



Projet de transfert d'un modèle d'amélioration continue en éducation
développé à la Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke

**Mandat 1 : Documenter les modèles de déploiement de l'amélioration continue
existants**

Pascal Forget, Ph. D., Ing., professeur, Département de génie industriel

Alain Huot, Ph. D., professeur, Département des sciences de l'éducation

Isabelle Pontbriand, conseillère en transfert et innovation en réussite éducative, CTREQ

Université du Québec à Trois-Rivières

13 mars 2018

Note importante au lecteur

Ce rapport comporte plusieurs images tirées d'articles scientifiques publiés. Elles sont présentées ici pour illustrer les propos du rapport. Puisque chacune de ces images est soumise aux règles sur la gestion des droits d'auteurs, il est interdit de faire la diffusion ou la publication de ce rapport. Ce rapport est à l'usage exclusif de la Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke.

Table des matières

Table des matières	iii
Table des figures.....	iv
Introduction.....	1
1. Méthodologie	2
1.1 Recension des écrits scientifiques sur les cadres d’implantation de l’amélioration continue	3
1.2 Expérience d’implantation de l’amélioration continue réussie dans une commission scolaire.....	4
2. Cadres d’implantation de l’amélioration continue dans les écrits scientifiques.....	4
2.1 Cadres d’implantation pour les entreprises manufacturières.....	5
2.2 Cadres d’implantation génériques.....	17
2.3 Cadres d’implantation pour le domaine de l’éducation	24
2.4 Tableau comparatif des modèles d’implantation	27
3. Implantation de l’amélioration continue à la Commission scolaire de la Région-de- Sherbrooke.....	32
4. Conclusion	38
5. Références	39
6. Annexe 1 : Traduction française de certains modèles de déploiement	41

Table des figures

Figure 1. Méthodologie du projet	2
Figure 2. Processus d'introduction du TPS (Shingo, 1989).....	5
Figure 3. Étape du Lean Leap (Womack et Jones, 1996).....	6
Figure 4. Méthodologie d'implantation TPM-TQM d'Ahmed (2006).....	7
Figure 5. Exemples de feuilles de route d'implantation Lean par Wan et Chen (2009)	8
Figure 6. Modèle d'implantation Lean-Six Sigma de Jeyaraman et Teo (2010).....	9
Figure 7. Cadre d'implantation Lean d'Anand (2010)	11
Figure 8. Cadre d'implantation du Lean manufacturier de Buus (2011).....	12
Figure 9. Cadre d'implantation Lean manufacturier de Wong (2011)	13
Figure 10. Cadre d'implantation Lean manufacturier de Karim (2013)	14
Figure 11. Cadre d'implantation Lean manufacturier de Mostafa (2013)	15
Figure 12. Cadre d'implantation Six Sigma pour PME de Timans (2016).....	16
Figure 13. Cadre d'implantation Six Sigma pour PME de Kumar (2011).....	18
Figure 14. Cadre d'implantation Lean dans les PME de Belhadi (2016).....	19
Figure 15. Feuille de route Transition to Lean (TTL) de Nightingale (2002).....	20
Figure 16. Feuille de route Enterprise Transformation de Nightingale (2011)	21
Figure 17. Feuille de route d'implantation Lean d'Anvari (2011)	22
Figure 18. Cadre d'implantation Lean de Flores (2015)	23
Figure 19. Programme Lean Six Sigma pour le contexte universitaire de Thomas et al. (2017)...	25
Figure 20. Cadre d'implantation de la pensée Lean en éducation de Narayanamurthy et al. (2017)	26

Introduction

Mandatés par la commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke (CSRS), le Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec (CTREQ) et la Fondation Lucie et André Chagnon, les membres du Laboratoire d'efficacité et d'efficience en éducation et culture (Lab e³c) de l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR) doivent procéder à l'évaluation du déploiement de l'amélioration continue au sein de la CSRS. Pour ce faire, il est prévu de réaliser le projet en trois phases. La phase 1 vise à proposer un modèle de déploiement propre aux commissions scolaires du Québec, inspiré des approches de déploiement de l'amélioration continue proposées dans les écrits scientifiques existants et de l'expérience issue de son déploiement à la Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke. Par la suite, la phase 2 proposera un outil d'évaluation de la maturité en amélioration continue, ayant pour objectif de mesurer le degré d'avancement des commissions scolaires dans une démarche de déploiement de l'amélioration continue, permettant de choisir les prochaines étapes de déploiement propres à chaque organisation. Finalement, la phase 3 permettra le développement d'outils d'accompagnement pour aider les commissions scolaires désirant implanter une approche d'amélioration continue dans leur organisation.

Le présent rapport vise à établir les bases scientifiques nécessaires aux trois phases et fait état de différents modèles de déploiement de l'amélioration continue existants dans les écrits scientifiques. La recension des écrits présentée ici couvre l'essentiel des modèles proposés par des chercheurs du monde entier pour l'implantation de l'amélioration continue dans différents types d'organisations. Certains modèles visent des organisations privées, dont plus particulièrement les organisations manufacturières, d'où est issue initialement l'amélioration continue. Il existe d'autres modèles de déploiement qui ont été implantés un peu partout, dans tous les domaines, mais bon nombre de ces déploiements n'ont pas fait l'objet d'article ou de rapport. Pour des raisons variées, mais souvent pour préserver leurs avantages concurrentiels, les organisations préfèrent garder privée leur méthode adaptée. Ces méthodes passent donc sous le radar de ce rapport.

Il existe plusieurs formations disponibles au Québec et ailleurs pour devenir des experts en amélioration continue. Les principes enseignés sont similaires, mais diffèrent parfois dans la sémantique et dans l'application. Dans la grande majorité des cas, les formations dispensées restent muettes sur les étapes de déploiement de l'amélioration continue et sur l'évaluation de la maturité des organisations, en insistant plutôt sur les outils de résolution de problèmes. Malheureusement, ces outils ne sont pas suffisants pour soutenir à moyen et à long terme l'amélioration continue dans les organisations. Il devient donc nécessaire de déployer des moyens et de mettre en place des pratiques qui demeureront dans l'organisation pour de nombreuses années et qui assureront une pérennité de l'approche, par l'instauration d'une culture d'amélioration continue, au-delà du départ des dirigeants qui y croyaient initialement. En établissant un portrait des

différentes approches proposées dans les écrits scientifiques, il devient possible de les comparer et d'en comprendre les objectifs poursuivis par chacune d'elles.

Ce rapport présente aussi les étapes du déploiement de l'amélioration continue effectué à la Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke, à partir de 2011 jusqu'à maintenant. Faisant figure de précurseur dans le réseau des commissions scolaires au Québec, il devient intéressant de documenter et d'analyser les moyens mis en place par les dirigeants de cette commission scolaire pour viser la pérennité de l'approche d'amélioration continue mise en place.

1. Méthodologie

La méthodologie de ce projet s'inspire de la méthodologie de Belhadi et coll. (2016). Ces derniers proposent d'analyser les cadres d'implantation de l'amélioration continue existants et les expériences de déploiement qui ont connu du succès, dans le but de créer un nouveau cadre de déploiement propre à un domaine précis (ici, les commissions scolaires), pour, finalement, réaliser d'autres implantations réussies (Figure 1).

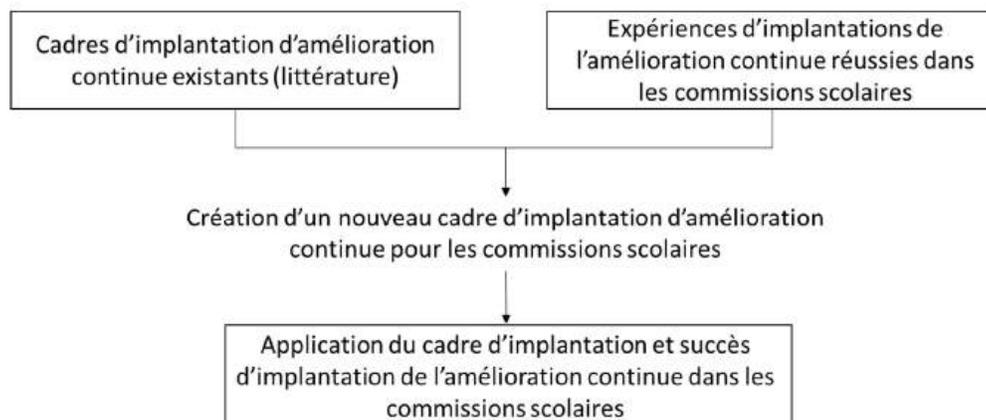


Figure 1. Méthodologie du projet

1.1 Recension des écrits scientifiques sur les cadres d'implantation de l'amélioration continue

La recension des écrits dans la base de données Scopus a été faite en se basant sur les mots clés s'apparentant le plus possible aux cadres d'implantation de l'amélioration continue. Plus particulièrement, les mots clés « *Lean* », « *roadmap* », « *implementation* », « *methodology* », « *framework* » et « *strategy* » ont été utilisés. En raison du nombre très élevé d'articles ayant été publiés touchant ces sujets, les mots clés ont été combinés et des sujets ont été exclus. Les recherches faites ont été les suivantes :

- *Lean* ET *Roadmap* : **198 articles**
- *Lean* ET *implementation* ET *methodology* : **999 articles**
 - Raffinement de la recherche avec exclusions :
 - *Lean* ET *implementation* ET *methodology* ET (EXCLUDE (DOCTYPE , "cp") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "re") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "cr") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "ch")) AND (EXCLUDE (SUBJAREA , "COMP") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "MEDI") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "MATE") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "ENVI") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "MATH") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "NURS")) : **358 articles**
 - *Lean* ET *implementation* ET *framework* ET (EXCLUDE (DOCTYPE , "cp") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "re") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "cr") OR EXCLUDE (DOCTYPE , "ch")) AND (EXCLUDE (SUBJAREA , "COMP") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "MEDI") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "MATE") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "ENVI") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "MATH") OR EXCLUDE (SUBJAREA , "NURS")) : **149 articles**
- *Lean* ET *strategy* : 5097 articles

Ainsi, un total de 705 articles (198 articles + 358 articles + 149 articles) a été consulté. De ce nombre, les cadres d'implantation les plus complets et pertinents pour le domaine de l'éducation sont présentés dans ce rapport.

1.2 Expérience d'implantation de l'amélioration continue réussie dans une commission scolaire

Dans le cadre de ce projet, une seule expérience avec une commission scolaire a été répertoriée, soit le cas d'implantation de l'amélioration continue à la Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke. D'autres commissions scolaires ont entrepris à ce jour des démarches liées à l'amélioration continue, mais toutes ces démarches n'ont visé jusqu'à maintenant, que la réalisation de projets d'amélioration ponctuels, dont la portée se situe à court terme. Ce rapport présente la démarche d'implantation réalisée par les gestionnaires responsables de l'implantation réalisée entre les années 2011 et 2017, rédigée à partir de l'entrevue réalisée le 9 novembre 2017 avec les mêmes gestionnaires ainsi que le mémoire de maîtrise du directeur général de cette même commission scolaire.

2. Cadres d'implantation de l'amélioration continue dans les écrits scientifiques

La majorité des cadres d'implantation de l'amélioration continue proposés dans les écrits scientifiques sont adaptés spécifiquement au domaine manufacturier. Ceci n'a rien de surprenant, puisque l'amélioration continue a été développée par des acteurs du domaine manufacturier, pour répondre à des problématiques manufacturières. Par contre, on trouve de plus en plus de cadres adaptés pour les petites et moyennes entreprises (PME), des cadres génériques qui conviennent à une variété d'organisations, tels que les milieux de la santé et finalement, des cadres spécifiquement développés pour les organisations d'enseignement.

De plus, certains cadres abordent d'une façon générale l'amélioration continue, alors que d'autres visent plus spécifiquement l'approche *Lean* ou l'approche *Six Sigma*. Ce projet ne se limite pas spécifiquement à une approche d'amélioration continue spécifique, puisqu'il est possible de s'inspirer de toutes ces approches pour en retirer des concepts pertinents pour le contexte spécifique des commissions scolaires.

La logique de construction des cadres d'implantation de l'amélioration continue se base généralement sur les bonnes pratiques issues des sciences de la gestion, du génie industriel, de la psychologie et de la gestion du changement, ainsi que des expériences d'implantation issues des 60 dernières années. De plus, un grand nombre d'études se sont attardées à identifier les facteurs de succès, en étudiant en détail les implantations qui ont réussi et les implantations qui ont échoué. C'est également sur la base de ces facteurs de succès que les cadres d'implantation sont généralement construits.

Ce rapport propose la présentation d'une variété de modèles, débutant par les modèles développés spécifiquement pour les milieux manufacturiers, puis les modèles

s'appliquant aux PME, pour ensuite aborder les modèles génériques et finir avec les modèles spécifiques à l'éducation.

2.1 Cadres d'implantation pour les entreprises manufacturières

Les cadres d'implantation de l'amélioration continue spécifiquement développés pour le contexte manufacturier sont présentés dans cette section. Pris intégralement, ils ne collent généralement pas au contexte de l'éducation en raison de la précision de nombreux outils propres à l'amélioration continue qui n'ont pas de résonance pour les organisations d'éducation. Par contre, certains éléments peuvent tout de même attirer l'attention.

Le tout premier processus d'implantation est celui proposé par Shingo (1989) dans son livre décrivant le système de production Toyota (*Toyota Production System* ou TPS). Ce processus décrit, sous la forme d'un calendrier, les implantations à effectuer dans un contexte de nouvelle usine (Figure 2). Les actions présentées sont toutes liées au contexte manufacturier, dont l'implantation d'outils d'amélioration continue tels que le SMED, le réaménagement d'usine, le poka yoke, le flux à la pièce et les kanbans.

