification et la résolution de problème.

#### Thématique 7 :

#### Vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème

		Taux de réponse positive dans les dix entreprises lean
7-1		
7-2	<b>Vision de l'Homme en situation de travail :</b>	
7-3	Pour qu'un opérateur soit efficace dans son travail, l'entreprise doit :	
7-4	<i>Définir les bonnes procédures</i>	70%
7-5	<i>Réaliser des contrôles fréquents</i>	70%
7-6	<i>Former aux bons comportements</i>	60%
7-7	<i>Récompenser les opérateurs</i>	30%
7-8	<b>Vision de l'Homme en situation de résolution de problème :</b>	
7-9	Les opérateurs contribuent à :	
7-10	<i>Identifier les problèmes pertinents</i>	100%
7-11	<i>Trouver les bonnes solutions</i>	70%
7-12	<i>Prendre la bonne décision de manière collective</i>	10%

Tableau 17 : Thématique "Vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème"

### 5.2.2.8 Bilan de l'analyse

Au moyen de nos entretiens auprès des dix entreprises *lean*, nous avons pu illustrer plusieurs constats dont nous présentons la sélection suivante :

- les entreprises *lean* ont une pratique réduite des principes du TPS,
- les principes et outils adoptés sont centrés sur l'élimination des gaspillages des activités de production,
- les entreprises *lean* n'adoptent pas les principes managériaux qui tendent à impliquer les opérationnels à la prise de décision et à s'intéresser « au terrain »,
- elles se focalisent sur la dimension opérationnelle de la performance pour évaluer la performance des actions *Lean* mises en œuvre,
- lorsque les entreprises *lean* intègrent la dimension humaine de la performance, cette dernière n'intègre pas l'activité de travail (absence d'indicateur de coût humain porté sur le court terme ou d'indicateur d'activité),
- les acteurs des entreprises *lean* semblent avoir une vision « ressource » de l'Homme en situation de travail et une vision de l'Homme qui ne le considère pas comme un atout dans la prise de décision pour la résolution de problème.

Le recueil des données au moyen d'entretiens individuels a présenté quelques difficultés et limites qu'il nous semble important de détailler ci-après. Le premier point au sujet duquel nous avons été vigilant concernait le risque que nos interlocuteurs nous livrent des données idéalisées afin de favoriser l'image de l'entreprise qu'ils représentent. Pour tenter de contourner ce point, nous avons pris les précautions suivantes :

- nous avons contacté individuellement nos interlocuteurs, avons convenu de l'anonymat des données diffusées et avons effectué une restitution individuelle des données. Nos interlocuteurs étaient donc libres d'informer ou non leur hiérarchie de l'existence d'une enquête au sujet de l'entreprise et d'en communiquer les éléments voulus en interne,
- nous avons fait valider chaque enquête auprès de nos interlocuteurs quelques mois après les entretiens afin de vérifier d'éventuels écarts.

Malgré ces précautions, nous avons observé les difficultés suivantes :

- Bien que nous ne doutions pas de la sincérité des propos de nos interlocuteurs, nous nous sommes parfois confronté à un biais lié soit à un enthousiasme prononcé pour le *Lean* (nous avons observé que les « *Leaners* » sont souvent des personnes passionnées par leur mission), soit par une certaine frustration de ne pouvoir déployer la démarche comme souhaité. Pour contourner ce biais, il aurait été plus fiable de recouper les informations en réalisant des entretiens auprès d'autres personnes telles que des cadres et des opérateurs de production. Cependant, l'implication de plusieurs acteurs aurait ajouté un nouveau biais : le risque qu'au final, le collectif ne s'entende autour d'une communication « concertée » des données à communiquer à l'enquêteur.
- Le déroulement des entretiens eux-mêmes présente des limites. Comme précisé en section 1.4.1.1 (page 162), nous avons suivi un entretien de type semi-directif avec une grille de questions (cf. annexe A, page 251). Or, dans les faits, il apparaît que des questions se sont

progressivement ajoutées au fur et à mesure que les différents entretiens se sont succédés, du fait de la construction progressive de nos hypothèses. Cette évolution du questionnement ne posait pas tant un problème de perte de données, puisqu'il nous suffisait de recontacter nos interlocuteurs pour accéder aux données manquantes, mais plutôt une rupture dans l'échange *in vivo* avec nos interlocuteurs. En effet, la construction même de nos questions permettait à nos interlocuteurs de structurer leurs réponses. Par exemple, notre questionnement abordait progressivement des contradictions possibles entre un plan d'action *Lean* et des problèmes résolus lors des réunions périodiques (impliquant la question de la prédétermination *Lean*). Or, certains interlocuteurs prenaient progressivement conscience que leurs pratiques pouvaient correspondre à ce phénomène qui apparaissait au travers de nos questions. Ainsi, au final, aucun des dix entretiens n'a suivi exactement le même protocole du fait de cette évolution progressive du questionnement de l'enquêteur. De ce fait, la prise de recul de certains de nos interlocuteurs et la fiabilité des données remontées s'en est trouvée probablement affectée.

Nous allons maintenant croiser les données issues des entretiens afin d'établir des corrélations et compléter ainsi notre analyse.

### 5.2.3 Analyse croisée et corrélations

Le croisement de certaines données issues des entretiens nous permet d'établir des corrélations permettant de justifier trois des hypothèses que nous avons identifiées lors de l'état de l'art. Ces hypothèses ont trait à la maturité de chaque démarche *Lean*, à l'implication des salariés et aux effets observés suite à la mise en œuvre de la démarche.

La première hypothèse que nous pouvons étudier concerne les facteurs qui peuvent influencer la maturité des démarches *Lean* (cf. tableau 18). Nous constatons que les entreprises où la démarche *Lean* est la plus mature (cf. ligne 2-36) sont plutôt celles qui ont l'effectif le plus important (cf. lignes 1-8 à 1-12) et la plus forte ancienneté de démarche (cf. ligne 3-3). Cette corrélation appuie l'hypothèse qui précise que, pour qu'une démarche *Lean* ou *Lean* EH soit mature et pérenne, il est préférable de disposer d'un effectif suffisant et du temps alloué (lignes 3-29 et 3-30) pour déployer la démarche. L'entreprise C semble déroger à cette corrélation puisqu'elle accueille un faible effectif. Cependant, nous notons que cette entreprise se situe dans un contexte concurrentiel particulièrement difficile, ce qui pourrait signifier que la maturité de la démarche est aussi liée à une volonté forte de la Direction de déployer le *Lean* dans un contexte de survie.

Entreprises :		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2-36	<b>Classement des entreprises par maturité</b>	9	6	4	3	5	10	1	7	8	2
3-3	<b>Ancienneté de la démarche Lean (années)</b>	2	5	5	2	2	1	8	2	2	4
3-29	<b>Durée totale d'intervention (jours)</b>	30	25	24	10		40	70	30	25	
3-30	<b>Amplitude d'intervention (jours)</b>	365	365	365	60		300	660	90	600	
1-13	<b>Concurrence ressentie :</b>										
1-14	<i>Modérée</i>					✓					✓
1-15	<i>Forte</i>	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
1-16	<i>Très forte</i>			✓							
1-8	<b>Effectif :</b>										
1-9	<50	✓	✓	✓			✓				
1-10	50 à 200				✓				✓	✓	
1-11	200 à 400					✓					
1-12	<400							✓			✓

Tableau 18 : Maturité des démarches *Lean*

La seconde hypothèse concerne l'implication des salariés dans la démarche *Lean* (cf. tableau 19). Nous constatons que la seule entreprise (entreprise D) où la démarche *Lean* semble impliquer l'ensemble du personnel (cf. lignes 6-26 à 6-33) est celle où il existe une possibilité de remettre en question les principes du *Lean* (faible prédétermination *Lean*, cf. ligne 4-45). Paradoxalement, l'entreprise D ne dispose pas d'une fonction *Lean* dédiée (cf. ligne 4-2) et n'a pas sollicité un accompagnement conséquent pour la mise en œuvre de la démarche (cf. ligne 3-29). Nous aurions pu en effet supposer que ces facteurs auraient été limitants pour l'implication du personnel, or ce n'est pas le cas. Nous pouvons également observer l'entreprise G, présentant une forte détermination *Lean*, voit son personnel peu impliqué (cf. lignes cf. lignes 6-26 à 6-33) alors que l'entreprise dispose d'une fonction *Lean* interne dédiée (cf. ligne 4-2) et a bénéficié d'un accompagnement particulièrement important (70 jours, cf. ligne 3-29). Ces corrélations suggèrent l'importance de laisser des marges de manœuvre aux opérateurs de production dans la résolution de problème (faible prédétermination *Lean*) pour pouvoir observer une implication plus forte.

		Entreprises : A B C D E F G H I J										
6-24	<b>Évaluation de l'implication du personnel dans la démarche <i>Lean</i> :</b>											<b>Légende :</b> ↗ : pro-action ↘ : résistance = : passivité n/a : non applicable
6-25	<b>Concernant les opérateurs de production :</b>											
6-26	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	=	=	=	↗	↗	=	=	↗	=	=	
6-27	<i>Au-delà des 12 mois</i>	=	=	=	↗	↗	=	=	=	=	=	
6-28	<b>Concernant les cadres :</b>											
6-29	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	=	=	=	↗	=	=	=	↗	=	=	
6-30	<i>Au-delà des 12 mois</i>	=	=	=	↗	=	=	=	=	↘	=	
6-31	<b>Concernant la Direction :</b>											
6-32	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	↗	=	=	
6-33	<i>Au-delà des 12 mois</i>	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	=	↘	=	
4-44	<b>Prédétermination <i>Lean</i> :</b>											
4-45	<i>Faible</i>	n/a	n/a	n/a	✓				n/a	n/a		
4-46	<i>Modérée</i>	n/a	n/a	n/a	✓	✓			n/a	n/a	✓	
4-47	<i>Forte</i>	n/a	n/a	n/a			✓		n/a	n/a		
4-1	<b>Présence d'une fonction interne amélioration continue <i>Lean</i></b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4-2	<b>Fonction dédiée (d) ou fusionnée (f)</b>	f	f	d	f	d	f	d	f	f	d	
4-3	<b>Si dédiée, à quel niveau de rattachement ? (N= Direction)</b>			N-2		N-1		N-1			N-1	
4-4	<b>Si fusionnée, avec quelle fonction ?</b>											
4-5	<i>Directeur</i>						✓					
4-6	<i>Responsable Production</i>	✓	✓		✓				✓	✓		
4-7	<i>Responsable Qualité</i>									✓		
4-8	<i>Responsable Méthodes</i>						✓					
3-29	<b>Durée totale d'intervention (jours)</b>	30	25	24	10		40	70	30	25		
3-30	<b>Amplitude d'intervention (jours)</b>	365	365	365	60		300	660	90	600		

Tableau 19 : Implication des salariés

La troisième hypothèse concerne l'apparition des effets négatifs sur la santé (cf. tableau 20). Quatre entreprises sur dix observent une dégradation particulière de la santé au-delà des douze mois après la mise en place de la démarche (cf. ligne 6-15). Nous nous intéressons à l'entreprise G dans laquelle les interlocuteurs établissent un lien entre l'adoption du *Lean* et les dégradations sur la santé. Dans cette entreprise, nous pouvons remarquer que la démarche est la plus mature (cf. ligne 2-36) et présente une forte prédétermination *Lean* au cours des réunions de résolution de problème et des chantiers *Kaizen* (cf. ligne 4-47). Cette corrélation appuie notre hypothèse qui suppose qu'une forte prédétermination *Lean* tend à freiner les réflexions sur l'activité de travail, impliquant ainsi des confusions entre les *Muda* de type 1 et de type 2.

Entreprises :		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
6-13	<b>Évolution de la santé des opérateurs :</b>										
6-14	<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	=	=	=	=	=	=	↘	=	↘	=
6-15	<i>Au-delà des 12 mois</i>	=	=	↘	=	=	=	↘	↘	↘	=
6-16	<b>Indicateurs utilisés :</b>										
6-17	<i>Absentéisme</i>			✓		✓	✓	✓	✓	✓	
6-18	<i>Accidents de travail et maladies professionnelles</i>	✓		✓	✓		✓	✓			
6-19	<i>Plaintes d'une augmentation de la pénibilité</i>							✓		✓	
6-20	<b>Lien perçu entre l'adoption du Lean et les résultats :</b>										
6-21	<i>Aucun</i>	n/a	n/a	✓	n/a	n/a	n/a			✓	n/a
6-22	<i>Probable</i>	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a	✓	✓		n/a
6-23	<i>Évident</i>	n/a	n/a		n/a	n/a	n/a				n/a
2-36	<b>Classement des entreprises par maturité</b>	9	6	4	3	5	10	1	7	8	2
4-44	<b>Prédétermination Lean :</b>										
4-45	<i>Faible</i>	n/a	n/a	n/a	✓				n/a	n/a	
4-46	<i>Modérée</i>	n/a	n/a	n/a		✓	✓		n/a	n/a	✓
4-47	<i>Forte</i>	n/a	n/a	n/a				✓	n/a	n/a	

**Légende :**  
 ↗ : amélioration  
 ↘ : régression  
 = : pas d'influence  
 ✓ : oui  
 n/a : non applicable

Tableau 20 : Effets négatifs sur la santé

En conclusion de cette section, les corrélations issues des entretiens nous permettent de justifier les hypothèses suivantes :

Pour pallier les limites de la démarche *Lean*, il semble important :

- non seulement de bénéficier d'un fort appui de la Direction et de rendre les acteurs disponibles pour pouvoir participer à la démarche *Lean* EH,
- mais aussi d'assouplir la prédétermination *Lean* afin de favoriser la réflexion sur l'activité de travail, permettant ainsi la différenciation entre *Muda* de type 1 et 2.

Après avoir illustré ces constats et justifié nos hypothèses à partir des données de nos entretiens, nous allons maintenant étudier l'applicabilité de nos contributions, et tout d'abord l'applicabilité du modèle de performance *Lean* EH.

### 5.3 Étude de cas – Entreprise X : modèle *Lean* EH

Au cours de notre première et seconde année de thèse (2013-2014), nous avons répondu à une demande d'accompagnement émise par une entreprise *lean* appartenant au panel des entreprises questionnées.

Cette étude de cas nous a permis de valider plusieurs constats et hypothèses qui sont progressivement apparus dans notre recherche bibliographique, comme par exemple le fait que les entreprises *lean* privilégient la dimension opérationnelle de la performance et sous-estiment l'importance des marges de manœuvre dans l'activité de travail. Nous décrivons ci-après le déroulement de l'intervention menée dans cette entreprise que nous nommerons X pour des raisons de confidentialité et comment le travail réalisé permet de vérifier l'applicabilité du modèle *Lean* EH.

#### 5.3.1 Contexte de l'entreprise et émergence de la demande

L'entreprise X évolue dans le secteur métallurgique. Elle compte une vingtaine de salariés. La Direction est composée de deux associés. Elle doit faire face à une très forte concurrence de la part d'entreprises qui disposent de moyens industriels plus conséquents que ceux dont elle dispose.

En 2008, l'idée de mettre en place une démarche *Lean* a été proposée par le Responsable Industriel et a bénéficié de l'appui de la Direction. Le besoin initial venait du constat de plusieurs non-conformités dans la fabrication des produits, non-conformités qui impliquaient d'importantes pertes de temps, augmentant ainsi les coûts et les délais de livraison.

La démarche *Lean* a été mise en place en 2008 avec l'intervention d'un cabinet conseil. Dans les premiers mois, une étude de flux a été réalisée par un consultant ainsi qu'une formation des salariés à des outils tel que le 5S. Puis, l'entreprise a procédé à l'embauche d'une personne à temps partiel pour occuper la fonction qualité ainsi que celle d'animateur *Lean* en interne. Sa fonction était notamment d'aider les opérateurs à résoudre les problèmes quotidiens (principe d'amélioration continue), de formaliser des standards de travail et de mettre en place des outils tels que le VSM ou le 5S.

Peu après la mise en place du *Lean*, l'entreprise a observé une augmentation de ses résultats opérationnels, notamment concernant l'indicateur du taux de service. Cependant, en 2009, l'entreprise a constaté une dégradation de la santé de deux salariés, se traduisant par des arrêts de travail récurrents. Ces arrêts ont particulièrement pénalisé l'entreprise du fait de la difficulté de remplacer les opérateurs en arrêt par des personnes disposant des compétences nécessaires. En 2013, la Direction nous demande de l'aider à identifier des solutions de prévention des risques professionnels spécifiques aux deux salariés concernés.

#### 5.3.2 Formulation de la proposition d'intervention

En 2013, soit environ un an après nos travaux de recherche, soit après environ un an, nous avons identifié l'hypothèse suivante via notre état de l'art : les acteurs des entreprises *lean* se centrent sur l'efficacité opérationnelle et délaissent l'efficacité humaine pour évaluer la performance des activités de production. Nous cherchions alors à définir un modèle de performance qui prenne en compte l'efficacité humaine et observer quels impacts ce nouveau modèle pourrait impliquer dans la prise de

décision. Nous cherchions également des modalités d'intervention pour faire évoluer le modèle de performance de l'entreprise.

La situation dans laquelle se trouvait l'entreprise X était pertinente pour évaluer les constats que nous avions établis :

- l'entreprise avait mis en place une démarche *Lean*,
- elle avait constaté des résultats opérationnels positifs dans un premier temps,
- elle rencontrait des atteintes à la santé touchant les opérateurs de production,
- dès lors, elle cherchait des solutions pour pallier ces limites.

Nous avons convenu, avec la Direction de l'entreprise X, de mener une intervention portant sur l'objectif suivant : aider l'entreprise à s'approprier la démarche et les outils liés à la prévention des risques professionnels afin qu'elle puisse être autonome dans la résolution des problèmes rencontrés.

Pour cela, nous nous sommes accordés sur l'intérêt de placer la fonction *Lean* interne au cœur de cette mission d'appropriation. En effet, l'animateur *Lean* jouait un rôle important dans l'identification et la résolution des problèmes quotidiennement rencontrés par les opérateurs.

Nous avons proposé de former l'animateur *Lean* ainsi que deux opérateurs influents de l'entreprise à la prévention des risques professionnels et plus précisément à l'analyse de l'activité de travail.

Par rapport à nos questions de recherche, nous cherchions à faire en sorte que la dimension de l'efficacité opérationnelle, portée par l'animateur *Lean*, puisse être enrichie par la dimension de l'efficacité humaine et puisse imprégner la prise de décision depuis le niveau opérationnel jusqu'au niveau stratégique. Nous espérons notamment que, sur le court terme, les participants analyseraient chaque problème en s'interrogeant sur les besoins en marge de manœuvre des opérateurs et en intégrant l'efficacité humaine pour évaluer la performance des solutions mises en œuvre. Sur le moyen et long terme, nous espérons que certaines améliorations locales apporteraient la preuve de l'intérêt de ce nouveau modèle de performance et imprègnerait, par ricochet, le niveau tactique et stratégique.

Nous avons choisi de former trois personnes : l'animateur *Lean* et deux salariés. L'un des deux salariés présentait une forte ancienneté et l'autre était représentant du personnel. Nous avons choisi ces profils en supposant que leur légitimité dans le collectif de travail permettrait d'imprégner la prise de décision dans les niveaux tactiques et stratégiques.

Nous avons organisé notre formation en trois temps :

- **Une étape préparatoire.** Il s'agissait de recueillir des éléments du terrain propres au fonctionnement de l'entreprise afin d'illustrer nos supports de formation et de donner du sens au contenu. Pour cela, nous avons passé trois jours à analyser le travail en atelier de production. Nous avons suivi l'activité de travail de deux opérateurs durant le temps d'un cycle entier de fabrication du produit. Nous avons répertorié les aléas et variations rencontrés au cours de ce cycle de production et avons décrit comment les opérateurs « faisaient face » au moyen de leur activité de travail. Des dizaines de situations de travail ont été observées, classées et sélectionnées. Le but était de pouvoir faire visionner quelques situations particulièrement sensibles et « parlantes » à nos interlocuteurs dans le cadre de la formation « en salle ».
- **Une formation « en salle » dans les locaux de l'entreprise.** Cette formation, d'une durée totale de quatorze heures, a été scindée en sept sessions de deux heures chacune et réparties



sur huit mois consécutifs. Nous avons volontairement choisi des sessions de faible durée afin d'éviter la fatigue des trois participants et de ne pas désorganiser l'entreprise.

Comme précisé, l'objectif de la formation était que les participants s'approprient la démarche de prévention des risques et de l'analyse du travail afin qu'ils prennent en compte la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail dans l'analyse des problèmes rencontrés. Pour favoriser cette appropriation, nous avons basé notre formation sur un apprentissage progressif et actif, basé sur le principe que les participants soient acteurs de leur propre apprentissage, tel que nous l'avons décrit dans la section 2.3.3 (page 74). Dans un premier temps, nous avons formé les opérateurs à la démarche de prévention des risques et à l'analyse du travail. Puis, nous avons laissé les participants analyser par eux-mêmes des situations de travail problématiques, visionnées à partir d'enregistrements vidéo, en favorisant les échanges entre les opérateurs. Ainsi, chacun s'exprimait sur ce qu'il avait compris de la situation présentée. Nous avons ensuite aidé les participants à formaliser leur propre analyse des situations visionnées et leur avons laissé étudier les solutions. Lorsque nous avons un doute sur la pertinence des solutions, nous avons incité les participants à mimer l'activité future et à échanger entre eux sur les nouveaux modes opératoires. Nous leur avons ainsi permis de constater par eux-mêmes certaines incompatibilités sans intervenir directement.

- **Une réunion de restitution.** Cette réunion a associé les trois participants à la formation, le Responsable Industriel et l'un des deux associés de l'entreprise. Il s'agissait d'accompagner les participants dans l'exercice qu'ils devaient eux-mêmes réaliser devant la Direction : présenter leur analyse des problèmes et les solutions identifiés.

Dans cette section, nous allons présenter les applications en entreprise du modèle de performance *Lean* EH et du cadre de modélisation GRAI *Lean* EH.

### 5.3.3 Application du modèle de performance *Lean* EH

Dans le chapitre 3, section 3.1.3 (page 92), nous avons proposé un modèle de performance pour pallier les limites de la démarche *Lean* : le modèle *Lean* EH. Ce modèle implique, pour tout acteur voulant évaluer la performance d'une action *Lean*, de prendre en compte simultanément deux dimensions de la performance : la dimension opérationnelle et la dimension humaine intégrant l'activité de travail. Nous proposons d'appliquer ce modèle à une situation concrète et de voir ce que cela induit en termes de management et de prise de décision.

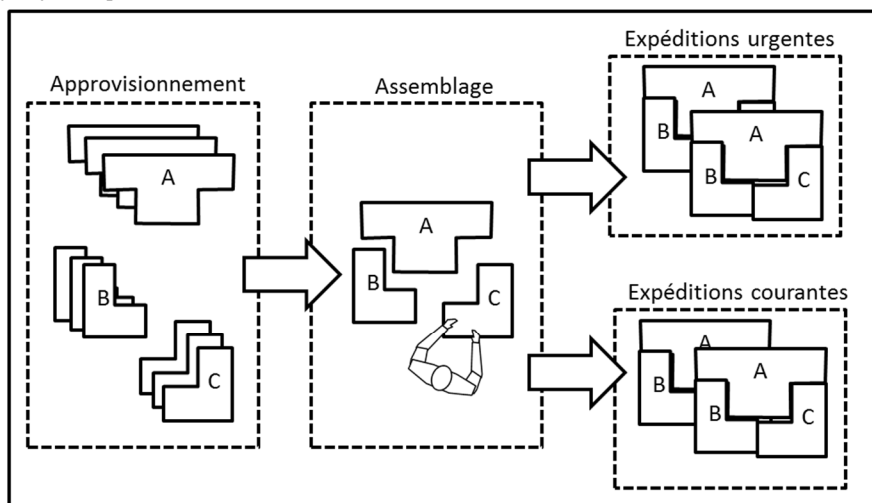
L'intervention que nous avons menée au sein de l'entreprise X nous a permis de collecter des informations suffisamment détaillées, précises et opérationnelles pour être capable d'appliquer le modèle de performance *Lean* EH. C'est pourquoi nous avons retenu l'entreprise X et nous avons identifié une situation spécifique où un acteur ayant mis en œuvre une action *Lean* cherche à évaluer la performance.

Nous nous sommes intéressé à la situation suivante :

Dans un atelier de l'entreprise X, les opérateurs prélèvent plusieurs composants dans une zone d'approvisionnement afin d'assembler un produit dont la livraison est scindée en deux niveaux d'urgence : commandes urgentes et commandes à délai normal. Nous avons schématisé ce fonctionnement dans la figure 38 (vignette 1/4). La performance de la production est suivie par le chef d'équipe, essentiellement avec des indicateurs de respect des délais.

