

Introduction au CMMI

Le modèle **CMMI** (Capability Maturity Model Integration) d'évaluation de la capacité en terme de développement conçu par le Software Engineering Institute (SEI), est utilisé dans le monde entier afin d'améliorer la façon de manager, de développer et de maintenir des applications, des équipements et des systèmes.

Issu de l'expérience, le CMMI est un modèle décrivant quelles sont les pratiques à mettre en oeuvre dans une organisation afin d'améliorer et d'assurer la maîtrise des coûts, des délais et des performances des applications, des équipements et des systèmes développés.

Le constat

L'industrie logicielle a souvent été pointée du doigt pour son manque de fiabilité tant sur le plan du respect des délais que de la qualité des produits livrés. A tel point qu'au milieu des années 80, le Department of Defense (DOD) américain lançait un appel d'offre pour l'élaboration d'un référentiel de critères permettant d'évaluer la capacité de ses fournisseurs. Après une lente mais nécessaire maturation, la première version du « Modèle d'évolution des capacités logiciel » (*Capability Maturity Model*) voyait le jour en 1991, fruit du travail conjoint du Software Engineering Institute (SEI), un centre de recherche financé par le DOD, et du Mitre Corporation, une organisation à but non lucratif.

Très vite, l'engouement autour de ce modèle d'amélioration des processus de développement allait dépasser la seule industrie du logiciel, donnant naissance à de multiples « clones » : SE-CMM (pour *System Engineering*), SA-CMM (pour *Software Acquisition*), IPD-CMM (pour *Integrated Product Development*), Tant et si bien qu'il fallut rebaptiser le CMM « initial » en SW-CMM (pour *Software*), afin d'éviter les confusions. Dans le même temps, d'autres modèles voyaient le jour ; citons par exemple SPICE (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*), de l'organisme ISO, ou SECAM (*Systems Engineering Capability Assessment Model*) de l'International Council on System Engineering (INCOSE).

Cette prolifération de modèles (complémentaires ou concurrents) engendra une certaine confusion allant à l'encontre du but initialement recherché : la rationalisation des processus. Aussi fut-il décidé en 2000 de rassembler tant bien que mal les divers modèles au sein d'un modèle unique baptisé *Capability Maturity Model Integration* (CMMI).

A noter que pour ne pas entrer en conflit direct avec CMMI, la norme ISO/IEC15504 issue de SPICE se contente de définir des exigences pour réaliser une évaluation, dont en particulier l'utilisation d'un modèle compatible avec un « modèle de référence », tout en fournissant (mais sans obligation de l'utiliser) son propre modèle. Le modèle CMMI respecte également ces exigences, et constitue donc une alternative.

Le modèle CMMI

Le modèle CMMI s'articule autour d'un certain nombre de **secteurs-clés**, 25 au total dans sa version complète, auxquels sont associés des **objectifs** et des **pratiques**. On distingue des objectifs génériques et des objectifs spécifiques, selon qu'ils sont partagés par tous les secteurs-clés ou qu'ils sont spécifiques à un secteur en particulier. Idem pour les pratiques.