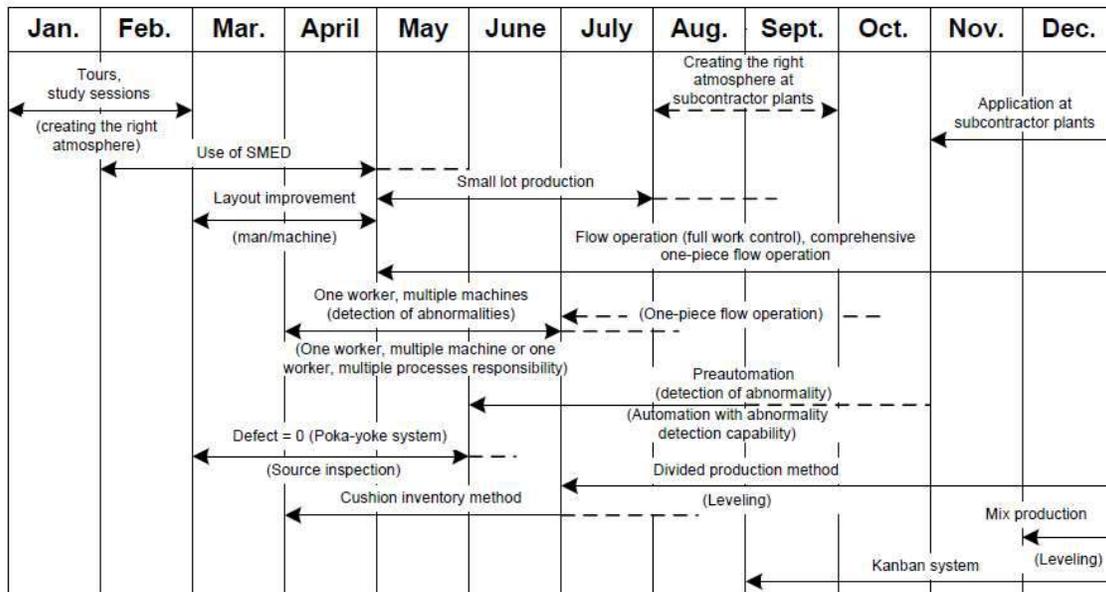


Figure 2. Processus d'introduction du TPS (Shingo, 1989)

Womack et Jones (1996) présentent un modèle en 4 phases, réparties sur une période de 5 ans (Figure 3) qu'ils nomment *Lean Leap*, soit un saut dans l'amélioration continue. Ce cadre a été présenté dans le livre *Lean Thinking* des mêmes auteurs, un ouvrage de référence pour les praticiens d'amélioration continue. Ainsi, les 4 phases sont « Débutez », « Créez une nouvelle organisation », « Installez les systèmes d'affaires » et « Complétez la transformation ». La première phase est particulièrement intéressante, intégrant les étapes du choix d'une personne responsable de l'amélioration continue (agent de changement), la formation des employés, l'identification d'un levier pour convaincre les employés de la nécessité de changer et la cartographie de ses principaux processus.

PHASE	SPECIFIC STEPS	TIME FRAME
Get started	Find a change agent Get lean knowledge Find a lever Map value streams Begin <i>kaikaku</i> Expand your scope	First six months
Create a new organization	Reorganize by product family Create a lean function Devise a policy for excess people Devise a growth strategy Remove anchor-draggers Instill a "perfection" mind-set	Six months through year two
Install business systems	Introduce lean accounting Relate pay to firm performance Implement transparency Initiate policy deployment Introduce lean learning Find right-sized tools	Years three and four
Complete the transformation	Apply these steps to your suppliers/customers Develop global strategy Transition from top-down to bottom-up improvement	By end of year five

Figure 3. Étape du *Lean Leap* (Womack et Jones, 1996)

Ahmed (2004) propose une méthodologie spécialement développée pour l'implantation de l'approche Maintenance Productive Totale (TPM) et Gestion Totale de la Qualité (TQM), déclinée en 11 étapes (Figure 4). Les premières étapes (1 à 4) portent sur les conditions initiales nécessaires au démarrage de l'implantation, soit la compréhension des bénéfices et des exigences de l'approche par les dirigeants, la sélection d'objectifs à moyen et long termes en lien avec la qualité des produits et la formation des différentes classes d'employés. Ensuite, les étapes 5 et 6 marquent le début de la démarche d'amélioration, par l'observation, l'enregistrement et l'analyse des données issues des problèmes de qualité. L'étape 7 vise l'amélioration directe d'éléments de production visant à réduire les problèmes de qualité, alors que l'étape 8 inclut la validation des gains obtenus à la suite de cette amélioration. Les étapes 9 à 11 visent le déploiement à long terme de l'approche, en abordant la planification à long terme, la formation d'équipes indépendantes qui favorisent l'adoption de la culture et la recherche en continu de nouvelles améliorations possibles.

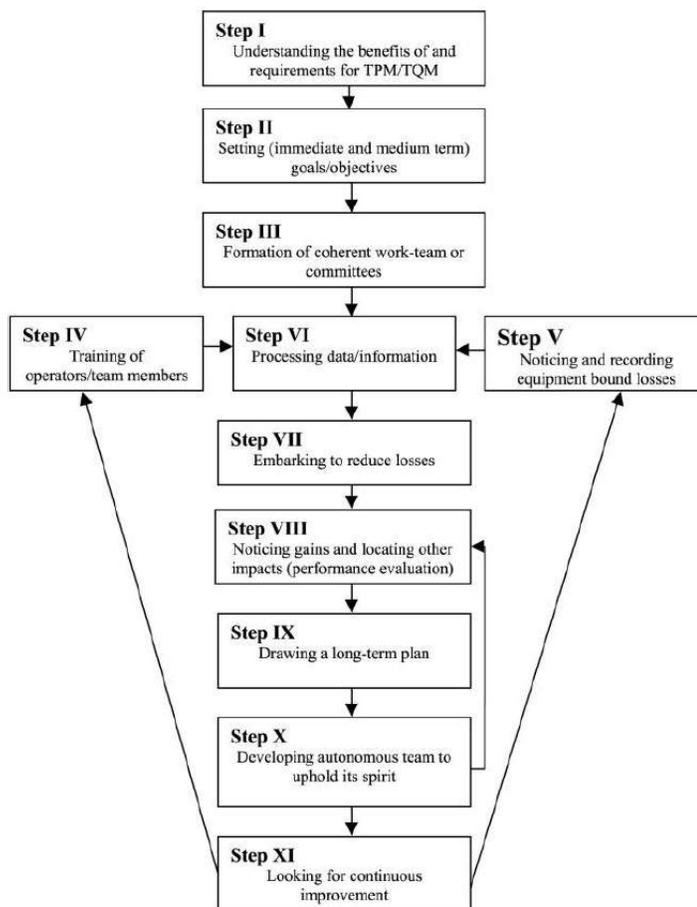


Figure 4. Méthodologie d'implantation TPM-TQM d'Ahmed (2006)

Wan et Chen (2009) proposent un générateur de feuilles de route (*roadmap*) ou cadres d'implantation de l'amélioration continue (*Lean*) selon les caractéristiques particulières d'une organisation manufacturière. Dépendamment du volume de production (faible ou élevé), de la variété des produits offerts (faible ou élevée) et de l'avancement de l'organisation dans son déploiement, un cadre d'implantation différent est proposé. L'article présente deux exemples générés (Figure 5). Celui de gauche est adapté pour une organisation avec un faible volume de production et une grande variété (faible répétitivité) de produits, alors que celui de droite est proposé pour un grand volume et une faible variété (grande répétitivité) de produits. Les deux cadres présentés sont adaptés pour des organisations n'ayant pas débuté d'implantation de l'amélioration continue. Le cadre général est composé de 3 étapes (*stage*), décomposées en un total de 8 phases. L'étape 1, soit la culture d'amélioration continue (*Lean Culture*) est composée des phases 1 à 3, incluent les étapes de bases de compréhension de l'approche et de planification de l'amélioration continue. Plus particulièrement, les auteurs incluent les prérequis de l'entreprise avant de débuter toute implantation, l'engagement de la haute direction, la préparation d'un plan de transformation et la mise en place d'un système de prise de données de performance. L'étape 2 (*Lean Skills*) inclut les outils d'amélioration continue à mettre en place dans un contexte manufacturier. Cette étape varie d'une organisation à l'autre, dépendamment du contexte manufacturier. Ces outils sont implantés dans les étapes 4 à 7 et sont tirés de la liste suivante : automatisation, conception simultanée, équilibrage de ligne, cellules manufacturières, production tirée, système de qualité, mise en course rapide (SMED), travail standardisé, contrôles visuels, cartographie de chaîne de valeur (VSM), cibles de productivité et flexibilité des employés). À l'étape 3 (*Continuous Improvement*), on retrouve la réalisation d'activités d'amélioration rapide (Kaizen blitz) et l'intégration des clients et fournisseurs dans l'approche d'amélioration continue.

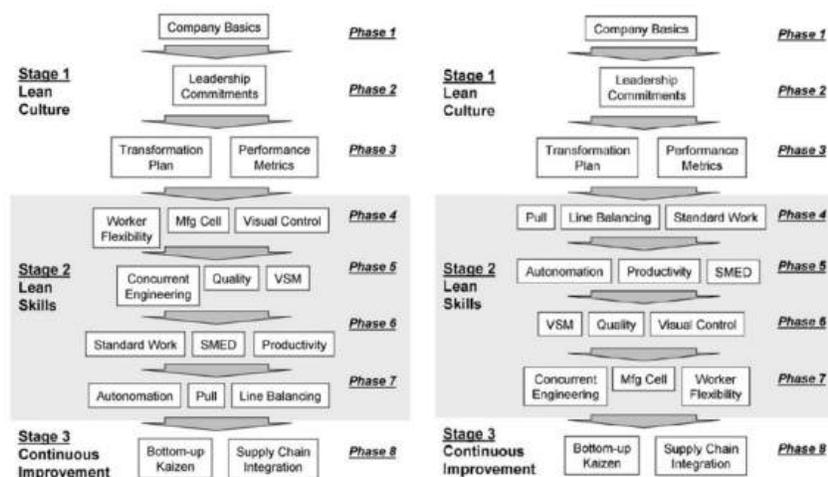


Figure 5. Exemples de feuilles de route d'implantation Lean par Wan et Chen (2009)

Jeyaraman et Teo (2010) proposent un cadre conceptuel réunissant les facteurs de succès des implantations d'amélioration continue de type *Lean-Six Sigma* (LSS). Plutôt que de présenter une feuille de route ou un ordre précis d'action à mettre en place, ils présentent tous les éléments qu'ils jugent importants à la réussite à long terme d'une implantation dans un contexte manufacturier (Figure 6). Ce cadre est composé de 4 phases (*Formation, Execution, Promotion* et *Sustention*) où chaque niveau inclut un certain nombre de pratiques à mettre en place. Ce cadre est un des plus précis en termes d'implantation de pratiques spécifiques liées à la formation, comme la création d'un logo, la préparation de matériels de formation locale, une base de données de projets, des vêtements aux couleurs de l'équipe d'amélioration continue et une salle de formation. Au niveau de l'exécution, ils mentionnent la priorisation et la sélection des projets, l'utilisation d'un tableau de bord de projets et le suivi des projets en cours. Pour ce qui est de la promotion, ils proposent la visibilité des projets (*showcase*), un tableau de communication avec la communauté, une cérémonie de certification des employés et l'organisation d'une compétition interne. Quoique non présents dans le cadre proprement dit, les auteurs mentionnent l'importance de l'implication de la haute direction, mais la laissent en hypothèse à valider.

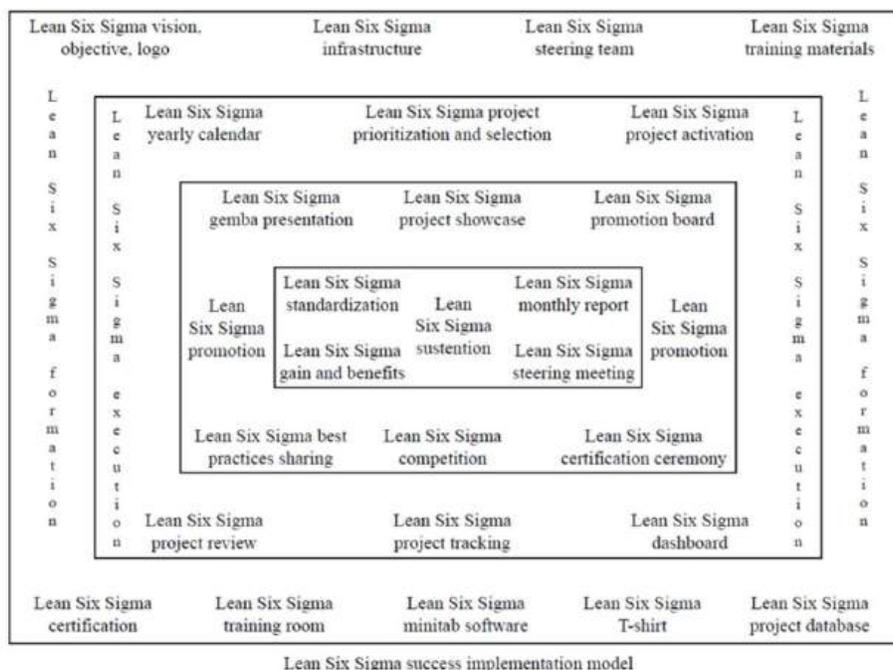


Figure 6. Modèle d'implantation Lean-Six Sigma de Jeyaraman et Teo (2010)

Un autre article publié par deux des mêmes auteurs (Jeyaraman, Teo et Soh, 2012) présente les résultats d'analyse d'un sondage effectué auprès d'un grand nombre de spécialistes de l'amélioration continue, dans le but de valider l'importance des facteurs de succès de l'implantation du LSS. Leur analyse montre l'importance de l'engagement et de la participation de la haute direction dans toutes les phases de l'implantation.