Dans le cadre du plan d'action *Lean* validé par la Direction, un groupe de travail a décidé d'appliquer le principe du « juste-à-temps » dans chaque secteur de l'atelier. Après reconfiguration de l'atelier (cf. figure 38, vignette 2/4), le travail se réalise « pièce par pièce », selon l'application de l'outil « *One Piece Flow* », et l'approvisionnement se fait en *Kan Ban* en réponse à des problèmes de rupture de stock fréquemment remontés. Ces actions *Lean* ont été identifiées et mises en œuvre dans le but de résoudre des problèmes de dépassement de délai, liés notamment à des ruptures dans l'approvisionnement, tout en améliorant la productivité. Le chef d'équipe est chargé d'évaluer la performance de la production suite à la mise en place des actions *Lean*. Pour cela, la Direction a fixé des objectifs en lien avec le respect des délais et la réduction des coûts. Elle demande au chef d'équipe d'utiliser deux nouveaux indicateurs : le temps du cycle sur chaque poste et le temps d'écoulement du produit dans l'atelier.

(1/4) Configuration initiale



(2/4) Configuration transformée avec juste-à-temps

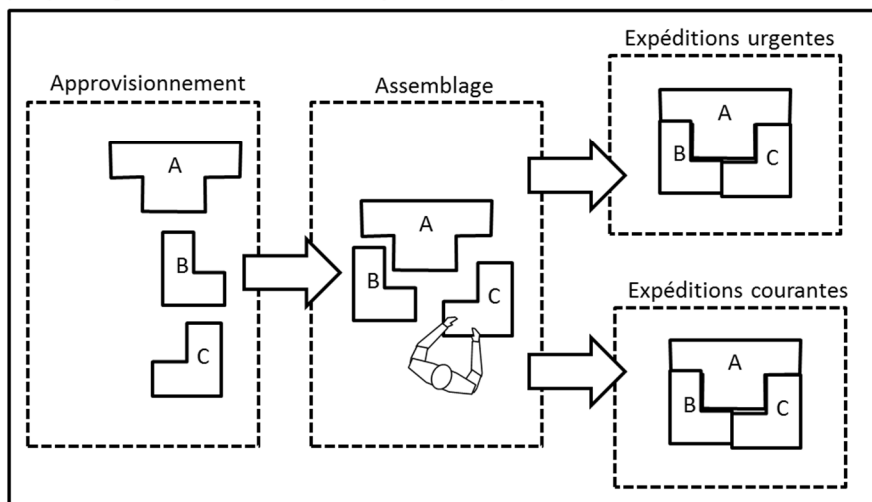


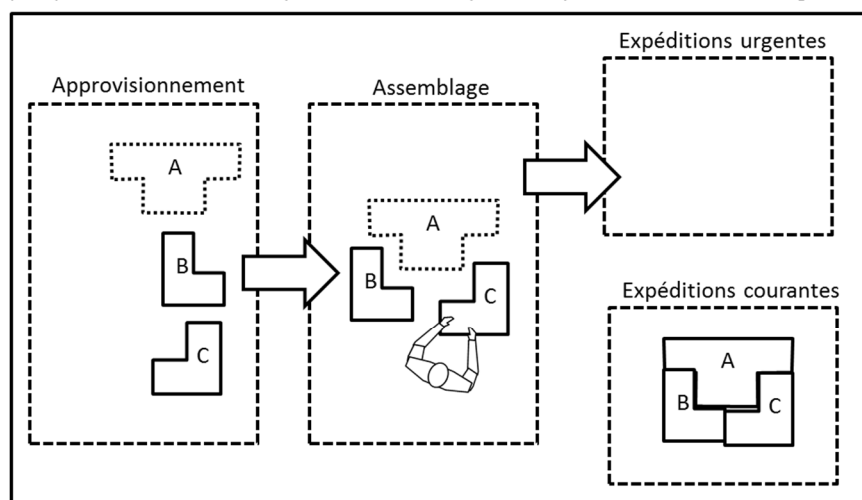
Figure 38 : Configuration initiale puis juste-à-temps sur le poste d'assemblage de l'entreprise X

Dans la nouvelle configuration en juste-à-temps, les opérateurs atteignent, dans la majorité des cas, les objectifs fixés au regard du temps de cycle et du temps d'écoulement. Cependant, pour atteindre ces objectifs, les opérateurs sont contraints d'adopter des modes opératoires qui sont particulièrement coûteux. Par exemple, un opérateur s'est retrouvé dans une situation où il a prélevé plusieurs pièces à assembler qui se sont révélées défectueuses. Or, suite à la mise en place du *Kan Ban*, le stock « de secours » avait été réduit et l'opérateur ne disposait pas de pièce de rechange (cf. figure

39, vignette 3/4). Dans le but de respecter le temps d'écoulement de la production en cours, l'opérateur a choisi de prélever une pièce de rechange sur un autre produit dont le délai de livraison était moins urgent que celui de la commande en cours qu'il traitait (cf. figure 39, vignette 4/4). Pour cela, il a fallu que l'opérateur « enquête » sur les produits non urgents en livraison, puis effectue des manutentions pour déstocker, déballer et prélever la pièce de secours. Au final, l'opérateur a respecté le temps d'écoulement et l'indicateur de temps de cycle, mais au prix d'une accélération gestuelle pour rattraper le temps perdu par les opérations décrites précédemment.

Nous avons également observé que l'opérateur a développé un mode opératoire « préventif » pour réduire la difficulté de faire face à nouveau à ce type d'aléa : il positionne les produits finis peu urgents dans une aire de stockage selon un ordre qui lui permet de les déballer et de les déstocker plus aisément. Cependant, ces opérations ne sont pas toujours autorisées par certains collègues qui ne comprennent pas pourquoi « les choses ne sont plus à leur place » dans le stock des expéditions.

(3/4) Évènement non anticipé : défaut du composant A pour une commande urgente



(4/4) Régulation : prélever le composant manquant dans les expéditions différées

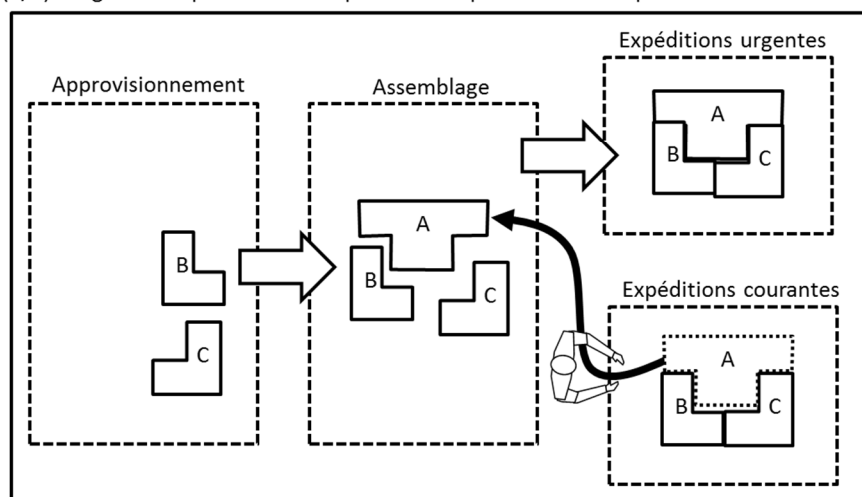


Figure 39 : Évènement non anticipé et régulation de l'opérateur pour atteindre les objectifs fixés sur le poste d'assemblage de l'entreprise X.

Nous avons ensuite établi des correspondances entre les éléments du modèle de performance *Lean* EH et les éléments de description de cette situation. Nous allons présenter ci-après ces

correspondances en décrivant, dans un premier temps, le plan de l'efficacité opérationnelle puis, dans un second temps, le plan de l'efficacité humaine.

**Concernant le plan de l'efficacité opérationnelle**, nous avons défini, dans la section 3.1.1 (page 92), que le sommet « Objectif » correspond à « Ce que l'acteur cherche à atteindre comme performance des activités de production par l'élimination des gaspillages ». Dans la situation de l'entreprise X, la Direction demande au chef d'équipe de respecter des objectifs en lien avec le respect des délais et l'amélioration de la productivité. Ainsi, nous établissons les correspondances suivantes (cf. figure 40) : le sommet « Objectif » est rattaché au libellé « Réduction des délais et des coûts ».

Le sommet « Moyens » correspond à « Ce que l'acteur déploie comme principe ou outil du *Lean* ». L'atelier a été réorganisé selon le principe du juste-à-temps appartenant à la catégorie des principes et outils dédiés à l'élimination des gaspillages. Les outils « *Kan Ban* » et « *One Piece Flow* » ont été mis en œuvre. Ainsi, nous établissons la correspondance suivante (cf. figure 40) : le sommet « Moyens » est rattaché aux libellés « *Kan Ban* » et « *One Piece Flow* ».

Concernant enfin le sommet « Résultats », « Ce que l'acteur mesure en sortie des activités de production *Lean* », le chef d'équipe utilise les indicateurs de temps d'écoulement et de temps de cycle. Ainsi, le sommet « Résultats » est rattaché aux libellés « Temps d'écoulement » et « Temps de cycle » (cf. figure 40).

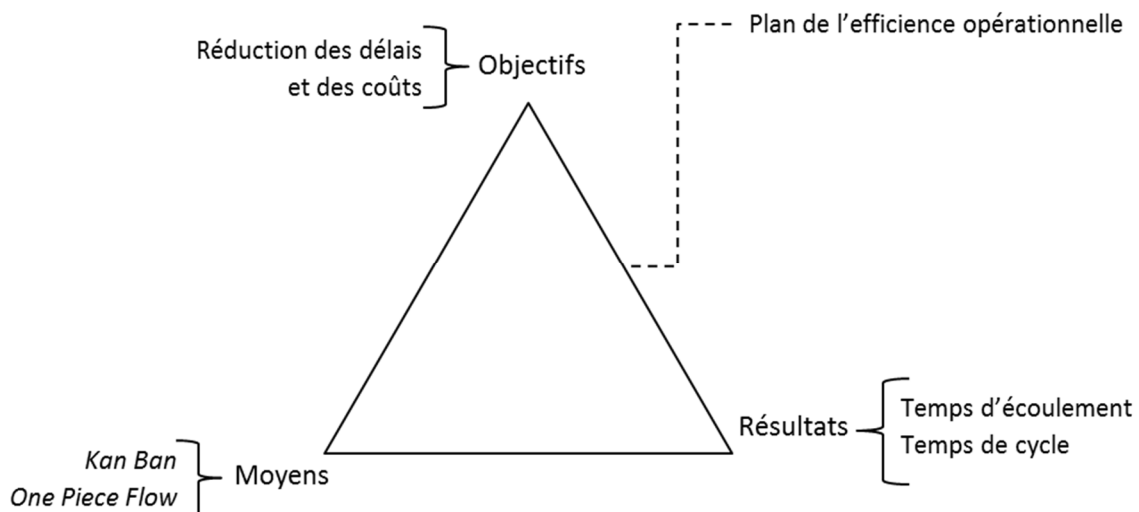


Figure 40 : Application du modèle de performance Lean EH à une situation de travail de l'entreprise X : le plan de l'efficacité opérationnelle.

**Concernant le plan de l'efficacité humaine** (cf. figure 41), nous conservons le même intitulé pour le sommet « Objectif » que pour le plan de l'efficacité opérationnelle, puisque nous considérons les mêmes objectifs initialement posés pour définir la performance.

Concernant le sommet « Moyens », nous l'avons défini dans la section 3.1.2 (page 91) comme étant « Les modes opératoires mis en œuvre par les opérateurs ». Dans la situation de l'entreprise X, l'opérateur a mis en œuvre un mode opératoire qui consiste à prélever des pièces « de secours » sur un produit finalisé et à réaliser un agencement « clandestin » de l'espace de stockage des produits finis. Étant donné que ce mode opératoire n'est pas prévu et calculé dans le temps de cycle normal de production, l'opérateur a dû accélérer sa gestuelle pour rattraper le retard occasionné. Cette accélération gestuelle constitue également un mode opératoire. Ainsi, nous établissons la correspondance suivante (cf. figure 41, texte en gras) : le sommet « Moyens » du plan de l'efficacité

humaine est rattaché aux libellés « Prélèvement sur un produit finalisé », « Agencement 'clandestin' des expéditions », « Accélération de la gestuelle ».

Concernant le sommet « Résultats », nous l'avons défini dans la section 3.1.2 (page 91) comme étant « Les effets induits par la régulation de l'activité du travail ». Dans la situation de l'entreprise X, l'accélération de la gestuelle réalisée par l'opérateur a pour effet de générer de la fatigue et du stress à court terme. Cette manifestation de fatigue et de stress s'assimilent à un coût humain à court terme résultant des modes opératoires déployés. Ainsi, nous établissons la correspondance suivante (cf. figure 41, texte en gras) : le sommet « Résultats » est rattaché au libellé « Fatigue » et « Stress ».

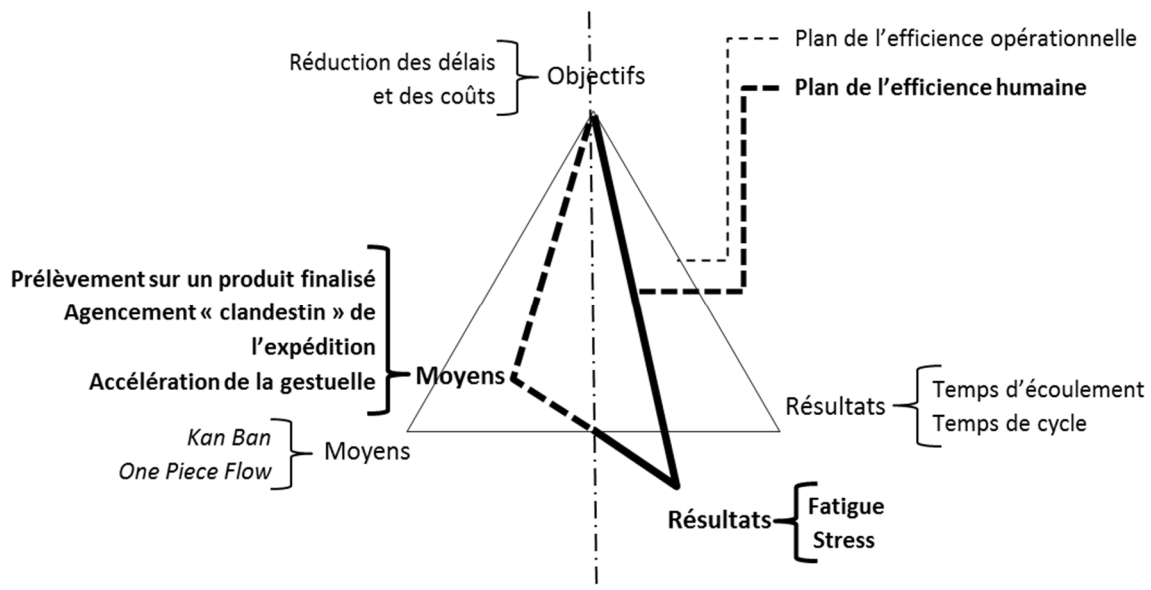


Figure 41 : Application du modèle de performance Lean EH à une situation de travail de l'entreprise X : le plan de l'efficacité humaine.

Dans la figure 41, nous avons pu représenter les deux approches de l'efficacité proposées par notre modèle de performance *Lean EH* appliqué à la situation de travail décrite dans l'entreprise X. Nous avons ainsi montré que notre modèle est capable de représenter des situations existantes suivant les deux plans : efficacité opérationnelle et efficacité humaine. Nous allons maintenant décrire les impacts de ce modèle sur la prise de décision et le management que le chef d'équipe peut adopter s'il considère dès le départ les deux plans du modèle.

Considérons que le chef d'équipe consulte les opérateurs pour évaluer la performance des actions *Lean*. Le modèle de performance *Lean EH* implique qu'il investisse deux champs :

- Les résultats atteints au moyen des actions *Lean* mises en place (efficacité opérationnelle). Ce point pourrait être éclairci par la consultation d'indicateurs classiques de production tels que, par exemple, un relevé de production et un relevé daté des expéditions permettant de calculer le temps de cycle et le temps d'écoulement.
- Le coût humain généré par l'atteinte de ces objectifs (efficacité humaine). Ce point pourrait être abordé par des questions telles que « Quelles difficultés avez-vous ressenties aujourd'hui ? », « Comment vous sentez-vous maintenant ? », « Quels aléas avez-vous eu à gérer et quel impact cela-a-t-il eu sur votre travail ? ». Le chef d'équipe pourrait, selon les cas, convertir certaines informations en indicateurs de « perception individuelle ».

Avec ce double questionnement, le chef d'équipe a une vision plus fidèle de l'efficacité opérationnelle, puisqu'elle intègre le coût humain à court terme. Ainsi, il peut plus aisément identifier d'éventuelles dérives venant de l'application des actions *Lean*.

Cette manière d'aborder la performance a un impact sur la prise de décision, et plus précisément sur le choix des variables d'action. En effet, le modèle de performance *Lean* EH implique que le chef d'atelier mène une réflexion simultanée sur deux plans :

- Identifier des actions *Lean* destinées à résoudre le problème des ruptures de stock, considéré alors comme gaspillage. Il s'agit par exemple de faire des contrôles qualité fournisseur pour éviter les variabilités de qualité des produits (*Mura*).
- Identifier les marges de manœuvre nécessaires aux opérateurs de production pour faire face aux problèmes. Ceci implique que le chef d'équipe s'intéresse aux « Moyens » du plan de l'efficacité humaine. Pour cela, il demande aux opérateurs quelles actions ont été menées pour atteindre les résultats et il s'appuie sur cette connaissance pour identifier collectivement les marges de manœuvre à renforcer. Exemple d'action pouvant renforcer les marges de manœuvre : aménager l'expédition de façon à pouvoir déstocker et débarrer facilement un produit finalisé en cas de rupture de stock et de commande urgente (cf. annotation (2) dans la figure 42); ou bien constituer un stock unitaire plus important de certaines pièces (c. annotation (1) dans la figure 42 ).

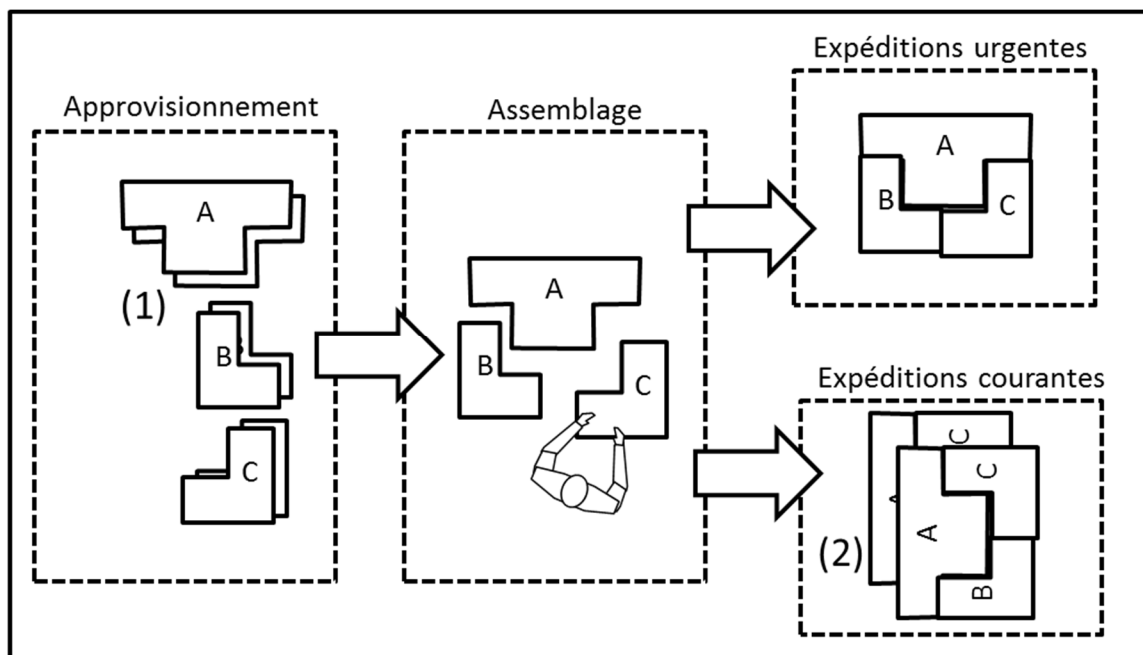


Figure 42 : Exemple d'action permettant de renforcer les marges de manœuvre pour l'assemblage dans l'entreprise X

Nous insistons sur le fait que le modèle de performance *Lean* EH implique une réflexion simultanée sur les deux plans. Cependant, mener une réflexion sur les marges de manœuvre nécessite l'adoption d'une posture managériale différente de celle adoptée par certaines entreprises *lean* :

- Considérer que l'Homme contribue à la performance au moyen du mécanisme de régulation de l'activité de travail. Ce changement de vision permet au chef d'équipe de trouver un intérêt à mener une réflexion sur les marges de manœuvre.

- Considérer que l'Homme contribue à la résolution de problème. Ce changement de vision permet au chef d'équipe de trouver un intérêt à associer les opérateurs non seulement aux réflexions mais aussi et surtout à la prise de décision.

#### 5.3.4 Synthèse

Dans cette sous-section, nous avons appliqué notre modèle de performance *Lean* EH à une situation de travail de l'entreprise X. Nous avons établi des correspondances entre les sommets de chaque plan (plan de l'efficacité opérationnelle et plan de l'efficacité humaine) et les éléments de la situation. Nous avons décrit les impacts que notre modèle peut induire sur la prise de décision et sur le management, grâce à la prise en compte du plan de l'efficacité humaine.

Nous allons maintenant aborder l'application du modèle GRAI *Lean* EH. Pour cela, nous avons retenu le cas d'une des dix entreprises de notre panel comme terrain d'application. Pour une raison de renforcement de la confidentialité des données, nous nommons cette entreprise Y.

### 5.4 Étude de cas - Entreprise Y : modélisation et mise en œuvre

#### 5.4.1 Contexte de travail

Au cours de notre troisième année de thèse, nous cherchions à vérifier l'applicabilité de notre cadre de modélisation GRAI *Lean* EH pour représenter la prise de décision dans une entreprise *lean* qui conduit la production et qui intègre l'amélioration continue. Pour cela, nous cherchions une entreprise dont le système de production se situait dans un contexte *Lean* ayant une maturité suffisante.

Nous nous sommes intéressé à une des entreprises de notre panel, que nous nommerons ci-après l'entreprise Y. Elle compte plus de 300 salariés. Son système de production *lean* est le plus mature parmi les dix entreprises que nous avons contactées. L'entreprise Y a adopté la démarche *Lean* pour répondre à des objectifs de compétitivité. Elle a bénéficié d'un fort soutien de la Direction dans les phases de démarrage et est aujourd'hui impulsée par trois salariés positionnés dans la fonction des Méthodes. En 2008, la démarche a débuté par un VSM qui a permis d'identifier un plan d'action *Lean* sur plusieurs années, telles que par exemple la mise en place du 5S ou du *Kan ban*. L'entreprise pratique l'amélioration continue en organisant des réunions quotidiennes qui associent l'ensemble des acteurs de l'entreprise (opérationnels, encadrement intermédiaire et cadres supérieurs) avec l'appui d'un animateur *Lean* à temps complet.

Pour vérifier l'applicabilité du modèle GRAI *Lean* EH, nous avons suivi la méthodologie décrite ci-après. Dans un premier temps, nous avons pris connaissance du fonctionnement de la démarche *Lean* et de son intégration avec la conduite de la production. Pour cela, nous avons mené des entretiens avec les salariés de l'entreprise Y en charge du *Lean*. Ensuite, nous avons étudié la modélisation du système décisionnel qui avait été réalisée en 2008 au cours d'une étude GIM (*GRAI Integrated Method*). Cette étude avait abouti à la modélisation du système décisionnel existant et ciblé *Lean*. Cette étude était cependant limitée à la conduite de la production et ne modélisait pas les processus d'amélioration continue. Enfin, nous avons appliqué le cadre de modélisation GRAI *Lean* EH pour modéliser la conduite de la production *Lean* et l'amélioration continue et avons décrit les impacts que le modèle de performance *Lean* EH pouvait occasionner sur la prise de décision.

Pour des raisons de confidentialité, nous avons retiré dans les grilles issues de l'étude GIM toute information susceptible de donner une indication sur l'identité de l'entreprise. Il est important de

préciser que cette étude GIM a été réalisée par le personnel interne de l'entreprise sans l'aide de spécialiste GIM. De ce fait, il existe certaines approximations dans la modélisation. Nous apporterons les explications nécessaires permettant de pallier ces imprécisions.

Dans un premier temps, nous modéliserons successivement la prise de décision pour la conduite de la production et pour l'amélioration continue dans la situation *Lean* de l'entreprise Y (TO BE *Lean*, sous sections 5.4.2.1 et 5.4.2.2) puis, dans un second temps, nous réitérerons cette modélisation dans un contexte *Lean* EH (modèles TO BE *Lean* EH, sous-sections 5.4.2.3 et 5.4.2.4).

## 5.4.2 Modélisation du système existant - *Lean*

### 5.4.2.1 Modélisation du système de conduite de la production AS IS

La figure 43 présente la grille décisionnelle TO BE de l'entreprise Y, suite à l'étude GIM de 2008. L'entreprise est ainsi passée d'une situation AS IS, sans *Lean*, à une situation TO BE, avec *Lean*. Nous utiliserons ci-après le terme « TO BE *Lean* » pour faire référence à la situation obtenue en 2008 à l'issue de l'étude GIM. Deux fonctions concentrent à elles seules les décisions de la démarche *Lean* : la fonction « Gérer l'industrialisation » et la fonction « Planifier ». Pour chacune de ces deux fonctions, nous allons décrire la prise de décision dans le système de production *Lean* actuel.

