

Identification des incontournables à la démarche Lean

Analyse des résultats

7/09/2010

**Barbara Lyonnet,
Laboratoire SYMME,
Université de Savoie
barbara.lyonnet@univ-savoie.fr**

1. Introduction

Toute entreprise désirant s'engager dans une démarche Lean est confrontée aux problématiques suivantes : faut-il mettre en place la démarche Lean de façon séquentielle ou simultanée ? Par quelle pratique doit-on débiter la mise en œuvre du Lean ?

Jusqu'à présent, aucun consensus autour d'une méthode de mise en œuvre du Lean n'a été établi. Les différences de niveaux de maturité Lean pourraient être, en partie, le résultat d'un manque de standard de mise en œuvre des pratiques Lean. En effet, un ordre de mise en place des pratiques non approprié pourrait contribuer à un faible niveau de maturité de certaines pratiques et dans un cas extrême à l'échec de l'implémentation du Lean.

Bien que la démarche Lean soit définie comme une approche globale (Koskela, 2004; Doolen et Hacker, 2005; Womack et Jones, 2005; Hicks, 2007), dont les principaux éléments qui la composent sont en interaction, sa mise en œuvre fait toujours débat. Par exemple, il est difficile d'aboutir à une culture d'amélioration continue partagée par l'ensemble de l'entreprise sans mise en œuvre de standards au préalable. Cependant, les résultats concernant l'ordre de mise en place des concepts Lean sont contradictoires (Åhlström, 1998; Melton, 2005; Womack et Jones., 2005; Rivera et Chen, 2007; Alarçon et al., 2008). Ces études suggèrent de commencer la mise en place du Lean par différentes phases, telles que par exemple, une phase de collecte des données (Melton, 2005), une phase d'analyse avec le développement d'une cartographie de chaîne de valeur (Alarçon et al., 2008), le principe de zéro défaut (Åhlström, 1998) ou encore une phase de changement des attitudes des employés (Roos, 1990).

Par ailleurs, une étude intéressante a montré une relation entre la typologie de l'entreprise et la séquence de mise en œuvre d'actions d'amélioration dans 125 entreprises localisées en Italie, au Japon et aux Etats-Unis (Filippini et al., 1998). Ces entreprises peuvent être regroupées en deux types : celles avec un haut niveau de variabilité des volumes des ventes, mais moins exposées à la concurrence internationale, concentrées sur des initiatives technologiques et celles produisant

dans des conditions stables (haut niveau de standardisation des produits et des cycles de vie des produits longs). De plus, un lien entre le pays d'origine et la séquence d'initiatives d'amélioration a été également souligné. Ainsi, les entreprises américaines implémentent en priorité des actions d'amélioration orientées sur les aspects technologiques avant celles liées au management. En revanche, les entreprises japonaises implémentent en premier les initiatives visant l'organisation et le management (Filippini et al., 1998).

La contradiction de ces données concernant la démarche de mise en œuvre du Lean nous a conduits à nous interroger sur l'ordre de mise en place le plus approprié pour favoriser la réussite d'une démarche Lean. Pour ce faire, nous avons interrogé 25 experts Lean français. Cette étude a pour objectif d'identifier d'une part, les incontournables au déploiement d'une démarche Lean et d'autre part, les antériorités existantes entre les différentes pratiques.

2. Méthode

2.1. Questionnaire utilisé

Pour rechercher l'existence d'antériorité entre les différentes pratiques Lean, nous avons élaboré un questionnaire autour de six concepts Lean : l'amélioration continue, la qualité, le management des hommes, l'élimination des gaspillages, le management visuel et le juste à temps.

Pour identifier ces antériorités les questions posées sont les suivantes :

- existe-t-il des antériorités nécessaires à la mise en place de certaines pratiques Lean ?
- dans ce cas, quelles sont les pratiques Lean devant être mise en place au préalable ?

Par exemple, pour la pratique relative à l'amélioration continue, nous questionnons les experts de la façon suivante : pour réussir la mise en œuvre d'une démarche d'amélioration continue, l'élaboration des standards est-elle indispensable ou inutile ? Les experts Lean sont interrogés de la même manière pour chacune des pratiques Lean (Cf. Tableau 1).

25 « experts » Lean ont été sélectionnés. Ces experts appartiennent aux catégories professionnelles suivantes : 25% d'industriels, 50% d'enseignants chercheurs et 25% de consultants.

