



---

POUR LE COMPTE DU MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT  
ÉCONOMIQUE, DE L'INNOVATION ET DE L'EXPORTATION

# Pour que le logiciel québécois rime avec qualité et productivité

Guide à l'usage des entrepreneurs

---

**Ont participé à ce projet :**

**CRIM** : Sylvie Tellier, Pascale Tardif et Christian Martin

**MDEIE** : Marie-Hélène Savard et Mélanie Pomerleau

**Entreprises** : Classer par ordre alphabétique

- Bombardier Transport
- Cap Gemini
- CMC Électronique
- Compurangers
- EDS Canada
- Groupe HLP
- JBM Logic
- Les logiciels SI GM
- Provance Technologies
- Simsmart

**Pour information, contacter la :**

Direction des technologies de l'information et des communications  
Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation  
Gouvernement du Québec  
710, place D'Youville, 9<sup>e</sup> étage  
Québec (Québec) G1R 4Y4

Téléphone : (418) 691-5953

Site Web : <http://www.mdeie.gouv.qc.ca>

## 1. POURQUOI DOIT-ON UTILISER LES MEILLEURES PRATIQUES?

Dans une entreprise de production, les problèmes peuvent être très évidents : accumulation de matériel en cours de fabrication, allées encombrées, grand nombre d'appareils de manutention, département consacré aux reprises, etc. À l'inverse, dans une entreprise d'édition de logiciels, des programmeurs peuvent paraître très performants, alors qu'en fait, d'importants gaspillages de temps et de coûts passent inaperçus. Il faut donc rendre « visibles » les problèmes rencontrés dans le processus de développement d'applications.

**« Mettre en place une démarche d'amélioration a eu un impact positif sur notre capacité de vente. Avant, on était très bon artisan. C'est beau mais notre façon de faire limitait notre capacité de produire à grande échelle [...] On était dépendant de notre personnel. C'est comme de laisser le gardien de but tout seul sur la glace. Plus il y a de joueurs, plus ça nécessite une structuration procédurale [...] Si j'avais su à quel point ce genre d'efforts peut être bénéfique, nous aurions fait ce travail d'introspection bien avant. »**  
**Sonia Béliveau, directrice générale, JBM Logic Inc.**

Il s'avère primordial pour les entrepreneurs du secteur des technologies de l'information de maîtriser le processus de développement afin de réduire les coûts, les retours en arrière, les problèmes de qualité et le temps de développement. Une petite équipe de développeurs peut obtenir de bons résultats sans être structurée, mais sa capacité d'évolution et de croissance sera limitée. La mesure est aussi importante en informatique que dans les autres activités de l'entreprise.

## 2. QUE DEVRIEZ-VOUS CONNAÎTRE DE VOTRE PROCESSUS?

Un processus est une série d'étapes qui permettent la production d'un produit logiciel. Un processus logiciel documenté est une description du processus qui guide les participants au projet logiciel dans les étapes de la production d'un produit logiciel. Le processus logiciel documenté décrit le cadre technique et de gestion qui caractérise la façon optimale d'utiliser les méthodes, les outils et les personnes. Les meilleurs éléments de la technologie sont incorporés à ce processus pour que les nouveaux projets puissent profiter des apprentissages précédents.

Sans un processus ou une démarche de mise en oeuvre, il est impossible de gérer ou d'améliorer la qualité. Selon Yves Charette, directeur-conseil chez CGI, le logiciel et les autres produits du développement possèdent une qualité intrinsèque. Cette qualité peut être évaluée. La mesure est aussi importante en informatique que dans d'autres activités de l'entreprise. Les mesures devraient viser la qualité du produit et la qualité du service :

**« Quand nous avons commencé à mesurer notre processus, nous avons identifié un taux moyen de défauts par point de fonction. Nous nous sommes fixé comme objectif d'abaisser ce taux de 13 %. Nous avons plutôt atteint une diminution de 18 % en moyenne et parfois même de 33 % sur certains projets. Se préoccuper de la qualité permet de diminuer le temps de développement. »**  
**Daniel Murray, président, Les logiciels S.I.G.M.**

- comptabiliser le temps de façon à pouvoir faire la différence entre la charge de chaque activité, les heures supplémentaires, le temps de correction des erreurs, le temps de test, la gestion de projet et le soutien postimplantation;
- mettre en place une saine gestion des défauts incluant des analyses causales;
- mesurer la taille des produits; les mesures d'efforts ou de défauts n'ont que peu de valeur si on ne tient pas compte de la taille des produits logiciels;

- améliorer les techniques et la performance des estimations.