Anand (2010) propose un cadre d'implantation de l'amélioration continue regroupant 65 éléments, issue d'une recension de 30 différents cadres publiés (Figure 7). Assurément très complet en termes d'outils manufacturiers (et d'acronymes), ce cadre nomme essentiellement tous les principes associés au manufacturier qui doivent être mis en place dans un contexte de meilleures pratiques, séparés en niveaux décisionnels et types de parties prenantes impliquées. Par contre, le modèle n'informe pas l'utilisateur de l'ordre d'implantation des éléments.

Dans son mémoire de maîtrise, Buus (2011) propose un cadre d'implantation du *Lean* dans un contexte manufacturier (Figure 8). Le cadre est basé sur une recension des cadres existants et des facteurs de succès des implantations précédentes. Le cadre proposé se décline en 4 phases, soit 0) Support de la haute direction et départ solide, 1) Changement culturel, stabilité, zéro défaut et organisation d'équipe, 2) Juste-à-temps et 3) Intégration de la chaîne d'approvisionnement. De plus, les actions d'implantation sont réparties sur 3 niveaux, soit Changement, Organisationnel et Technique. Les phases sont présentées sur un axe horizontal et les niveaux sur un axe vertical, alors que les actions sont réparties dans un tableau de forme matricielle.

Plus particulièrement, dans la phase 0, sous le niveau Changement, on retrouve le support et l'engagement de la haute direction, l'établissement d'une vision, la rédaction d'un plan d'implantation, la sélection d'un agent de changement compétent et la formation des employés aux principes *Lean*. Dans la phase 1, on retrouve au niveau Organisationnel l'utilisation d'approches telles que le Go and See, PDCA, les 5 Pourquoi, l'identification des gaspillages (*muda*), l'utilisation des Kaizen, la cartographie de chaîne de valeur (VSM) et le travail standardisé. De plus, on suggère une gestion tournée vers le support des employés plutôt qu'autoritaire, ainsi que la formation *Lean* pour tous les employés. Dans la phase 2, on retrouve au niveau Organisationnel la planification stratégique de type Hoshin Kanri, la mesure de la performance, le système de récompense et l'utilisation de relations maître-élève (*sensei*). Finalement, la phase 3 implique l'intégration de l'amélioration continue dans les pratiques des fournisseurs et des clients, incluant des livraisons en juste-à-temps.

Le niveau Changement est fusionné pour les phases 1 à 3. Il implique la communication constante, l'implication des employés, le leadership actif des hauts dirigeants et la révision du plan d'implantation *Lean*. L'ensemble des phases peut se répéter à l'infini dans un processus itératif.

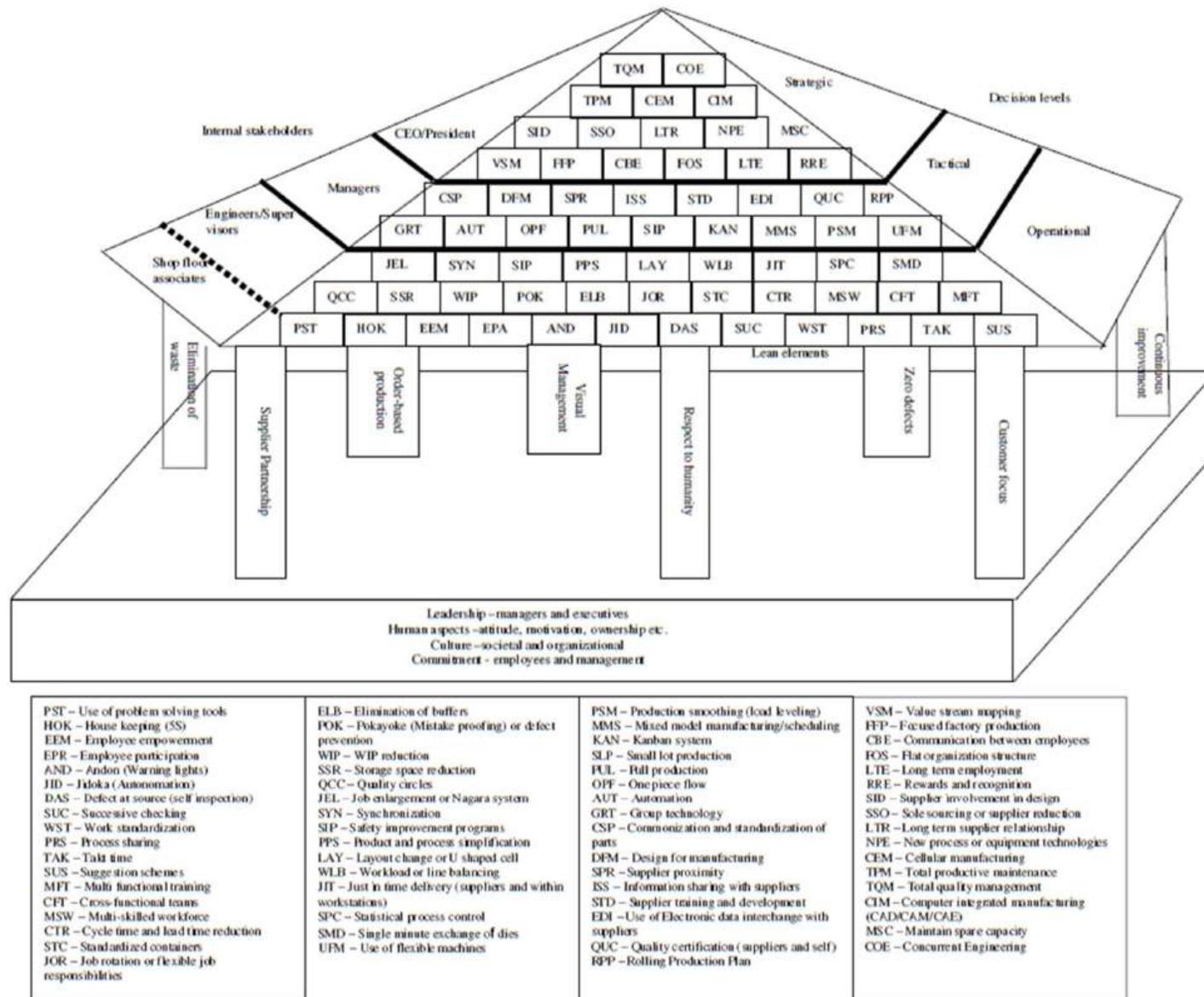


Figure 7. Cadre d'implantation Lean d'Anand (2010)

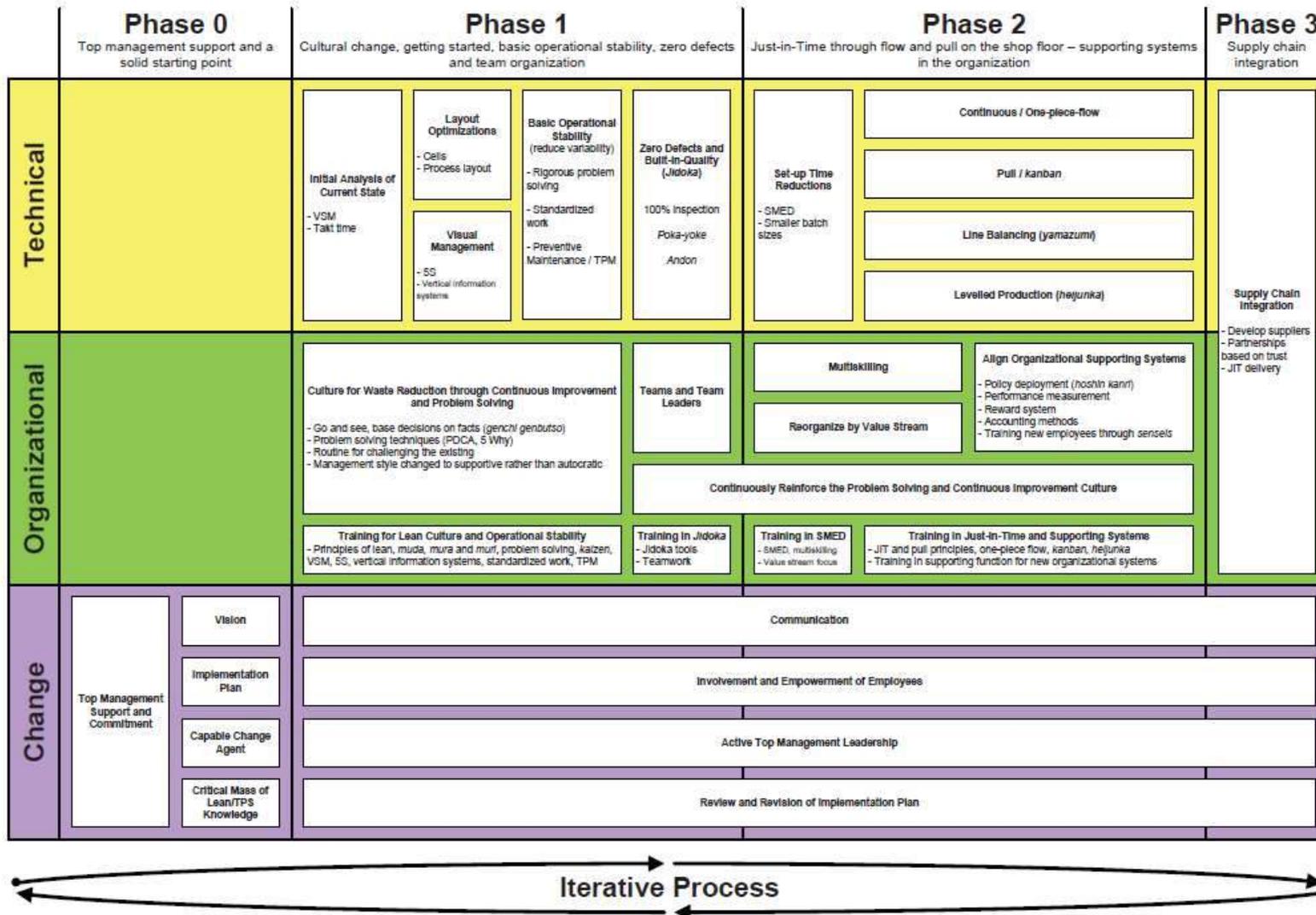


Figure 8. Cadre d'implantation du Lean manufacturier de Buus (2011)

Wong (2011) propose un cadre d'implantation *Lean* manufacturier (Figure 9). Ce cadre présente un grand nombre de concepts à mettre en place, sans ordre précis. Concernant les outils à utiliser, l'auteur en définit trois niveaux, soit prérequis, de base et avancés. Au niveau des outils prérequis, il mentionne le 5S, le contrôle visuel et la standardisation du travail.

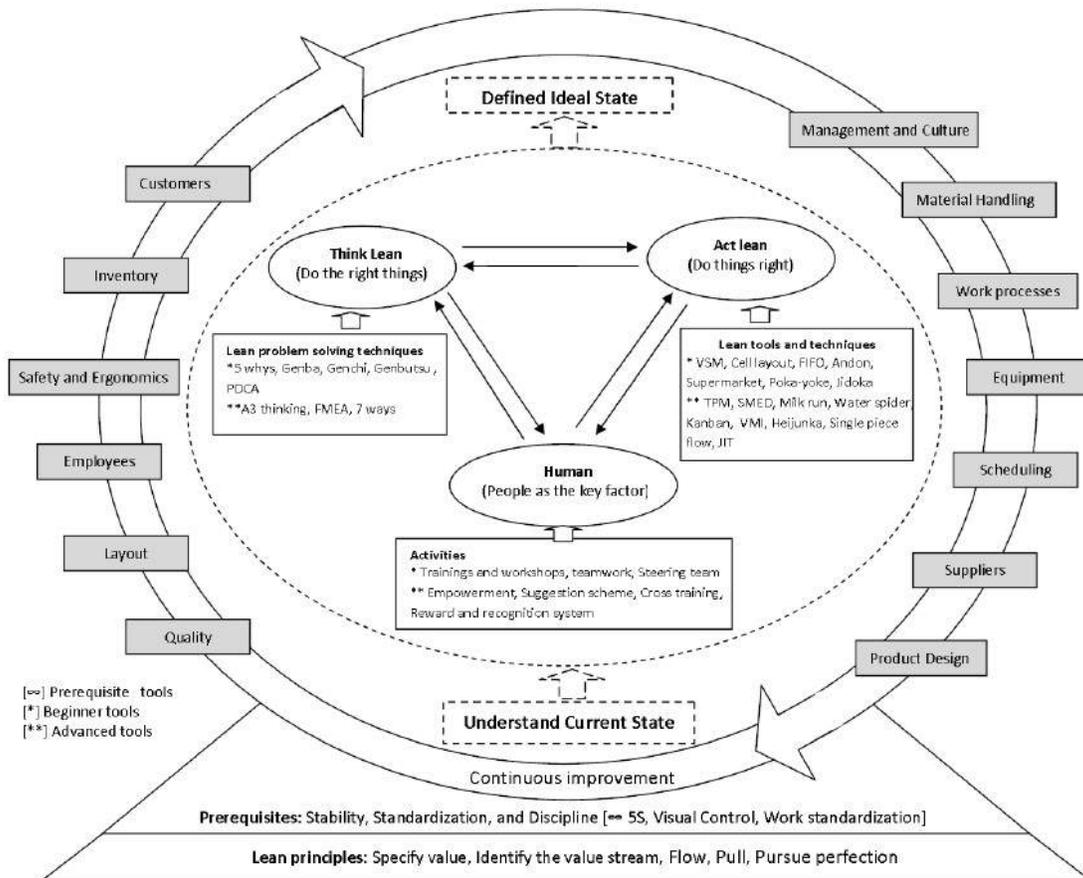


Figure 9. Cadre d'implantation *Lean* manufacturier de Wong (2011)

Karim (2013) présente un cadre d'implantation *Lean* manufacturier intégrant un algorithme logique où, selon une réponse positive ou négative, certaines actions d'implantation doivent être posées (Figure 10). Le cadre est divisé en 5 étapes qui correspondent à 5 principes d'amélioration continue : 1) Proposition de valeur, 2) Chaîne de valeur, 3) Flux, 4) Production tirée et 5) Perfection. Dans la première étape Proposition de valeur, on inclut la caractérisation du système, l'implication de la haute direction, la conception d'un plan d'implantation, la mise en place d'un comité d'amélioration continue et la formation des employés. Dans la seconde étape Chaîne de valeur, on inclut

le choix d'indicateurs de performance, la cartographie des processus et l'identification des gaspillages. L'étape suivante, le Flux, comprend l'implantation d'outils d'amélioration continue (par exemple, le SMED et le 5S) pour minimiser les gaspillages. La quatrième étape, la Production tirée, propose d'implantation l'utilisation du concept de production tirée, de juste-à-temps et de cellules manufacturières. Finalement, l'étape Perfection propose l'utilisation de l'autonomie et des activités Kaizen comme moyens pour résoudre les problèmes.