N°	Pratiques LEAN
N°1	Flux/ systèmes tirés/ équilibrage
N°2	SMED
N°3	Amélioration continue/ kaizen
N°4	Mesure de la performance
N°5	Standards
N°6	Résolution de problèmes Causes racines
N°7	Maintenance
N°8	Value Stream Mapping (VSM)
N°9	Value Stream Design (VSD)

N°10	Définition de la valeur
N°11	Engagement de la direction
N°12	Engagement du personnel
N°13	Polyvalence
N°14	Affichage/organisation visuels
N°15	Indicateurs visuels (Andon)
N°16	Diagnostic / Rapport A3
N°17	5S

Tableau 1. Pratiques Lean

Afin d’approfondir nos résultats, deux questions supplémentaires ont été posées :

- quelles sont selon vous les principaux vecteurs de réussite d’une démarche Lean ?
- quelles sont les principales causes d’échecs de cette démarche ?


2.2. Méthode des antériorités

Afin d’identifier l’ordre de mise en place des différentes pratiques Lean, l’analyse des réponses obtenues est réalisée à partir de la méthode des antériorités. Cette méthode est généralement employée pour identifier la mise en ligne idéale d’un atelier de fabrication (Courtois et al., 2007). Un exemple d’application de la méthode des antériorités, à partir des gammes de fabrication d’un produit, est présenté (Cf. Tableau 2). Dans cet exemple, les différentes étapes de fabrication sont réalisées sur les machines A à I. L’ensemble des machines qui interviennent dans une gamme de fabrication avant la machine considérée est, tout d’abord, listé (Cf. Tableau 2).

Machines	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Antériorités			A	B E C A	C A	G D B E C A	D B F E C A	F G D B E C A	H F G D B E C A

Tableau 2. Antériorités existantes pour la fabrication d’un produit

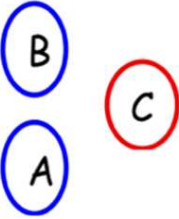
L'étape suivante de la méthode consiste à placer les machines qui n'ont pas d'antériorité et à les rayer de la liste du tableau. Dans le cas présenté, A et B ne disposent pas d'antériorité (Cf. Tableau 3).



Machines	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Antériorités			A	B	C	G	D	F	H
				E	A	D	B	G	F
				C		B	F	D	G
						E	E	B	D
						C	C	E	B
						A	A	C	E
								A	C
									A

Tableau 3. Deuxième étape de la méthode d'antériorité

Après les avoir rayés de la liste nous constatons que C n'a plus d'antériorité. Donc la machine C est placée après les machines A et B et est ensuite rayée (Cf. Tableau 4).



Machines	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Antériorités			A	B	C	G	D	F	H
				E	A	D	B	G	F
				C		B	F	D	G
						E	E	B	D
						C	C	E	B
						A	A	C	E
								A	C
									A

Tableau 4. Troisième étape de la méthode d'antériorité

Ces étapes sont répétées jusqu'à ce que toutes les machines soient rayées. L'exemple choisi fait apparaître une symétrie entre F et G. En effet, F est l'antériorité de G et G est l'antériorité de F. Dans ce cas, les deux machines doivent être rayées et placées en même temps. Après avoir réalisé plusieurs itérations de cette procédure, le résultat suivant est obtenu (Cf. Figure 1):

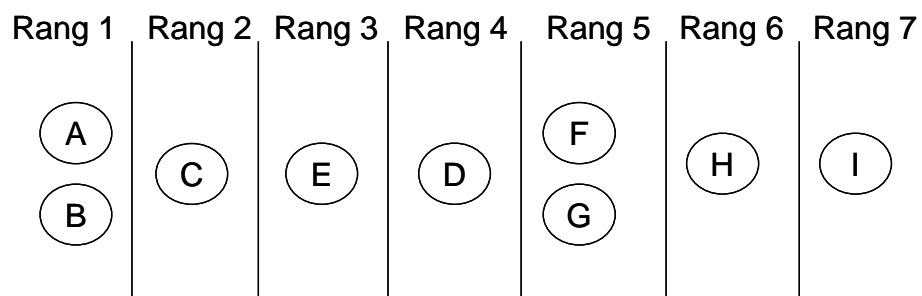


Figure 1. Mise en ligne idéale des machines

Adaptée à notre cas d'étude, la méthode des antériorités va nous permettre d'identifier l'ordre de mise en place optimale des pratiques Lean pour la réussite d'une démarche Lean.