### 3. QUEL EST LE RENDEMENT DU CAPITAL INVESTI?

Il est difficile de quantifier les coûts associés à une démarche d'amélioration de la qualité mais il est certain que l'argent investi se récupère de nombreuses façons, selon le contexte propre à chaque entreprise :

**Réduction des changements aux exigences** - Les exigences permettent une compréhension commune du produit à développer. Il est normal que ces exigences évoluent sur toute la durée du projet mais cette évolution doit faire l'objet de pratiques définies pour maintenir la cohérence du référentiel et la compréhension commune du produit à élaborer. Une démarche d'amélioration fondée sur les processus permet d'acquérir un meilleur contrôle des changements aux exigences.

**Augmentation de la productivité** - Certaines organisations ont rapporté que la structuration des activités dans un processus documenté a permis aux groupes de réaliser plus de contrats dans une même période de temps.

**Prévention des défauts** - La mise en place d'un processus a permis, dans certaines organisations, l'introduction de revues structurées et l'identification précoce des défauts. On nous rapporte que ce type d'activités permet l'augmentation de la qualité du produit tout en réduisant de façon significative le temps de développement.

**Tests unitaires** - Certaines organisations ont investi dans l'exécution de tests unitaires « mur à mur ». À court terme, cette pratique allonge le cycle de développement mais les effets bénéfiques se font

« Nous écrivons des suites de test automatisés pour toutes les applications que nous livrons à un client. La quantité de tests est grande mais les tests sont toujours réutilisables et les défauts ne sont trouvés et corrigés qu'une seule fois. »

Éric Ranger, président, Compurangers

sentir de plusieurs façons. En cours de projet, les défauts détectés et corrigés en test unitaire ne sont pas détectés dans les phases de tests subséquentes. On évite ainsi les activités de détection, de correction, de test et de vérification. À plus long terme, les projets subséquents peuvent réutiliser les produits existants (code et tests

unitaires).

**Environnement de travail plus sain et réduction de la dépendance envers les personnes** - Le fait de clarifier les tâches à réaliser et de les présenter dans une séquence organisée (un processus) permet de travailler dans un environnement de travail qui est plus sain et qui facilite les interactions. Ainsi un projet qui, en cours d'exécution, doit changer de mains, a toutes les chances d'aboutir à un résultat prévisible dans une organisation bien structurée. Le changement de personnel a alors moins d'impact sur la performance de l'organisation. Un processus contribue à diminuer la mise en silo des ressources humaines et apporte à l'organisation une grande flexibilité dans l'utilisation des ressources.

« Les processus documentés permettent d'enlever la confusion. Nos employés savent bien quelles sont les étapes qui se suivent, peu importe que le superviseur soit là ou pas. »

Gilles Lalonde, président, Provance Technnologies

#### 4. QUELLES SONT LES CONDITIONS IDÉALES?

Un certain nombre de conditions ont été identifiées comme étant favorables, voire essentielles, au succès d'une démarche d'amélioration.

**Le soutien de la direction** - La mise en place d'un nouveau processus doit s'inscrire dans les plans stratégiques de la direction. Cette direction doit être en accord avec la nouvelle façon de faire et appuyer la démarche. Il est essentiel que les acteurs du changement puissent bénéficier d'un appui en haut lieu et de conditions gagnantes pour traverser avec succès les « zones de turbulences ». Les retards peuvent avoir un impact important sur l'organisation et risquer de mettre en péril l'atteinte des objectifs.

**« Il est important d'avoir le soutien de la direction, surtout lorsque plusieurs groupes fonctionnels sont touchés. »**

**Pierre Labrèche, chef de service, CMC Électroniques**

**Le choix d'une approche** - Choisir une approche a son importance. Celle-ci permet d'élaborer une vision de l'entreprise, de fixer des objectifs de réussite, de partager un vocabulaire commun et de mesurer l'évolution de la société dans le temps. Cependant, il ne faut pas tomber dans le piège de calquer les opérations sur une approche spécifique sans considérer les objectifs d'affaires et la culture d'entreprise. L'interprétation des éléments de l'approche choisie dans l'organisation est essentielle. Il est aussi nécessaire de s'approprier cet outil, d'adapter l'approche à l'entreprise et d'utiliser un langage qui est celui des équipes. Il est préférable de commencer par de petits objectifs de changement et de petits projets avant d'attaquer des objectifs et des projets stratégiques. Il est souhaitable de se concentrer sur la résolution des problèmes quotidiens et de considérer l'approche comme un moyen de rechercher des solutions.