#### 5.4.2.1.1 Fonction « Gérer l'Industrialisation »

Actuellement, le responsable des méthodes est le responsable de la démarche *Lean*. Sa fonction est représentée par la colonne « Gérer l'industrialisation » (cf. colonne F3 de la figure 43). Dans l'entreprise Y, cette fonction est particulièrement prégnante dans les décisions : elle gère à la fois les gammes de fabrication (exemple : utiliser la machine 1 puis 2 pour fabriquer le produit A), le choix de ces moyens de production (exemple : achat de la machine 1 de telle technologie) et l'organisation de ces moyens (exemple : regroupement des machines 1 et 2). Tous les trois ans, un plan d'investissement est décidé par les actionnaires du groupe et par le Directeur du site (cf. Centre de Décision F3-10). Ce plan donne lieu à un plan d'action décidé en interne tous les ans (cf. F3-20), par exemple : achat de machines, réorganisation de l'atelier. Lors de ce plan, les actions sont choisies en privilégiant la typologie des sept gaspillages à éliminer (exemple : mise en place du *Kan ban* pour réduire les stocks d'encours). En ce sens, c'est à ce moment que les actions *Lean* sont décidées. Toutes les deux semaines et tous les mois, les actions *Lean* mises en place font l'objet d'un suivi selon différents indicateurs agrégés (cf. F3-40 et F3-50). Enfin, de manière quotidienne, l'animateur *Lean*, dont la fonction dépend du responsable des méthodes, accompagne la mise en place des actions *Lean*. Cet accompagnement prend la forme d'un appui méthodologique sur la gestion de projet lors de deux « rituels » organisés par la Direction :

- **des réunions quotidiennes de résolution de problème.** Il s'agit de réunions *Kaizen* associant différents groupes d'acteurs situés à des niveaux hiérarchiques différents. Des acteurs situés sur le niveau le plus opérationnel (opérateurs et chefs d'équipes) identifient des problèmes à résoudre et, selon le niveau de complexité des problèmes et de l'impact des solutions, mobilisent le concours d'autres groupes d'acteurs situés sur des niveaux supérieurs. Trois niveaux hiérarchiques sont différenciés et décrits ci-après : R1 (réunions impliquant des opérateurs et chefs d'équipes), R2 (exemple : chefs de secteur) et R3 (exemples : responsable de site, DRH).



- **des groupes de travail spécifiques.** Il s'agit soit de groupes de travail élaborant des solutions pour faire face à un problème particulièrement complexe et impactant (suite aux réunions *Kaizen*), soit pour déployer une action *Lean* prévue au plan d'action *Hoshin* (exemple : organiser un secteur en *Kan Ban*).

Par ses missions d'appui pour le déploiement du plan d'action *Lean (Hoshin)* et pour le bon déroulement des réunions *Kaizen* (amélioration continue), l'animateur coordonne l'avancement des projets. Il agit au sein du Centre de Décision qui a été nommé ainsi lors de l'étude GIM : « Action, traitement des dossiers » (cf. F3-60). Nous proposerons dans un second temps de renommer ce Centre de Décision : « Action, traitement des dossiers et gestion de l'AC<sup>38</sup> ».

---

<sup>38</sup> Amélioration Continue

Figure 43 : Grille décisionnelle TO BE Lean de l'entreprise Y

		Gérer la fabrication										
		I1	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	I2
Fonctions, Niveaux	Infos externes	Gérer le commercial	Gérer le BE	Gérer l'industrialisation	Gérer les produits, achats, appros	Planifier	Gérer les ressources humaines	Gérer la livraison	Gérer la qualité	Gérer la maintenance	Infos internes	
10	Horizon = 3 ans Période = 1 an		Plan d'investissement industriel, définition du besoin en moyens humains	Plan triennal, budget d'investissement global	Définition de la politique d'achat	Schéma directeur, Stratégie de production	Plan d'investissement et politique d'exploitation		Politique Qualité			
20	Horizon = 1 an Période = 1 an	Besoin Marketing, commerce  Objectifs usine	Budget commercial, allocation de l'objectif, référencement client, plan de prospection	Projets, études  Plan d'action annuel	Sélection des fournisseurs, définition des objectifs	Budget	Politique d'embauche, Plan de formation, Politique S/T, politique salariale, plan d'action sécurité	Budget, choix transporteurs, choix stockage	Planning d'audit	Budget maintenance, engager DAI, planning préventif annuel	Efficience  Capacité de stockage	
30	Horizon = 1 an Période = 6 mois	Prévisions commerciales			Définir les paramètres d'appro	Plan Directeur de Production	Révision du plan de formation		Evaluation fournisseur	Planning préventif semestriel		
40	Horizon = 3 mois Période = 1 mois	Suivi chantiers  Prévisions commerciales	Suivi des devis et de la facturation (prévisions)	Suivi des impacts des actions	Gestion du prévisionnel	Planning de production (Plan de charge)	Ajuster les capacités / atelier		Communications et décisions intergroupes	Planning préventif mensuel	Certifications sécurité	
50	Horizon = 2 semaines Période = 1 semaine		Modification de l'organisation du service, situation du stock	Suivi de l'efficience	Suivi des fournisseurs	Ordonnancement (séquencement)	Ajustement du personnel	Planning, expédition			Temps alloué, présence  Niveau des stocks	
60	Horizon = temps réel Période = temps réel	Suivi des chantiers  Devis / commande client  Normes	Traitement des devis, déclenchement des factures, contact des clients	Faire des plans, nomenclatures, dossiers techniques, prototypes	Action, traitement des dossiers	Kitting, relance des fournisseurs, commandes	Lancement des OF	Allocation du personnel	Expédition exceptionnelle, retour des produits litiges	Suivi problèmes, audits, contrôles	Ordre de travail, suivi des OT  Tâches	

#### 5.4.2.1.2 Fonction « Planifier »

Cette fonction est représentée par le Directeur de Production. Dans l'entreprise Y, le Directeur de Production a pour mission de gérer la production avec les moyens que la fonction « Gérer l'industrialisation » a décidés. Tous les trois ans, la stratégie de la production est définie par les actionnaires et le Directeur du site. Cette stratégie concerne, par exemple, le fait de stocker des références du client sur le site de production pour faciliter l'expédition selon les besoins des clients. Puis, un budget et un plan d'action sont décidés (cf. F5-10, F5-20). Par exemple : l'installation de moyens de stockage pour les produits des clients. Le Plan Directeur de Production est décidé tous les ans (cf. F5-30) et donne lieu à un Plan de charge trimestriel (cf. F5-40) et un ordonnancement bimensuel (cf. F5-50). Enfin quotidiennement, la production émet des Ordres de Fabrication (cf. F5-60). Le Centre de Décision « Lancement des OF » (cf. F5-60), composé par exemple d'un chef d'équipe ou de secteur, est en contact avec le Centre Opérant, par exemple un groupe d'opérateurs. Dans la situation *Lean* actuelle, le Centre de Décision « Lancement des OF » émet un Cadre de Travail au Centre Opérant (non représenté dans la figure 43). Ce Cadre de Travail est composé des trois éléments suivants : les objectifs de performance, les objectifs de production, le domaine de compétences et les moyens attribués. En retour, le Centre Opérant renvoie des informations sur les indicateurs de performance et les problèmes rencontrés. Ces informations sont remontées dans le cadre de réunions quotidiennes de production associant différents acteurs opérationnels (généralement le chef d'équipe et une sélection d'opérateurs). Dans une volonté de regrouper les participants, les réunions de production ont été fusionnées avec les réunions quotidiennes *Kaizen*. Ainsi, chaque jour, un même groupe d'acteur aborde deux catégories de problèmes : les problèmes de production (par exemple : retard sur telle commande) et les problèmes liés aux gaspillages (exemple : retard causé par un outil au fonctionnement aléatoire). Chaque catégorie de problème est ainsi abordée sous deux angles : une réponse d'appoint (exemple : renforcer l'équipe pour rattraper le retard momentané sur telle commande client) et des actions *Lean* (exemple : organiser la maintenance préventive pour fiabiliser un outil au fonctionnement aléatoire).

#### 5.4.2.2 Prise en compte de l'amélioration continue

Comme nous l'avons précisé dans la section 5.4.1 (page 198), la grille décisionnelle TO BE *Lean* de l'entreprise Y ne tenait pas compte des processus liés à l'amélioration continue, vu que ces processus n'ont été déployés que plus tard dans l'entreprise Y. Ainsi, nous proposons de renommer le Centre de Décision F3-60, initialement nommé « Action traitement des dossiers », en « Action, traitement des dossiers et gestion de l'AC<sup>39</sup> ».

Nous allons décrire ci-après les processus liés à l'amélioration continue puis nous représenterons la prise de décision à l'aide du modèle GRAI *Lean* EH.

---

<sup>39</sup> Amélioration Continue

#### 5.4.2.2.1 Fonctionnement de l'amélioration continue

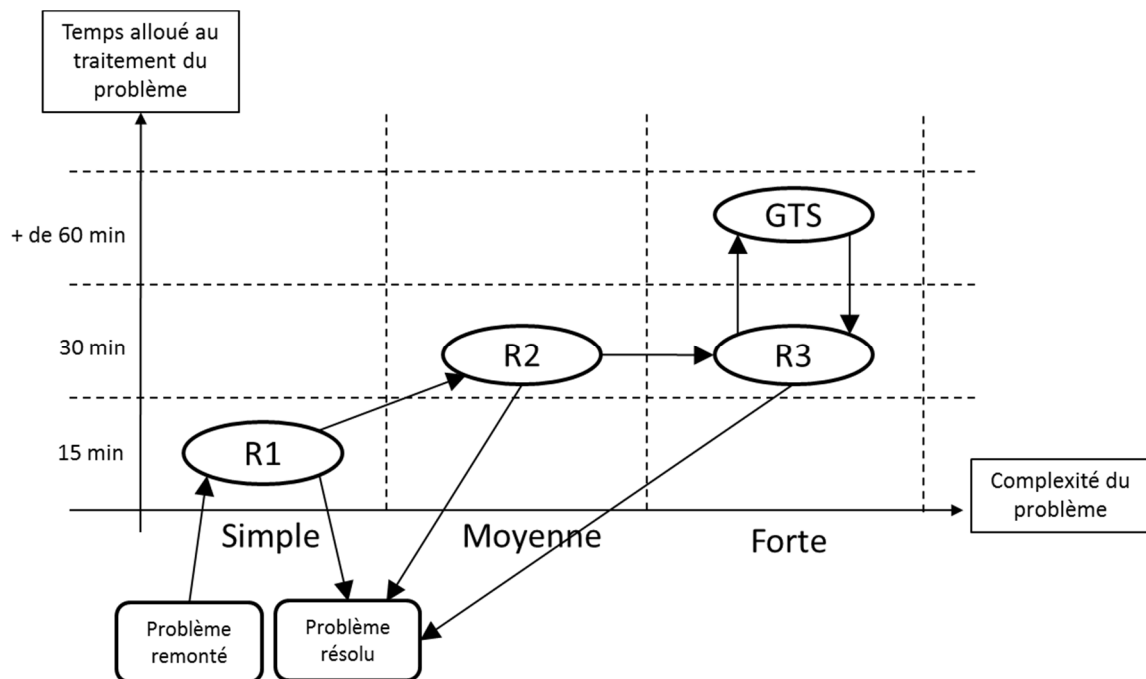


Figure 44 : Fonctionnement de l'amélioration continue dans l'entreprise Y

L'amélioration continue, telle que l'entreprise Y la pratique, repose sur l'action successive de quatre groupes d'acteurs (R1, R2, R3 et GTS, cf. figure 44) :

- Le R1 (Réunion de 1<sup>er</sup> niveau) regroupe, pour chaque secteur de l'entreprise, un chef d'équipe et des opérateurs de production.
- Le R2 (Réunion de 2<sup>nd</sup> niveau) est composé du responsable du secteur de la production, coordonnant les chefs d'équipe, et des responsables des services support (logistique, qualité, méthodes, maintenance).
- Le R3 (Réunion de 3<sup>ème</sup> niveau) est composé du Directeur du Site, des responsables de secteur et des responsables des services Qualité, Méthode, Maintenance, Approvisionnement, HSE (Hygiène, Sécurité et Environnement), RH (Ressources Humaines).
- Le GTS (Groupe de Travail Spécifique) est composé d'acteurs choisis par le R2 ou le R3, selon la situation rencontrée.

L'ordre dans lequel chaque groupe intervient varie en fonction de la nature du problème. Nous avons identifié deux critères qui influencent le fonctionnement et que nous avons représentés par deux axes dans notre figure 44 : la complexité du problème et le temps nécessaire à son traitement.

Concernant le critère lié à la complexité du problème :

Nous avons décomposé cet axe en trois valeurs de complexité : simple, moyenne et forte.

Un problème est qualifié de complexité « simple » lorsque la solution apparaît comme évidente, rapide à mettre en œuvre, à moindre frais, n'impliquant pas d'effets collatéraux sur l'activité de travail d'autres secteurs et d'autres logiques d'entreprise. Exemple de problème simple : une visseuse défectueuse. La solution « évidente » peut-être de réparer la visseuse.

Cette réparation peut se faire de manière rapide par le service de maintenance, à moindre frais et n'implique pas, a priori, d'effet négatif sur d'autres secteurs ou activités de l'entreprise.

A l'opposé, un problème à complexité « forte » implique de mobiliser soit des fonds importants, soit des compétences techniques particulières, soit impacte fortement d'autres logiques ou secteurs de l'entreprise. Exemple de problème à complexité « forte » : retards récurrents sur un poste d'assemblage. Dans ce cas, la résolution du problème demande des compétences particulières que seuls les acteurs présents dans le groupe R2 ou R3 peuvent disposer ou mandater.

Concernant le critère lié au temps alloué :

Nous avons décomposé cet axe en trois tranches de temps : quinze minutes, trente minutes et plus de soixante minutes. Le groupe R1 dispose de quinze minutes quotidiennes pour résoudre les problèmes, les R2 et R3 disposent de trente minutes quotidiennes et les GTS peuvent se dérouler sur une durée libre.

Nous allons maintenant décrire la logique de succession de chacun des groupes en fonction des deux critères identifiés (complexité du problème et temps alloué). Nous décrivons ci-après quatre cas :

- Cas n°1 : résolution en R1
- Cas n°2 : résolution en R2
- Cas n°3 : résolution en R3
- Cas n°4 : Mobilisation d'un GTS suite à R3

#### 5.4.2.2.2 Cas n° 1 : Résolution en R1

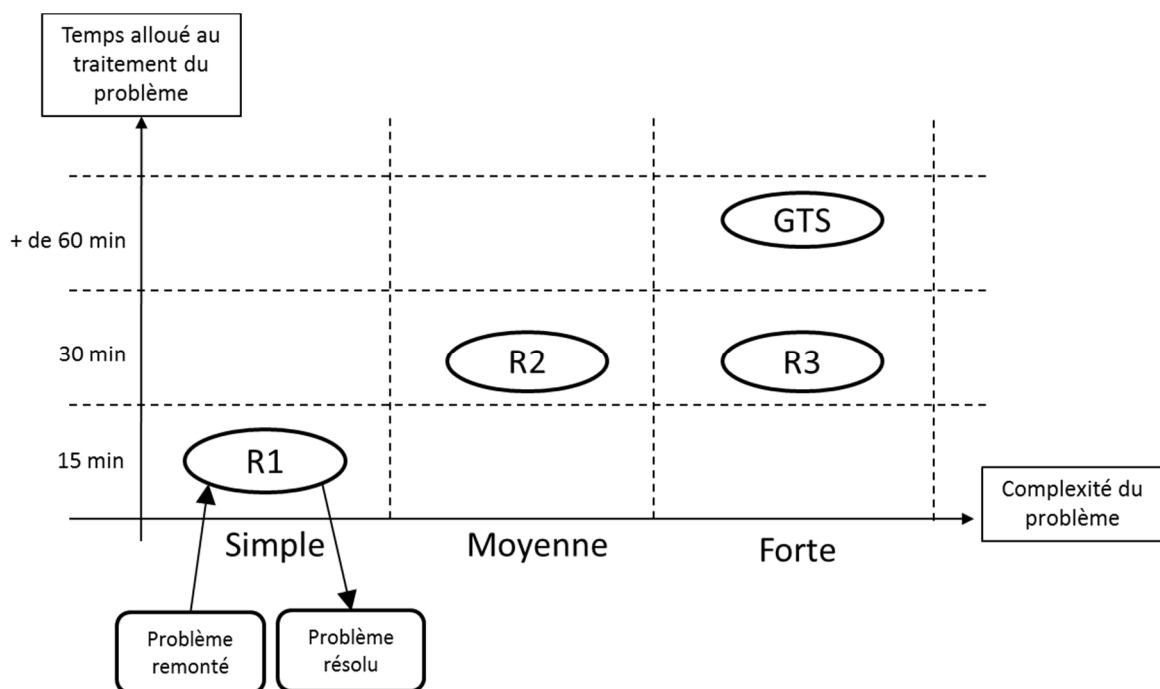


Figure 45 : Cas n°1 : résolution en R1

Une fois par jour, chaque chef d'équipe dans chaque secteur de l'entreprise réunit les opérateurs de production ou bien des représentants des opérateurs. Cette réunion dure quinze minutes maximum.

Durant cette réunion, les indicateurs de performance mesurés la veille font l'objet d'une présentation par le chef d'équipe et sont discutés avec les opérateurs. Les opérateurs ont la possibilité de faire remonter un problème rencontré en production, en lien ou non avec les écarts de performance constatés. Ces réunions correspondent au groupe R1. Un échange a lieu entre les acteurs présents pour trouver une solution à ces problèmes remontés. Si le problème remonté implique une solution simple, alors le problème est traité sur le niveau R1. C'est ce que nous avons représenté sur la figure 45. Si la solution présente un niveau de complexité dit « moyen », alors le groupe s'accorde sur l'opportunité de faire remonter le problème en R2 (cf. cas n°2 abordé plus loin).

Appliquons maintenant le modèle GRAI *Lean EH* pour représenter ce mode de fonctionnement (cf. figure 46) :

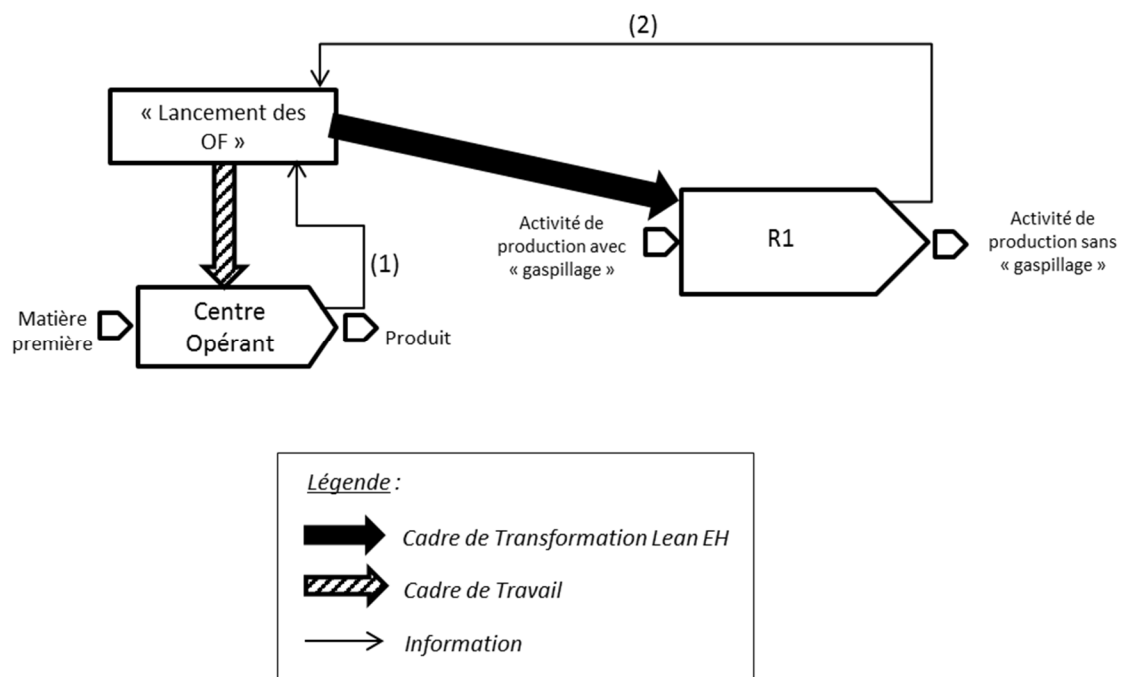


Figure 46 : Modélisation du cas n°1 à l'aide du modèle GRAI *Lean EH*

Nous apportons les descriptions suivantes :

Le Centre de Décision « Lancement des OF » (cf. cellule F5-60 de la figure 43, page 201) correspond au chef d'équipe et le Centre Opérant aux opérateurs de production. Lors des réunions quotidiennes de production, le Centre Opérant renvoie des informations sur les problèmes rencontrés (1). Le Centre de Décision « Lancement des OF » émet un Cadre de Transformation *Lean EH* au groupe constitué de lui-même et des opérateurs (R1). Le Groupe R1 est ainsi modélisé comme un Centre de Transformation *Lean EH*, puisqu'il est chargé de résoudre un problème. À l'issue, le Centre de Transformation *Lean EH* R1 émet une information qui précise soit la solution identifiée, soit le souhait de confier la résolution du problème à un autre groupe d'acteurs (R2). Le Centre de Décision « Lancement des OF » est destinataire de cette information. Il est chargé de la répercuter au Centre de Transformation *Lean EH* R2 (cf. figure 46 qui représente cette liaison).

### 5.4.2.2.3 Cas n° 2 : Résolution en R2

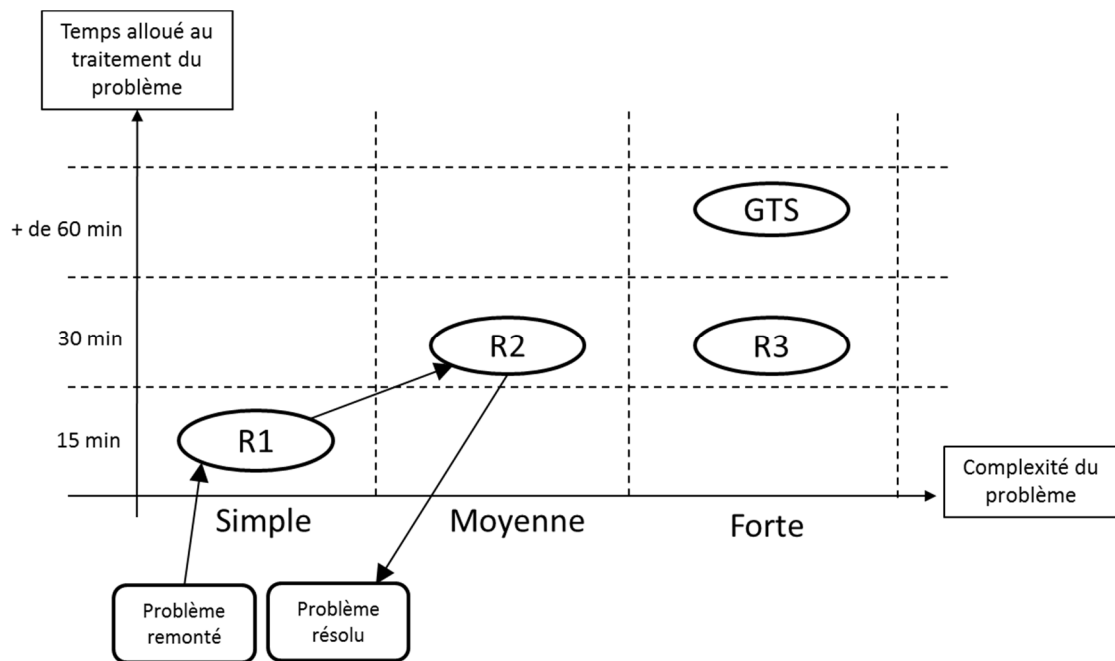


Figure 47 : Cas n°2 : résolution en R2

Dans cette situation, le R1 transmet une fiche interne de signalement de problème (fiche que nous nommerons ci-après FSP pour Fiche de Signalement de Problème) à l'animateur *Lean* (Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC »). Ce dernier en prend connaissance et participe à la tenue d'une réunion R2 où il communique le problème remonté. Un échange a lieu entre les acteurs présents pour trouver une solution à ce problème identifié. Si une solution est trouvée, alors le problème est traité sur le niveau R2. C'est ce que nous avons représenté sur la figure 47. Si la solution présente un niveau de complexité dit « fort », alors le groupe s'accorde sur l'opportunité de faire remonter le problème en R3 (cf. cas n°3 abordé plus loin).