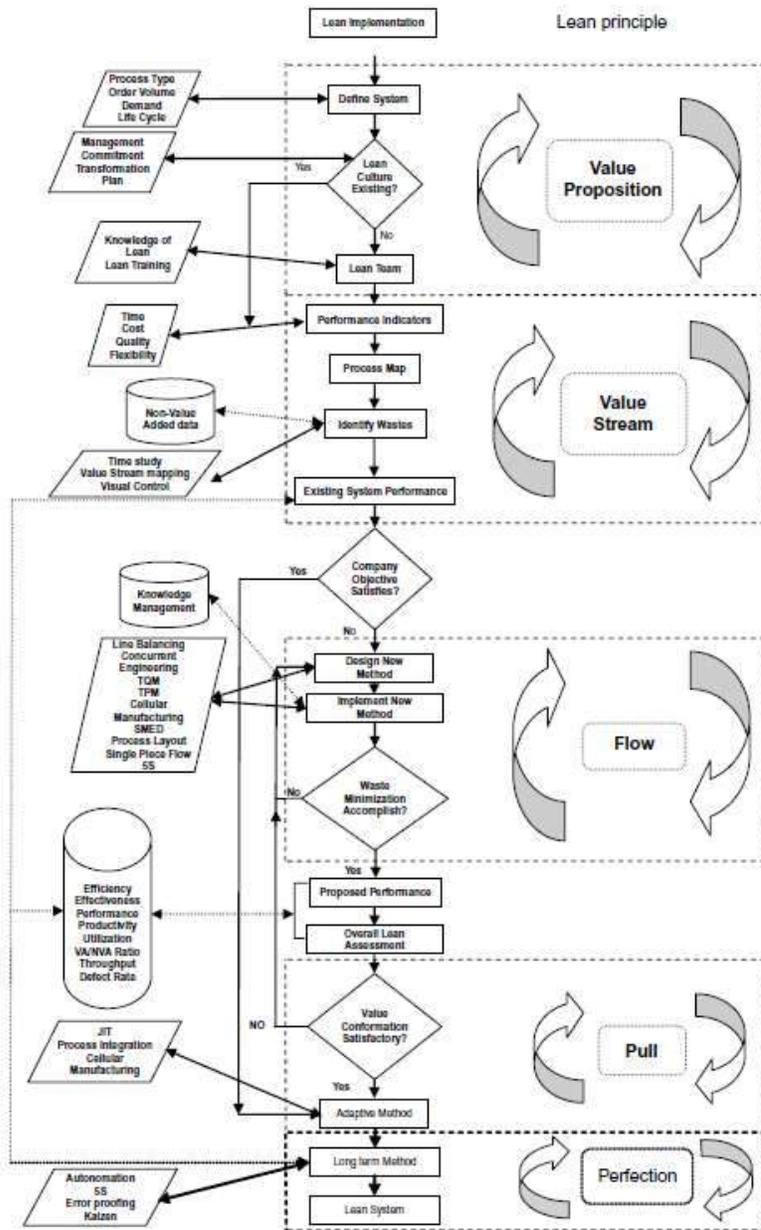


Figure 10. Cadre d'implantation Lean manufacturier de Karim (2013)

Le cadre d'implantation *Lean* manufacturier de Mostafa (2013) propose d'une façon très claire les outils à mettre en place selon quatre phases distinctes, soit 1) Conceptualisation, 2) Conception de l'implantation, 3) Implantation et évaluation et 4) Transformation *Lean* complète (Figure 11). Pour chaque phase, on y présente les intrants, les outils à implanter et les extrants (résultats). En tout temps, on insiste sur l'importance du suivi et du contrôle de la mise en place des outils.

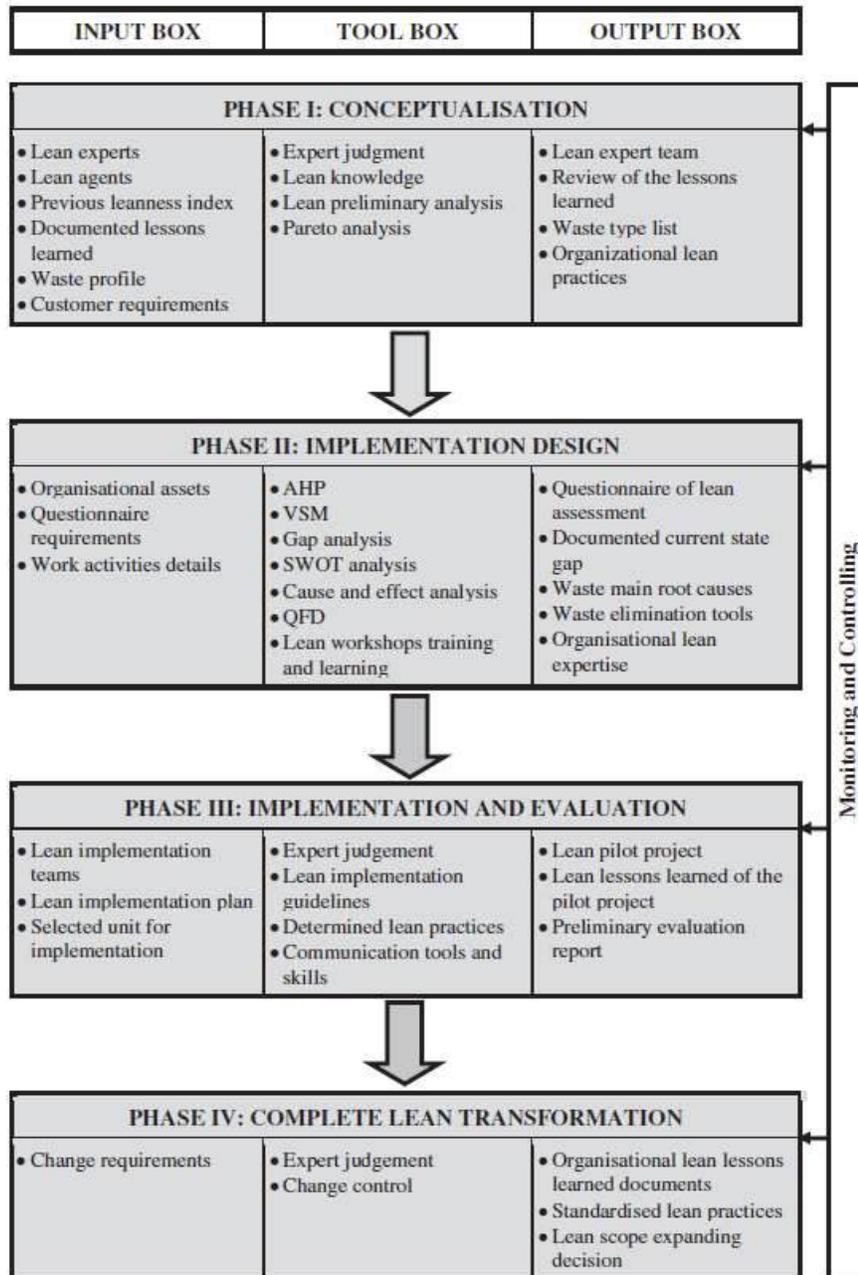


Figure 11. Cadre d'implantation *Lean* manufacturier de Mostafa (2013)

Dans un contexte d'implantation Six Sigma pour PME, Timans (2016) propose un cadre d'implantation en 3 phases : A) Reconnaître et Préparer, B) Initialiser et Institutionnaliser, et C) Soutenir (Figure 12). À chaque phase, 4 à 5 actions sont nécessaires à mettre en place avant de passer à la phase suivante. Mentionnons à la phase A, les actions de reconnaître la nécessité de changer, l'utilisation d'un test de préparation (*readiness*) et l'organisation d'un lancement (*kick off*). Dans la phase B, on insiste sur les étapes de sélection d'un projet pilote, la communication d'un succès initial, le développement d'un système de sélection des projets et les mécanismes de supervision et contrôle de l'avancement des projets. Dans la phase C, on mentionne l'intégration dans les opérations normales, la mesure du progrès et le renouvellement de l'implication de la haute direction.

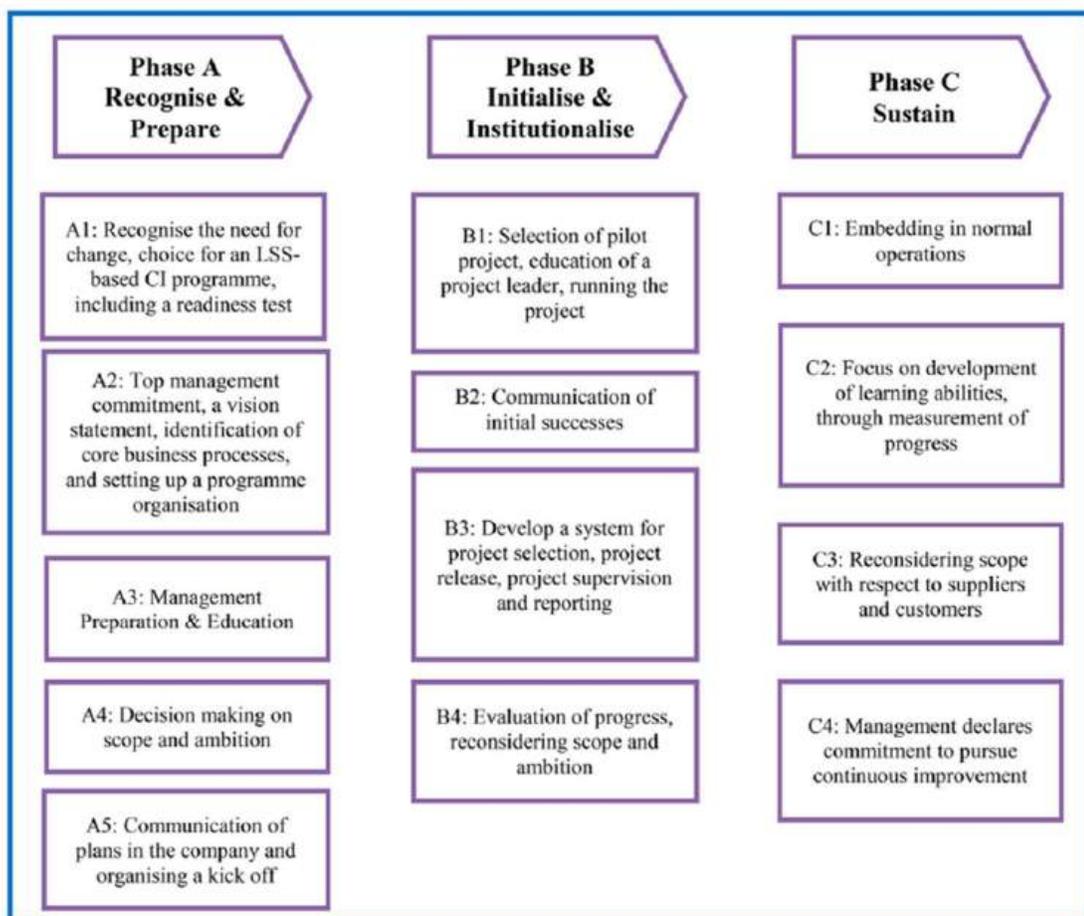


Figure 12. Cadre d'implantation Six Sigma pour PME de Timans (2016)

De son côté, Wright (n.d.) présente une feuille de route en 20 étapes pour implanter le Lean manufacturier dans une entreprise. Les étapes sont les suivantes :

1. Formation d'une équipe d'amélioration continue
2. Développement d'un canal de communication et de rétroaction avec les membres de l'organisation
3. Rencontre d'explication du projet avec tous les employés
4. Formation de tous les employés à l'approche
5. Analyse de l'organisation (état actuel et état recherché)
6. Implantation du 5S
7. Implantation du TPM (Total Productive Maintenance)
8. Cartographie de la valeur du processus manufacturier
9. Identification des principaux gaspillages dans l'entreprise
10. Cartographie détaillée des processus
11. Détermination du temps takt
12. Détermination du TRG (Taux de rendement global) des équipements
13. Équilibrage des lignes de production
14. Implantation du SMED pour réduire les temps de mise en course
15. Utilisation de la production tirée
16. Analyse de la qualité à la source plutôt qu'à la fin
17. Implantation de systèmes anti-erreur (poka yoke)
18. Utilisation des cellules manufacturières
19. Développement du travail standard
20. Utilisation d'activités Kaizen pour résoudre les problèmes

2.2 Cadres d'implantation génériques

Un certain nombre d'auteurs ont proposé des cadres d'implantation qui ne visent pas spécifiquement des organisations manufacturières. Les étapes et les actions proposées sont suffisamment générales pour être implantées dans une variété de contexte, dont celui de l'éducation.