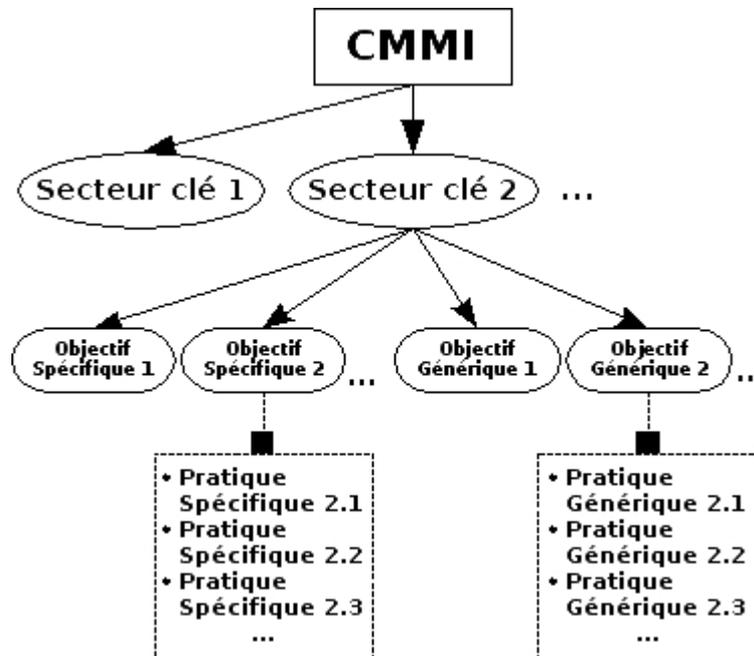


Figure 1 : le modèle CMMI

Deux modes de représentation du modèle coexistent, correspondant à deux points de vue légèrement différents : la représentation **continue** (*continuous*) et la représentation **étagée** (*staged*). Les deux s'appuient sur les mêmes secteurs clés, mais ceux-ci sont utilisés différemment.

La représentation continue

Dans cette représentation, les **secteurs-clés** (*process areas*) sont regroupés en quatre **catégories** : gestion de processus (*process management*), Gestion de projet (*project management*), Ingénierie (*engineering*) et Support, comprenant respectivement 5, 8, 6 et 6 secteurs-clés :