3. Résultats

3.1. Données recueillies

Le tableau 5 résume les antériorités incontournables énoncées par l'ensemble des personnes interrogées (Cf. Tableau 14). Pour une meilleure robustesse et de représentativité de nos résultats, nous avons choisi de considérer uniquement les réponses lorsque plus de 50% du panel interrogé (au moins 13 experts Lean) a énoncé la même antériorité (Cf. Tableau 5).

Pratiques LEAN	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10	n°11	n°12	n°13	n°14	n°15		n°16	n°17
n°1	0	2	3	1	1	3	3	2	3	1	0	0	6	1	2	1	2	
n°2	15	0	3	2	1	1	1	2	3	0	0	0	3	1	2	1	2	
n°3	9	4	1	2	8	9	5	5	6	4	0	5	5	6	8	7	6	
n°4	17	18	17	0	5	12	13	12	10	3	0	2	6	19	16	9	2	
n°5	14	9	11	10	0	14	6	5	5	2	0	2	14	12	14	8	6	
n°6	5	5	11	1	1	0	10	1	4	0	0	0	1	3	8	9	1	
n°7	9	9	4	0	0	0	0	4	4	0	0	1	1	1	6	2	0	
n°8	16	12	3	2	0	0	4	0	17	1	0	0	3	3	2	3	0	
n°9	8	5	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	1	3	1	
n°10	19	8	12	14	9	6	7	16	15	0	0	4	5	5	8	11	2	
n°11	25	15	24	18	19	16	17	24	24	17	0	24	23	21	19	18	20	
n°12	18	20	16	14	19	15	12	8	12	7	0	0	23	10	15	11	13	
n°13	10	4	5	0	4	0	1	0	1	0	0	2	0	1	4	1	0	
n°14	7	7	5	7	2	5	0	4	2	0	0	5	6	0	4	4	3	
n°15	7	3	3	3	1	2	5	3	1	0	0	1	0	1	0	2	0	
n°16	8	7	8	4	1	9	3	3	7	1	0	1	2	2	5	0	3	
n°17	10	9	10	2	6	4	6	0	1	0	0	4	2	5	9	7	0	

Tableau 5. Antériorités énoncées par l'ensemble du panel interrogé
(Les chiffres correspondent au nombre de personnes ayant énoncé l'antériorité concernée ; les numéros de pratiques numérotées de 1 à 17 correspondent aux pratiques listées dans le tableau 1)

Pratiques LEAN	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	n°7	n°8	n°9	n°10	n°11	n°12	n°13	n°14	n°15		n°16	n°17
n°1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°4	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
n°5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
n°6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°8	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°10	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
n°12	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
n°13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
n°17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 6. Antériorités énoncées par plus de 50% des personnes interrogées (Valeur 1 : si antériorité ; valeur 0 : si pas d'antériorité ; les numéros de pratiques numérotées de 1 à 17 correspondent aux pratiques listées dans le tableau 1)

3.2. Méthode des antériorités : résultats obtenus

A partir des données du tableau 6, et de la méthode des antériorités, nous avons obtenus cinq rangs de mise en œuvre des pratiques Lean (Cf. Figure 2).

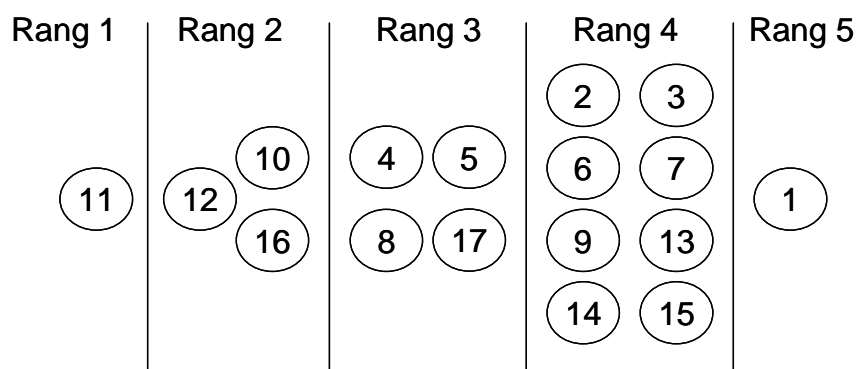


Figure 2. Ordre de mise en place des pratiques Lean par la méthode des antériorités. Le rang 1 correspond à la pratique n°11, engagement de la direction. Les chiffres correspondent aux numéros attribués aux pratiques Lean du tableau 6

Nous exposons ci-dessous les antériorités existantes pour chacun des niveaux dans des figures distinctes afin de faciliter la présentation des liens hiérarchiques

unissant les différentes pratiques Lean. Ces représentations graphiques ont été obtenues à partir des données du tableau 6. L'analyse des résultats sera ensuite réalisée pour chacun des 5 rangs.