Un de ces cadres est celui de l'implantation Six Sigma pour PME de Kumar (2011). Décliné sur 5 phases, dont une phase 0 de vérification du degré de préparation au Six Sigma, le cadre présente d'une façon claire et concise les étapes à effectuer pour mener une implantation réussie (Figure 13). Les phases 1 à 4 (Préparer, Initialiser, Institutionnaliser et Soutenir) comprennent chacune trois étapes, soutenues en tout temps par une communication constante et un engagement de la haute direction. Parmi les étapes à exécuter, mentionnons la formation des meilleures personnes pour la première vague de formation, l'identification des processus clés de l'entreprise, la mise en place de méthodes pour évaluer le progrès, la motivation intrinsèque des employés et l'organisation apprenante.

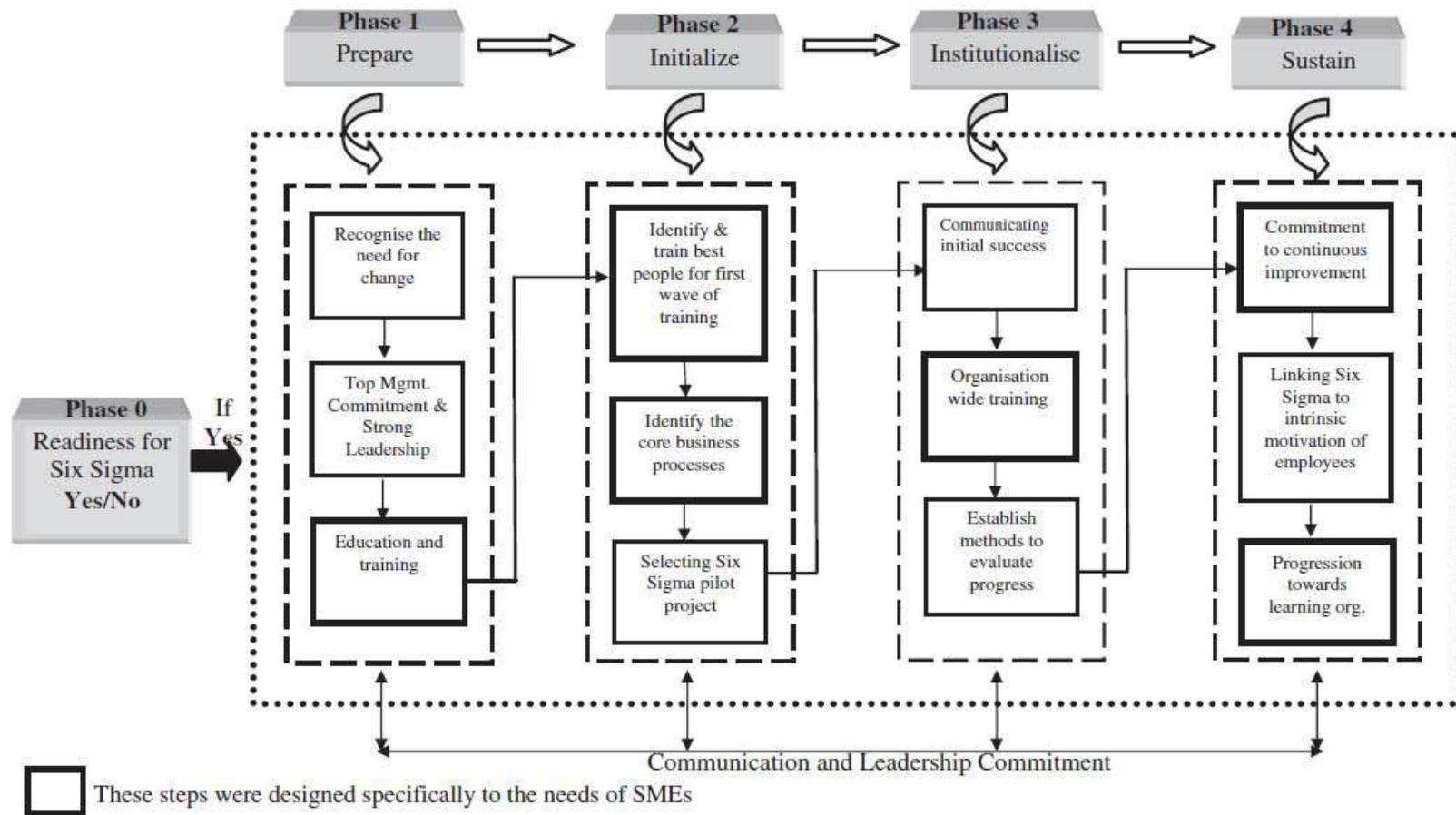


Figure 13. Cadre d'implantation Six Sigma pour PME de Kumar (2011)

Belhadi (2016) propose un cadre d'implantation *Lean* dans les PME séparé selon 3 phases : Pré-implantation (Préparation), Implantation (Exécution) et Post-implantation (Généralisation). Pour chaque phase, on précise la succession des étapes à mettre en place et pour chaque étape, on identifie les outils et les facteurs de succès liés (Figure 14).

Phase	Steps	Tools	Success factors
Pre implementation phase (Preparation)	Establishment of lean Policy/ lean objectives	<ul style="list-style-type: none"> Lean policy Lean objectives 	<ul style="list-style-type: none"> Management involvement and support Alignment to the global strategy of the company Long term vision
	Establishment of Lean Team	<ul style="list-style-type: none"> Multifunctional Team 	
	Training of the lean Team	<ul style="list-style-type: none"> Training 	<ul style="list-style-type: none"> Training by lean expert consultant
	Definition of the initial perimeter	<ul style="list-style-type: none"> Product/ Process Matrix Pareto Analysis 	<ul style="list-style-type: none"> Proper selection of lean perimeter
	Establishment of master plan of lean deployment	<ul style="list-style-type: none"> Master plan 	<ul style="list-style-type: none"> Proper planning before implementation
	Definition and assesement of lean indicators		
Implementation phase (Execution)	Upgrading workforce and workstations	<ul style="list-style-type: none"> 5S/ Housekeeping Training 	<ul style="list-style-type: none"> Earlier culture change
	Lean culture deployed?		
	Model and analyse the current situation	<ul style="list-style-type: none"> VSM Cost Deployment Kaizen SPC Six Sigma TPM TOC Kanban FIFO U-Cell 	<ul style="list-style-type: none"> Improvement with small pilot projects Time and resources allocation All employees' involvement
	Identification of opportunities		
	Implementation of pilot projects		
Post implementation phase (Generalization)	Results monitoring	<ul style="list-style-type: none"> Scoreboard 	<ul style="list-style-type: none"> Performance measurement
	Lean objectives accomplished?		
	Capitalization and Standardization of lean practices	<ul style="list-style-type: none"> Work standards Knowledge Management 	<ul style="list-style-type: none"> Standardization and capitalization of best practices
	Generalization of actions		
	Extension of lean perimeter		

Figure 14. Cadre d'implantation *Lean* dans les PME de Belhadi (2016)

Nightingale (2002) propose une feuille de route *Lean* générique intitulée *Transition to Lean (TTL) roadmap* (Figure 15). Elle comprend 3 cycles distincts, soit 1) le cycle de commencement/recommencement, 2) le cycle long terme et 3) le cycle court terme. Chaque cycle comporte des étapes et chaque étape inclut un certain nombre d'actions à mettre en place. Les cycles proposés sont répétés plus ou moins souvent, selon la fréquence désirée par l'organisation. En résumé, le cycle de commencement inclut le développement d'une planification stratégique qui exige une transformation de l'organisation et l'adoption d'une vision *Lean*. Par la suite, le cycle long terme prévoit l'accent sur la chaîne de valeur de l'organisation et le développement de structures et de comportements *Lean*. Finalement, le cycle court terme détaille la réalisation d'actions correctives, incluant l'identification et la priorisation des projets d'amélioration à réaliser, la réalisation des projets et le suivi des progrès sous forme d'indicateurs de performance. En principe, une organisation débute par le premier cycle, puis le long terme, et finalement le court terme. De plus, le cycle court terme devrait se répéter de nombreuses fois avant qu'on redémarre le cycle de commencement et le cycle long terme.

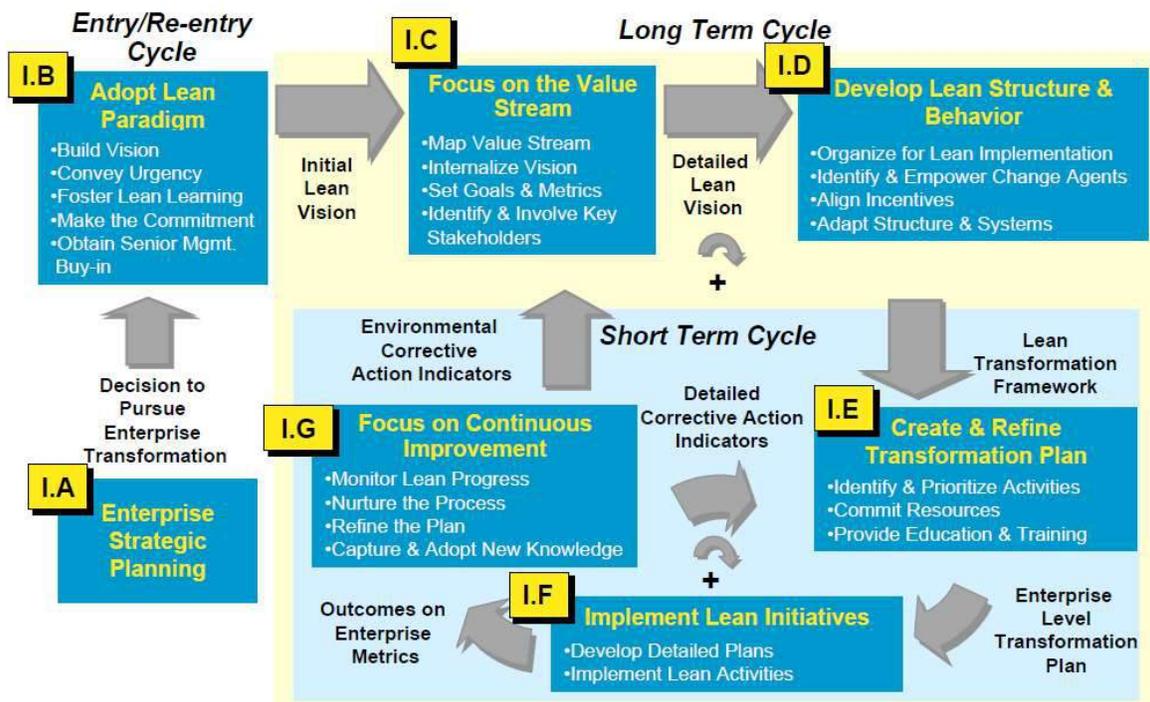


Figure 15. Feuille de route *Transition to Lean (TTL)* de Nightingale (2002)

En 2011, Nightingale présente une version modifiée de sa feuille de route de 2002. Cette fois-ci intitulée *Enterprise Transformation roadmap* (Figure 16), cette nouvelle version reprend la séparation selon 3 cycles, mais avec des appellations différentes : 1) Cycle stratégique, 2) Cycle de planification et 3) Cycle d'exécution. Chaque cycle comprend entre 2 et 4 étapes, et chaque étape inclut plusieurs actions à mettre en place. Cette feuille de route est très complète en termes d'actions à poser, de séquence à respecter et de résultats attendus à chaque étape. De plus, cette feuille de route demeure suffisamment générique pour être adaptée facilement à un contexte de la gestion en éducation.

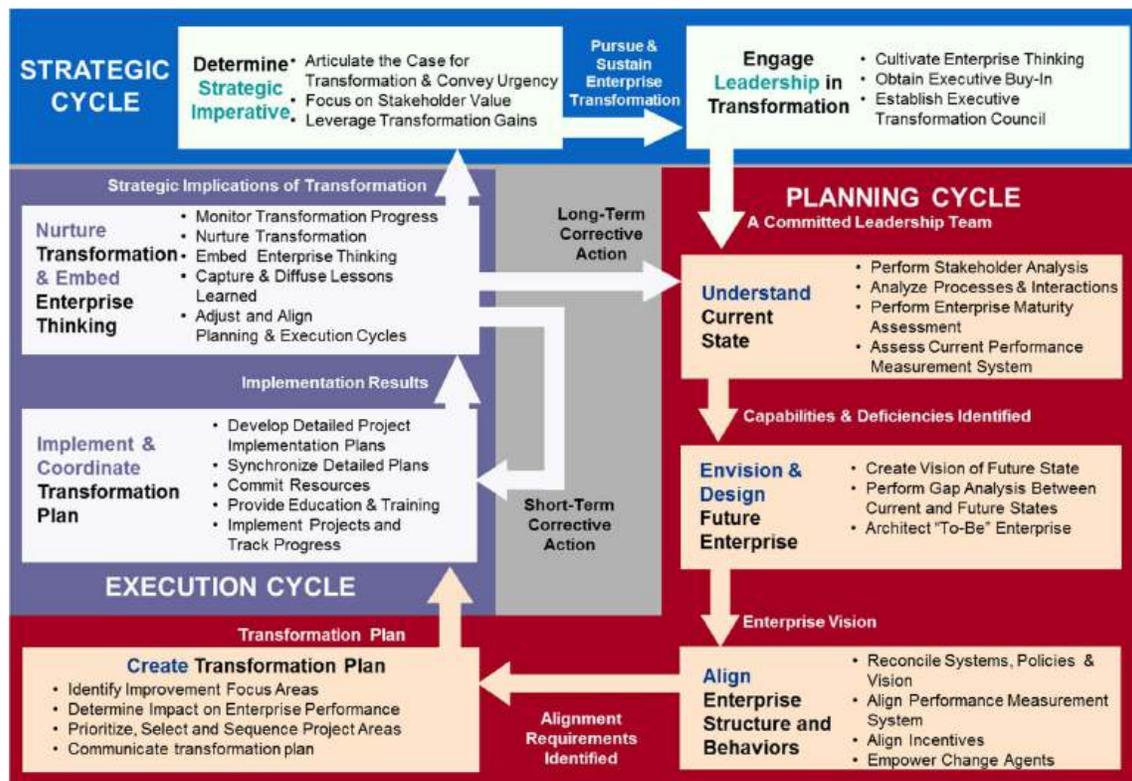


Figure 16. Feuille de route Enterprise Transformation de Nightingale (2011)

Anvari et coll. (2011) proposent une feuille de route d'implantation *Lean* générique qui se décompose en trois stades, soit 1) Préparation, 2) Conception et 3) Implantation (Figure 17). Chaque stade inclut une liste d'étapes à exécuter pour réaliser l'implantation. Dans le stade 1, on mentionne entre autres la formation des employés au sujet de l'esprit d'équipe (*team building*) et la reconnaissance d'une nécessité de changement. Au stade 2, on inclut l'identification d'indicateurs de mesure de la performance et la création d'un mécanisme de rétroaction. Finalement, au stade 3, on mentionne les étapes Réaliser un projet pilote, Démarrer d'autres projets d'amélioration et Convaincre les employés des bénéfices liés au *Lean*.