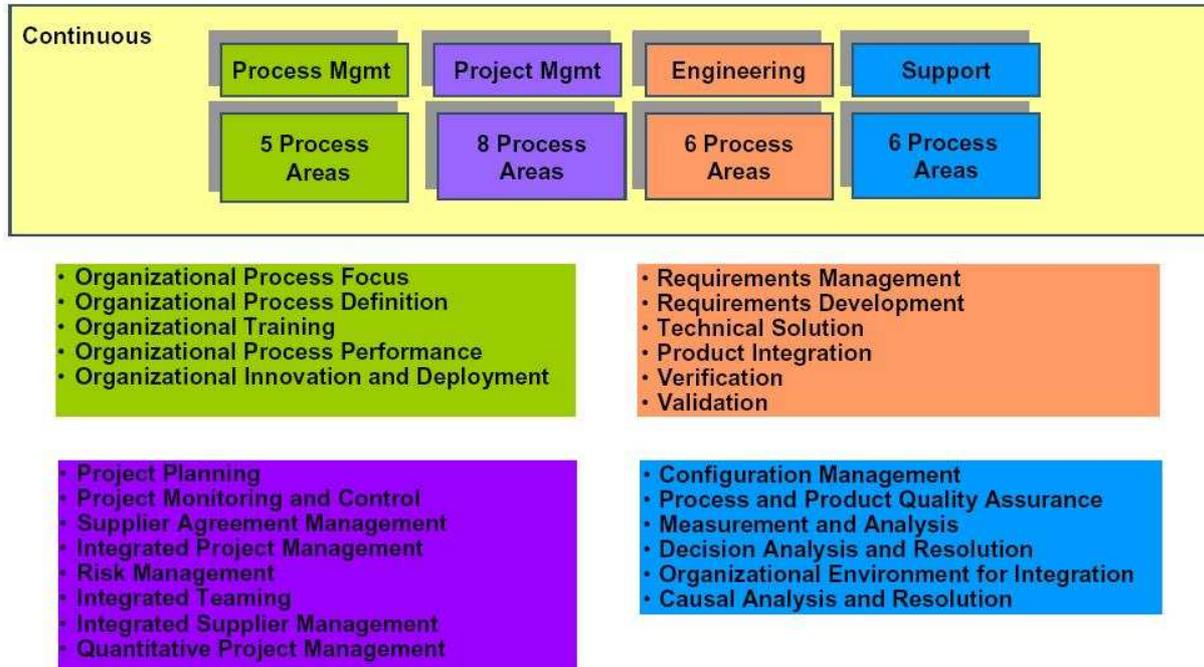


Figure 2 : les secteurs-clés

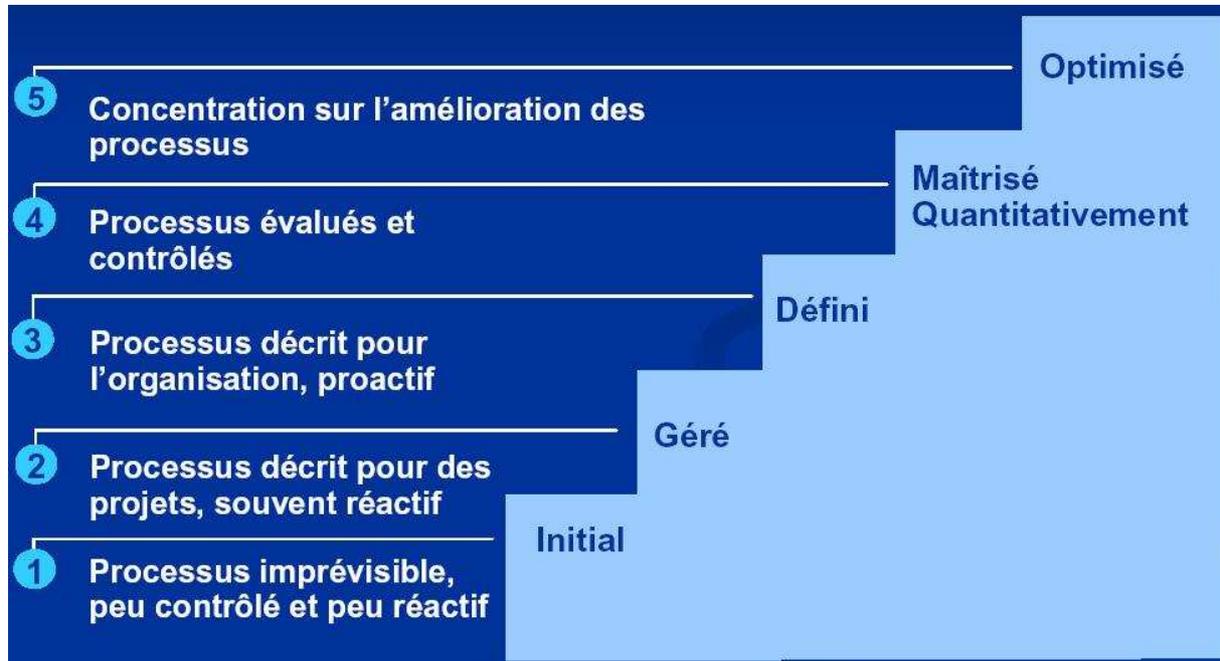
A chaque secteur-clé est associé un **niveau de capacité** (*capability level*), sur une échelle allant de 0 à 5 :

Niveau	Description
0 - Incomplet	Les objectifs associés à ce secteur-clé ne sont pas remplis.
1 - Réalisé	Les objectifs sont atteints, mais cette réussite repose essentiellement sur les individus.
2 - Géré	Les objectifs sont remplis en suivant des plans pré-établi.
3 - Défini	Une politique de normalisation des processus est mise en place au niveau de l'organisation.
4 - Maîtrisé	Des mesures sont effectuées pour contrôler les processus et agir en cas de déviation par rapport aux objectifs de l'organisation.
5 - En optimisation	Les processus sont sans cesse remis en question afin d'être toujours en adéquation avec les objectifs de l'organisation.

Il est ainsi possible de déterminer le **profil** d'une organisation, en étudiant pour chaque secteur-clé son niveau de capacité. Tous les secteurs-clés n'atteignent pas forcément le même niveau, ce qui permet de déceler les points forts et les points faibles de l'organisation.

La représentation étagée

Dans cette représentation, c'est un **niveau global de maturité** de l'organisation qui va être déterminé, et non pas un niveau par secteur-clé. Les 25 **secteurs-clés** sont regroupés par niveaux de maturité sur une échelle de 1 à 5, comprenant chacun respectivement 0, 7, 14, 2 et 2 secteurs-clés. Les niveaux de maturité (*maturity levels*) ont les caractéristiques suivantes :



Le niveau de maturité de l'organisation va être ainsi déterminé en examinant quels sont les secteurs-clés dont les objectifs sont remplis. Tant que les 7 secteurs-clés du niveau 2 ne sont pas validés, l'organisation reste au niveau de maturité initial. Une fois atteint le niveau 2, elle y restera tant qu'elle n'aura pas validé les 14 secteurs-clés du niveau 3, et ainsi de suite jusqu'au niveau 5. Cette représentation donne donc une marche à suivre pour l'amélioration des processus, en imposant un ordre dans la réalisation des objectifs.