Tout d'abord, la représentation graphique des liens existants entre la pratique du premier rang et les autres pratiques est présentée sur la figure 3.

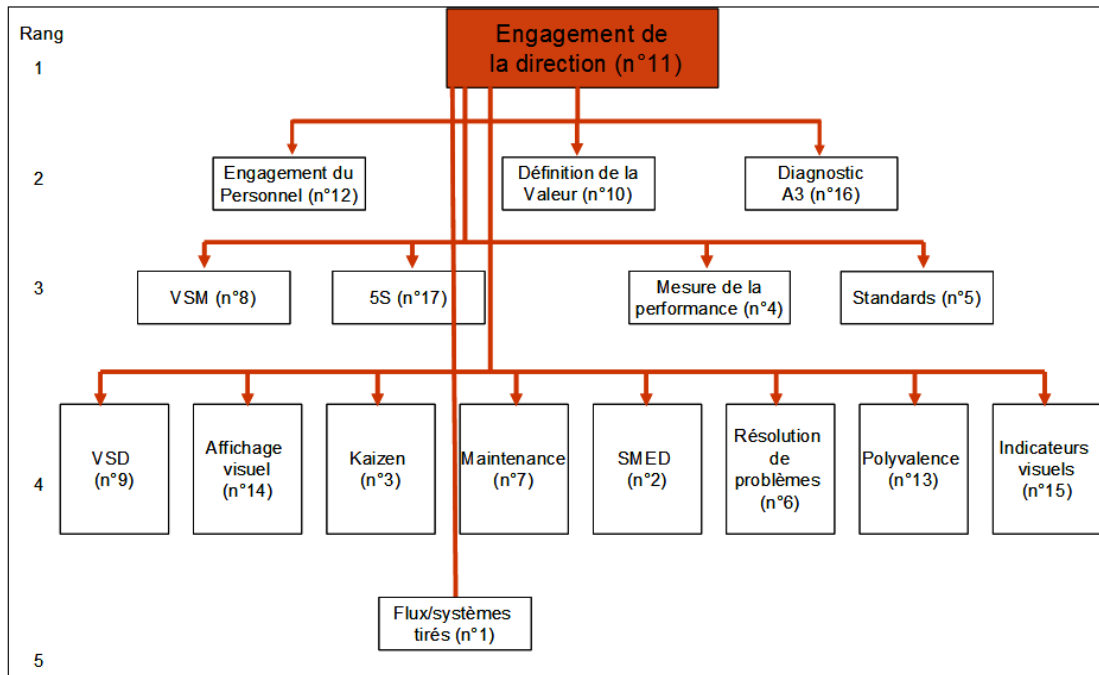


Figure 3. Antériorités existantes entre l'engagement de la direction et les autres pratiques Lean

La figure suivante représente les liens existants entre les pratiques Lean du deuxième niveau et les autres pratiques (Cf. Figure 4).