Lean Stage	Step
Stage 1: Preparation	Gap assessment strategic planning
	Understanding waste
	Establishing the objective
	Getting the organizational structure right
	Finding a change agent
	Creating an implementation team
	Training the staff in team building and lean principles
	Suppliers and customers involved
	Recognizing the need for change
	Stage 2: Design
Analyzing the business for improvement opportunities	
Planning the changes	
Identify indicators to measure performance	
Creating a feedback mechanism	
Stage 3: Implementation	Starting with a pilot project
	Starting the next implementation projects
	Evaluating and sustaining changes
	Changing the material SC systems and philosophies
	Selling the benefits of "lean" thinking
	Pursue perfection
Expand the scope	

Figure 17. Feuille de route d'implantation *Lean* d'Anvari (2011)

Flores (2015) propose un cadre d'implantation *Lean* sous la forme d'un diagramme décisionnel (Figure 18). Quoique le cadre proposé ne soit pas aussi complet que d'autres, présentés plus tôt, il comprend quelques éléments intéressants qui apparaissent rarement dans les autres cadres. D'abord, l'auteur prévoit que le cadre s'applique à diverses organisations, qu'elles démarrent un projet *Lean* pour la première fois ou non. Si c'est la première fois, il propose de négocier le support des hauts gestionnaires et des syndicats pour faciliter la résistance au changement des employés. Par la suite, on aborde l'évaluation du niveau de maturité *Lean* de l'organisation. Le niveau de maturité permettra de choisir les outils d'amélioration continue adaptés au niveau atteint. À la suite de la réalisation d'un projet, on mentionne l'étape d'enregistrer les détails du projet dans un formulaire A3, permettant ensuite de diffuser les résultats, les leçons apprises et reconnaître la participation des employés qui ont contribué au succès du projet.

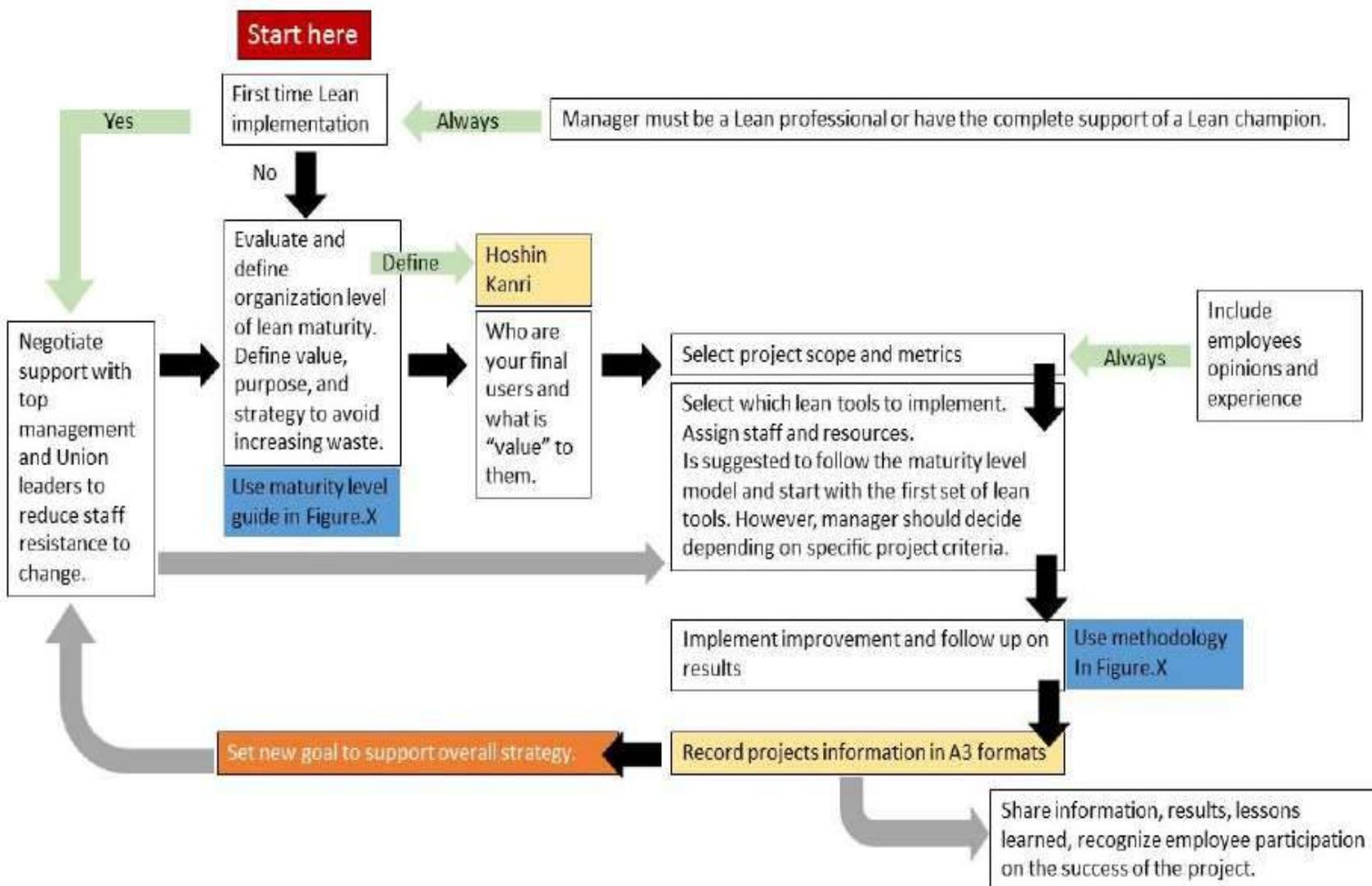


Figure 18. Cadre d'implantation Lean de Flores (2015)

2.3 Cadres d'implantation pour le domaine de l'éducation

La recension des écrits réalisée a permis de trouver deux cadres d'implantation de l'amélioration continue spécialement appliqués au domaine de l'éducation, soit ceux de Thomas *et coll.* (2017) et Narayanamurthy *et coll.* (2017). Les travaux des deux groupes d'auteurs se basent chacun sur des modèles développés antérieurement par d'autres auteurs, dont ceux présentés dans le présent rapport.

D'abord, Thomas *et coll.* (2017) proposent un plan d'implantation *Lean Six Sigma* (LSS) pour un contexte universitaire, visant particulièrement l'amélioration du contenu des programmes universitaires et leur réalisation (*curriculum design and delivery*) (Figure 19). Ce plan se décline en 6 étapes, soit 0) Former et préparer, 1) Spécifier la valeur, 2) Synchroniser la chaîne de valeur interne, 3) Créer le flux, 4) Tirer sur la demande et 5) Créer la perfection. Chaque étape est déclinée en actions à réaliser. Les actions sont ordonnées selon les phases de résolution de problème DMAIC (Définir, Mesurer, Analyser, Implanter et Contrôler) issue de la méthode Six Sigma. À l'étape 0, on inclut la formation de tout le personnel impliqué, la sélection de leaders *Lean Six Sigma* et le suivi d'indicateurs de performance. À l'étape 1, on mentionne l'identification des problèmes et enjeux en lien avec la valeur qu'on retire du programme universitaire étudié, la comparaison avec les programmes offerts dans d'autres universités et la création d'un nouveau programme amélioré. L'étape 2 inclut la création d'un plan d'implantation du nouveau programme et l'implantation des changements proposés. L'étape 3 s'attarde à l'identification des goulots et problèmes qui nuisent au bon fonctionnement des processus en lien avec la réalisation du programme universitaire, et à leur résolution. L'étape 4 aborde les moyens disponibles pour répondre adéquatement au volume d'étudiants inscrits, aux moyens à prendre pour améliorer la livraison des cours et l'identification d'un standard de qualité dans la livraison de l'enseignement. Finalement, l'étape 5 inclut l'identification des facteurs de variabilité, la mesure de cette variabilité et la mise en place de processus pour limiter la variabilité et poursuivre l'amélioration en continu pour maintenir un service qui répond aux attentes des étudiants.

	(0) Train and prepare	(1) Specify value	Lean cycle (2) Synchronise internal value stream	(3) Create flow	(4) Pull on demand	(5) Create perfection
<i>Six Sigma cycle</i>						
Define	Institute departmental wide training in LSS ensuring full preparation in both tools, techniques and management development of LSS leaders	Workshop held with existing students and employers to identify the key value adding issues around the course	Key variables identified from stage 1	Identify conflicting processes causing bottlenecks	Define client expectations around delivery method. Determine volume of students	Identify the areas causing variation from client value perspectives
Measure	Set goals and expectations and establish roles and duties for staff	Competitor performance analysis undertaken (recruitment figures, results profiles, product range, employability profiles, etc.). QFD analysis performed to identify Wants and Hows.)	Set up Quality Improvement Group (QIG) and focus on the design of the value stream and implementation plan	Measure conflicts to see if the issues adversely affect the improvements and undertake action planning	Measure existing teaching delivery capabilities and analyse against client requirements	Measure existing levels of variation through constantly measuring against student focus groups
Analyse	Routinely monitor key business parameters in order to identify early issues which can be worked upon at stage 1 project start	Using Shainin's KVST to identify the key variables that impact on providing an improved course programme	Develop strategies towards implementing solutions	Drive the implementation of the course development programme flow through the system	Identify the features capable of rapid delivery of course. Identify all constraints affecting delivery capabilities	Identify the delivery and client recruitment issues that affect variation. Pinpoint causes and set up improvement teams
Improve		Implementation group set up to consider the key customer variables and to build an effective new BSc degree programme	QIG to implement the recommended improvements (shown in conclusions section)	Identify and remove bottlenecks from system as implementation is undertaken	Establish and embed new technology enhanced learning systems to ensure 24/7 delivery of programme and asynchronous delivery	Establish improvement blitz teams to systematically improve course delivery and manage client expectation
Control		Lock in new course features with validation documentation. QA to update quality procedures and validation protocols	Lock in process optima through new VSM as implementation progresses	Determine new flow system and ensure adherence to new flow paths	Manage new order and embed practices to ensure consistent delivery to standard	Set new process specifications and manage the new process order

Figure 19. Programme Lean Six Sigma pour le contexte universitaire de Thomas et al. (2017)

Narayanamurthy *et coll.* (2017) présentent un cadre d'implantation de la pensée *Lean* pour les organisations d'éducation (Figure 20). Cet article suit une méthodologie incluant l'analyse d'un certain nombre de projets d'amélioration réalisés et publiés en éducation, touchant particulièrement l'amélioration de l'enseignement, ainsi que la réalisation d'un cas d'étude, permettant ensuite de proposer un cadre d'implantation de la pensée *Lean* (*Lean Thinking*) dans un contexte d'organisation d'éducation. Ce cadre est construit selon 5 étapes, soit 1) Construction d'un diagramme de flux de l'organisation, 2) Construire le diagramme de flux d'un processus spécifique, 3) Identifier les gaspillages, 4) Identifier des solutions et appliquer les outils *Lean* pour éliminer les gaspillages et 5) Vérifier l'évolution des mesures de performance et poursuivre l'amélioration continue. Les étapes proposées détaillent de façon opérationnelle comment un processus doit être analysé et amélioré. Par contre, ce cadre demeure très générique dans son contenu et peu de précision est donnée sur l'implantation même d'une culture d'amélioration continue.