**« Il ne faut pas essayer d'être conforme à une norme. Il faut plutôt se concentrer sur la résolution des problèmes qui sont quotidiens puis trouver les éléments de solutions dans la norme et ne pas en prendre trop large pour commencer. Utiliser un langage qui est le langage des équipes, un langage concret et reconnu. »**

**Pierre Labrèche, chef de service, CMC Électroniques**

**L'accès à de l'expertise pertinente** - Améliorer le processus demande deux expertises distinctes. D'abord, une connaissance approfondie de l'organisation, de ses produits, de son mode de fonctionnement et de ses clients est essentielle pour bien ancrer le changement dans l'organisation. L'agent de changement idéal sera un expert chevronné, issu de l'organisation, dont la valeur est reconnue par ses pairs. L'autre expertise essentielle est liée à l'approche méthodologique vers laquelle l'organisation se tourne pour améliorer sa performance. L'expert pourra alors provenir de l'organisation elle-même ou d'une organisation accompagnatrice.

**La communication et la formation** - Le changement n'arrive pas tout seul. Pour y parvenir, il faut communiquer sa vision, écouter les personnes visées, comprendre leurs motivations et réussir à les toucher dans leur quotidien. Il faut établir une compréhension commune du changement et fournir les outils nécessaires au développement d'une nouvelle façon de faire. La formation est un des outils d'accompagnement du changement. Les entreprises qui ont réussi leur amélioration de processus ont mis l'accent sur la formation pour la mise en oeuvre du changement. La formation est essentielle pour assurer une compréhension uniforme des nouveaux processus et des nouveaux outils.

**L'utilisation de l'existant** - Il n'est pas nécessaire de réinventer la roue. Il est parfois souhaitable d'utiliser ce qui est déjà en place ou d'aller chercher des méthodes éprouvées plutôt que de définir un processus maison.

**« Notre meilleure décision a été d'acheter RUP plutôt que de développer nous-mêmes un processus. RUP arrive avec tout ce dont on avait besoin. Il ne restait qu'à apprendre à s'en servir. »**

**Alain Royal, vice-président à la gestion des programmes, Simsmart**

## 5. MISE EN GARDE

Changer des habitudes est une tâche ardue. Il faut beaucoup d'énergie et de persévérance pour passer à travers les périodes creuses, qui sont inévitables.

**Est-ce facile?** - Il ne faut pas croire qu'une approche basée sur les processus sera facile. Il faut être créatif et ouvert. Rien n'arrive comme par magie. Il faut lire, assimiler les concepts, les adapter, savoir faire des synthèses, savoir chercher des solutions. Et... il faut toujours recommencer.

« C'est naïf de dire que la direction impose des exigences de qualité et que tout va se mettre en place naturellement. Il ne faut pas provoquer des rébellions et des levées de boucliers parce que nos programmeurs vont aller travailler ailleurs. »

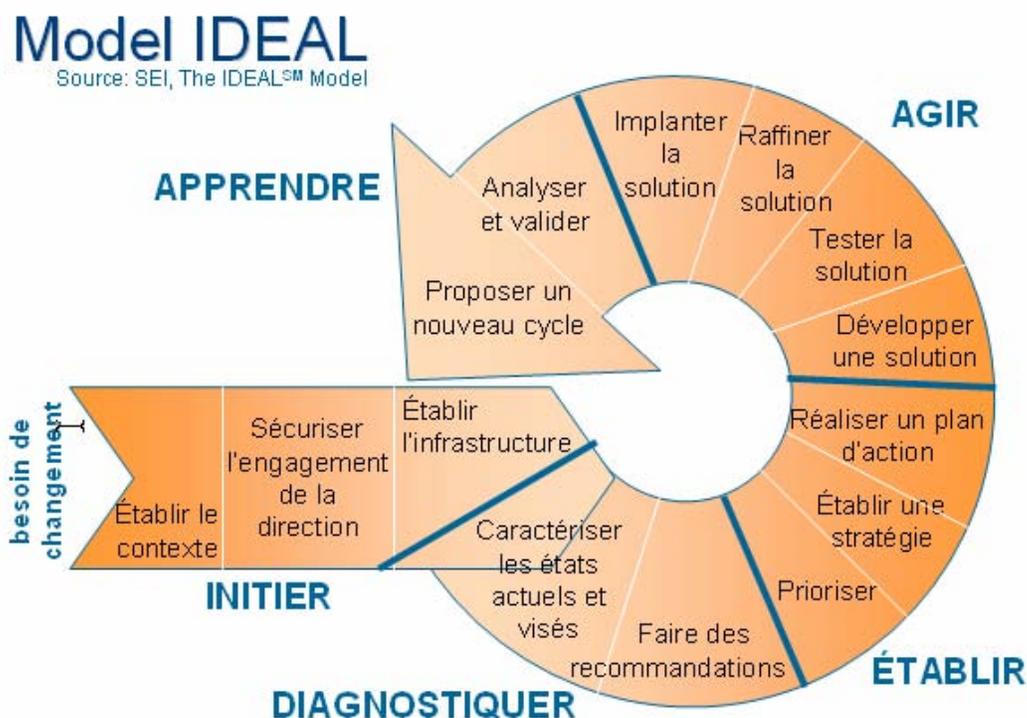
Daniel Murray, président, Les logiciels S.I.G.M.