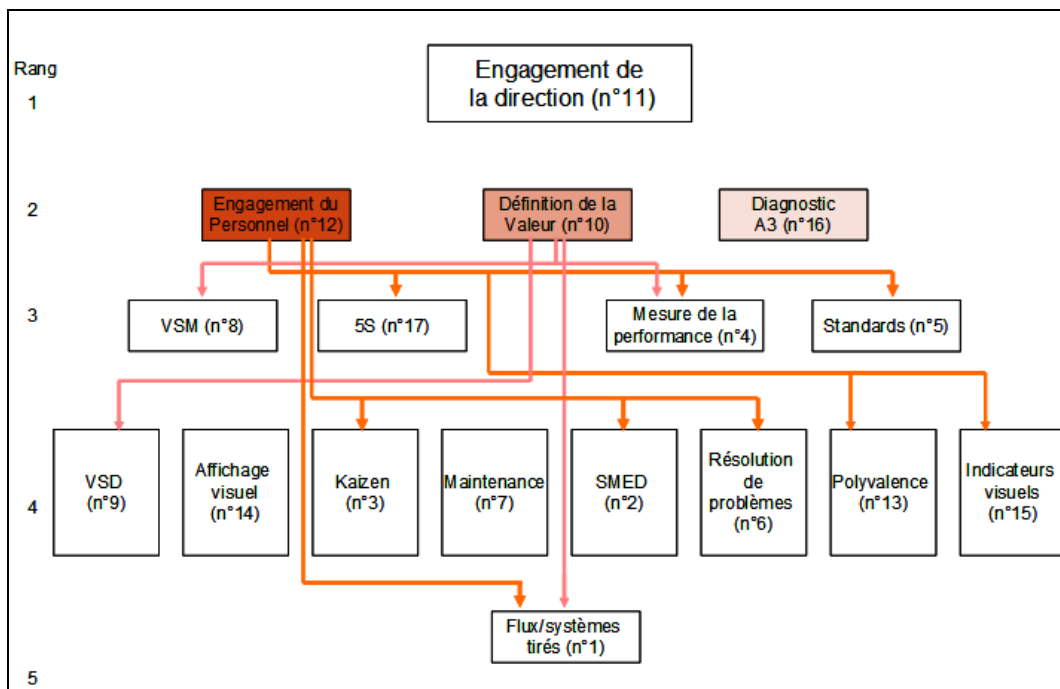


Figure 4. Antériorités existantes entre les pratiques du deuxième niveau et les autres pratiques Lean

Les liens existants entre les pratiques Lean du troisième niveau et les autres pratiques sont présentés sur la figure 5.

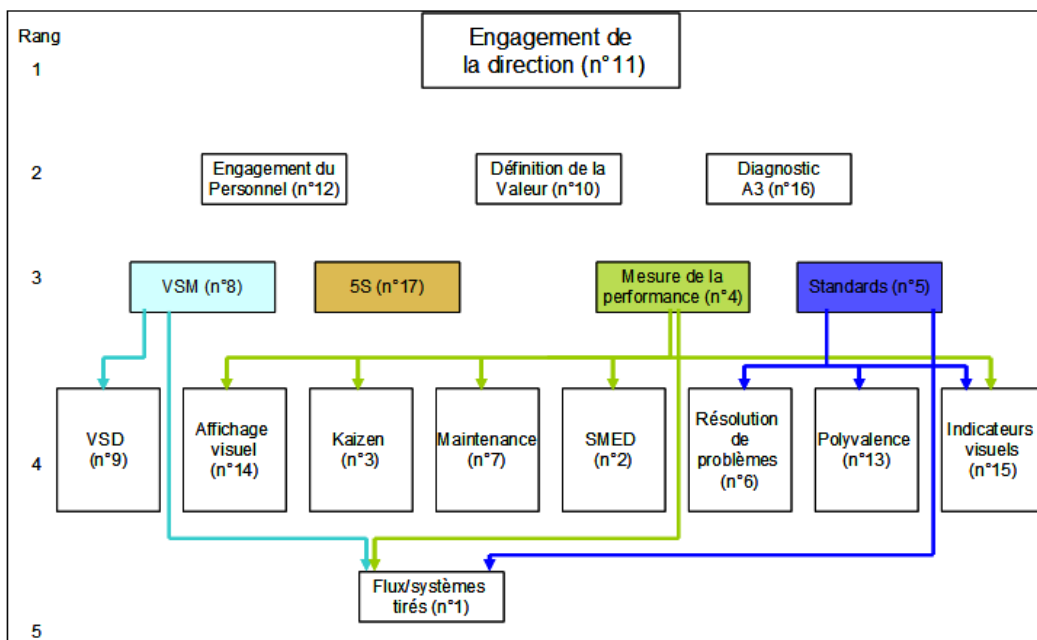


Figure 5. Antériorités existantes entre les pratiques du troisième niveau et les autres pratiques Lean

La représentation graphique des liens existants entre les pratiques Lean du quatrième niveau et les autres pratiques est présentée sur la figure 6.