Appliquons maintenant le modèle GRAI *Lean* EH pour représenter ce mode de fonctionnement (cf. figure 48) :

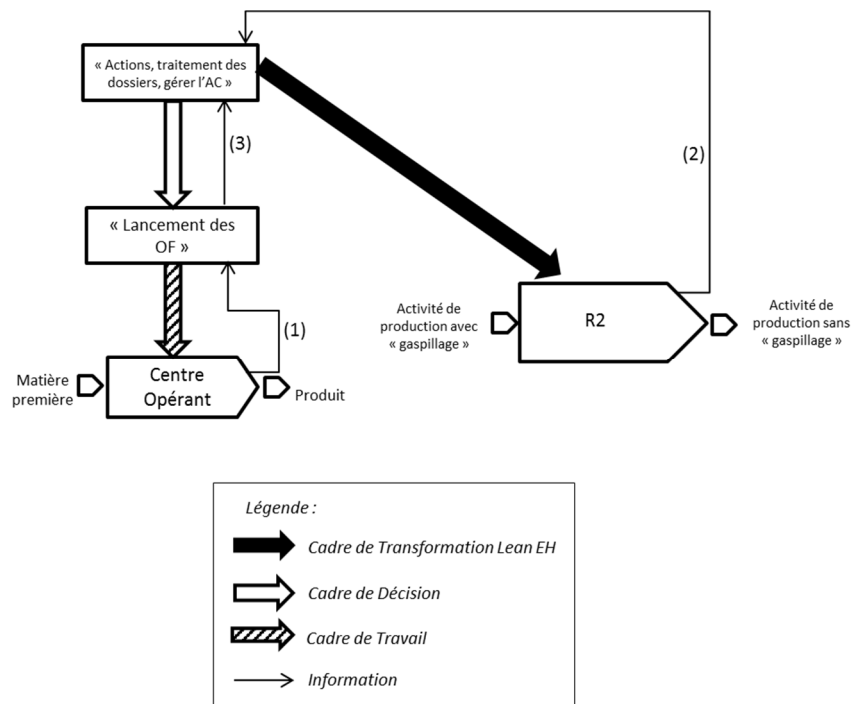


Figure 48 : Modélisation du cas n°2 à l'aide du modèle GRAI *Lean* EH

Nous apportons les descriptions suivantes :

L'animateur *Lean* est représenté par le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC ». Il prend connaissance de la fiche FSP (information (3)) et communique le problème en réunion R2. En ce sens, il émet un Cadre de Transformation *Lean* EH au Centre de Transformation *Lean* EH (R2). Un échange a lieu entre les acteurs présents pour trouver une solution à ce problème identifié.

À l'issue, le Centre de Transformation *Lean* EH « R2 » émet une information au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » qui décrit soit la solution identifiée, soit le souhait de confier la résolution du problème à un autre groupe d'acteurs (R3). C'est ce que nous avons représenté sur la figure 48 avec le flux d'information (2).

Dans le cas où la solution a été identifiée par le R2, le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » envoie un Cadre de Décision au Centre de Décision « Lancement des OF ». Ce cadre précise les nouveaux moyens mis à disposition pour réaliser le travail (« Moyens »). Le Centre de Décision « Lancement des OF » émet à son tour un Cadre de Travail qui précise les nouveaux moyens déployés au Centre Opérant.

Dans le cas où la solution est estimée comme trop complexe, alors l'information (2) est envoyée par le Centre de Transformation *Lean* EH au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC ». Ce dernier émet alors un Cadre de Transformation *Lean* EH au Centre de Transformation *Lean* EH R3. La figure qui représente cette liaison est présentée en sous-section suivante (cf. figure 49).



#### 5.4.2.2.4 Cas n° 3 : Résolution en R3

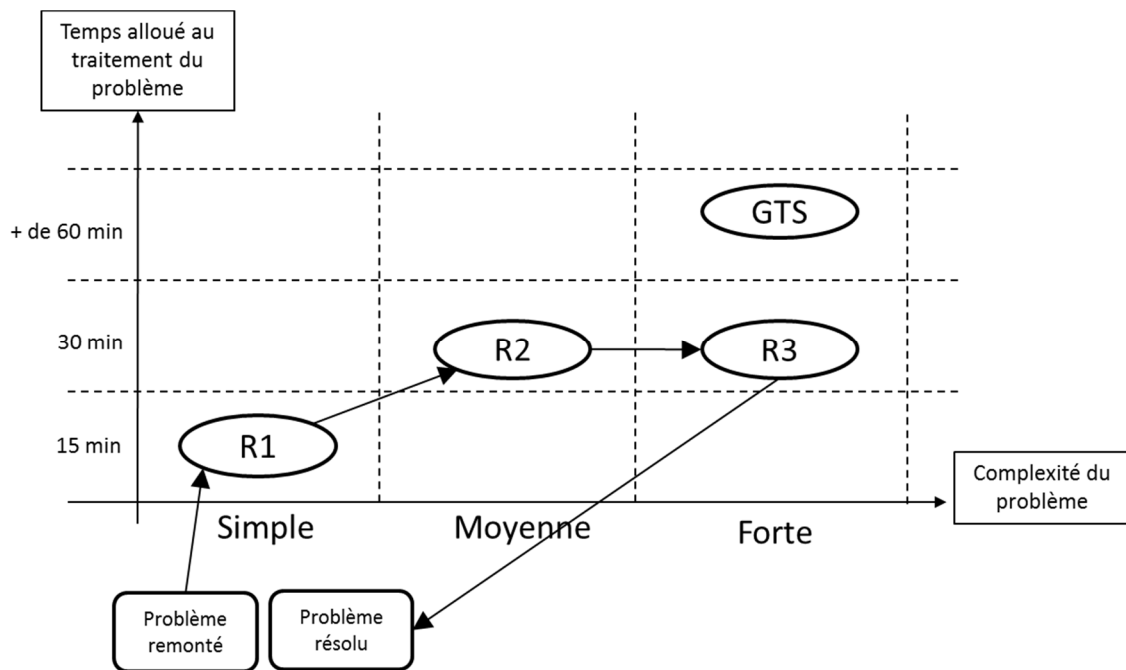


Figure 49 : Cas n°3 : résolution en R3

Dans cette situation, le R2 transmet la Fiche FSP à l'animateur *Lean* (Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC »). Ce dernier en prend connaissance et participe à la tenue d'une réunion R3 où il communique le problème remonté. Un échange a lieu entre les acteurs présents pour trouver une solution à ce problème identifié. Si une solution est trouvée, alors le problème est traité sur le niveau R3. C'est ce que nous avons représenté sur la figure 49. Si la résolution du problème, incluant la conception de la solution, nécessite du temps et des compétences importantes, alors le groupe R3 s'accorde sur l'opportunité de faire remonter le problème en GTS (cf. cas n°4 abordé plus loin).

Appliquons maintenant le modèle GRAI *Lean* EH pour représenter ce mode de fonctionnement (cf. figure 50).

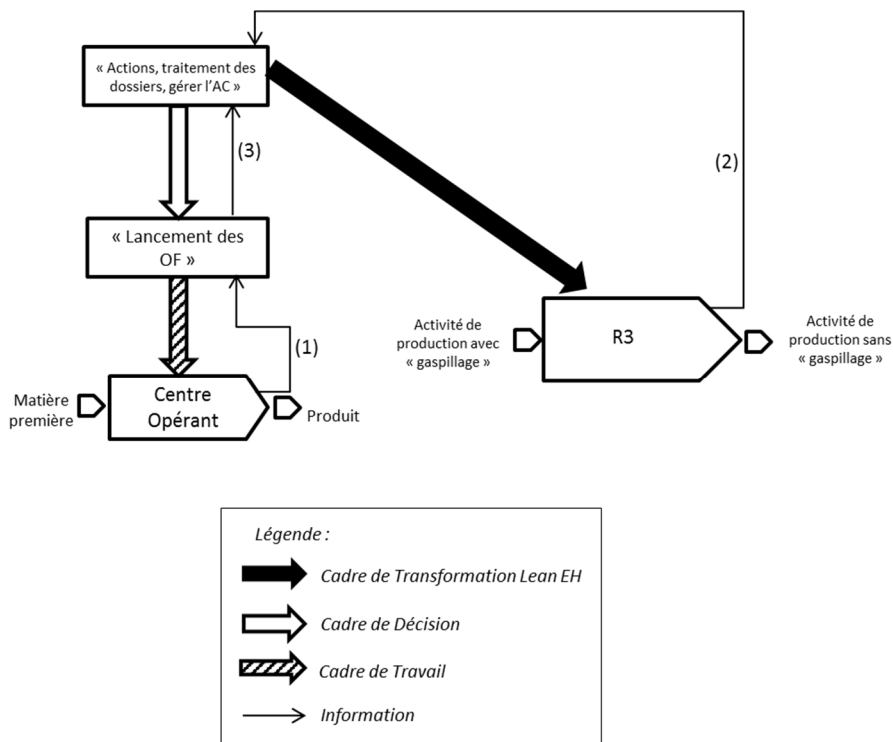


Figure 50 : Modélisation du cas n°3 à l'aide du modèle GRAI *Lean* EH

Nous apportons les descriptions suivantes :

L'animateur *Lean*, représenté par le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC ») communique le problème en réunion R3. En ce sens, il émet un Cadre de Transformation *Lean* EH au Centre de Transformation *Lean* EH (R3). Un échange a lieu entre les acteurs présents pour trouver une solution à ce problème identifié.

À l'issue, le Centre de Transformation *Lean* EH « R3 » émet une information au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » qui décrit soit la solution identifiée, soit le souhait de confier la résolution du problème au groupe GTS. C'est ce que nous avons représenté sur la figure 50 avec le flux d'information (2).

Dans le cas où la solution a été identifiée par le groupe R3, le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » envoie un Cadre de Décision au Centre de Décision « Lancement des OF ». Ce cadre précise les nouveaux moyens mis à disposition pour réaliser le travail (« Moyens »). Le Centre de décision « Lancement des OF » émet à son tour un Cadre de Travail qui précise les nouveaux moyens déployés au Centre Opérant.

Dans le cas où le groupe R3 estime que le traitement du problème nécessite du temps et des compétences qu'il ne peut déployer lui-même, alors l'information (2) est envoyée au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC ». Cette information contient des éléments relatifs aux moyens accordés pour le traitement du problème en GTS (exemples : participants pressentis, temps alloué, possibilité de recours à des tests, possibilité de se faire aider par un consultant). Disposant de ces informations, le Centre de Décision « Action,

traitement des dossiers, gérer l'AC » émet un Cadre de Transformation *Lean* EH au Centre de Transformation *Lean* EH « GTS » constitué. La figure qui représente cette liaison est située en sous-section suivante (cf. figure 51).

#### 5.4.2.2.5 Cas n° 4 : Résolution en GTS

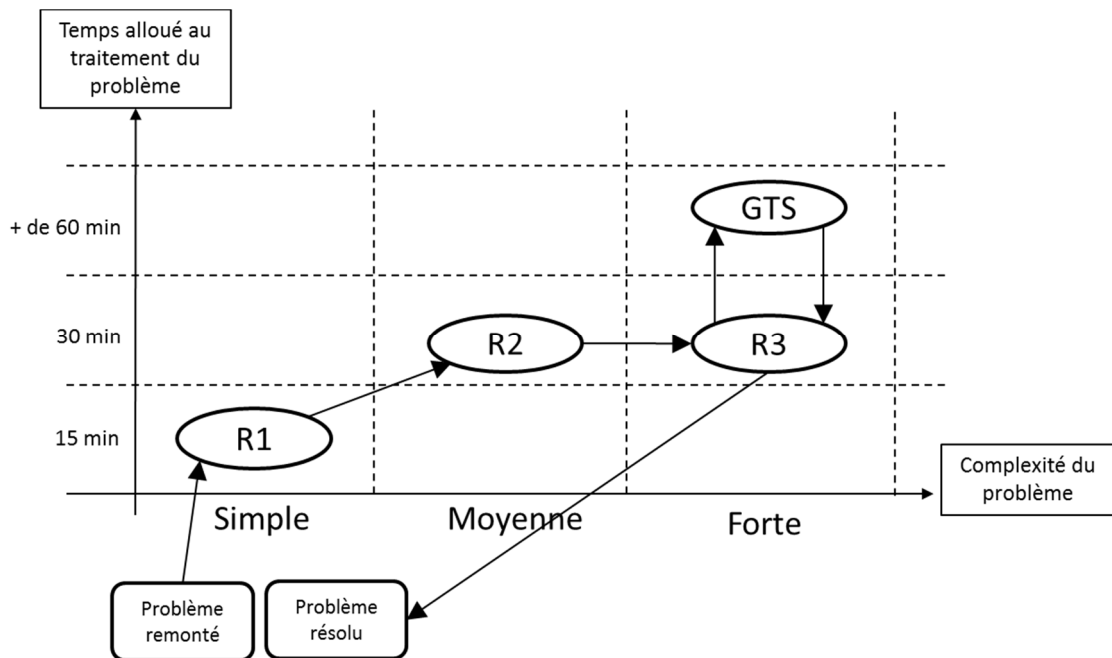


Figure 51 : Cas n°4 : résolution en GTS

Dans cette situation, le groupe R3 transmet la Fiche FSP à l'animateur *Lean* (Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC »). Ce dernier en prend connaissance et organise un groupe de travail GTS auquel il communique le problème remonté. Un échange a lieu entre les acteurs présents jusqu'à trouver une solution à ce problème identifié. Ainsi, plusieurs sessions de GTS peuvent se succéder selon les besoins en compétences et en temps (exemple : appel d'un consultant). Une fois la solution identifiée, alors elle est communiquée au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC ». Celui-ci mobilise ensuite une réunion du groupe R3 pour valider la solution identifiée. Il procède ensuite à la mise en place de la solution puis envoie au centre « Lancement des OF » un Cadre de Décision qui précise les nouveaux moyens mis en œuvre.

Appliquons maintenant le modèle GRAI *Lean* EH pour représenter ce mode de fonctionnement (cf. figure 52).

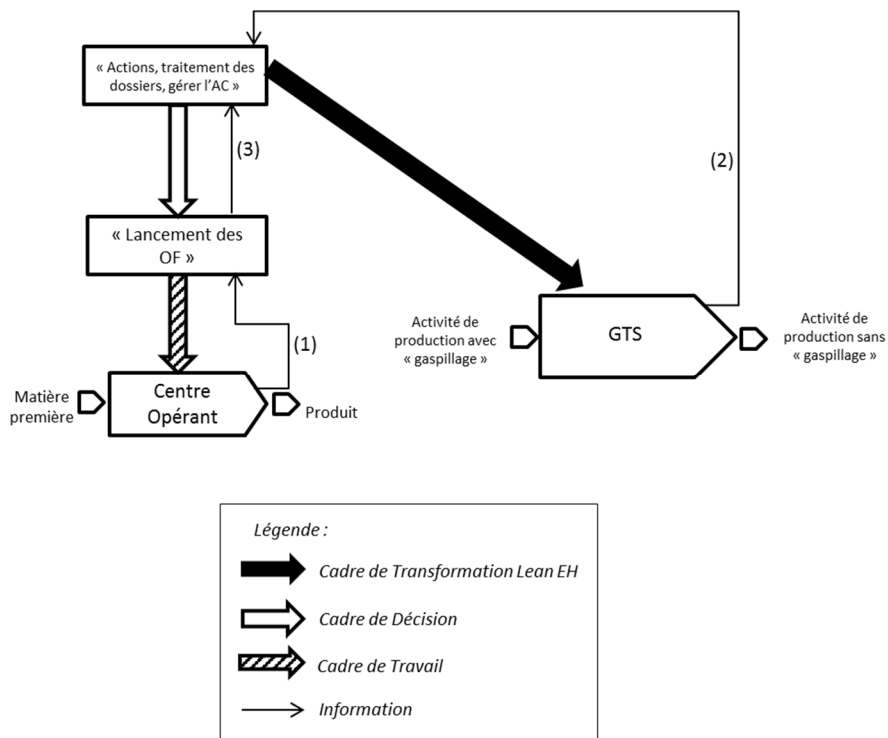


Figure 52 : Modélisation du cas n°4 à l'aide du modèle GRAI *Lean* EH

Nous apportons les descriptions suivantes :

L'animateur *Lean*, représenté par le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC ») communique le problème en réunion GTS. En ce sens, il émet un Cadre de Transformation *Lean* EH au Centre de Transformation *Lean* EH « GTS ». Un échange a lieu entre les acteurs présents jusqu'à trouver une solution à ce problème identifié.

À l'issue, le Centre de Transformation *Lean* EH « GTS » émet une information au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » qui décrit la solution identifiée. C'est ce que nous avons représenté sur la figure 52 avec le flux d'information (2).

Le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » envoie un Cadre de Décision au Centre de Décision « Lancement des OF ». Ce cadre précise les nouveaux moyens mis à disposition pour réaliser le travail (« Moyens »). Le Centre de décision « Lancement des OF » émet à son tour un Cadre de Travail qui précise les nouveaux moyens déployés au Centre Opérant.

Dans cette sous-section, nous avons successivement modélisé la prise de décision pour la conduite de la production puis pour l'amélioration continue. Cette prise de décision était située dans le contexte *Lean* de l'entreprise Y, que nous avons nommé « TO BE *Lean* », suite à l'étude GIM de 2008. Nous allons maintenant décrire les impacts de notre modèle de performance *Lean* EH sur la prise de décision. Nous nommerons ce contexte « le contexte *Lean* EH ». Dans un premier temps, nous décrirons les impacts pour la conduite de la production puis, dans un second temps, pour l'amélioration continue.

### 5.4.3 Modélisation du futur système – *Lean EH*

#### 5.4.3.1 *Modélisation du système de conduite de la production TO BE*

Nous allons d’abord décrire les impacts de l’adoption du modèle de performance *Lean EH* sur la prise de décision pour la conduite de la production. Pour faciliter la lecture des impacts sur la grille décisionnelle, nous utiliserons les moyens suivants :

- la figure 53 représente la grille décisionnelle dans le contexte *Lean EH*,
- la figure 54 et la figure 55 établissent un focus sur les grilles décisionnelles TO BE *Lean* et TO BE *Lean EH* en juxtaposant chaque focus afin de faciliter la mise en évidence des différences. Ces focus seront référencés avec le numéro des cellules concernées.

Nous allons décrire les impacts sur la fonction « Industrialisation » puis la sur fonction « Planifier ».

Figure 53 : Grille décisionnelle TO BE Lean EH de l'entreprise Y

		Gérer la fabrication										
		I1	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	I2
Fonctions, Niveaux	Infos externes	Gérer le commercial	Gérer le BE	Gérer l'industrialisation	Gérer les produits, achats, appros	Planifier	Gérer les ressources humaines	Gérer la livraison	Gérer la qualité	Gérer la maintenance	Infos internes	
10	Horizon = 3 ans Période = 1 an		Plan d'investissement industriel, définition du besoin en moyens humains	Plan triennal, budget d'investissement global	Définition de la politique d'achat	Schéma directeur, Stratégie de production	Plan d'investissement et politique d'exploitation		Politique Qualité			
20	Horizon = 1 an Période = 1 an	Besoin Marketing, commerce  Objectifs usine	Budget commercial, allocation de l'objectif, référencement client, plan de prospection	Projets, études  Plan d'action annuel	Sélection des fournisseurs, définition des objectifs	Budget	Politique d'embauche, Plan de formation, Politique S/T, politique salariale, plan d'action sécurité	Budget, choix transporteurs, choix stockage	Planning d'audit	Budget maintenance, engager DAI, planning préventif annuel	Efficiace Capacité de stockage	
30	Horizon = 1 an Période = 6 mois	Prévisions commerciales			Définir les paramètres d'appro	Plan Directeur de Production	Révision du plan de formation		Evaluation fournisseur	Planning préventif semestriel		
40	Horizon = 3 mois Période = 1 mois	Suivi chantiers Prévisions commerciales	Suivi des devis et de la facturation (prévisions)	Suivi des impacts des actions	Gestion du prévisionnel	Planning de production (Plan de charge)	Ajuster les capacités / atelier		Communications et décisions intergroupes	Planning préventif mensuel	Certifications sécurité	
50	Horizon = 2 semaines Période = 1 semaine		Modification de l'organisation du service, situation du stock	Suivi de l'efficace	Suivi des fournisseurs	Ordonnancement (séquencement)	Ajustement du personnel	Planning, expédition			Temps alloué, présence Niveau des stocks	
60	Horizon = temps réel Période = temps réel	Suivi des chantiers Devis / commande client Normes	Traitement des devis, déclenchement des factures, contact des clients	Faire des plans, nomenclatures, dossiers techniques, prototypes	Action, traitement des dossiers, gérer l'AC	Kitting, relance des fournisseurs, commandes Lancement des OF	Allocation du personnel	Expédition exceptionnelle, retour des produits litiges	Suivi problèmes, audits, contrôles	Ordre de travail, suivi des OT	Tâches	

#### 5.4.3.1.1 Fonction « Gérer l'Industrialisation »

Dans un contexte *Lean* EH, le plan triennal (cf. F30-10) serait décidé en définissant non seulement des objectifs opérationnels, mais aussi en définissant des objectifs préservant les ressources internes des opérateurs, engagés dans l'activité de travail (exemples : maintenir les marges de manœuvres, réduire le ressenti de fatigue). Un Cadre de Décision serait envoyé au Centre de Décision « Plan d'action annuel » (cf. F3-20) en précisant les objectifs opérationnels et de préservation des ressources internes. Ce Centre de Décision identifierait des actions *Lean* (que l'on pourrait nommer aussi « action *Lean* EH ») en prenant en compte les effets latéraux qui pourraient être impliqués par chaque action. Pour cela, ce Centre de Décision impliquerait des acteurs l'aidant à corréliser les actions *Lean* et les effets potentiels sur la santé (exemple : ergonomes). Pour chacune des actions *Lean*, des objectifs de performance opérationnelle et humaine (intégrant l'activité de travail) seraient identifiés et communiqués dans le Cadre de Décision envoyé aux différents Centres de Décision inférieurs (Centres de Décision « Millésimes, suivi des impacts des actions » (cf. F3-40) et « Suivi efficacité » (cf. F3-30)). Exemple : Pour la mise en place du *Kan Ban*, le temps d'écoulement serait mesuré, ainsi que le nombre de déplacements induits. En contexte *Lean* EH, le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » (cf. F3-60) préciserait au Centre de Décision « Lancement des OF » (cf. F5-60) les objectifs de performance opérationnelle ET humaine à faire remonter afin qu'il en tienne compte dans le Cadre de Travail qu'il enverrait au Centre Opérant. Ces objectifs de performance seraient exprimés dans un Cadre de Décision que nous ajoutons dans la grille décisionnelle TO BE *Lean* EH (cf. figure 54 et figure 55) entre le Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » (cf. F3-60) et le Centre de Décision « Lancement des OF » (cf. F5-60).

Contexte TO BE *Lean*

	F3	F4	F5
60	Action, traitement des dossiers	Kitting, relance des fournisseurs, commandes	Lancement des OF

Contexte TO BE *Lean* EH

	F3	F4	F5
60	Action, traitement des dossiers, gérer l'AC	Kitting, relance des fournisseurs, commandes	Lancement des OF

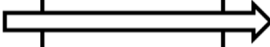


Figure 54 : Cadre de Décision en contexte *Lean* EH intégrant des objectifs de performance opérationnelle et humaine

### 5.4.3.1.2 Fonction « Planifier »

Dans un contexte *Lean* EH, la prise de décision serait impactée seulement pour le Centre de Décision « Lancement des OF » (F5-60). Ce Centre de Décision préciserait, par exemple, que les opérateurs (Centre Opérant) peuvent repousser au lendemain une commande A ou B s'ils se retrouvent en situation de débordement. Également, le Centre de Décision « Lancement des OF » (cf. F5-60) pourrait non seulement poser un objectif de production, mais aussi demander aux opérateurs (Centre Opérant) d'arrêter momentanément le travail s'ils se retrouvent dans une situation de pénibilité due à la présence de matières premières de mauvaise qualité. En retour, le Centre Opérant enverrait des informations (flèche (a), cf. figure 53) sur le niveau de fatigue ou de douleur ressentie par les opérateurs suite au travail déployé sur la commande en cours. Cette information remonterait au Centre de Décision « Ordonnancement » (cf. F5-50) afin de réajuster la charge de travail ou renforcer les équipes. Également, le Centre de Décision « Lancement des OF » (cf. F5-60) enverrait une information (flèche (c), cf. figure 53 et figure 55) au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, Gérer l'AC » (cf. F3-60) pour alerter l'inadaptation des moyens de production au regard du coût humain relevé. Ainsi, l'information remonterait jusqu'au « Plan d'action annuel » (cf. F4-20) (flèches (d) à (f), cf. figure 53 et figure 55) où une réflexion serait menée sur la base de ces informations remontées.