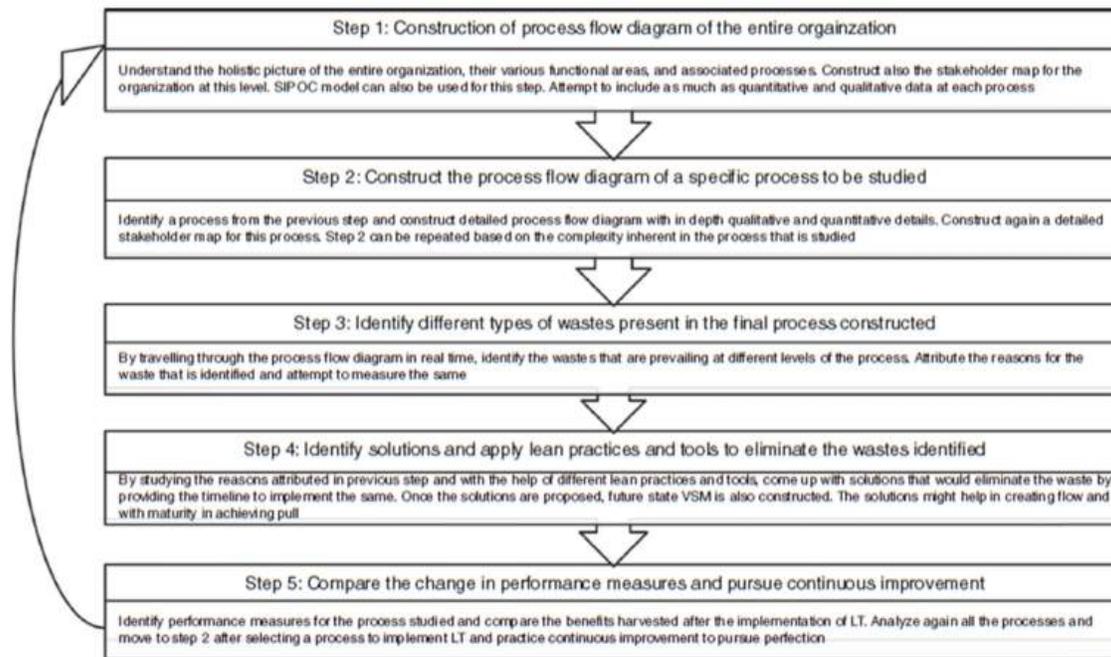


Figure 20. Cadre d'implantation de la pensée *Lean* en éducation de Narayanamurthy *et al.* (2017)

2.4 Tableau comparatif des modèles d'implantation

Dans le but de comparer les différents modèles d'implantation de l'amélioration continue présentés antérieurement et d'identifier les éléments qui reviennent le plus souvent, un tableau comparatif est présenté (Tableau 1), séparé en 4 phases, soit la phase 0) Préalables 1) Préparation, 2) Initialisation et Institutionnalisation et 3) Maintien. Ces phases sont inspirées des modèles de Timans (2016) et Kumar (2011) (tous deux placés en annexe 1, en traduction libre) et servent à segmenter les différents éléments présents dans chacun des modèles. Dans le but de simplifier l'analyse future des éléments pertinents au contexte de l'éducation, des regroupements d'éléments ont été effectués et rassemblés sous un seul et même élément, renommé de façon à représenter le plus possible les éléments regroupés. De plus, le nombre d'occurrences de chaque élément dans les différents modèles a été calculé et est présenté dans la dernière colonne du tableau.

Tableau 1. Tableau comparatif des modèles d'implantation

Phases	Éléments présents dans les modèles	Modèles manufacturiers											Modèles génériques					Modèles éducation		Nb d'occurrences		
		Shingo (1989)	Womack et Jones (1996)	Ahmed (2006)	Wan et Chen (2009)	Jeyaraman et Teo (2010)	Anand (2010)	Buus (2011)	Wong (2011)	Karim (2013)	Mostafa (2013)	Timans (2016)	Wright (n.d.)	Kumar (2011)	Belhadi (2016)	Nightingale (2002)	Nightingale (2011)	Anvari (2011)	Flores (2015)		Thomas et al. (2017)	Narayanamurthy et al. (2017)
0	Engagement de la haute direction				●		●	●		●	●		●		●	●		●				9
	Mesure du degré de préparation à l'amélioration continue (<i>readiness</i>) et de maturité				●						●		●			●		●				5
	Mission, vision, valeurs					●		●			●				●	●						5
1	Formation des employés en amélioration continue	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●			17
	Identification de la valeur et cartographie de la valeur (VSM)		●				●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	15
	Mise en place d'indicateurs de performance et suivi des gains de performance			●	●	●		●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	14
	Planification stratégique (incluant Hoshin kanri, Kaikaku, objectifs et cibles)		●	●	●	●		●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	13
	Mise en place d'un bureau d'amélioration continue (<i>Lean team, steering team</i>)		●			●			●	●	●	●		●		●	●					10
	Éveiller les employés au besoin de changement		●								●		●		●	●	●					6
	Plan de communication et canaux de communication avec les employés						●	●			●	●				●	●					6
	Focus sur le client et les parties prenantes (<i>stake holders</i>)						●		●		●					●		●	●	●		6
	Analyse de la situation initiale (incluant SIPOC, FFOM, etc.)							●			●		●			●	●				●	6
	Embaucher un spécialiste d'amélioration continue (<i>Lean leader</i>)		●					●	●									●	●			5

3. Implantation de l'amélioration continue à la Commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke

Cette troisième section du rapport présente la chronologie des activités réalisées à la commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke (CSRS) depuis 2011 afin d'implanter l'amélioration continue dans les pratiques de gestion. L'information est présentée ici sous la forme de tableaux résumés, séparée en trois phases, soit les mêmes phases que dans le tableau de la section précédente.

Dans la phase 0 (Préalables) (Tableau 2), la commission scolaire a présenté une planification stratégique en 2009, couvrant la période 2009 à 2014. Cette planification stratégique incluait les énoncés de mission et de vision, de même que les valeurs partagées par les employés de l'organisation. Pour ce qui est de l'engagement de la haute direction, elle est démontrée explicitement par le fait que c'est le directeur général adjoint de l'époque qui était responsable du déploiement de l'amélioration continue.

Tableau 2. Activités réalisées dans la phase 0 à la CSRS

Phase 0 : Préalables	
Activités spécifiques	Calendrier
Mission, vision, valeurs	2009
Engagement de la haute direction	Dès 2011

Pour la phase 1 (Préparation), réalisée entre 2011 et 2013, la première activité est la réalisation d'une évaluation interne de la qualité produite (avril à décembre 2011) (Tableau 3). Proposé par le Mouvement québécois de la qualité, le QUALImètre est un système d'évaluation de la qualité permettant d'identifier les aspects où la qualité est présente et ceux qui devraient être améliorés. La finalité du QUALImètre est l'identification de plans d'action basés sur le diagnostic. Il est fortement inspiré du cadre de Malcolm Baldrige et inclut les mêmes sept mêmes dimensions (leadership, planification stratégique, orientation client, information et analyse, gestion et développement des ressources humaines, gestion des processus et résultats de l'organisation). Les résultats du rapport issu du QUALImètre ont permis d'identifier des chantiers d'amélioration à mettre en place (janvier 2012). Ensuite, à partir de ce rapport, des leviers d'amélioration ont été choisis, priorisés et présentés aux différentes parties prenantes de la CSRS. Puis, à l'automne 2013, une cinquantaine de cadres ont reçu une formation d'introduction à l'approche *Lean*. Pour la CSRS, cette phase de préparation a permis d'obtenir un portrait des aspects à améliorer et un sens à l'introduction d'une nouvelle approche basée sur l'amélioration des pratiques.

Tableau 3. Activités réalisées dans la phase 1 à la CSRS

Phase 1 : Préparation	
Activités spécifiques	Calendrier
Démarche d'autoévaluation interne QUALImètre	Avril à décembre 2011
Rapport final du QUALImètre (diagnostic organisationnel)	Janvier 2012
Matrice « Choix des leviers d'amélioration des pratiques organisationnelles »	Février 2012
Présentation au CCG de l'état d'évolution de la démarche CHAPO ¹ : les leviers prioritaires retenus	Février 2012
Priorisation des actions en fonction des « opportunités » et des « leviers » identifiés	2012-2013
Dépôt du mémoire de maîtrise du Directeur général adjoint « Implantation d'approches de gestion <i>Lean</i> à la CSRS »	Hiver 2013
Formation de gestionnaires sur l'organisation apprenante	Janvier 2013
Révision du cycle de gestion et du calendrier annuel des activités dans le cadre du projet « Amélioration des pratiques »	Mai 2013
Travail sur les priorités et objectifs de 2013-2014 (chantiers)	Printemps 2013
Présentation des orientations au conseil des commissaires	Printemps 2013
Établissement d'un plan de travail et identification des chantiers à partir des propositions du CR	Printemps 2013
Recensement des écoles et services intéressés par la formation <i>Lean</i> et l'expérimentation	Été 2013
Établissement des mandats des chantiers dans les écoles et services et coordination de ceux-ci	Été 2013
Formations d'introduction à l'approche <i>Lean</i> à une cinquantaine de directeurs d'école et de gestionnaires	Automne 2013

Pour la phase 2 (Initialisation et institutionnalisation), réalisée entre 2013 et aujourd'hui, elle inclut la réalisation de deux projets pilotes réalisés en 2014 en utilisant les principes des approches d'amélioration continue (Tableau 4). Les projets choisis concernaient le processus de paiement des factures et le processus d'assignation des ressources d'aide aux élèves (techniciens en éducation spécialisée et préposés aux élèves handicapés). Les résultats de ces deux projets ont été diffusés à l'ensemble des employés de l'organisation. Un spécialiste de l'amélioration continue a été embauché et une équipe *Lean* a été officiellement formée, comprenant ce spécialiste et deux autres employés. Les trois membres de l'équipe ont été formés ceinture verte *Lean Six Sigma*. Une formation plus

¹ CHAPO : Champs d'amélioration des pratiques organisationnelles

poussée a été donnée au spécialiste *Lean* (*Lean Master Or*) et à 10 employés (*Lean Master Bronze*) qui deviendraient alors des animateurs de projets (appelés agents *Lean*) d'amélioration continue pour toute la commission scolaire. Une formation interne a ensuite été préparée pour pouvoir former à l'amélioration continue tous les nouveaux gestionnaires embauchés. De plus, un groupe de discussion (appelé Bureau d'optimisation des pratiques ou BOP) a été créé, comprenant les 3 membres de l'équipe *Lean* qui agissent comme animateurs et 19 employés de la commission scolaire. Ce groupe permet d'échanger sur les bonnes pratiques.

Une cartographie des principaux processus de la commission scolaire a été réalisée (processus centraux, processus de soutien et processus de pilotage) et un processus de sélection des projets d'amélioration a été conçu. De plus, une salle de caucus a été aménagée au centre administratif pour permettre le suivi des différents projets d'amélioration et de tenir les rencontres de l'équipe *Lean*. Une stratégie de communication a été mise en place pour tenir informer les différentes parties prenantes (Comité consultatif de gestion, Table du primaire, affiches d'amélioration continue installées partout, articles dans le journal interne, communication mensuelle du Directeur général, communication du plan stratégique).

Depuis peu, des actions ont été mises en place pour déployer l'amélioration continue plus spécifiquement dans les établissements d'enseignement, soit par la création de salle de caucus dans les établissements et la mise en place de communautés d'apprentissage professionnelle. Puisque la CSRS n'avait pas un plan d'implantation de l'amélioration continue dès le premier jour, on remarque des actions de la phase 2 qui sont réalisées après des actions de la phase 3.

Tableau 4. Activités réalisées dans la phase 2 à la CSRS

Phase 2 : Initialisation et institutionnalisation	
Actions spécifiques	Calendrier
Réalisation de 2 projets pilotes	2013-2014
Diffusion des résultats des 2 projets pilotes	2014
Embauche d'un spécialiste <i>Lean</i>	2015
Création d'une équipe <i>Lean</i> (spécialiste <i>Lean</i> et 2 autres employés)	2015
Formation ceinture verte <i>Lean Six Sigma</i> aux 3 membres de l'équipe <i>Lean</i>	2015
Formation <i>Lean Master Or</i> pour le spécialiste <i>Lean</i>	2015
Formation <i>ceinture jaune Lean Six Sigma</i> pour 10 employés (agents <i>Lean</i>)	2015
Mise en place d'une formation <i>Lean</i> interne de 2 jours pour les nouveaux gestionnaires	2016

Création d'un groupe de discussion sur l'amélioration continue (appelé Bureau d'optimisation des pratiques ou BOP)	2016
Cartographie des principaux processus de travail	2016
Mise en place d'un processus de choix de projets d'amélioration	2016
Mise en place de la salle de caucus d'amélioration continue pour suivre les projets	2016
Création d'un groupe de partage d'outils <i>Lean</i>	2017
Mise en place de critères de répartition des projets aux agents <i>Lean</i>	2017
Mise en place d'une stratégie de communication	2017
Création de salles de caucus dans 2 établissements (Centre de formation générale et École du Phare)	2017
Création de salles de caucus dans les établissements	2017-2018
Mise en place de communautés d'apprentissage professionnelle dans les établissements	2017-2018

Pour la phase 3 (Maintien), réalisée depuis 2016, elle inclut la réalisation de nombreux projets d'amélioration continue sous la forme d'activités Kaizen et d'activité de résolution de problème (Tableau 5). On compte la réalisation d'environ 25 à 30 projets par année. De plus, les différents projets réalisés sont suivis par les membres de l'équipe Lean, à partir des objectifs de la planification stratégique de l'organisation. La réalisation de chaque projet est confiée à un agent Lean qui accompagne les employés concernés par le projet. Dans le but de suivre les indicateurs de performance et d'agir en fonction des résultats, un tableau de bord de gestion informatisé est développé. L'équipe Lean est élargie pour inclure les 2 directeurs généraux adjoints et 3 agents Lean. Une formation *Lean Master Bronze* est donnée de façon ponctuelle pour certains employés identifiés comme de bons candidats pour aider à la réalisation des projets d'amélioration à titre d'agent *Lean*. Finalement, des plages horaires fixes sont proposées pour réaliser les activités en lien avec l'amélioration continue (suivi des projets d'amélioration, rencontres du BOP, etc.) sous la forme d'un agenda standardisé.