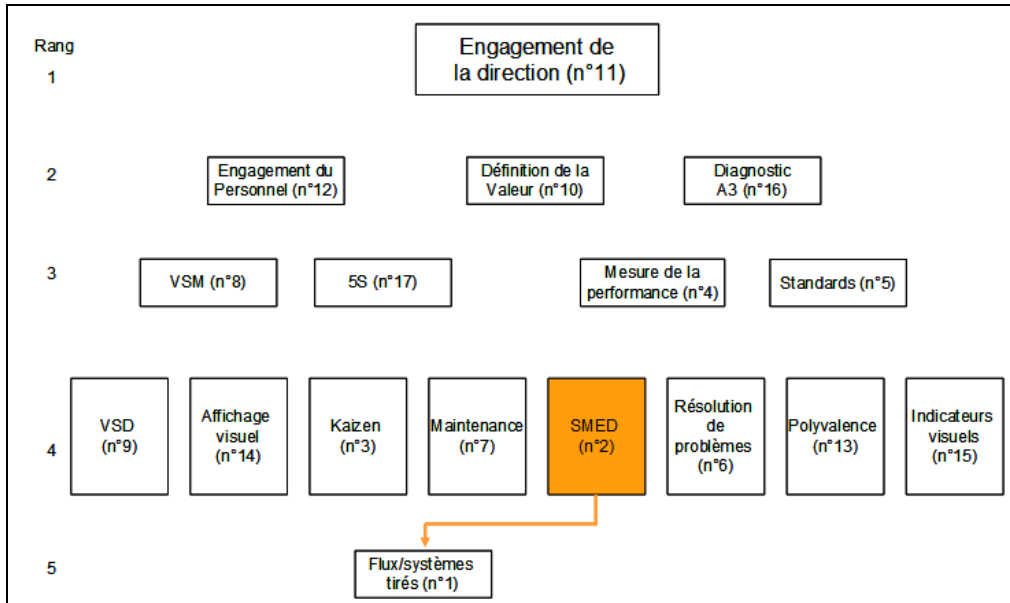


Figure 6. Antériorités existantes entre les pratiques du quatrième niveau et les autres pratiques Lean

Enfin, la figure 7 présente l'ensemble des liens existants pour chacun des niveaux.

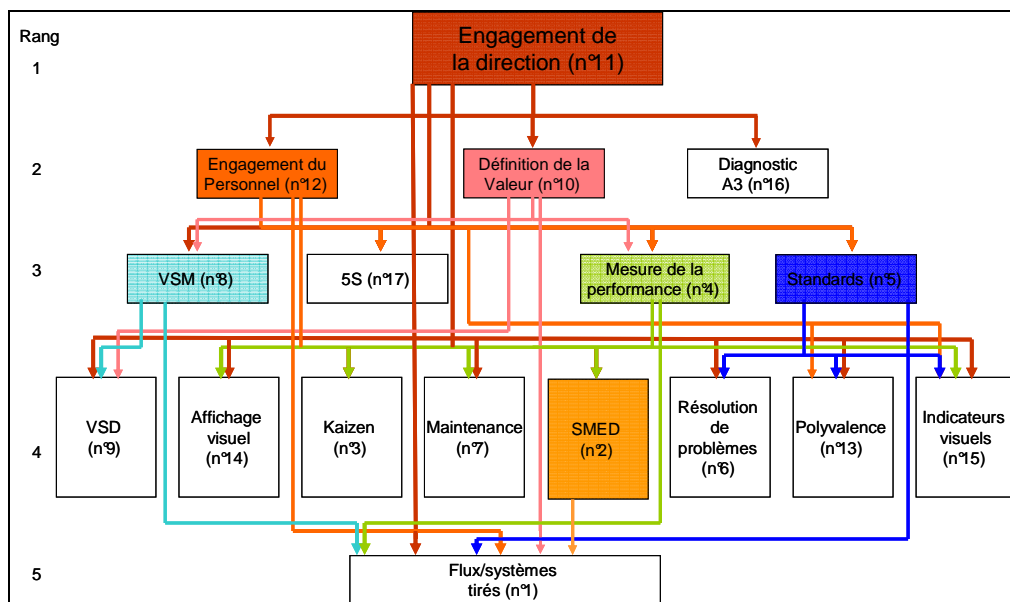


Figure 7. Représentation graphique des liens existants entre chacune des pratiques Lean

Selon les 25 experts interrogés, l'implication de la direction (pratique n°11) est le premier rang observé dans la mise en œuvre d'une démarche Lean (Cf. Figure 3). En effet, l'engagement de la direction est une antériorité indispensable à chacune des pratiques Lean.