Focus sur les cellules F3-20 (en haut à gauche) à F5-60 (en bas à droite)

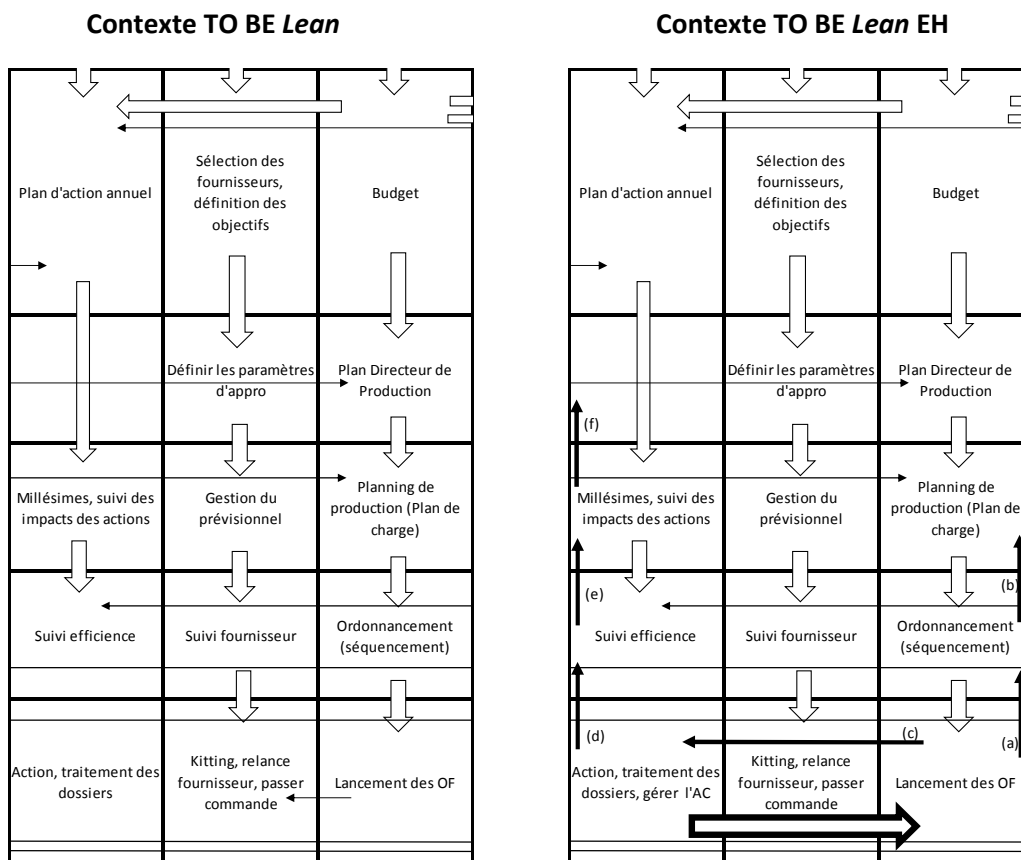


Figure 55 : Remontée d'information en contexte *Lean* EH



Ainsi, en situation de conduite de la production *Lean* EH, nous pourrions observer une double vision de la performance (opérationnelle et humaine intégrant l'activité de travail) à la fois *Top down* et *Bottom Up* avec, d'un côté, des objectifs qui cherchent à atteindre des résultats opérationnels tout en veillant à ne pas « sur-solliciter » les ressources (coût humain) et à laisser des marges de manœuvre suffisantes au regard des aléas rencontrés par les opérateurs de production et, d'autre part, un Centre Opérant qui renvoie des informations sur les modes opératoires adoptés (régulation de l'activité de travail) et sur le coût humain déployé afin de permettre aux Centres de Décision concernés de réaliser les réajustements nécessaires.

### 5.4.3.2 Intégration de l'amélioration continue

#### 5.4.3.2.1 Cas n° 1 : Résolution en R1

Pour rappel, le R1 associe le chef d'équipe et ses opérateurs de production dans le cadre de la résolution d'un problème simple. À l'écoute d'un problème simple remonté par les opérateurs, le chef d'équipe, représentant le Centre de Décision « Lancement des OF », émet un Cadre de Transformation *Lean* vers un Centre de Transformation *Lean* EH « R1 » composé de lui-même et des opérateurs de production.

L'adoption du modèle de performance *Lean* EH impliquerait les impacts suivants sur le Cadre de Transformation *Lean* émis par le Centre de Décision « Lancement des OF » :

- **Objectif de performance** : Le chef d'équipe préciserait en R1 qu'il est tout aussi important de préserver les marges de manœuvre des opérateurs pour réaliser l'activité de travail lorsque le problème se déclare que de résoudre le problème à la source.
- **Objectifs de conception** : Le chef d'équipe préciserait en R1 que la typologie des sept gaspillages ne constitue pas un cadre rigide de conception des solutions et qu'il est nécessaire de considérer aussi la préservation des marges de manœuvre (distinction entre les *Muda* de type 1 et 2).
- **Domaine de compétences** : Le chef d'équipe estimerait que, même en présence d'un problème d'apparence simple, il aurait besoin de mobiliser, lors du prochain R1, une personne extérieure pour conseiller le groupe de travail R1 sur les impacts d'une solution apparemment « évidente ».
- **Moyens attribués** : Le chef d'équipe préciserait que le R2 est un moyen qu'il est nécessaire d'activer en cas de doute sur la complexité d'un problème apparemment simple.

Le modèle de performance *Lean* EH impacterait également la nature des informations remontées par le Centre de Transformation *Lean* EH « R1 ». Dans le cas où la solution serait évaluée comme trop complexe et susceptible d'être envoyée au R2, alors l'information comporterait plusieurs éléments :

- Une description des facteurs de cause impliqués dans le problème afin d'enrichir l'analyse réalisée en R2.
- Une liste des opérations de production qui représentent des ressources pour l'activité de travail et qu'il ne faut pas assimiler à des gaspillages. Ainsi, les groupes d'acteur R2, R3 ou GTS pourraient identifier des solutions qui préservent les marges de manœuvre de l'activité de travail. Exemple : Si le problème concerne l'utilisation d'une visseuse peu puissante, il est important de préciser en quoi le modèle actuel préserve les ressources dans la réalisation du travail (exemples : légèreté, retour d'information sur le niveau de charge).

#### 5.4.3.2.2 Cas n° 2 : Résolution en R2

L'animateur *Lean* émettrait au R2 un Cadre de Transformation *Lean* EH qui présenterait les éléments suivants :

- **Objectif de performance** : Ces objectifs seraient de nature à atteindre les résultats opérationnels, mais aussi à conserver des marges de manœuvre et réduire le coût humain.
- **Objectifs de conception** : L'animateur *Lean* préciserait au R2 que la typologie des sept gaspillages ne constitue pas un cadre rigide de conception des solutions et qu'il est nécessaire de considérer aussi la préservation des marges de manœuvre.
- **Domaine de compétences** : L'animateur *Lean* préciserait l'importance d'impliquer des acteurs de ayant les compétences utiles pour réaliser l'analyse du problème sous l'angle de la performance humaine (exemples : ergonomes, Intervenant en Prévention des Risques Professionnels).
- **Moyens attribués** : L'animateur *Lean* préciserait que le R3 est un moyen qu'il est nécessaire d'activer en cas de doute sur la complexité d'un problème apparemment simple.

Le modèle de performance *Lean* EH impacterait également les informations remontées par le Centre de Transformation *Lean* EH R2 :

Dans le cas où l'information décrirait une solution, alors elle décrirait également les modes opératoires imaginés pour cette solution. Ainsi, les acteurs du Centre de Transformation *Lean* EH R2 enverraient une vision de l'activité de travail telle qu'ils l'imagineraient.

Dans le cas où la solution serait évaluée comme trop complexe et susceptible d'être envoyée au R3, alors l'information comporterait plusieurs éléments :

- Elle reprendrait la description initiale faite par les opérateurs au sujet des facteurs de cause impliqués dans le problème. Cette description serait enrichie par une analyse réalisée par le R2.
- Elle reprendrait la liste des opérations de production, initialement établies par le R1, qui représentent des ressources pour l'activité de travail et qu'il ne faut pas assimiler à des gaspillages.
- Elle communiquerait les indicateurs de coût humain relevés sur le secteur concerné.

#### 5.4.3.2.3 Cas n° 3 : Résolution en R3

L'animateur *Lean* émettrait au R3 un Cadre de Transformation *Lean* EH qui présenterait les éléments suivants (en grande majorité similaires aux éléments présentés dans le cas précédent) :

- **Objectif de performance** : Comme précédemment, ces objectifs seraient de nature à atteindre les résultats opérationnels, mais aussi à conserver les marges de manœuvre et à réduire le coût humain.
- **Objectifs de conception** : L'animateur *Lean* préciserait au R3 que la typologie des sept gaspillages ne constitue pas un cadre rigide de conception des solutions et qu'il est nécessaire de considérer aussi la préservation des marges de manœuvre.
- **Domaine de compétences** : L'animateur *Lean* pourrait préciser l'importance d'associer au groupe R3 des acteurs ayant les compétences utiles pour réaliser l'analyse du problème sous

l'angle de la performance humaine (exemples : ergonome, Intervenant en Prévention des Risques Professionnels).

- **Moyens attribués** : L'animateur *Lean* préciserait que le GTS est un moyen qu'il est nécessaire d'activer en cas de doute sur la complexité d'un problème apparemment simple.

Le modèle de performance *Lean* EH impacterait également les informations remontées par le Centre de Transformation *Lean* EH R3 :

Dans le cas où l'information décrirait une solution, alors elle décrirait également les modes opératoires imaginés pour cette solution. Ainsi, les acteurs du Centre de Transformation *Lean* EH « R3 » enverraient une vision de l'activité de travail tel qu'ils l'imaginent.

Dans le cas où la solution serait évaluée comme trop complexe et susceptible d'être envoyée en GTS, alors l'information comporterait plusieurs éléments :

- Elle reprendrait la description initiale faite par les opérateurs au sujet des facteurs de cause impliqués dans le problème. Cette description serait enrichie par une analyse réalisée par le R3.
- Elle reprendrait la liste des opérations de production, initialement établies par le R1, qui représentent des ressources pour l'activité de travail et qu'il ne faut pas assimiler à des gaspillages.
- Elle communiquerait les indicateurs de coût humain relevés sur le secteur concerné.
- Elle demanderait que les opérateurs concernés directement par la situation de travail identifiée comme problématique puissent participer au GTS.

#### 5.4.3.2.4 Cas n° 4 : Résolution en GTS

L'animateur *Lean* émettrait au GTS un Cadre de Transformation *Lean* EH qui présenterait les éléments suivants (également en grande majorité similaires aux éléments présentés dans le cas précédent) :

- **Objectif de performance** : Ces objectifs seraient de nature à atteindre les résultats opérationnels, mais aussi à conserver les marges de manœuvre et réduire le coût humain.
- **Objectifs de conception** : L'animateur *Lean* préciserait au GTS que la typologie des sept gaspillages ne constitue pas un cadre rigide de conception des solutions et qu'il est nécessaire de considérer aussi la préservation des marges de manœuvre.
- **Domaine de compétences** : L'animateur *Lean* pourrait préciser l'importance d'associer au groupe GTS des acteurs ayant les compétences utiles pour réaliser l'analyse du problème sous l'angle de la performance humaine (exemples : ergonome, Intervenant en Prévention des Risques Professionnels).
- **Moyens attribués** : L'animateur *Lean* laisserait la possibilité de renouveler les sessions GTS autant de fois que nécessaire. Également, il laisserait la possibilité de renouveler les GTS pour tester les solutions identifiées.

Il transmettrait également les informations suivantes :

- La description initiale faite par les opérateurs au sujet des facteurs de cause impliqués dans le problème. Cette description serait enrichie par une analyse réalisée par les R2, R3 et GTS.
- La liste des opérations de production, initialement établies par le R1, qui représentent des ressources pour l'activité de travail et qu'il ne faut pas assimiler à des gaspillages.

Le modèle de performance *Lean* EH impacterait également les informations remontées par le Centre de Transformation *Lean* EH « GTS ». Les acteurs du GTS renverraient des informations qui décriraient des corrélations entre certaines actions *Lean* et les impacts observés sur les modes opératoires et le coût humain. Ces impacts pourraient être observés par le GTS lors des sessions de test organisées en atelier.

Une fois remontées au Centre de Décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC », ces informations pourraient être relayées de deux manières :

- Soit pour initier la mise en place d'une solution choisie. Exemple : information envoyée au Centre de Décision « Ajuster les capacités en atelier » (F6-40, cf. figure 53, page 213) afin de libérer de nouvelles ressources dans le cadre de la mise en place d'une nouvelle implantation.
- Soit pour alimenter une base de données consultable par tous les Centres de Décisions de l'entreprise. Nous listons ci-après quelques bénéfiques que certains Centres de Décision pourraient trouver en utilisant cette base de données :
  - « **Faire des Plans, nomenclatures, DT, dossier, prototypes** » (F2-60) pour, par exemple, faciliter l'activité de travail pour l'assemblage de certains produits.
  - « **Révision du plan de formation** » (F6-30) pour, par exemple, organiser des sessions de formations basées l'échange des modes opératoires pratiqués entre les opérateurs.
  - « **Évaluation fournisseur** » (F8-30) pour, par exemple, négocier la qualité des produits ou matières premières reçues afin qu'elles n'occasionnent pas de contraintes lors du déroulement de l'activité de travail.
  - « **Planning préventif semestriel** » (F9-30) et « **Planning préventif semestriel** » (F9-40) pour, par exemple, réduire l'occurrence d'aléas techniques qui pourraient pénaliser le déroulement de l'activité de travail.

#### 5.4.4 Synthèse

Nous avons utilisé le modèle GRAI *Lean* EH pour modéliser la prise de décision pour la conduite de la production et pour l'amélioration continue de l'entreprise Y. Nous avons ensuite décrit les impacts que le modèle de performance *Lean* EH impliquait dans la prise de décision. Ces impacts impliquent de nouvelles nominations et liaisons dans la grille décisionnelle *Lean*, telles que :

- Le renommage du Centre de Décision « Action, traitement des dossiers » en « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » (F3-60, cf. figure 53, page 213)
- Un cadre de décision entre le Centre de décision « Action, traitement des dossiers, gérer l'AC » (F3-60) et le Centre de Décision « Lancement des OF » (F5-60),
- Des informations remontées par le Centre Opérant, que nous faisons apparaître comme informations internes et dont la référence est mise entre parenthèse afin de les commenter (cf. annotations (a) à (f) dans la figure 53, page 213).

## 5.5 Synthèse des études de cas : méthodologie d'accompagnement

Nous allons maintenant justifier et illustrer certaines de nos propositions issues de notre méthodologie d'accompagnement en nous appuyant sur l'analyse des données issues des études de cas. Nous allons, dans une première sous-section, nous intéresser à la méthodologie pour la mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH puis, dans une seconde sous-section, nous aborderons la conduite de l'amélioration continue.

### 5.5.1 Mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH

#### 5.5.1.1 Favoriser la construction des objectifs à long terme

		Entreprises :										Légende :	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	<input checked="" type="checkbox"/>	Oui
												<input type="checkbox"/>	Non
<i>ST2-1</i>													
2-1	<b>P1 : Réflexion à long terme</b>												
2-2	<b>Présence d'objectifs financiers à atteindre au moyen</b>												
2-3	à court terme				✓		✓	✓	✓	✓			
2-4	à long terme				✓								
<i>ST3-1</i>													
3-1	<b>Incitation par les donneurs d'ordre</b>		✓										✓
3-2	<b>Autonomie dans la mise en œuvre</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
3-3	<b>Ancienneté de la démarche <i>Lean</i> (années)</b>	2	5	5	2	2	1	8	2	2	4		
3-4	<b>Répartition des rôles :</b>												
3-5	Direction du Groupe		o		o		o						
3-6	Directeur de l'entreprise ou du site	o, i	m, i				m, i	o	o		o		
2-36	<b>Classement des entreprises par maturité</b>	9	6	4	3	5	10	1	7	8	2		
6-24	<b>Évaluation de l'implication du personnel dans la</b>												
6-31	<b>Concernant la Direction :</b>												
6-32	Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du <i>Lean</i>	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	↗	=	=		
6-33	Au-delà des 12 mois	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	=	↘	=		

Tableau 21 : Favoriser la construction des objectifs à long terme

Dans l'entreprise G, la mise en œuvre de la démarche *Lean* a été initiée il y a huit ans (cf. ligne 3-3 du tableau 21). La démarche avait été décidée et impulsée par le Directeur du Site (cf. ligne 3-6). Ce Directeur est parti quelques mois avant nos entretiens. La démarche avait alors connu un essor très important dans les premières phases de mise en œuvre, avec notamment la mise en œuvre d'une étude VSM qui a permis de formaliser un plan d'action *Lean* conséquent sur cinq ans. Nous constatons aujourd'hui que cette entreprise présente une maturité encore particulièrement forte du *Lean* (cf. ligne 2-36). Nos interlocuteurs attribuent cette maturité à la forte impulsion initiale du Directeur précédent. Ainsi, nous pourrions supposer que la maturité de la démarche *Lean* dépend étroitement de la volonté de la Direction.

Cependant, certains éléments suggèrent une autre conclusion. Dans les entreprises H et I, bien que la Direction soit à l'origine ou en support de la démarche *Lean*, elle a mis un terme aux actions *Lean* et aux réunions de résolution de problème (éléments issus de nos entretiens semi-directifs et retranscrits dans les lignes 6-32 et 6-33). En effet, dans une de ces deux entreprises, la Direction avait formalisé un objectif de performance opérationnel à court terme : améliorer le temps de réponse aux clients. Une

fois les actions *Lean* réalisées et l'objectif atteint, la Direction n'a pas jugé utile de poursuivre la démarche *Lean*. Dans l'autre entreprise, la Direction a décidé d'abandonner la tenue des réunions périodiques et des chantiers *Kaizen* qui intégrait les opérateurs. Cette décision a fait suite au constat par la Direction que la mobilisation des opérateurs constituait un coût important et qu'elle pouvait atteindre les objectifs fixés par d'autres moyens plus rapides et moins coûteux.

Ainsi, contrairement à ce que nous pourrions penser, l'appui de la Direction dans une démarche *Lean* n'est pas une condition suffisante pour déployer une démarche *Lean* mature et durable. Ces éléments nous indiquent qu'il est nécessaire non seulement d'avoir l'appui de la Direction, mais aussi de s'assurer que celle-ci n'utilise pas la démarche *Lean* pour atteindre un objectif uniquement positionné sur un court ou moyen terme. Le risque est en effet de voir la démarche délaissée une fois l'objectif atteint ou bien en présence de moyens moins coûteux sur le court terme.

Ces éléments appuient nos préconisations décrites dans notre méthodologie d'accompagnement de la démarche *Lean* EH. En effet, nous avons proposé une étape qui consiste pour l'accompagnateur à d'identifier si la Direction de l'entreprise est non seulement convaincue de l'utilité de la démarche *Lean* (condition nécessaire mais non suffisante), mais aussi à identifier la présence d'objectifs à long terme en plus d'éventuels objectifs à court terme.

### 5.5.1.2 Favoriser l'évolution des représentations de l'Homme en situation de travail

		Entreprises :										Légende :		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	<input checked="" type="checkbox"/>	Oui	
		<input type="checkbox"/>											<input type="checkbox"/>	Non
<i>ST3-4</i>														
3-21	Intervention initiale de consultant(s) <i>Lean</i>	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓				
3-22	Interne (int) / externe (ext)	ext	ext	ext	ext		ext	ext	ext	ext				
<i>ST4-1</i>														
4-1	Présence d'une fonction interne amélioration	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
4-2	Fonction dédiée (d) ou fusionnée (f)	f	f	d	f	d	f	d	f	f	d			
<i>ST4-2</i>														
4-13	Soutien récurrent de consultant(s) <i>Lean</i>							✓						
4-14	Interne (int) / externe (ext)						ext							
<i>ST6-3</i>														
6-24	Évaluation de l'implication du personnel dans la													
6-25	Concernant les opérateurs de production :													
6-26	Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du <i>Lean</i>	=	=	=	↗	↗	=	=	↗	=	=			
6-27	Au-delà des 12 mois	=	=	=	↗	↗	=	=	=	=	=			
6-28	Concernant les cadres :													
6-29	Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du <i>Lean</i>	=	=	=	↗	=	=	=	↗	=	=			
6-30	Au-delà des 12 mois	=	=	=	↗	=	=	=	=	↘	=			
6-31	Concernant la Direction :													
6-32	Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du <i>Lean</i>	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	↗	=	=			
6-33	Au-delà des 12 mois	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	=	↘	=			

Tableau 22 : Favoriser l'évolution des représentations de l'Homme en situation de travail

Dans nos entretiens, nous constatons qu'une grande majorité des entreprises se sont faites accompagneres dans les premières phases de la mise en place de la démarche *Lean* (huit entreprises sur dix, cf. ligne 3-21 du tableau 22). Pour soutenir l'amélioration continue, toutes les entreprises ont organisé une fonction *Lean* interne (cf. ligne 4-2). Certaines recourent à l'appui d'un consultant extérieur de manière récurrente (deux entreprises sur dix, ligne 4-13). Cependant, peu d'entreprises

observent une implication de l'ensemble du personnel (deux entreprises sur dix, cf. sous-tableau ST6-3), et certaines constatent même l'abandon partiel ou total de la démarche (entreprises H et I, cf. ligne 6-33).

Ainsi, contrairement à ce que nous pourrions penser, la présence d'acteurs chargés de mettre en œuvre la démarche *Lean* et d'animer l'amélioration continue n'est pas une condition suffisante pour garantir la maturité et la pérennité de la démarche.

Si nous nous intéressons davantage aux modalités des accompagnements dans chaque entreprise, nous constatons un lien avec l'implication et les effets sur la santé. Dans une entreprise interrogée, un cabinet conseil est intervenu pour accompagner la mise en place d'une gestuelle unique afin de réduire les *Mura* (gaspillages liés aux variabilités, notamment dans les modes opératoires). Cet accompagnement n'a pas tenu compte des variabilités inter / intra-individuelles et contextuelles du travail. Au final, le projet de gestuelle unique a été abandonné. Dans une autre entreprise de notre entretien, un cabinet conseil a animé un groupe de travail pour optimiser un poste de travail à partir d'une étude VSM. L'apprentissage s'est réalisé sur le mode de la formation-action avec des opérateurs de production. L'animateur guidait la conception avec une forte prédétermination *Lean*, c'est-à-dire, comme nous l'avons précisé en section 2.1.3.2 (page 55), sans donner les moyens de distinguer les opérations qui relevaient des gaspillages ou des marges de manœuvre (*Muda* de type 1 et 2). Au final, les transformations ont abouti à une forte intensification du travail qui a occasionné une dégradation de la santé des opérateurs de production (apparition de TMS).

Ces éléments nous indiquent l'importance d'inclure dans l'accompagnement un changement de regard pour les personnes externes comme internes qui accompagnent la mise en place des actions *Lean*.

Ainsi, nous préconisons, dans notre méthodologie d'accompagnement de la démarche *Lean* EH, une étape qui consiste, pour l'accompagnateur, à sensibiliser les personnes susceptibles d'animer ou d'impulser la démarche *Lean* EH à la vision « acteur » de l'Homme en situation de travail, telle que nous l'avons défini dans la section 2.1.5 (page 57).

### 5.5.2 Amélioration continue

Dans cette seconde sous-section, nous allons détailler les éléments issus des entretiens et de notre intervention qui nous permettent d'appuyer plusieurs propositions de notre méthodologie relatives à la conduite de l'amélioration continue.

### 5.5.2.1 Favoriser l'autonomie dans l'amélioration continue

		Entreprises :									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<b>ST4-3</b>											
4-18	Réunions périodiques de résolution de problème		✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓
4-19	Fréquence mensuelle		8	4	2		1	20	4		20
4-20	Durée (min.)		15	5	30		45	15	5		5
4-21	Répartition des rôles :										
4-22	Opérateurs		i,r	i,r	i,r		c	i,r	c		i,r
4-23	Animateur Lean				a				a		
4-24	Encadrement de proximité			a	a,r		i,r	a,r			a,r
4-25	Encadrement intermédiaire		a		d		r	r,d			
4-26	Cadres et Direction		d	d	d		a,d	d			d
<b>ST4-5</b>											
4-44	Prédétermination Lean :										
4-45	Faible	n/a	n/a	n/a	✓				n/a	n/a	
4-46	Modérée	n/a	n/a	n/a		✓	✓		n/a	n/a	✓
4-47	Forte	n/a	n/a	n/a				✓	n/a	n/a	
<b>ST6-3</b>											
6-24	Evaluation de l'implication du personnel dans la										
6-25	Concernant les opérateurs de production :										
6-26	Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean	=	=	=	↗	↗	=	=	↗	=	=
6-27	Au-delà des 12 mois	=	=	=	↗	↗	=	=	=	=	=
6-28	Concernant les cadres :										
6-29	Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean	=	=	=	↗	=	=	=	↗	=	=
6-30	Au-delà des 12 mois	=	=	=	↗	=	=	=	=	↘	=
6-31	Concernant la Direction :										
6-32	Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	↗	=	=
6-33	Au-delà des 12 mois	n/a	n/a	n/a	↗	↗	n/a	=	=	↘	=

Tableau 23 : Favoriser l'autonomie dans l'amélioration continue

Les données issues des entretiens laissent apparaître que peu d'entreprises délèguent la résolution des problèmes locaux aux opérateurs et à leur chef d'équipe (lignes 4-22 et 4-23 du tableau 23). Dans ces entreprises, les entretiens semi-directifs ont permis de comprendre l'intensité de la charge de travail des animateurs *Lean* : les animateurs se disent « débordés » par le nombre de problèmes à traiter et par leur caractère urgent. Certains sont amenés à laisser les problèmes « se résoudre par eux-mêmes » et observent un mécontentement des opérateurs qui, après avoir fait remonter un problème, ne perçoivent aucun retour sur sa résolution. L'entreprise D présente une exception. Dans cette entreprise, la délégation des décisions est plus importante et la prédétermination *Lean* dans la résolution de problème est la plus faible (cf. ligne 4-45). C'est dans cette entreprise que l'implication est observée comme étant la plus importante chez l'ensemble du personnel (cf. sous-tableau ST6-3).