**Pourquoi la qualité?** - Les démarches d'amélioration de la qualité sont bénéfiques aux entreprises mais nécessitent une remise en question continue. Elles demandent beaucoup de disponibilité de la part des gestionnaires pour discuter, communiquer et faire des essais. Les principes de la qualité ne sont pas toujours faciles à faire accepter par ceux qui développent du logiciel.

**Combien de temps?** - Beaucoup de temps et d'efforts doivent être investis pour améliorer le processus. Introduire de nouvelles façons de faire nécessite un changement dans la culture de l'entreprise. Il faut démontrer les bienfaits du changement afin d'amener les personnes visées à être en accord avec la nouvelle façon de procéder. Composer avec la résistance au changement demande de l'énergie.

## 6. COMMENT DOIT-ON S'Y PRENDRE ?

Le Software Engineering Institute a illustré les grandes étapes de la démarche d'amélioration du processus par le modèle IDEAL. Il est représenté dans la figure ci-dessous :



Autrement dit, on doit :

1. Faire le choix d'une norme ou d'un modèle de référence. (Cf. section 7)
2. Étudier la norme ou le modèle, se documenter sur le sujet.
3. Utiliser la norme ou le modèle pour effectuer un bilan de l'état organisationnel.
4. Déterminer l'état actuel de chaque pratique organisationnelle et la comparer à chaque pratique équivalente décrite dans le modèle.
5. Déterminer où on veut aller (ex. : faire le ménage dans les activités de gestion de projet, implanter une fonction d'assurance-qualité ou installer un outil de gestion des configurations) en fonction de la situation particulière de chaque entreprise.
6. Élaborer un plan d'action. Avoir des objectifs à court et à plus long termes. Éléments du plan d'action : formation, communication, outils logiciels, porteur de dossier et ressources disponibles, incitatifs, objectifs quantifiables, etc.
7. Obtenir l'engagement de la direction.
8. Mettre en œuvre le plan d'action.
9. On boucle vers le point 4.

## 7. MODÈLES ET NORMES EXISTANTS?

Plusieurs référentiels de qualité informatique existent. Ils répondent à des besoins organisationnels variés. Ces référentiels sont des normes et des modèles qui servent de guides pour la prise de décision. Ils permettent aux organisations de partager un vocabulaire commun et de se comparer entre elles. Ces référentiels portent sur différents aspects : cycle de vie d'un logiciel, évaluation de processus logiciels, gestion de la qualité, gestion de la sécurité, ressources humaines, etc. Ils émanent d'universités (CMMx), d'organisations de normalisation (ISO), d'organisations professionnelles (IEEE) ou de la défense américaine (DOD et MIL).

Le modèle spécifique au développement de logiciels le plus largement répandu est le Capability Maturity Model® (CMM®) du Software Engineering Institute, remplacé depuis mars 2002 par le Capability Maturity Model Integration® (CMMI®), qui fournit un cheminement logique pour l'amélioration des processus. Il comporte cinq niveaux de maturité, dont l'atteinte est officialisée au moyen d'une évaluation formelle.

Plus générique, la famille ISO 900x vise l'amélioration continue du système de gestion de la qualité. Ses normes sont de deux types : certaines mènent à une accréditation, d'autres constituent des lignes directrices permettant la standardisation des pratiques dans une organisation. CMM et ISO 900x dérivent tous deux des mêmes principes de gestion de la qualité totale.

D'autres référentiels font office de guides : la Gestion du contrôle de l'informatique, publié par l'Institut canadien des comptables agréés<sup>1</sup>, ainsi que les modèles ITIL et CobiT®. Pour sa part, l'International Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) a développé plusieurs normes touchant le logiciel, que ce soit pour le concept d'opération, la spécification système, la spécification logicielle, le plan d'assurance qualité, etc. L'IEEE a également rédigé le SWEBOK, un guide de corpus des connaissances que devrait détenir un ingénieur en logiciels quatre ans après l'obtention de son

---

<sup>1</sup> Que les comptables agréés se définissent par ces règles dénote un besoin important de « caractériser » les pratiques d'excellence.

diplôme. Ce guide peut être utilisé notamment pour faire des descriptions de tâches ou évaluer les besoins en formation.