Le deuxième rang identifié concerne les pratiques relatives à la définition de la valeur (pratique n°10), l'engagement du personnel (pratique n°12) et le diagnostic ou rapport A3 (pratique n°16) (Cf. Figure 4). Ces trois pratiques n'ont donc qu'une seule antériorité : l'engagement de la direction.

Les pratiques Lean pouvant être mise en place par la suite sont celles situées au troisième rang correspondant aux pratiques relatives à la mesure de la performance (pratique n°4), aux standards (pratique n°5), à la VSM (pratique n°8) et à l'outil 5S (pratique n°17). Les pratiques appartenant à ce niveau possèdent deux à trois antériorités indispensables à leur mise en place (Cf. Figure 5).

Le quatrième rang regroupe huit pratiques pour lesquelles entre deux et quatre antériorités ont été identifiées. La réussite des autres pratiques Lean situées dans le rang 4 dépendra de la mise en œuvre de plusieurs pratiques des rangs 1, 2 et 3.

Le dernier rang obtenu concerne la mise en œuvre des pratiques relatives aux flux. La mise en œuvre réussie de ces pratiques requiert le niveau de maturité Lean le plus élevé puisqu'elle dépend de la réussite de nombreuses autres pratiques Lean (7 antériorités identifiées) (Cf. Figure 6).

3.4. Vecteurs de réussite et facteurs d'échecs d'une démarche Lean

Les principaux vecteurs de réussite cités par la majorité des experts incluent l'implication et la conviction de la direction, la sollicitation de l'intelligence de l'ensemble du personnel, l'intégration d'une culture de résolution de problèmes et l'appropriation de la démarche. De multiples réponses individuelles supplémentaires ont été énoncées dont notamment l'audit permanent des méthodes pratiquées, la rigueur et l'accompagnement par des professionnels compétents.

Par ailleurs, la recherche de gains sur le court terme est considérée comme la principale cause d'échec de mise en œuvre de la démarche Lean. Le manque

d'implication de la direction, la focalisation sur les outils ou le manque de méthodes de pérennisation sont aussi les causes d'échec les plus citées. D'autres causes d'échec ont également été énoncées tels que le manque de communication, le manque d'objectifs clairs et le manque de vision systémique du Lean.

4. Discussion et conclusion

Les résultats sont en faveur d'une mise en place progressive des pratiques Lean bien que certaines d'entre elles peuvent être réalisées en parallèles. En effet, cinq niveaux de hiérarchisation dans le déploiement du système Lean ont été mis en évidence.

La première pratique Lean à mettre en œuvre est l'engagement de la direction. Ce résultat était attendu. En effet, sans une implication forte de la direction, comment mettre en place le Lean ? La direction se doit d'orienter l'ensemble de l'entreprise vers l'approche Lean. Un tel engagement implique la mise à disposition de temps et de ressources pour la bonne conduite de la démarche. La clé pour mettre en œuvre avec succès la démarche Lean est de considérer l'engagement et l'encadrement comme élément faisant partie intégrante du système de production et non comme un « élément supplémentaire à la démarche Lean » (Orr, 2005). Ainsi, neuf comportements essentiels doivent être associés aux managers : (1) enseigner et diriger les groupes de travail, (2) respecter les personnes, (3) soutenir et accorder une reconnaissance, (4) avoir une approche processus, (5) guider, (6) avoir une politique de déploiement de politique et d'objectifs, (7) avoir une culture du standard, (8) avoir une vision à long terme, (9) soutenir le processus de changement (Orr, 2005).

Au deuxième niveau de mise en place des pratiques Lean, l'engagement du personnel est logiquement observé. Ce résultat n'est pas en contradiction avec le fait que l'implication des hommes doit être également présente pour réussir la mise en œuvre des pratiques Lean situées aux niveaux inférieurs. Par ailleurs, ce résultat souligne l'importance particulière qui doit être apportée au personnel. En effet, d'une part, pendant la phase de déploiement du système Lean, une réticence des employés peut être rencontrée au sein de l'entreprise (Baglin et Capraro, 1999; Alarçon et al., 2008; Houy, 2008). Pour palier à ces résistances, il est important de faire participer l'ensemble du personnel dès le début de la mise en œuvre de la démarche Lean (Roos, 1990; Baglin et Capraro, 1999). D'autre part, l'application et le suivi de l'ensemble des pratiques et outils Lean nécessitent l'implication des employés.