Ces éléments nous indiquent l'importance pour le management de déléguer la résolution des problèmes locaux et de laisser les marges de manœuvre nécessaires pour identifier les solutions.

Ainsi, nous préconisons, dans notre méthodologie d'accompagnement de la démarche *Lean* EH, une étape qui consiste pour l'accompagnateur à faire évoluer les représentations des managers de l'entreprise vers une vision « acteur » de l'Homme en situation de résolution de problème, permettant une autonomisation de la résolution des problèmes locaux.



### 5.5.2.2 *Considérer les participants comme acteurs de leur propre apprentissage*

Au cours de notre intervention dans l'entreprise X, nous avons eu la possibilité de mettre en œuvre des actions visant à faire évoluer les représentations de certains acteurs de la démarche *Lean*. Nous allons détailler ci-après notre expérience et en quoi certains éléments de contribution se trouvent justifiés.

Lors des sessions de formation, nous avons proposé aux participants d'analyser collectivement une situation de travail qui leur semblait particulièrement problématique. La situation de travail qui avait été choisie concernait directement un des deux opérateurs de production participant aux sessions de formation. Nous avons demandé aux participants d'analyser cette situation de travail, notamment au moyen d'un enregistrement vidéo, et leur avons demandé d'identifier une solution au problème rencontré. Les participants ont proposé l'utilisation d'un outil de manutention, identifié dans un catalogue d'un fournisseur, pour résoudre le problème rencontré. L'utilisation de cet outil était censée résoudre le problème de pénibilité du travail (port de charge) tout en permettant de réaliser la tâche plus rapidement. Cependant, avant de passer la commande auprès du fournisseur, nous avons insisté auprès des participants pour qu'ils s'efforcent de reproduire la gestuelle qu'ils déploieraient avec ce nouvel outil, en s'appuyant sur la photo du catalogue. Nous avons demandé à un participant de « mimer » la future activité de travail et proposé aux autres d'en faire une analyse. Les participants ont unanimement constaté que l'outil ne leur permettrait pas d'effectuer les manœuvres nécessaires dans la configuration actuelle de la situation de travail. Au final, un autre outil de manutention a été identifié et acheté, après de nouveaux exercices de simulation et après validation collective de l'activité future. Cette expérience a été exprimée par les participants comme étant très positive.

Ainsi, en amenant les participants à s'immerger dans la situation future et à partager leur compréhension du problème, nous les avons amenés à identifier les problèmes opérationnels que le nouveau matériel pouvait occasionner. Les participants ont pu constater par eux-mêmes la complexité de transformer des situations de travail et la nécessité de prendre le temps d'analyser le travail. La forme d'accompagnement que nous avons proposée reposait sur un apprentissage dans lequel l'individu est acteur, tels que nous l'avons décrit en section 2.3.3 (page 74), c'est-à-dire que nous avons laissé les participants échanger leurs représentations sur un problème donné et faire leur propre cheminement d'investigation. Au final, les participants se sont appropriés la démarche de l'analyse de l'activité de travail et de la simulation de l'activité future.

Suite à ce constat, nous avons proposé, dans notre méthodologie d'accompagnement de la démarche *Lean* EH, une étape qui prévoit que l'accompagnateur s'appuie sur un apprentissage qui considère que les participants sont acteurs de leur propre apprentissage dans le but d'accompagner les acteurs de la démarche *Lean* EH à faire évoluer leur vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème.

### 5.5.2.3 *Mobiliser des moyens pour réaliser les analyses du travail*

Durant notre intervention dans l'entreprise X, nous avons organisé la formation en sept sessions de deux heures. Nous avons observé que la durée accordée à ces sessions permettait de faire une analyse approfondie des problèmes remontés. Les participants ont exprimé le caractère positif de pouvoir prendre le temps d'analyser les problèmes, alors qu'ils rencontraient parfois des situations où leur hiérarchie leur demandait d'identifier rapidement des solutions à des problèmes plus compliqués qu'ils n'y paraissaient.

Ce point soulève l'importance du point suivant dans notre méthodologie d'accompagnement : il est nécessaire qu'un animateur, en charge de l'amélioration continue *Lean* EH, s'assure en amont auprès de la Direction que les chantiers *Kaizen* disposent des moyens nécessaires pour pouvoir réaliser les analyses (exemples : temps, matériel).

#### 5.5.2.4 Sensibiliser la Direction au fonctionnement de l'Homme en situation de travail

Durant notre intervention dans l'entreprise X, nous avons engagé certaines actions qui n'ont pas eu les effets que nous espérions. Ces situations d'échec nous ont permis d'identifier certains éléments de notre méthodologie à modifier.

En particulier, nous avons choisi de focaliser la formation *Lean* EH sur l'animateur *Lean* et sur deux opérateurs de production de l'entreprise. Nous avons choisi ces personnes car elles étaient à même de diffuser la vision *Lean* EH aux autres acteurs de l'entreprise. En effet, l'animateur *Lean* était en charge d'une fonction soutenue par la Direction (*Service Lean*), le premier des deux opérateurs était représentant du personnel et le second bénéficiait d'une forte ancienneté dans l'entreprise.

Si les représentations des trois acteurs ont quelque peu évolué, notamment concernant l'intérêt de l'activité de travail dans la prise de décision, cela n'a pas influencé les représentations des membres de la Direction. En effet, nous avons constaté que plusieurs projets internes, a posteriori de notre intervention, n'avaient pas suscité, de la part de la Direction, de réflexions sur l'activité de travail. Au final, les effets de notre mission n'ont pas été aussi pérennes que nous l'espérions.

Les résultats de cette expérience nous ont permis de mieux apprécier l'importance d'associer les membres de la Direction aux sessions de sensibilisation à l'analyse de l'activité de travail. Ainsi, nous préconisons, dans notre méthodologie d'accompagnement de la démarche *Lean* EH, que l'accompagnateur s'assure, au travers d'une sensibilisation, que la Direction soit convaincue de l'intérêt d'inscrire l'analyse de l'activité de travail au cœur de la démarche.

## 5.6 Synthèse globale sur les études de cas

Dans ce cinquième chapitre, nous avons illustré plusieurs constats que nous avons formulés dans notre état de l'art, justifié certaines hypothèses et montré l'applicabilité de certaines de notre contributions.

Dans une première section, nous avons décrit la façon dont nous avons construit des entretiens réalisés auprès de dix entreprises ayant mis en place la démarche *Lean*. Nous avons ensuite présenté et analysé les données issues de ces entretiens. Nous avons pu illustrer plusieurs constats et hypothèses abordés dans notre problématique et état de l'art, dont nous dressons ici la liste des éléments plus significatifs :

Concernant l'application du *Lean* :

- L'ensemble des entreprises *lean* privilégient l'élimination des gaspillages des activités de production.
- Peu d'entreprises utilisent les principes de management en lien avec l'esprit *Kaizen*, comme par exemple la prise de décision par consensus, l'autonomisation ou le challenge des salariés.

Concernant le modèle de performance utilisé et les représentations sous-jacentes :

- La quasi-totalité des entreprises *lean* utilise des indicateurs opérationnels et de coût humain. Cependant, les indicateurs de coût humain sont uniquement positionnés sur le moyen et long terme.
- Les acteurs ont davantage une vision « ressource » que « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Ils sous-estiment la complexité des situations de travail et des problèmes que rencontrent les opérateurs.
- Les marges de manœuvre, utiles pour l'activité de travail des opérateurs de production, ne sont pas considérées comme des variables (ou leviers) d'action. De ce fait, l'amélioration continue se focalise sur la résolution des problèmes « à la source » sans inclure de réflexion pour permettre aux opérateurs à « faire face » aux problèmes rencontrés.

Concernant l'accompagnement et l'appropriation de la démarche *Lean* :

- L'appropriation de la démarche semble dépendre non seulement d'un appui de la Direction et de moyens alloués, mais aussi d'une faible prédétermination du *Lean*. Cette faible prédétermination semble favoriser les réflexions internes permettant de discerner les *Muda* de type 1 et 2.

Dans une seconde section, nous avons décrit notre intervention dans l'entreprise X et présenté les retours d'expérience qui nous ont permis de justifier l'applicabilité de notre modèle de performance *Lean* EH. Nous avons réalisé une application du modèle de performance *Lean* EH à une situation de résolution de problème rencontrée dans l'entreprise X. Nous avons pu représenter l'approche de la performance opérationnelle actuellement observée dans l'entreprise X au moyen du plan de l'efficacité opérationnelle. Puis, nous avons pu représenter l'approche de la performance humaine intégrant l'activité de travail en utilisant le plan de l'efficacité humaine. Nous avons pu ensuite décrire en quoi le modèle de performance *Lean* EH pouvait influencer le management.

Dans une troisième section, nous avons montré l'applicabilité du modèle GRAI *Lean* EH pour la conduite du système de production et de l'amélioration continue en nous basant sur une étude menée avec l'entreprise Y.

Enfin, dans une quatrième section, nous avons évalué l'applicabilité de notre méthodologie en reprenant chacune des trois études de cas (entretiens dans dix entreprises, intervention dans l'entreprise X et étude dans l'entreprise Y). Ainsi, nous avons montré l'importance, pour un accompagnateur de la démarche *Lean* EH, de mener les actions suivantes :

- s'assurer que la Direction fixe des objectifs pour la démarche *Lean* EH positionnés non seulement sur le court terme mais aussi sur le long terme,
- favoriser l'évolution de la vision sur l'Homme en situation de travail et en résolution de problème,
- recourir à un apprentissage qui considère les participants comme acteurs de leur propre apprentissage,
- inclure la Direction à des sessions de sensibilisation sur le fonctionnement de l'Homme en situation de travail,
- s'assurer que la Direction accorde du temps pour la réalisation des analyses terrain.

# Conclusion



## CONCLUSION

---

Dans un premier chapitre, nous avons décrit le contexte dans lequel notre recherche s'inscrit. Face à un marché de plus en plus concurrentiel et instable, les entreprises s'intéressent à la démarche *Lean* et à sa capacité à améliorer rapidement les performances des activités de production. Nous avons situé le point de départ de notre problématique : les entreprises *lean* rencontrent des résultats positifs sur le court terme sur le plan opérationnel, mais ces résultats s'atténuent sur le moyen et long terme suite à l'apparition d'effets négatifs touchant notamment la santé des opérateurs de production. Devant ce constat et l'enjeu du *Lean* pour la compétitivité des entreprises, nous avons montré l'intérêt de pallier les limites constatées. Nous avons orienté notre questionnement sur un nouveau modèle de performance pour pallier les limites du *Lean* et sur une méthodologie qui permet d'accompagner les acteurs d'une entreprise vers l'adoption de ce nouveau modèle. Nous avons aussi posé la question de la pérennisation du nouveau modèle qui, face aux changements fréquents de gouvernance dans un contexte mondialisé, pose une difficulté supplémentaire.

Dans un second chapitre, nous avons constaté que certaines entreprises *lean* appliquent le TPS de manière partielle. Elles se focalisent en effet sur l'élimination des gaspillages au sein des activités de production en délaissant des principes managériaux fondés sur le *Kaizen* et le respect des opérateurs de production (implication des salariés, décision par consensus, reconnaissance du terrain, autonomisation). Nous avons ainsi identifié l'importance d'agir sur les représentations des managers afin qu'ils considèrent les salariés non pas comme des « ressources » mais plutôt comme de véritables « acteurs » dans la performance des activités de production. Cette hypothèse s'est renforcée lorsque nous avons décrit comment les entreprises *lean* abordaient différentes dimensions de la performance. Il est apparu que certaines entreprises *lean* privilégient la recherche de l'efficacité opérationnelle, héritage d'une vision « ressource » de l'Homme en situation de travail. Nous avons soulevé tout au long de ce chapitre les limites que cette représentation implique. Ces constats nous ont permis de définir une orientation principale pour la manière d'aborder la performance des activités de production : prendre en compte, non seulement la dimension opérationnelle, mais aussi la dimension humaine de la performance et, plus précisément, celle qui s'intéresse au mécanisme de régulation de l'activité de travail des opérateurs de production. Cependant, cette prise en compte ne se fait pas naturellement. Elle doit faire l'objet d'un processus d'apprentissage de la part des acteurs de l'entreprise qui souhaitent faire évoluer leur modèle de performance *Lean* existant. Nous avons alors décrit les modalités d'accompagnement *Lean* actuellement observées et avons souligné les limites de ces modalités. Nous avons souligné l'importance de recourir à des modalités d'apprentissage différentes de celles utilisées dans les accompagnements *lean* actuels, en particulier considérer que les participants sont « acteurs » de leur propre apprentissage. Enfin, nous avons retenu le cadre de modélisation GRAI comme étant un cadre nous permettant de modéliser les impacts du modèle de performance sur la conduite du système de production et sur l'amélioration continue.

Dans un troisième chapitre, nous avons proposé un modèle de performance cherchant à pallier les limites de la démarche *Lean*. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur l'orientation forte identifiée en second chapitre : pour évaluer l'efficacité d'une activité de production transformée par une action

*Lean*, il est nécessaire de, non seulement prendre en compte l'efficacité opérationnelle, mais aussi la performance humaine qui intègre l'activité de travail. Nous avons proposé un modèle de performance qui aborde simultanément deux plans : l'efficacité opérationnelle, telle que le sous-tend le modèle de performance *Lean*, et l'efficacité humaine, tel que le sous-tend la dimension humaine de la performance intégrant l'activité de travail. Nous avons nommé ce modèle le « modèle de performance *Lean EH* » (EH pour Efficacité Humaine). Afin de décrire les impacts de ce modèle sur la prise de décision lors de la conduite d'un système de production et de l'amélioration continue, nous nous sommes inscrits dans le cadre de modélisation GRAI. Nous avons proposé des ajustements pour modéliser le système décisionnel pour la conduite quotidienne des activités de production, mais également pour représenter la conduite de l'amélioration continue, processus parallèle, inhérent de la démarche *Lean*. Ces ajustements du cadre de modélisation GRAI ont été regroupés sous l'appellation GRAI *Lean EH*. Ces éléments de modélisation nous ont permis de décrire en quoi le modèle de performance *Lean EH* impactait la prise de décision et, plus largement, le management de l'entreprise. Nous avons mis en évidence l'importance des points suivants :

- définir des objectifs de performance humaine ainsi que des indicateurs de coût humain positionnés à court terme et / ou des indicateurs d'activité,
- considérer que les marges de manœuvre, utiles pour l'activité de travail des opérateurs de production, sont de véritables des variables (ou leviers) d'action dans le processus de déploiement du *Lean* ou de résolution de problème.

Dans un quatrième chapitre, nous avons proposé une méthodologie visant à accompagner les acteurs des entreprises *lean* afin qu'elles adoptent le modèle de performance *Lean EH*. Nous avons positionné cette méthodologie à destination des accompagnateurs externes aux entreprises *lean*. Cette méthodologie aborde à la fois la mise en œuvre initiale de la démarche *Lean EH* dans une entreprise déjà *Lean* et l'organisation du suivi de cette démarche. Nous avons construit les modalités de cette méthodologie autour d'une idée centrale : l'apprentissage du nouveau modèle de performance doit se faire selon des modalités qui considèrent que les participants sont eux-mêmes acteurs de leur propre apprentissage. Cette modalité s'oppose à celle que nous avons évoqué en chapitre 2, où nous observions que les démarches *Lean* se mettent en œuvre par le biais d'un apprentissage doctrinaire et prescriptif.

Dans un cinquième chapitre, nous avons pu illustrer les hypothèses et conclusions identifiées dans notre état de l'art et montrer l'intérêt et l'applicabilité de notre modèle de performance, du cadre de modélisation GRAI *Lean EH* et de notre méthodologie d'accompagnement. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur trois études de cas : l'une à base d'entretiens dans dix entreprises *lean*, une seconde basée sur une intervention en entreprise *lean* et une troisième sur l'analyse d'une étude GIM existante.

### Limites et perspectives

En conclusion, nous avons proposé un modèle de performance qui vise à pallier les limites du *Lean* et une méthodologie d'accompagnement visant à accompagner les acteurs d'une entreprise *lean* vers l'adoption de ce modèle. Cependant, notre recherche présente des limites que nous allons évoquer ci-après.

Tout d'abord, nous n'avons pas pu expérimenter de manière scientifique le modèle de performance *Lean EH* et sa méthodologie d'accompagnement. Nous avons pu seulement valider l'applicabilité du modèle de performance et du cadre de modélisation GRAI *Lean EH* dans notre cinquième chapitre. La validation scientifique de nos contributions aurait nécessité un terrain d'étude sur plusieurs années

afin de prouver le caractère pérenne des résultats du *Lean* avec le nouveau modèle de performance *Lean* EH. Ce point fera l'objet de futurs travaux de recherche.

Par ailleurs, nous avons choisi le modèle GRAI comme cadre pour étudier la mise en application de notre modèle de performance *Lean* EH. Toutefois nous n'avons vraiment utilisé qu'une partie du modèle GRAI. Notre modèle *Lean* EH peut-il être déployé à l'aide d'autres cadres de référence pour modéliser l'entreprise et ses mécanismes de prise de décision, et pour la transformer ? Cette question est fondamentale pour permettre de mettre en œuvre un cadre méthodologique générique et applicable à différents contextes industriels, parfois contraignants de par l'existence dans une entreprise de méthodes et d'outils bien connus par les acteurs, ou imposés par la Direction.

Notre démarche s'adresse à des entreprises ayant déjà mis en place une démarche *Lean* (dont la maturité a été précisée en chapitre 5) et qui observent des limites dans son application. Cependant, la taille des entreprises pose question. En effet, notre méthodologie de mise en œuvre initiale de la démarche *Lean* EH nécessite la mobilisation de moyens internes particulièrement importants (exemples : formation interne, groupe de suivi) qui s'ajoutent aux moyens existants mobilisés pour déployer la démarche *Lean* (exemples : animateurs, réunions périodiques, management visuel). Ces moyens peuvent paraître davantage appropriés pour une entreprise de moyenne ou de grande taille que pour une TPE. Cette question fera l'objet de recherches ultérieures où nous pourrions nous intéresser à l'applicabilité de cette démarche *Lean* EH et comment ces moyens peuvent être optimisés en s'appuyant sur les acteurs en place dans une TPE. Nous pourrions par exemple étudier jusqu'où il est possible d'autonomiser les équipes afin de soulager le management. Ces questions pourront côtoyer le champ des entreprises libérées et des méthodes agiles. Nous pourrions étudier si le travail d'accompagnement envisagé pour faire évoluer la vision de l'Homme au travail ne pourrait pas s'appliquer à ce type d'entreprise, voire même ne prédisposerait pas à ce type d'organisation.

Nous avons défini un cadre limité d'application de la démarche *Lean* EH : elle s'applique aux entreprises initialement *Lean*, avec un certain niveau de maturité défini en cinquième chapitre, et ayant rencontré les limites dans la mise en œuvre de la démarche. Cependant, nous nous posons la question de l'applicabilité de notre démarche à une entreprise initialement non *Lean* qui, par définition, n'a pas fait le lien entre l'application de certains principes *Lean* et les limites décrites dans notre problématique (chute des résultats opérationnels, atteintes à la santé des opérateurs de production). Cette voie nous ouvre des perspectives de recherche sur d'autres modalités d'accompagnement.

Enfin, notre méthodologie repose sur l'accompagnement mené par des acteurs extérieurs aux entreprises *lean*. Nous avons posé comme prérequis que ces accompagnateurs adoptent une vision « acteur » de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème. Cependant, il est nécessaire que ces intervenants s'approprient aussi les modalités d'accompagnement qui considèrent que les participants sont acteurs de leur propre apprentissage. Or, ces modalités diffèrent considérablement de ce qui se pratique habituellement dans l'accompagnement des entreprises. Un « accompagnement aux accompagnateurs » semble ainsi nécessaire et soulève des questions de recherche pour les années à venir. Il serait, par exemple, utile de faire tester la méthodologie d'accompagnement *Lean* EH auprès de plusieurs accompagnateurs et d'organiser des retours d'expérience sur les pratiques afin d'enrichir et de faire évoluer cette méthodologie.





# Bibliographie



- Achterbergh, J., & Vriens, D. (2010). *Organizations : Social Systems Conducting Experiments*. Springer Science & Business Media.
- AFNOR. (2003). *Management de projet - Gestion du risque - Management des risques d'un projet* (Normes et Recueils No. FD X50-117).
- Ahmed, N. U., Tunc, E. A., & Montagno, R. V. (1991). A comparative study of US manufacturing firms at various stages of just-in-time implementation. *International Journal of Production Research*, 29(4), 787-802.
- Alves, A. C., Dinis-Carvalho, J., & Sousa, R. M. (2012). Lean production as promoter of thinkers to achieve companies' agility. *The Learning Organization*, 19(3), 219-237.
- AMICE. (1993). *CIMOSA: Open System Architecture for CIM* (Springer).
- ANACT. (2007). *L'approche économique des TMS : intégrer la prévention à la performance*. (Le point sur...).
- ANACT. (2013). Les méthodes d'organisation du travail : le Lean en question. *Travail et Changement*, (351).
- Argyris, C., & Schön, D. A. (2002). *Apprentissage organisationnel. Théorie, méthode, pratique*. De Boeck Supérieur.
- Armstrong, M., & Taylor, S. (2014). *Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice* (13<sup>e</sup> édition). Philadelphia: Kogan Page.
- Baglin, G., & Capraro, M. (1999). *L'entreprise Lean production ou La PME compétitive par l'action collective*. Presses Universitaires de Lyon.
- Batsch, L. (2002). *Le capitalisme financier*. Paris: La Découverte.
- Beauvallet, G. (2012). *Le meilleur indicateur, c'est l'usine ! Les indicateurs de la démarche Lean* (Working Paper n°12). Télécom Paris.
- Beauvallet, G., & Ballé, M. (2013). *Le management Lean*. Pearson Education France.
- Beauvallet, G., & Houy, T. (2009). L'adoption des pratiques de gestion lean. *Revue française de gestion*, 35(197), 83-106.
- Bellenger, L. (2004). *Piloter une équipe de projet : Des outils pour anticiper l'action et le futur* (Nouvelle). Issy-les-Moulineaux: ESF éditeur.
- Bellies, L., & Buchmann, W. (2011). Le Lean et les Lean : marges de manœuvre de l'ergonome et conséquences sur les conditions de travail des opérateurs. In *Actes des 18<sup>èmes</sup> Journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie*. Bordeaux.
- Benchekroun, T. H., Arnoud, J., & Arama, R. (2013). Vitalité des activités et rationalité du Lean : deux études de cas. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 15(3).
- Bernoux, P. (2009). *La sociologie des organisations* (6<sup>e</sup> édition). Paris: Seuil.
- Bernoux, P., Amblard, H., Herreros, G., & Livian, Y.-F. (2005). *Les nouvelles approches sociologiques des organisations* (3<sup>e</sup> édition). Paris: Seuil.
- Berrah, L. (2013). *La quantification de la performance dans les entreprises manufacturières : de la déclaration des objectifs à la définition des systèmes d'indicateurs* (Mémoire pour l'Habilitation à Diriger des Recherches). Université de Savoie.

- Berrah, L., & Mauris, G. (2001). Une expression floue de la performance pour une prise en compte unifiée des grandeurs quantitatives et qualitatives. In *Indicateurs de performance* (p. 229-255). Paris: Hermès Science Publications.
- Bertrand, T., & Stimec, A. (2010). *Management des contradictions et santé au travail : exploration en pays de lean management* (Working paper EA 4572).
- Bescos, P. L., Dobler, P., Mendoza, C., & Naulleau, G. (1993). *Contrôle de gestion et management* (2<sup>e</sup> édition). Paris: Éditions Montchrestien.
- Bhasin, S., & Burcher, P. (2006). Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(1), 56-72.
- Bhuiyan, N., & Baghel, A. (2005). An overview of continuous improvement : from the past to the present. *Management Decision*, 43(5), 761-771.
- BIT. (2003). *La sécurité en chiffres : indications pour une culture mondiale de la sécurité au travail*. Genève.
- Bitton, M. (1990). *ECOGRAI : méthode de conception et d'implantation de systèmes de mesure de performances pour organisations industrielles*. Université de Bordeaux 1.
- Blanchard, D. (2006, septembre 21). Census Of Manufacturers. What's Working For U.S. Manufacturers [http://www.industryweek.com/companies-amp-executives/census-manufacturers-whats-working-us-manufacturers].
- Bourgeois, F. (2011). Fil rouge des journées sur la pratique. In *Journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie*. Bordeaux.
- Bourgeois, F. (2012). Que fait l'ergonomie que le lean ne sait / ne veut pas voir ? *Activités*, 2(9), 138-147.
- Bourgeois, F., & Gonon, O. (2010). Le Lean et l'activité humaine. Quel positionnement de l'ergonomie, convoquée par cette nouvelle doctrine de l'efficacité ? *Activités*, 1(7), 136-142.
- Bourgeois, F., & Hubault, F. (2005). Prévenir les TMS. *De la biomécanique à la revalorisation du travail, l'analyse du geste dans toutes ses dimensions*. *Activités*, 2(1).
- Bourgeois, F., Lemarchand, C., Hubault, F., & Polin, A. (2006). *Troubles musculosquelettiques et travail : Quand la santé interroge l'organisation*. Lyon: Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail.
- Bourguignon, A. (1993). *Le modèle japonais de gestion*. Paris: La Découverte.
- Bourguignon, A. (1995). Peut-on définir la performance ? *Revue Française de Comptabilité*, (269).
- Boyer, R., & Freyssenet, M. (1999). La « production au plus juste » dans un monde de libre échange serait-elle l'avenir ? Présenté au GERPISA, Paris.
- Buchmann, W., Volkoff, S., & Bellies, L. (2009). « C'est pas des ruptures de stocks, c'est des retards...mais les opérateurs arrivent à rattraper le temps ! » Conséquences d'une organisation en flux tendus sur la santé d'opérateurs dans le secteur aéronautique (p. 435-443). Présenté au 44<sup>ème</sup> Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française : Ergonomie et Organisation du Travail, Toulouse.
- Caroly, S., Coutarel, F., Escriva, E., Roquelaure, Y., Schweitzer, J.-M., & Daniellou, F. (2008). *La prévention durable des TMS. Quels freins ? Quels leviers d'action ?* (Rapport à la Direction Générale du Travail). Paris: Direction Générale du Travail.
- Casey, D. (2009). *The Role of Change Leadership in a Operations Excellence Transformation Model* (lulu.com).