Tableau 5. Activités réalisées dans la phase 3 à la CSRS

Phase 3 : Maintien	
Actions spécifiques	Calendrier
Réalisation de projets variés sous la forme de Kaizen et de formulaire de résolution de problèmes (RDP)	2016
Développement d'un tableau de bord de gestion informatisé	2016
Agrandissement de la composition de l'équipe Lean (les 2 directeurs généraux adjoints et 3 agents Lean)	2016

À partir du plan stratégique de la CS, les membres de l'équipe <i>Lean</i> réalisent et suivent les projets	2016
Formation <i>Lean Master Bronze</i> pour 10 autres employés (agents <i>Lean</i>)	2016
Formation <i>Lean</i> avancé CSRS à des employés sélectionnés	Automne 2017
Mise en place de l'agenda standardisé pour les activités d'amélioration continue	2017
Création d'un poste de coordonnateur à la planification stratégique et à l'optimisation des pratiques	Automne 2017
Adoption du Plan d'engagement vers la réussite (PEVR) : place importante à l'amélioration continue et à la collaboration	Décembre 2017

En analysant les différentes actions posées par les dirigeants de la commission scolaire, il est possible d'identifier les éléments qui sont communs aux modèles d'implantation de l'amélioration continue présentés à la section 2. Le Tableau 6 suivant présente les éléments recensés à la commission scolaire de la Région-de-Sherbrooke.

Tableau 6. Éléments d'amélioration continue présents à la CSRS

Phases	Éléments présents dans les modèles	CSRS
0	Engagement de la haute direction	●
	Mesure du degré de préparation à l'amélioration continue (<i>readiness</i>) et de maturité	
	Mission, vision, valeurs	●
1	Formation des employés en amélioration continue	●
	Identification de la valeur et cartographie de la valeur (VSM)	●
	Mise en place d'indicateurs de performance et suivi des gains de performance	●
	Planification stratégique (incluant Hoshin kanri, Kaikaku, objectifs et cibles)	●
	Mise en place d'un bureau d'amélioration continue (<i>Lean team, steering team</i>)	●
	Éveiller les employés au besoin de changement	●
	Plan de communication et canaux de communication avec les employés	●
	Focus sur le client et les parties prenantes (<i>stake holders</i>)	
	Analyse de la situation initiale (incluant SIPOC, FFOM, etc.)	●
	Embaucher un spécialiste d'amélioration continue (<i>Lean leader</i>)	●
	Système de récompense et de reconnaissance	
	Gestion visuelle (tableau de suivi des projets, <i>scoreboards</i>)	●
	Sélections de leaders d'amélioration continue (agents <i>Lean</i>)	●
	Création d'équipes d'amélioration continue par secteur	
	Sensibilisation des employés aux bénéfices de l'amélioration continue	●
Développement de matériel de formation en amélioration continue	●	

	Salle d'amélioration continue	●
	Politique d'utilisation des ressources excessive	
	Implantation de la transparence	
	Lien d'emploi à long terme	
	Gestion participative plutôt que directive	
	Négociation avec les syndicats d'employés	
	Analyse des compétiteurs	
2	Identification et enregistrements des gaspillages et opportunités d'amélioration	●
	Évaluation des gains de performance	●
	Planification et réalisation d'un projet pilote, et communication des résultats	●
	Implication des employés et clients dans la recherche d'améliorations	●
	Formation multitâche des employés (<i>multi-skilled, cross training</i>)	
	Activité de lancement de l'amélioration continue (<i>kickoff</i>)	
	Introduction de la comptabilité <i>Lean</i>	
	Formation de familles de produits	
	Évènements de communication aux employés (conférence, colloque, etc.)	
	Récompense et reconnaissance des employés participants	
	Activités d'échange des meilleures pratiques (incluant cercles de qualité)	●
	Processus de sélection de projets d'amélioration retenus	●
	Bonus aux employés liés à la performance de l'organisation	
	Matériel promotionnel (vêtements, affiches, etc.)	
	Évènements de compétition liés à l'amélioration continue	
	Tableau de communication de l'amélioration continue pour les employés	
	Système de suggestion d'idées d'amélioration	
3	Implantation d'outils Lean (SMED, 5S, Poka Yoke, andon, cellules manufacturières, contrôle visuel, etc.)	
	Standardisation du travail	
	Réalisation d'activités d'amélioration (par exemple, <i>Kaizen</i>) pour identifier et éliminer les gaspillages	●
	Enregistrement des projets réalisés et apprentissage	
	Accompagnement et implication des fournisseurs et clients	
	Flux tiré (incluant les kanbans et le juste à temps)	
	Équilibrage du travail	
	Production en petits lots	
	Utilisation d'outils de résolution de problème (5 Pourquoi, PDCA, DMAIC, A3, 8D, etc.)	
	Inspection à la source	
	Maintenance préventive	
	Utilisation du temps takt	
	Réaménagement des lieux de travail	
	Visite des espaces de travail (<i>gemba</i>)	
	Autonomation des équipements	
	Cartographie des processus	●
	Autonomisation des employés (<i>empowerment</i>)	

4. Conclusion

À la suite de l'analyse des différents modèles d'implantation de l'amélioration continue issus des écrits scientifiques, on remarque que plusieurs d'entre eux présentent des similarités. Plusieurs cadres proviennent du milieu manufacturier et proposent des méthodes par étapes pour mener à bien l'implantation. Les outils qu'ils proposent nous apparaissent parfois utiles, mais parfois moins en raison du contexte très différent du milieu de l'éducation. D'une façon générale, les cadres d'implantation plus génériques ou ceux utilisés en éducation semblent coller davantage à la réalité des commissions scolaires. Quoiqu'aucun cadre d'implantation ne soit totalement cohérent avec les activités de déploiement réalisées par la CSRS, on remarque que de nombreuses actions réalisées par la CSRS sont communes avec les modèles présentés.

Les prochaines étapes du présent projet permettront d'analyser en détail les éléments d'amélioration continue présents dans les modèles d'implantation issus des écrits scientifiques et les actions réalisées par la CSRS, de façon à proposer un modèle propre au contexte des commissions scolaires québécoises. Ce modèle devra tenir compte de la culture existante de ces organisations, de même que de leurs aspects collaboratifs dans leur gestion et de la décentralisation des pouvoirs. Par la suite, un outil d'évaluation du niveau de maturité de l'implantation sera créé. Il sera utilisé pour faire l'évaluation du niveau de maturité de l'amélioration continue à la CSRS et, éventuellement, dans d'autres commissions scolaires. Finalement, des outils pour l'implantation de l'amélioration continue seront proposés à l'ensemble des commissions scolaires du Québec, adapté à leur niveau de maturité.

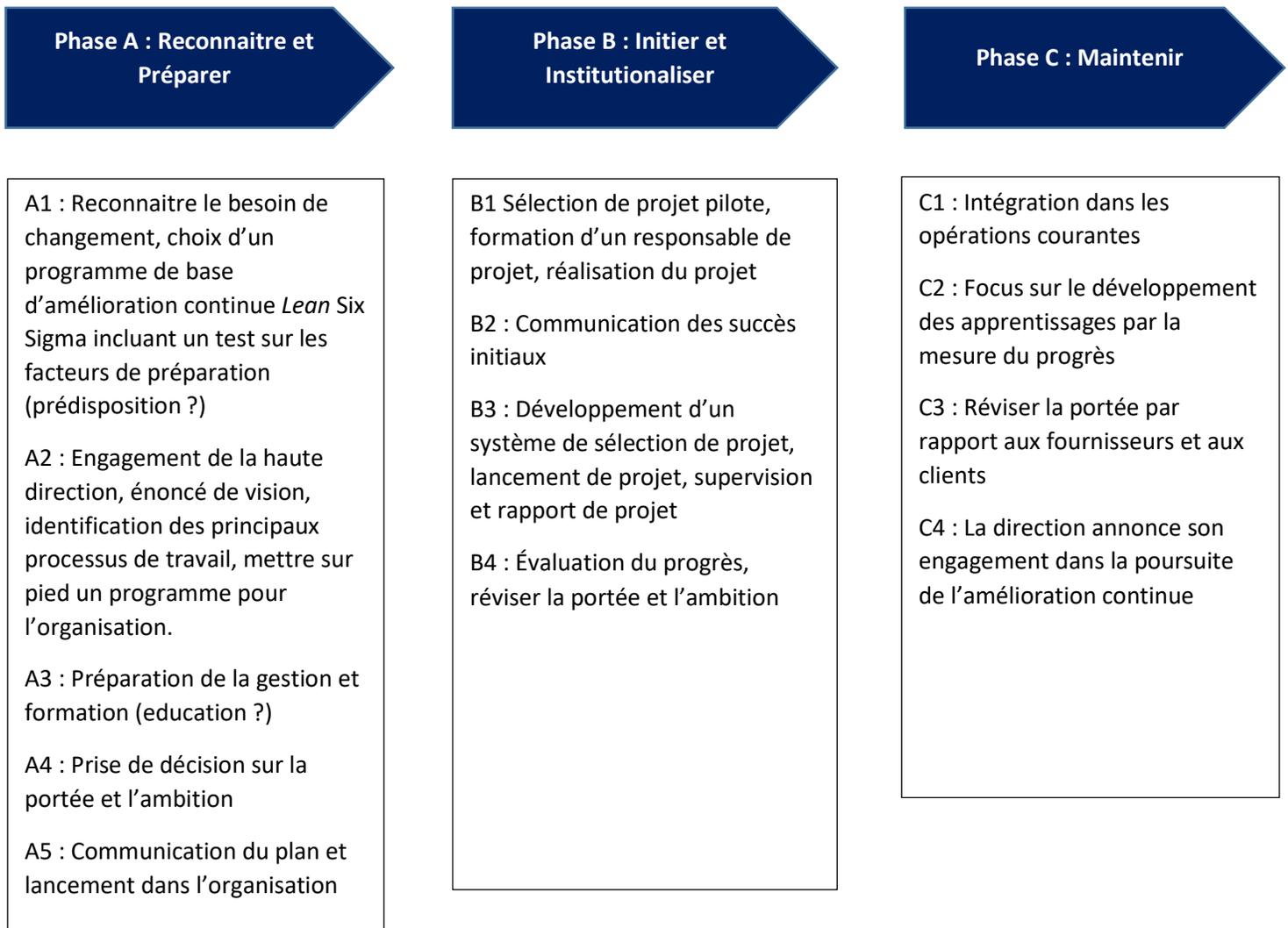
5. Références

- Anand, G. et Rambabu, K. (2010). Analysis of Lean manufacturing frameworks. *Journal of Advanced Manufacturing Systems*, 9(1), 1-30.
<https://doi.org/10.1142/S0219686710001776>
- Anvari, A., Zulkifli, N., Yusuff, R.M., Hojjat, S.M.H. et Ismail, Y. (2011). A proposed dynamic model for a lean roadmap. *African Journal of Business Management*, 5(16), 6727-6737.
- Belhadi, A., Touriki, F.E. et El Fezazi, S. (2016). A Framework for Effective Implementation of Lean Production in Small and Medium-sized Enterprises. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3), 786-810.
- Buus, P.M. (2011). *A Framework for Lean Implementation: Lessons from Grundfos Manufacturing Hungary*. (Mémoire de maitrise), Aalborg University, Denmark.
- Flores, E.E. (2015). *A study of the uniqueness of Lean methodologies when applied to public service organizations*. (Mémoire de maitrise), The University of Texas at San Antonio, TX.
- Jeyaraman, K. et Teo, L.K. (2010). A conceptual framework for critical success factors of lean Six Sigma. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(3), 191-215.
- Karim, A. et Arif-Uz-Zaman, K. (2013). A methodology for effective implementation of lean strategies and its performance evaluation in manufacturing organizations. *Business Process Management Journal*, 19(1), 169-196.
- Kumar, M., Antony, J. et Tiwari, M.K. (2011). Six Sigma implementation framework for SMEs – a roadmap to manage and sustain the change. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5449-5467.
- Mostafa, S., Dumrak, J. et Soltan, H. (2013). A framework for lean manufacturing implementation. *Production & Manufacturing Research*, 1(1), 44-64.
- Narayanamurthy, G. Gurumurthy, A. et Chockalingam, R. (2017). Applying lean thinking in an educational institute – an action research. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(5), 598-629.
- Nightingale, D.J. et Mize, J.H. (2002). Development of a Lean Enterprise Transformation Maturity Model. *Information Knowledge Systems Management*, 3, 15-30.
- Nightingale, D.J. et Srinivasan, J. (2011). *Beyond the Lean Revolution: achieving successful and sustainable enterprise transformation*. New York, NY : AMACOM.

- Shamsuddin Ahmed, S., Hassan, M.H. et Taha, Z. (2004). State of implementation of TPM in SMIs: a survey study in Malaysia. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 10(2), 93-106.
- Shingo, S. et Dillon, A.P. (1989). *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint*. New York, NY : Productivity Press
- Thomas, A., Antony, J., Haven-Tang, C., Francis, M. et Fisher, R. (2017). Implementing Lean Six Sigma into curriculum design and delivery – a case study in higher education. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 66(5), 577-597.
- Timans, W., Ahaus, K., van Solingen, R., Kumar, M. et Antonye, J. (2016). Implementation of continuous improvement based on Lean Six Sigma in small- and medium-sized enterprises. *Total Quality Management*, 27(3), 309-324.
- Wan, H. et Chen, F. F. (2009). Decision support for lean practitioners: A web-based adaptive assessment approach. *Computers in industry*, 60(4), 277-283.
- Womack, J.P. et Jones, D.T. (1996). *Lean thinking*. New York, NY: Free press.
- Wright, C. (n.d.) Lean manufacturing implementation: A 20-step road map. Repéré le 2018-03-13 à : <http://www.reliableplant.com/Read/11691/lean-manufacturing-implementation>
- Wong, Y.C. et Wong, K.Y. (2011). A Lean Manufacturing Framework for the Malaysian Electrical and Electronics Industry. *3rd International Conference on Information and Financial Engineering IPEDR*, 12. Singapore : IACSIT Press.

6. Annexe 1 : Traduction française de certains modèles de déploiement

Timans *et al.* (2016) en 3 phases (traduction libre)



Kumar et coll. (2011) en 4 phases (traduction libre)