En accord avec ces données, plusieurs auteurs placent l'implication du personnel au cœur de la démarche Lean (Ohno, 1988; Liker, 2004). De la même manière, la plupart des experts ont identifié comme vecteur principal de réussite d'une démarche Lean la sollicitation du personnel, l'implication et la conviction de la direction.

Chapitre 3 : Standard de déploiement de la démarche Lean

Au regard de ces résultats, il convient de souligner que les experts Lean français interrogés préconisent d'implémenter tout d'abord des pratiques fortement orientées vers le management de la même façon que les entreprises japonaises (Filippini et al., 1998).

Toujours au deuxième niveau de mise en place sont identifiées les pratiques relatives au diagnostic et à la définition de la valeur. Mettre en œuvre la pratique de définition de la valeur au commencement d'une démarche Lean a pour objectif d'orienter l'ensemble de la stratégie de l'entreprise au plus près des besoins du client. Ce résultat est en parfait accord avec la définition de la démarche Lean formalisée par Womack et Jones préconisant de définir la valeur souhaitée par le client avant de mettre en œuvre une VSM ou des pratiques relatives aux flux (Womack et Jones, 2005). Par ailleurs, l'élaboration d'un diagnostic se doit d'être réalisée de façon précoce puisqu'il contribue à l'identification des axes stratégiques d'amélioration. Pour certains consultants, le diagnostic A3 est même considéré comme un outil d'animation de la démarche.

Les troisième et quatrième niveaux incluent le plus grand nombre de pratiques Lean. Le nombre d'antériorité incontournable pour la mise en œuvre réussie de ces pratiques varie de deux à quatre. Par exemple, l'amélioration continue requiert l'implémentation de standards, d'engagement de la direction et de personnel. La mise en œuvre d'une VSD ne peut être réussie sans avoir réalisé au préalable une VSM et nécessite également une implication du personnel et de la direction.

Finalement, au dernier niveau de mise en place, les pratiques relatives aux flux et aux systèmes tirés sont observées. Plus de la moitié des experts interrogés ont identifié sept antériorités à ces pratiques : l'engagement de la direction (pratique n°11), l'engagement du personnel (pratique n°12), la méthode SMED (pratique n°2), la définition de la valeur (pratique n°10), l'outil VSM (pratique n°8), les standards (pratique n°5) et la mesure de la performance (pratique n°4). Ce résultat est particulièrement intéressant, puisqu'il est courant que les entreprises souhaitent mettre en œuvre les pratiques relatives aux systèmes tirés en priorité, sans toujours prendre le temps d'avoir mis en place les préalables nécessaires. Les multiples antériorités liées aux pratiques relatives aux flux sont en partie expliquées par la complexité des outils et des concepts sous tendant ces pratiques tels que l'utilisation de la méthode Kanban, la production en fonction de la demande réelle du client, la réduction des

Chapitre 3 : Standard de déploiement de la démarche Lean

stocks et l'équilibrage de la charge. Ces pratiques nécessitent une grande flexibilité du personnel et de l'organisation même de l'entreprise. Un niveau de maturité Lean élevé de l'entreprise est donc nécessaire.

L'identification de ces sept antériorités devrait permettre de faciliter le déploiement des pratiques relatives aux flux (systèmes tirés, équilibrage des flux) et d'en obtenir les résultats escomptés.

En conclusion, face au manque de consensus concernant le déploiement de la démarche Lean, nous avons cherché, dans cette étude à savoir s'il existait un ordre de mise en place des pratiques Lean. Nos résultats ont montré l'existence d'un nombre d'antériorités à respecter dans le déploiement d'une démarche Lean. En effet, la majorité des pratiques Lean présente des antériorités incontournables. Des liens précis entre les différentes pratiques Lean existent (Cf. Figure 7). Cette étude nous a donc permis de les identifier à partir des réponses communes à plus de 50% des consultants, enseignants-chercheur et industriels interrogés. La connaissance de ces liens devrait contribuer, d'une part à la formalisation d'un standard du déploiement de la démarche Lean et d'autre part, à la réussite de la mise en œuvre des pratiques Lean par les entreprises.