- Charron, R., Harrington, H. J., Voehl, F., & Wiggin, H. (2014). *The Lean Management Systems Handbook* (1<sup>ère</sup> édition). Boca Raton, FL: Productivity Press.
- Chauvel, A.-M. (2006). *Méthodes et outils pour résoudre un problème : 55 Outils pour améliorer les performances de votre entreprise* (4<sup>ème</sup> édition). Paris: Dunod.
- Chiarini, A. (2012). Lean Thinking. In A. Chiarini, *From Total Quality Control to Lean Six Sigma* (p. 29-36). Milano: Springer Milan.
- Christol, J., & Mazeau, M. (1991). L'arbre et la forêt : les interrogations de l'ergonome sur le management. *Performances Humaines et Techniques*, (52).
- Clot, Y. (2015). *Le travail à cœur. Pour en finir avec les risques psychosociaux* (2<sup>e</sup> édition). Paris: La Découverte.
- Colin, T., & Grasser, B. (2011). Le manager de proximité dans une logique de lean production : une position soutenable ? Présenté au 22<sup>ème</sup> Congrès de l'AGRH. Vers un management des Ressources Humaines durable et bienveillant ?, Marrakech.
- Commarmond, G., & Exigea, A. (1998). *Manager par les objectifs. Les techniques essentielles du management : fixer les objectifs, apprécier les résultats*. Paris: Dunod.
- Coutarel, F. (2004). *La prévention des troubles musculo-squelettiques en conception : quelles marges de manœuvre pour le déploiement de l'activité ?* Université Victor Segalen Bordeaux II, Bordeaux.
- Daniellou, F. (1986). *L'opérateur, la vanne, l'écran. L'ergonomie des salles de contrôle*. Anact.
- Daniellou, F. (1998). Participation, représentation, décisions dans l'intervention ergonomique. In *Participation, représentation, décisions dans l'intervention ergonomique* (p. 139). Bordeaux.
- Daniellou, F. (2008). Développement des TMS : désordre dans les organisations et fictions managériales. Présenté au 2<sup>ème</sup> Congrès francophone sur les troubles musculo-squelettiques : de la recherche à l'action, Montréal, Canada.
- Daniellou, F., & Aubert, S. (2011). L'intervention de l'ergonome sur les nouvelles organisations : enjeux de santé et de performances. In *Actes des 18<sup>èmes</sup> Journées de Bordeaux sur la pratique de l'ergonomie*. (p. 11-19). Bordeaux.
- de La Villarmois, O. (2001). *Le concept de performance et sa mesure : un état de l'art* (Les Cahiers de la Recherche). Centre Lillois d'Analyse et de Recherche sur l'Évolution des Entreprises.
- Dejours, C. (1985). Construire sa santé. In *Les Risques du travail. Pour ne pas perdre sa vie à la gagner* (p. 18-21). Paris: La Découverte.
- Deming, W. E. (1982). *Quality Productivity and Competitive Position*. Cambridge, MA: Massachusetts Inst Technology.
- Dombrowski, U., & Mielke, T. (2014). Lean Leadership – 15 Rules for a Sustainable Lean Implementation. *Procedia CIRP*, 17, 565-570.
- Dombrowski, U., Zahn, T., & Mielke, T. (2010). Roadmap for the implementation of Lean Production Systems. Présenté au 5<sup>th</sup> America International Conference on Production Research, Bogota.
- Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. Way to Write Management's Goals and Objectives. *Management Review*, 70(11), 35-36.
- Doumeingts, G. (1984). *Méthode GRAI : méthode de conception des systèmes en productique* (Thèse d'état). Université de Bordeaux 1.
- Doumeingts, G., Chen, D., Vallespir, B., Fénié, P., & Marcotte, F. (1993). GIM (GRAI Integrated Methodology) and its evolutions - a methodology to design and specify advanced

- manufacturing systems. In *Proceedings of the JSPE/IFIP TC5/WG5.3 Workshop* (p. 101–120). Amsterdam: North-Holland Publishing Co.
- Doumeingts, G., & Ducq, Y. (1998). Production management : which future ? In *Advances in Production Management Systems* (p. 18–28). Springer.
- Doumeingts, G., & Ducq, Y. (2001). Enterprise modelling techniques to improve efficiency of enterprises. *Production Planning & Control*, 12(2), 146–163.
- Drew, J., McCallum, B., & Roggenhofer, S. (2004). *Objectif lean. Réussir l'entreprise au plus juste : enjeux techniques et culturels*. Paris: Eyrolles. Éditions d'Organisation.
- du Tertre, C. (2007). Modèle industriel et modèle serviciel de performance. In *17<sup>th</sup> International RESER Conference*. Tampere (Finland).
- du Tertre, C. (2012). Lean production et modèle de valeur. Une approche régulationniste par le travail. *Activités*, 9(2), 198-178.
- Ducq, Y. (2007). *Évaluation de la performance d'entreprise par les modèles* (Mémoire pour l'Habilitation à Diriger des Recherches). Université Sciences et Technologies de Bordeaux I.
- Dupont, L. (1998). *La gestion industrielle*. Paris: Hermès Science Publications.
- Euzenat, D., Mortezaouraghdam, M., & Roux, S. (2011). *Les changements d'organisation du travail dans les entreprises : conséquences sur les accidents du travail des salariés*. (Document d'études No. 165). DARES.
- Fauconnier, D., & Pépin, M. (2005). Approche économique de la problématique des troubles musculo-squelettiques. Des coûts aux risques stratégiques. In *Approches économiques de la prévention des risques professionnels*. Paris: Colloque DARES – ANACT.
- Forno, A. J. D., Pereira, F. A., Forcellini, F. A., & Kipper, L. M. (2014). Value Stream Mapping: a study about the problems and challenges found in the literature from the past 15 years about application of Lean tools. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 72(5-8), 779-790.
- Garnier, C., & Sauvé, L. (1999). Apport de la théorie des représentations sociales à l'éducation relative à l'environnement - Conditions pour un design de recherche. *Éducation Relative à l'Environnement*, 1, 65-77.
- Giard, V. (2003). *Gestion de la production et des flux* (3<sup>ème</sup> édition). Paris: Economica.
- Gibert, P. (1980). *Le contrôle de gestion dans les organisations publiques*. Paris: Les éditions d'organisation.
- Girard, P. (1999). *Étude de la conduite de la conception des produits manufacturés. Contribution à l'ingénierie des systèmes de conception*. Université de Bordeaux 1, Bordeaux.
- Giraud, F., Saulpic, O., Bonnier, C., Fourcade, F., & Moisset, A. (2008). *Contrôle de Gestion et Pilotage de la Performance* (3<sup>ème</sup> édition). Paris: Gualino Editeur.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (2001). *Comprendre le travail pour le transformer : La pratique de l'ergonomie*. Lyon: Anact.
- Hlady Rispal, M. (2002). *La Méthode des Cas. Application à la recherche en gestion*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420-437.
- Hssain, A. A. (2001). *Optimisation des flux de production : Méthodes et simulation*. Dunod.
- Hubault, F., Noulin, M., & Rabbit, M. (1996). L'analyse du travail en ergonomie. In *Traité d'ergonomie*. Toulouse: Octarès.

- Imai, M. (1986). *Kaizen : the key to Japan's competitive success*. New York: Random House Business division.
- INRS. (2000). *Un outil de recueil et d'analyse des facteurs de risque : le questionnaire TMS* (Documents pour le Médecin du Travail No. 83).
- INRS. (2010). *Dépister les risques psychosociaux : des indicateurs pour vous guider* (No. ED 6012). INRS.
- Juglaret, F. (2012). *Indicateurs et tableaux de bord pour la prévention des risques en Santé-Sécurité au Travail*. École nationale supérieure des mines de Paris, Paris.
- Juran, J. M., & Blanton Godfrey, A. (1999). *The Quality Control Process*. In *Juran's Quality Handbook*. Mc Graw Hill.
- Kent Bowen, H., & Spear, S. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*.
- Kilpatrick, J. (2003). Lean principes. *Utah Manufacturing Extension Partnership*, 1–5.
- Kondo, Y., & Kano, N. (1999). Quality in Japan. In *Juran's Quality Handbook* (5<sup>ème</sup> édition, p. 1112-1145). McGraw-Hill.
- Krafcik, J. F. (1988). The Triumph of the Lean Production System. *Sloan Management Review*, 30(1).
- Laulan, A. M. (1984). Assumer le paradoxe. In *Inforcom 84. 4<sup>ème</sup> Congrès national des Sciences de l'Information et de la Communication*. Paris.
- Le Moigne, J.-L. (1990). *La modélisation des systèmes complexes*. Paris: Dunod.
- Lebas, M. (1996). Performance : mesure et management. Faire face à un paradoxe. In *Traité d'ergonomie* (Oclarès, p. 547-573). Toulouse.
- Liker, J. (2012). *Le modèle Toyota : 14 principes qui feront la réussite de votre entreprise*. Paris: Pearson.
- Liker, J., & Franz, J. K. (2011). *The Toyota way to continuous improvement : linking strategy and operational excellence to achieve superior performance*. New York: McGraw-Hill Professional.
- Liker, J., & Meier, D. (2008). *Talent Toyota : Les hommes au cœur de la réussite*. Paris: Pearson.
- Lorino, P. (2000). *Méthodes et pratiques de la performance le pilotage par les processus et les compétences*. Paris: Ed. d'organisation.
- Lorino, P. (2001a). La performance et ses indicateurs : éléments de définition. In *Indicateurs de performance* (IC2 Productique, p. 23-28). Paris: Hermès Science Publications.
- Lorino, P. (2001b). Les indicateurs de performance dans le pilotage de l'entreprise. In *Indicateurs de performance* (p. 49-64). Paris: Hermès Sciences.
- Lorino, P. (2014). La fuite managériale devant la complexité : l'exemple historique du « lean management ». *ESSEC Working paper. Document de Recherche ESSEC / Centre de recherche de l'ESSEC*.
- Lucey, J., Bateman, N., & Hines, P. (2005). Why major lean transitions have not been sustained ? *Management Services*, 49(2), 9-13.
- Mélèse, J. (1991). *Approche Modulaire des Systèmes (AMS)*. Éditions d'Organisation.
- Merlo, C. (2003). *Modélisation des connaissances en conduite de l'ingénierie : mise en œuvre d'un environnement d'assistance aux acteurs* (Thèse de doctorat). Université de Bordeaux 1.
- Merlo, C., & Girard, P. (2004). Information system modelling for engineering design co-ordination. *Computers in Industry*, (55), 317-334.
- Monden, Y. (2011). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time*. (4<sup>ème</sup> édition). Boca Raton: Productivity Press.
- Morais, A., & Aubineau, R. (2012). Articulation entre l'ergonomie et le lean manufacturing chez PSA. *Activités*, 9(2), 179-197.



- Noulin, M. (2002). *Ergonomie* (2<sup>nde</sup> édition). Toulouse: Octarès.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System. Beyond Large-Scale Production*. New York: CRC Press.
- Peltier, E., Guérin, F., Depincé, D., & Maline, J. (2014). Réduire le Lean à la chasse aux gaspillages : une compréhension limitée du changement. *La revue des conditions de travail*, (1), 74-84.
- Périgord, M. (1987). *Réussir la qualité totale* (Éditions d'Organisation).
- Pettersen, J. (2009). Defining lean production: some conceptual and practical issues. *The TQM Journal*, 21(2), 127-142.
- Pham. (1988). *Évaluation du coût indirect des accidents du travail* (Cahier de notes documentaires No. 130). INRS.
- Pillet, M., Maire, J. L., Pralus, M., & Boissiere, J. (2013). Structuration des démarches de progrès. Présenté au 10<sup>ème</sup> Congrès International de Génie Industriel CIGI 2013, La Rochelle, France.
- Pillet, M., Martin-Bonnefous, C., Bonnefous, P., & Courtois, A. (2011). *Gestion de production : Les fondamentaux et les bonnes pratiques*. (5<sup>ème</sup> édition). Paris: Éditions d'Organisation.
- Pilnière, V. (2007). *La gestion des risques professionnels : l'enjeu de l'accompagnement* (Thèse de doctorat). Université de Pau et des Pays de l'Adour.
- Pilnière, V. (2010). Pour un management du risque dans lequel l'individu est « acteur » : l'enjeu de l'accompagnement. In *Management et cognition : pilotage des organisations : questions de représentations* (p. 297-315). Paris: L'Harmattan.
- Rabardel, P., Carlin, N., Chesnais, M., Lang, N., & Pascal, M. (2002). *Ergonomie concepts et méthodes* (4<sup>ème</sup> édition). Toulouse: Octarès Éditions.
- Sali, M. (2015). *L'état des entreprises 2015*. La Découverte.
- Schonberger, R. J. (2008). *World Class Manufacturing*. New York; London: Free Press.
- Shah, R., & Ward, P. T. (2003). Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. *Journal of Operations Management*, 21(2), 129-149.
- Shiba, S., & Noray, B. J. de. (1995). *Le management par percée: méthode Hoshin*. Insep Consulting.
- Shimizu, K. (1999). *Le toyotisme*. Paris: La Découverte.
- Shingo, S. (1983). *Maîtrise de la production et méthode Kanban : Le cas Toyota*. Editions d'Organisation.
- Sole, D., & Wilson, D. G. (2002). Storytelling in organizations : the power and traps of using stories to share knowledge in organizations. *LILA, Harvard, Graduate School of Education*.
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (1977). Toyota production system and Kanban system. Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 15(6), 553-564.
- Tardieu, H., Rochfeld, A., & Colletti, R. (2000). *La méthode Merise. Principes et outils*. Paris: Editions d'Organisation.
- Thio, A., & Taylor, J. D. (2011). *Social Problems*. Jones & Bartlett Publishers.
- Toulouse, G., Nastasia, I., & Imbeau, D. (2005). *Étude de faisabilité en vue d'intégrer la SST et l'ergonomie à l'approche PVA-Kaizen*. Montréal: IRSST.
- Ughetto, P. (2009). Une réorganisation au concret. In *12<sup>èmes</sup> journées internationales de sociologie du travail*. Nancy.
- Ughetto, P. (2012). Le lean : pensée et impensé d'une activité sans relâchement. *Activités*, 9(2), 148-167.

- Valeyre, A. (2006). *Conditions de travail et santé au travail des salariés de l'Union européenne : des situations contrastées selon les formes d'organisation* (Document de Travail No. 73). Noisy-le-Grand: Centre d'Études de l'Emploi.
- Valeyre, A., Golac, M., Lorenz, E., Cartron, D., Csizmadia, P., Illéssy, M., & Makó, C. (2009). *Working conditions in European Union : work organisation*. Dublin: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.
- Vallespir, B., & Doumeingts, G. (2002). La méthode GRAI. In *École de Printemps : Modélisation d'entreprise*. Albi Carmaux.
- Van Belleghem, L., De Gasparo, S., & Gaillard, I. (2013). Le développement de la dimension psychosociale au travail. In *Ergonomie constructive* (p. 47–60). Paris: PUF.
- Varela, F. (1989). *Connaître : Les sciences cognitives, tendances et perspectives* (Science Ouverte). Paris: Seuil.
- Vernadat, F. (1999). *Techniques de modélisation en entreprise*. Paris: Economica.
- Womack, J. (2006). Mura, Muri, Muda? Consulté le 8 décembre 2015, à l'adresse <http://www.lean.org/womack/DisplayObject.cfm?=743>
- Womack, J., & Jones, D. (2012). *Système Lean : penser l'entreprise au plus juste*. Paris: Pearson France.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The machine that changed the world*. New York: Free Press.
- Zangwill, W. I., & Kantor, P. B. (1998). Toward a theory of continuous improvement and the learning curve. *Management Science*, 44(7), 910–920.



# Glossaire



## GLOSSAIRE

<b>Accompagnement <i>Lean</i></b>	Accompagnement interne ou externe à une entreprise qui a pour but de déployer les principes et outils du <i>Lean</i> , soit de manière initiale (mise en place initiale du <i>Lean</i> ) soit de manière continue (amélioration continue <i>Lean</i> ).
<b>Action <i>Lean</i></b>	Action de transformation des activités de production ayant pour but d'éliminer les gaspillages ( <i>Muda, Muri, Mura</i> ). Exemple : appliquer le <i>Kan ban</i> pour réduire le <i>Muda</i> « stocks excédentaires ».
<b>Amélioration continue <i>Lean</i></b>	Processus de déploiement continu du <i>Lean</i> au cours duquel les actions <i>Lean</i> sont définies, non pas à partir d'un plan d'action initial ou pluriannuel, mais à partir des problèmes quotidiens identifiés par les opérateurs de production.
<b>Approche sociocognitive de l'apprentissage</b>	Démarche qui positionne l'apprenant comme acteur de son propre apprentissage. Cette démarche s'oppose à celle d'une démarche prescriptive.
<b>Challenge <i>Lean</i></b>	Mode de management qui consiste à inciter en permanence les individus à adopter le <i>Kaizen</i> et à les accompagner dans ce processus. <i>Le Kaizen</i> renvoie à un état d'esprit d'amélioration continue sur le plan professionnel comme personnel. Dans un contexte du <i>Lean</i> , l'amélioration porte spécifiquement sur l'élimination des gaspillages ( <i>Muda, Muri, Mura</i> ) et donc, au final, la réduction des coûts de production.
<b>Chantier <i>Hoshin</i></b>	Fonctionnement d'un groupe de travail par projet en déployant les actions <i>Lean</i> définies par le plan d'action <i>Lean (Hoshin Kanri)</i> . Ces chantiers prennent généralement la forme de groupes de travail associant des managers, des techniciens et des opérationnels pour transformer des activités de production existantes en appliquant les principes et outils du <i>Lean</i> . Exemple : aménager une ligne d'assemblage en « U » afin de réduire les déplacements et de recomposer rapidement les tâches selon les commandes.
<b>Chantiers <i>Kaizen</i></b>	Fonctionnement régulier d'un groupe de travail visant à résoudre les problèmes quotidiens rencontrés au niveau opérationnel. Ces chantiers prennent généralement la forme de groupes de travail associant des opérateurs et des chefs d'équipe.
<b>Coût humain</b>	Coût relatif aux atteintes à la santé des opérateurs. Dans notre manuscrit, nous considérons le coût humain sous plusieurs formes (exemples : physique, psychologique), de manière directe (exemple : coût économique engendré par des maladies professionnelles) ou indirecte (exemple : perte de temps pour remplacer un opérateur accidenté). Ce type de coût peut être considéré sur plusieurs horizons de temps, selon les événements pris en compte. À moyen ou long terme, il renvoie par exemple aux maladies professionnelles ou aux accidents. À court terme, il renvoie par exemple à un ressenti de fatigue. À très court terme, simultanément au déroulement

	de l'activité de travail, il renvoie par exemple à des microlésions musculaires.
<b>Dimension globale du Lean</b>	Manière de déployer le <i>Lean</i> en développant l'état d'esprit <i>Kaizen</i> pour l'ensemble des salariés (cadres et opérationnels).
<b>Efficiences humaine</b>	Approche de la performance qui implique, pour tout acteur cherchant à évaluer la performance d'une activité de production, de prendre en compte le coût humain engagé dans l'atteinte ou non d'un objectif donné. Dans notre modèle de performance <i>Lean</i> EH, le coût humain est évalué avec des indicateurs positionnés <i>a minima</i> sur le court terme.
<b>Efficiences opérationnelle</b>	Approche de la performance qui implique, pour tout acteur cherchant à évaluer la performance d'une activité de production, de prendre en compte le coût des moyens matériels engagés dans l'atteinte ou non d'un objectif donné.
<b>Entreprise lean</b>	Entreprise ayant mis en place tout ou partie des principes du <i>Lean</i> .
<b>Gaspillage</b>	Opération de production considérée comme sans valeur ajoutée du point de vue du processus de production et / ou du point de vue du client. Les gaspillages se déclinent en trois catégories : les <i>Muda</i> (exemple : temps d'attente), les <i>Muri</i> (surcharges) et les <i>Mura</i> (variabilités).
<b>Lean</b>	Ensemble des principes et outils mis au point et déployés par l'entreprise Toyota dans une démarche d'allègement des coûts de production, depuis les années 1950 (cette démarche est nommée TPS pour <i>Toyota Production System</i> ). Pour définir le <i>Lean</i> , nous nous appuyons sur les travaux de Liker (2012) qui identifie quatorze principes répartis en quatre catégories que nous avons renommées ainsi : Réflexion à long terme, Élimination des gaspillages, Challenge et autonomisation, Amélioration continue.
<b>Limites du Lean</b>	Conséquences observées à moyen et long terme après la mise en place de la démarche <i>Lean</i> par une entreprise donnée. Ces conséquences ont trait à la stagnation ou à la baisse de la performance opérationnelle et / ou aux atteintes à la santé des opérateurs de production ainsi qu'à une chute de leur implication dans la démarche <i>Lean</i> . Lorsque nous évoquons les limites du <i>Lean</i> , nous considérons que la notion de « court terme » renvoie à une période inférieure à un an, le « moyen terme » à une période comprise entre un an et trois ans et le « long terme » à une période supérieure à trois ans.
<b>Maturité de la démarche Lean</b>	Degré de déploiement des principes et des outils du <i>Lean</i> en prenant comme référentiel le TPS ( <i>Toyota Production System</i> ), c'est-à-dire la complétude des quatre catégories de principes et outils définis dans notre état de l'art (cf. section 2.1, page 42). Nous considérons qu'une démarche adoptant une seule catégorie (exemple : « Élimination des gaspillages ») est moins mature qu'une démarche qui en pratique plusieurs, quel que soit le nombre d'éléments pratiqués dans chaque catégorie.

<b>Mise en place initiale du Lean</b>	Déploiement du <i>Lean</i> dans une entreprise qui n'a pas encore ou peu adopté les principes ou outils du <i>Lean</i> . Dans la quasi-totalité des cas observés, la mise en place du <i>Lean</i> débute par une étude de flux (exemple : outil « <i>Value Stream Mapping</i> ») permet de définir un plan des actions <i>Lean</i> à déployer.
<b>Muda</b>	Catégorie de gaspillage relative aux opérations de production (les deux autres catégories sont les <i>Muri</i> et les <i>Mura</i> ). Ohno (1988) identifie sept types d'opération de production composant cette catégorie : Surproduction, Stocks excédentaires, Temps d'attente, Produire des pièces défectueuses, Transports inutiles, Mouvements inutiles, Sur-process. Un huitième <i>Muda</i> est proposé par Liker (2012) et renvoie à un comportement managérial et non à une opération de production : sous-utiliser l'intelligence des opérateurs dans l'élimination des gaspillages.
<b>Prédétermination Lean</b>	Prégnance doctrinaire et managériale des principes et outils du <i>Lean</i> , particulièrement en lien avec la typologie des sept <i>Muda</i> (exemple : réduire les déplacements), influençant ou pré-orientant l'identification des problèmes et la conception des solutions. Une forte prédétermination <i>Lean</i> a pour effet de limiter toute réflexion interne au sujet de l'impact des principes et outils du <i>Lean</i> sur les marges de manœuvre utilisées par les opérateurs de production (c'est-à-dire limiter toute réflexion sur les différences entre les <i>Muda</i> de type 1 ou 2).
<b>Situation de travail</b>	« Contexte concret où les hommes réalisent une production matérielle ou immatérielle » (Rabardel et al., 2002, p.34). Coutarel (2004, p.87) apporte la précision suivante : « une situation de travail peut être définie par les caractéristiques suivantes : l'organisation du travail, le matériel disponible utilisé, la population et les effectifs concernés, les espaces de travail, l'information et la formation, le produit travaillé, et enfin, l'objet du travail ».
<b>Système de production Lean</b>	Système de production impacté par le déploiement des actions <i>Lean</i> . Les impacts peuvent concerner le système physique, décisionnel ou d'information.
<b>Vision « acteur » de l'Homme en situation de résolution de problème</b>	Vision qui considère que l'opérateur de production, et plus globalement « l'Homme », contribue à la performance de l'entreprise par sa capacité à identifier les problèmes, les résoudre et jouer un rôle important dans les processus de décision de l'entreprise. Cette vision s'oppose à une vision « ressource ».
<b>Vision « acteur » de l'Homme en situation de travail</b>	Vision qui considère que l'opérateur, et plus globalement « l'Homme », joue un rôle important dans la performance de l'entreprise par ses capacités à faire des compromis pertinents au cours de son activité de travail, tel que nous l'avons décrit dans le mécanisme de régulation de l'activité de travail. Cette vision s'oppose à la vision « ressource » de l'Homme qui considère que l'Homme contribue à la performance de l'entreprise par sa capacité à seulement exécuter les tâches qui lui sont prescrites.
<b>Méthodologie d'accompagnement Lean EH</b>	Actions qu'un accompagnateur doit mener pour favoriser l'évolution et l'appropriation du modèle de performance <i>Lean</i> EH dans une entreprise demandeuse.