Choisir une représentation

Les deux représentations permettent d'aborder le problème de l'amélioration des processus au sein d'une organisation sous deux angles différents. La première représentation, continue, donne une grande liberté dans le choix des secteurs-clés à améliorer en priorité, puisque ce choix n'est nullement contraint. Il permet également une finesse dans l'analyse, chaque secteur-clé étant à tout moment évalué. Mais le risque existe pour l'organisation de se trouver face à un chantier trop important, sans savoir par quel bout l'entamer. De plus, la détermination des niveaux de capacité pour chaque secteur peut se révéler trop subjectif.

La seconde représentation, étagée, laisse moins de liberté et donne moins de détails sur l'organisation, puisque seul un niveau global de maturité est déterminé. Mais elle fournit un guide appréciable pour la conduite de l'amélioration en imposant l'ordre des secteurs à améliorer. Elle est en outre plus facile à mettre en œuvre : pour chaque secteur-clé, il s'agit simplement de savoir s'il est validé ou pas.

La représentation continue sera ainsi plus adaptée aux petites structures, dont on maîtrise les moindres rouages et pour lesquelles le risque de se perdre dans les détails est

relativement faible ; la représentation étagée sera plus adaptée aux grosses structures, auxquelles elle fournira des règles solides et une vue synthétique.

L'amélioration des processus

Pour atteindre chaque niveau, l'entreprise doit mener des actions d'amélioration de ses processus clés. Actions qui peuvent concerner l'entreprise entière, ou simplement une division ou un service.

La méthode utilisée s'apparente à un véritable projet d'entreprise formalisé selon une « *roue de l'amélioration* ». Il s'agit d'un processus itératif, que l'entreprise doit répéter autant de fois qu'il le faut pour passer au niveau supérieur. Le suivi du projet étant assuré par un instructeur (*transition partner*).

Le modèle CMMI n'induit pas d'organisation particulière. Seules les pratiques doivent satisfaire aux exigences du modèle. Son champ d'action n'est pas non plus la qualité du produit fini. Seuls les procédés sont concernés. Le postulat étant que l'entreprise a plus de chances de concevoir un logiciel de qualité si le processus pour le fabriquer est de qualité.

Voici les étapes du processus :

1. L'initialisation

L'entreprise identifie ses objectifs stratégiques. Généralement : la réduction des coûts ou du délai de livraison, ou l'augmentation de la qualité logicielle. Elle doit établir une hiérarchie parmi ses priorités.

2. Le diagnostic

C'est une première évaluation des pratiques de l'organisation. Elle revêt la forme d'entretiens avec les représentants d'activités identifiées : chefs de projet, responsables qualité, développeurs, testeurs, etc. L'évaluateur compile ces interviews avec des documents (référentiel de l'organisation, etc.) afin de les confronter aux exigences du modèle CMMI et d'apporter son jugement. S'ensuivent des recommandations générales sur les forces et faiblesses de l'organisation.

3. La construction

Le projet d'amélioration se matérialise sous forme d'un plan d'action. L'équipe projet définit les indicateurs clés permettant de mesurer l'état d'avancement du projet. Et les solutions pour remplir les exigences du modèle CMMI. L'action porte en priorité sur les procédures où l'écart est grand entre l'existant et les objectifs visés, de façon à observer un résultat rapide.

4. La mise en oeuvre

A cette étape, on teste les solutions trouvées sur un projet pilote afin de vérifier, notamment, que les indicateurs choisis sont bien adaptés. Le déploiement des processus à l'ensemble de l'organisation est précédé d'une sensibilisation des opérationnels aux nouvelles pratiques.

5. La capitalisation

Il s'agit de décrire comment s'est déroulé le cycle d'amélioration depuis la phase de diagnostic. Objectif : être plus efficace lors du processus itératif suivant. Le défi étant de modifier pas à pas les pratiques de l'entreprise pour satisfaire aux exigences du modèle CMMI, sans toutefois perturber son fonctionnement. La deuxième partie de ce bilan consiste, au moyen des indicateurs, à mesurer la progression de l'entreprise par rapport aux objectifs stratégiques.

Références

- ▶ Le site officiel de CMMI : <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/cmmi.html>
- ▶ *CMMI Distilled*, D. Ahern, A. Clouse, R. Turner, Addison-Wesley, 2003