# Annexes

ANNEXE A : Grille d'entretien utilisée durant les enquêtes.....	251
ANNEXE B : Protocole de sensibilisation ou de formation des participants avec jeu par simulation de configurations <i>Lean</i> .....	255



## ANNEXE A : Grille d'entretien utilisée durant les enquêtes

### T1 : Contexte des entreprises

Dans quel secteur d'activité votre entreprise se situe t-elle ? ( <i>industrie, services, BTP</i> )	
Quelle est l'ancienneté de votre entreprise ?	
<i>de 5 à 20 ans</i>	
<i>&gt; 20 ans</i>	
Votre entreprise appartient-elle à un groupe ? ( <i>oui / non</i> )	
Quel est l'effectif de votre entreprise ?	
<i>&lt;50</i>	
<i>50 à 200</i>	
<i>200 à 400</i>	
<i>&lt;400</i>	

Comment qualifieriez-vous le contexte concurrentiel dans lequel votre entreprise se situe ?	
<i>Concurrence modérée</i>	
<i>Forte</i>	
<i>Très forte</i>	
Quels ont été les résultats de votre entreprise l'année dernière ?	
<i>Pertes</i>	
<i>Bénéfices</i>	

### T2 : Maturité des démarches Lean

<b>1 - Principe de Réflexion à long terme</b>	
Avez-vous fixé des objectifs financiers précis à atteindre au moyen de la démarche Lean ? Si oui, à quel terme ?	
<i>à court terme</i>	
<i>à long terme</i>	
Avez-vous fixé des objectifs opérationnels précis à atteindre au moyen de la démarche Lean ? Si oui, à quel terme ?	
<i>à court terme</i>	
<i>à long terme</i>	
Plannifiez-vous, à terme, de former l'intégralité des salariés au Lean ?	

<b>2 - Elimination des gaspillages</b>	
Quels principes ou outils du Lean avez-vous mis en place à ce jour ? Dans quel ordre ?	
<i>Action de rangement des postes (ex : 5S)</i>	
<i>Etude des flux physiques et autres (ex : VSM)</i>	
<i>Formalisation d'un plan d'action Lean validé par la Direction (ex : Hoshin)</i>	
<i>Réunions périodiques de remontée et de résolution des problèmes quotidiens "simples" (ex : AIC, point 5)</i>	
<i>Réunions spéciales pour résoudre des solutions "en profondeur" (ex : chantiers Kaizen)</i>	
<i>Réunions pour déployer le plan d'action Lean (ex : chantiers Hoshin)</i>	
<i>Affichage des indicateurs de production aux opérateurs (Visual management)</i>	
<i>Kan ban</i>	
<i>SMED</i>	
<i>One piece flow, réduction de la taille des lots</i>	
<i>TPM, maintenance préventive</i>	
<i>Autocontrôle qualité, jidoka</i>	
<i>Rédaction et application de standards et de procédures de travail</i>	
<i>Polyvalence des opérateurs</i>	

<b>3-1) Challenge Lean</b>	
Encouragez-vous vos collaborateurs à s'améliorer et remonter les problèmes ? Si oui, comment ?	
<i>Inexistant</i>	
<i>Modéré</i>	
<i>Fort</i>	
<b>3-2) Autonomisation</b>	
Les opérateurs et leur chef d'équipe ont-ils la possibilité d'identifier eux-mêmes les problèmes à résoudre, de construire les solutions et de décider eux-mêmes de les mettre en place, sans pour autant en référer à chaque fois à leur supérieur ?	
<i>Inexistante</i>	
<i>Modérée</i>	
<i>Fort</i>	

**T3 : Mise en œuvre initiale de la démarche Lean**

Le déploiement du <i>Lean</i> a-t-il été une condition venant d'un donneur d'ordre ?	
Votre entreprise est-elle libre de déployer le <i>Lean</i> comme bon lui semble ?	
Quelle ancienneté pour la démarche <i>Lean</i> (années) ?	
Comment les rôles sont-ils répartis entre les différentes fonctions de l'entreprise ?	
Personne à l'origine de la démarche <i>Lean</i> (o)	
Personne en charge de la mise en oeuvre (m)	
Personne rencontrée lors de l'enquête (i)	
<i>Direction du Groupe</i>	
<i>Directeur de l'entreprise ou du site</i>	
<i>Directeur Industriel</i>	
<i>Responsable des Méthodes</i>	
<i>Responsable de la Production</i>	
<i>Responsable de la Qualité</i>	
<i>Responsable Lean</i>	

Quelle formation la personne en charge de la mise en œuvre du <i>Lean</i> a-t-elle suivie ?	
<i>Formation initiale incluant des cours de Lean</i>	
<i>Formation continue sur le Lean (ex : formation, accompagnement d'un consultant)</i>	
<i>Apprentissage "sur le tas"</i>	

Quelles finalités votre entreprise visait-elle avec la mise en place du <i>Lean</i> ? (par ordre de priorité)	
<i>Réduire les coûts pour rester concurrentiel</i>	
<i>Mieux répondre aux délais des clients</i>	
<i>Réduire les risques de non-conformité</i>	
<i>Améliorer les conditions de travail</i>	

Un consultant est-il venu vous aider à mettre en place la démarche <i>Lean</i> en phase initiale ?	
Est-ce un intervenant de type interne ou externe ?	
Selon quelles modalités est-il intervenu ? :	
<i>Etude des flux ou VSM en mode expertise</i>	
<i>Etude des flux ou VSM en mode "formation action" (ex : groupe de travail avec des opérateurs)</i>	
<i>Etude 5S en mode "formation-action"</i>	
<i>Etude des gestuelles de travail en mode "formation-action"</i>	
<i>Etude d'optimisation des postes en mode "formation-action"</i>	
Combien de temps est-il intervenu (jours) ?	
Sur quelle période s'est étalée son intervention (jours)	

**T4 : Amélioration Continue (AC)**

<b>1) Fonction interne AC</b>	
La fonction <i>Lean</i> est-elle cumulée avec une autre fonction. Si oui, laquelle ?	
<i>Directeur</i>	
<i>Responsable Production</i>	
<i>Responsable Qualité</i>	
Si non, à quel niveau hiérarchique le "responsable <i>Lean</i> " est-il rattaché ? (N = Direction)	
Quel est le niveau de formation de la personne en charge de cette fonction ?	
<i>Formation initiale incluant des cours de Lean</i>	
<i>Formation continue sur le Lean (ex : formation, accompagnement d'un consultant)</i>	
<i>Apprentissage "sur le tas"</i>	

<b>2) Accompagnement externe AC</b>	
Un consultant vient-il de manière récurrente vous aider à déployer ou animer la démarche <i>Lean</i> ?	
Est-ce un intervenant de type interne ou externe ?	
Combien de temps intervient-il ? (jours / an)	
Selon quelles modalités intervient-il ?	
<i>Animation des chantiers Kaizen</i>	

<b>3) Résolution de problème</b>	
Organisez-vous des réunions périodiques incluant les opérateurs afin d'identifier et/ou analyser les problèmes quotidiens "simples" ?	
Si oui, à quelle fréquence mensuelle ?	
Quelle est leur durée (min.) ?	
Comment les rôles sont-ils répartis entre les différentes fonctions de l'entreprise ?	
Identifier les problèmes (i)	
Rechercher des solutions (r)	
Décider la mise en oeuvre (d)	
Animer la réunion (a)	
Prendre connaissances des consignes (c)	
<i>Opérateurs</i>	
<i>Animateur Lean</i>	
<i>Encadrement de proximité</i>	
<i>Encadrement intermédiaire</i>	
<i>Cadres et Direction</i>	
Utilisez-vous des indicateurs pour orienter l'animation des réunions ? Si oui lesquels ?	
<i>Taux de Rendement Synthétique (TRS)</i>	
<i>Productivité, rendement, efficacité</i>	
<i>Production réalisée</i>	
<i>Temps d'écoulement</i>	
<i>Nombre de non-conformité, rebuts</i>	
<i>Taux de service, taux de respect des délais</i>	
<i>Absentéisme, arrêts, accidents du travail ou maladies professionnelles</i>	

**T4 : Amélioration Continue (AC)**

<b>4) Chantiers Kaizen</b>	
Organisez-vous des réunions spécialement dédiées à la résolution des problèmes complexes, remontés par les opérateurs (ex : chantiers Kaizen) ?	
Si oui, à quelle fréquence mensuelle ?	
Quelle est leur durée (min.) ?	
Comment les rôles sont-ils répartis entre les différentes fonctions de l'entreprise ?	
Rechercher des solutions (r)	
Décider la mise en oeuvre (d)	
Animer la réunion (a)	
<i>Opérateurs</i>	
<i>Animateur Lean</i>	
<i>Encadrement de proximité</i>	
<i>Encadrement intermédiaire</i>	
<i>Cadres et Direction</i>	

<b>5) Prédetermination Lean</b>	
Dans quelle mesure les participants des chantiers Kaizen ou des réunions périodiques peuvent-ils remettre en question certains principes de la chasse aux gaspillages ?	
<i>Forte</i>	
<i>Modérée</i>	
<i>Faible</i>	

**T5 : Evaluation de la performance des actions Lean**

Quels indicateurs consultez-vous pour évaluer la performance des actions Lean ? À quelle fréquence ?	
<i>Taux de Rendement Synthétique (TRS)</i>	
<i>Temps d'écoulement</i>	
<i>Nombre de non-conformité, rebuts</i>	
<i>Productivité, rendement, "efficience"</i>	
<i>Production réalisée</i>	
<i>Taux de service, taux de respect des délais</i>	

Utilisez-vous des indicateurs pour évaluer les effets du Lean sur la santé des opérateurs ? Si oui, lesquels et à quelle fréquence ?	
<i>Accidents du travail et maladies professionnelles</i>	
<i>Turn over</i>	
<i>Absentéisme</i>	

Légende :  
 q = de manière quotidienne  
 h = hebdomadaire  
 m = mensuelle  
 a = annuelle

**T6 : Résultats de la démarche Lean**

<b>1) Résultats sur le plan opérationnel</b>	
Quelles évolutions avez-vous pu observer concernant les résultats opérationnels suite à la mise en place de la démarche Lean ? :	
<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	
<i>Au-delà des 12 mois</i>	
Quels indicateurs vous permettent d'évaluer cela ? :	
<i>Productivité, efficacité, rendement</i>	
<i>Production réalisée</i>	
<i>Nombre des Non Conformités, rebuts</i>	
<i>Temps de réponse, réactivité</i>	
<i>Taux de service, respect des délais</i>	
Pensez-vous qu'il y ait un lien entre ces résultats et le fait d'avoir déployé la démarche Lean ? :	
<i>Probable</i>	
<i>Evident</i>	

**Légende :**  
 ↗ : amélioration  
 ↘ : régression  
 = : pas d'influence  
 ■ : choix  
 n/a : non applicable

<b>2) Résultats sur le plan de la santé au travail</b>	
Quelles évolutions avez-vous pu observer au sujet de la santé des salariés suite à la mise en place de la démarche Lean ? :	
<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	
<i>Au-delà des 12 mois</i>	
Quels indicateurs vous permettent d'évaluer cela ? :	
<i>Absentéisme</i>	
<i>Accidents de travail et maladies professionnelles</i>	
<i>Plaintes d'une augmentation de la pénibilité</i>	
Pensez-vous qu'il y ait un lien entre ces résultats et le fait d'avoir déployé la démarche Lean ? :	
<i>Aucun</i>	
<i>Probable</i>	
<i>Evident</i>	

**Légende :**  
 ↗ : amélioration  
 ↘ : régression  
 = : pas d'influence  
 ■ : oui  
 n/a : non applicable

<b>3) Implication du personnel</b>	
Si vous étiez amené à suspendre momentanément toute action d'animation, telle que par exemple les réunions périodiques, à quelle réaction vous attendriez-vous de la part des différentes catégories de personnel suivantes ?	
<b>Concernant les opérateurs de production :</b>	
<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	
<i>Au-delà des 12 mois</i>	
<b>Concernant les cadres :</b>	
<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	
<i>Au-delà des 12 mois</i>	
<b>Concernant la Direction :</b>	
<i>Dans les 12 mois qui ont suivi la mise en œuvre du Lean</i>	
<i>Au-delà des 12 mois</i>	

**Légende :**  
 = : passivité (l'interlocuteur témoigne qu'il est contraint de relancer ses collaborateurs pour qu'ils suivent les actions Lean. Il pense que, s'il stoppe un jour toute action ou animation, ses collaborateurs ne prendraient pas eux-mêmes l'initiative de mener ces actions).  
 ↘ : résistance (l'interlocuteur a le sentiment que ses collaborateurs freinent toute action Lean ou manifestent leur manque d'intérêt)  
 ↗ : pro-action (l'interlocuteur témoigne que ses collaborateurs le devancent dans les actions Lean)  
 n/a : non applicable

**T7 : Vision de l'Homme en situation de travail et de résolution de problème**

<b>1) Concernant la vision de l'Homme en situation de travail</b>
Que doit faire l'entreprise pour que l'opérateur soit efficace dans son travail ?

<b>2) Concernant la vision de l'Homme en situation de résolution de problème</b>
En quoi est-ce important pour vous d'associer les opérateurs de production aux chantiers Kaizen ou aux réunions de résolution de problème ?

## ANNEXE B : Protocole de sensibilisation ou de formation des participants avec jeu par simulation de configurations *Lean*

### 1 – Démarrage de la session (10 min)

#### **1.1 – Protocole d’animation**

L’animateur présente la session aux participants :

*« Nous allons simuler une ligne de fabrication d’avion en papier et la faire évoluer avec les principes et outils du Lean. Chacun d’entre vous occupera un poste de travail au sein de cette ligne. Nous allons d’abord simuler une organisation du travail en flux poussé puis appliquer le Kan ban et le principe de la ligne en « U ». À l’issue de chaque simulation, vous aurez la possibilité de faire part de vos remarques sur ce que vous avez ressenti ».*

L’animateur montre les opérations nécessaires à la réalisation de l’avion (pliage, découpe, collage et décoration) puis laisse les participants « s’entraîner » quelques minutes à reproduire les opérations.

#### **1.2 – Matériel à préparer**

L’animateur répartit les participants en équipes de quatre à cinq personnes. Chaque équipe occupe une table différente. L’animateur fournit à chaque équipe l’ensemble du matériel nécessaire pour les différentes opérations de fabrication d’avion (exemples : feuilles de format A4, gabarits de découpe, ciseaux, rubans adhésifs, stylos).

### 2 - Configuration « de départ » : flux poussé (20 min)

#### **2.1 - Préparation et lancement de la simulation de départ**

L’animateur présente la session aux participants :

*« Nous allons commencer la première simulation : vous êtes libres de vous répartir les tâches comme bon vous semble dans votre équipe. Le but est de produire le maximum d’avions en sept minutes précises. L’équipe qui aura fabriqué le plus d’avion aura remporté cette manche. Mais pas question de produire n’importe comment : je ferai un prélèvement de cinq avions au hasard par équipe et attribuerai une note de qualité qui viendra pondérer les résultats. Vous disposez de matériel en nombre limité par équipe : deux rouleaux de ruban adhésif, deux paires de ciseaux, deux gabarits de découpe et de décoration. Je vous laisse cinq minutes pour vous préparer, puis on commence le test ».*

L’animateur laisse les participants se préparer et ajuste le temps si nécessaire. Il doit être vigilant par rapport aux tensions qui peuvent naître entre les participants au sein de chaque équipe. Si besoin, il fixe les règles de comportement appropriées, puis il procède au lancement de la simulation.

Les contraintes matérielles sont telles que les participants vont nécessairement se répartir le travail en quatre familles de tâches (îlots) : pliage, découpe, collage et décoration. Progressivement, les participants vont occuper des tâches « volantes » pour combler les goulets d’étranglement. Durant la simulation, l’animateur compte le nombre d’avions fabriqués par chaque équipe, et « fait monter la pression » entre les participants (exemple : « l’équipe de droite a trois avions de plus que celle de gauche, et il reste une minute avant la fin de cette manche »). L’animateur observe le mode

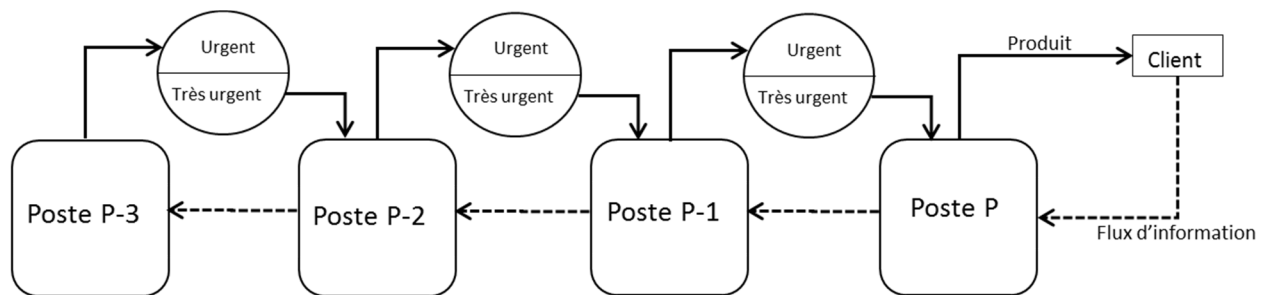


d'organisation adopté dans chaque équipe, l'analyse et se prépare à la commenter durant la phase qui suit.

## **2.2 - Arrêt de la simulation et débriefing**

À la fin de la simulation, l'animateur relève le nombre d'avions réalisés. Puis il tire au sort cinq avions et inspecte la qualité de manière empirique. Il attribue une note sur vingt afin de créer une compétition entre les équipes (point qui sera utile dans les prochaines simulations). Il interroge les participants et les invite à s'exprimer sur leur ressenti au sujet de la simulation.

## **3 - Configuration en flux tiré avec *Kan ban* (30 min)**



### **3.1 - Préparation et lancement de la simulation**

L'animateur présente la session aux participants :

*« Nous avons simulé une configuration en flux poussé. Nous allons modifier cette configuration en appliquant un principe emblématique du Lean : le flux tiré. Pour cela, nous allons utiliser l'outil Kan ban en matérialisant des zones d'activation ».*

Chaque équipe matérialise deux zones d'activation « Urgent » et « Très urgent » pour représenter la zone *Kan ban* (cf. schéma ci-dessus). Si besoin, l'animateur explique aux participants le principe du flux tiré en s'appuyant sur le schéma ci-dessus.

Comme précédemment, l'animateur procède à un relevé de la production au bout de cinq minutes. Ces données permettront de comparer la situation avec la simulation précédente.

Arrivé à deux minutes avant la fin de la simulation, l'animateur introduit les « aléas ralentisseurs » au niveau de certains postes. L'objectif recherché est de provoquer des déséquilibres entre les postes et de faire prendre conscience aux participants l'importance des marges de manœuvre. Par exemple :

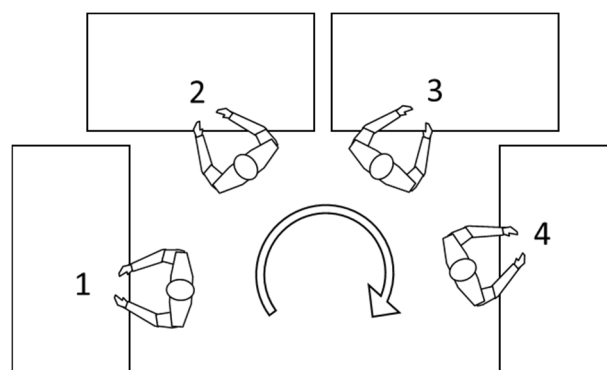
- Le ruban adhésif comporte des microcoupures confectionnées préalablement par l'animateur : le participant occupant le poste d'assemblage des ailes perd du temps, n'arrive plus à tenir la cadence, stresse et immobilise toute la ligne.
- La paire de ciseau du découpeur a été remplacée par une paire pour gauchers sur un poste de droitier : le participant droitier perd également du temps.
- Du papier humide est introduit dans le processus : les découpes prennent davantage de temps et le pliage se fait difficilement.

### **3.2- Préparation et lancement de la simulation de départ**

Comme pour la session précédente, l'animateur relève le nombre d'avions réalisés. Puis il tire au sort cinq avions et inspecte la qualité de manière empirique. Il communique sa note sur vingt. Il interroge les participants et les invite à s'exprimer sur leur ressenti au sujet de la simulation. Si besoin, l'animateur invite les participants à s'exprimer sur les faits suivants :

- **Fragilité face aux aléas.** En cas d'aléas de production (suite à l'introduction des « aléas ralentisseurs »), toute la ligne se trouve immédiatement perturbée et « le stress monte ». L'animateur attire l'attention sur l'importance, pour cette configuration, de non seulement déployer des actions *Lean* pour « résoudre le problème » (exemple : TPM, assurance qualité chez les fournisseurs), mais aussi d'agir sur les marges de manœuvre (exemples : augmenter le stock tampon intermédiaire, possibilité de s'entraider spontanément d'un poste à l'autre).
- **Stress et accoups.** La pression ressentie est plus importante, car chaque opérateur sent que ses propres performances vont impacter la totalité de la ligne. L'animateur peut évoquer le phénomène de pression sociale en cas d'opérateur « défaillant ». Également, il peut évoquer la question des horaires supplémentaires non planifiés qui peuvent s'imposer à tous si les résultats collectifs ne sont pas atteints en fin de journée, et des impacts sur la vie personnelle.

## 4 – Simulation 3 : la configuration « ligne en U » (30 min)



### 4.1 - Préparation et lancement de la simulation

L'animateur présente la session aux participants :

*« Nous avons testé le flux tiré en utilisant un outil particulier du Lean : le Kan ban. Nous allons maintenant nous intéresser à une autre configuration proposée par le Lean : celle relative aux cellules autonomes, et plus précisément la ligne en U ».*

Si besoin, l'animateur rappelle les principes de cet outil du *Lean* :

*« Le principe est de permettre à chaque opérateur de réaliser les opérations de A à Z, mais en respectant la consigne du Pièce à Pièce. Il y a plusieurs formes de cellules autonomes. Nous allons tester celui de la cellule en U. C'est le même principe que dans une cafétéria : chacun prend un plateau et fait le tour de plusieurs postes de manière séquentielle pour effectuer les opérations à valeur ajoutée, puis sort de la ligne pour remettre son produit en sortie. »*

L'animateur invite d'abord les participants à anticiper les effets d'une implantation. Ceci permet de recueillir les représentations de chaque participant :

*« Selon vous, quels avantages et limites pourraient présenter cette implantation ? »*

Les propos échangés permettront à l'animateur d'observer comment les représentations des participants ont pu évoluer par rapport à la simulation précédente. Si les participants expriment, comme point de vigilance, le risque de voir la ligne saturer en raison d'aléas, alors ceci présente un indicateur positif dans l'évolution des représentations vers celles que notre modèle de performance sous-tend.

#### **4.2 – Arrêt de la simulation et débriefing**

*« Qu'avez-vous ressenti durant cette simulation ? Quels sont les indicateurs relevés ? Quelle analyse en faites-vous ? »*

Comme pour des sessions précédentes, l'animateur relève le nombre d'avions réalisés. Puis il tire au sort cinq avions et inspecte la qualité de manière empirique. Il communique sa note sur vingt. Il interroge les participants et les invite à s'exprimer sur leur ressenti au sujet de la simulation. Si besoin, l'animateur invite les participants à s'exprimer sur les faits suivants :

- **La gêne entre opérateurs et le stress.** Ce type d'organisation exige un grand équilibre entre les postes et une absence totale d'aléas, au risque de faire attendre ses collègues. La pression se fait sentir également du fait de cette inter-dépendance. L'animateur peut souligner les limites d'une vision qui considère que les activités de production sont stables et maîtrisables.
- **La fatigue et concentration liée aux déplacements.** L'animateur peut mettre en relief cette configuration au regard des contraintes posturales et cognitives relevées sur ce type de configuration dans l'industrie.

## **5 – Synthèse et conclusion**

L'animateur invite les participants à se prononcer individuellement puis collectivement sur les apports ressentis suite aux trois simulations. L'animateur doit faire émerger dans les échanges l'importance des marges de manœuvre dans l'activité de travail et sur le fait que les outils du *Lean* ne prévoient pas cette dimension dans l'organisation du travail.