Mais quels que soient le modèle ou la norme adoptés, l'organisation doit d'abord et avant tout tenir compte de ses besoins, des ressources disponibles et de ses priorités.

<b>Balanced Scorecard</b>	Approche de gestion stratégique, conçue au début des années 90 par Robert Kaplan (Harvard Business School) et David Norton du Balanced Scorecard Collaborative ( <a href="http://www.bscol.com">www.bscol.com</a> ). Cette approche n'est pas tant un système qualité qu'un système de rétroaction de gestion, qui emploie des indicateurs rassemblés dans un tableau de bord : la rétroaction sur les processus d'affaires internes et sur les résultats à l'externe est utilisée de façon continue pour améliorer la performance et les résultats stratégiques. (IYEN03)
<b>ISO17799/ BS7799</b>	L'une des normes en sécurité les plus répandues dans le monde. Cette norme touche non seulement la sécurité informatique, mais également la sécurité physique des lieux et la sécurité des ressources humaines. Elle peut servir de guide à tout type d'organisation, quels que soient sa taille ou son secteur d'activité, pour implanter des pratiques d'excellence visant à garantir la disponibilité, l'intégrité et la confidentialité de l'information. (VIAU03)
<b>CBA IPI</b>	Le SEI a mis au point le CBA IPI (CMM®-Based Appraisal for Internal Process Improvement), qui utilise le CMM comme référentiel pour identifier les forces et faiblesses du processus logiciel d'une entreprise ou d'un organisme. Pour formaliser cette évaluation, le SEI gère un programme d'accréditation de chefs évaluateurs.
<b>CMM®</b>	Le Capability Maturity Model® (CMM®), du Software Engineering Institute (SEI), est une approche rigoureuse du développement de logiciel, qui s'est imposée comme standard international de facto. Le CMM comporte cinq niveaux de maturité. Bien que conçu initialement pour le développement d'applications, le CMM peut aisément être appliqué à tout processus en TI, incluant la gestion de problèmes, du changement et des actifs, ainsi que la planification.
<b>CMMI®</b>	Le Software Engineering Institute a fait progresser son modèle CMM vers le Capability Maturity Model Integration® (CMMI®), qui tout en intégrant certains modèles spécialisés du CMM, représente un niveau plus élevé du processus de capacité et de maturité. Le CMMI est donc un modèle sur lequel s'appuie une démarche d'amélioration des processus de développement de systèmes. Le CMMI a remplacé le CMM. (STPI03)
<b>CobIT®</b>	Le Control Objectives for Information & related Technology® (CobIT®), élaboré en 1996 par l'Information Systems Audit and Control Foundation, est un modèle de référence en matière d'audit et de maîtrise des systèmes d'information. Il aide les dirigeants à comprendre et à gérer les risques liés à l'informatique. Il fait le lien entre les processus de gestion, les questions techniques, les besoins de contrôle et les risques.
<b>Modèle Deming</b>	Le modèle Deming ( <a href="http://www.deming.org">www.deming.org</a> ) s'appuie sur les principes fondamentaux du contrôle statistique de la qualité, définis par W. Edward Deming et popularisés au Japon dans les années 50. (IYEN03)
<b>IEEE</b>	L'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) est une association professionnelle de plus de 377 000 membres de 150 pays. L'IEEE a produit un nombre important de standards pour le logiciel et, tout particulièrement, pour l'assurance de sa qualité.
<b>ISO 900x</b>	Les normes ISO 900x constituent des spécifications génériques qui s'appliquent à tous les secteurs d'activité, produits et services. Cette famille de normes ne s'applique pas

spécifiquement au développement de logiciels. Nombreuses d'ailleurs sont les organisations qui, s'y étant conformées, en ont exclu le développement de logiciels. Mais elles constituent une base. Ces normes couvrent :

- les activités à être définies dans le système de gestion de qualité d'une entreprise;
- la responsabilité de gestion;
- la gestion et la mesure de ressources;
- l'analyse et l'amélioration.

---

#### ISO et la qualité des logiciels?

Il existe maintenant un corpus considérable de normes en qualité de produits et processus logiciels qui concrétisent la vision internationale de l'ingénierie de la qualité. Parmi les normes existantes et en émergence en génie logiciel, nous retrouvons toute une gamme de normes ISO gérées par le JTC 1 (Joint Technical Committee 1), SC 7 (Sous-comité 7), et dont le siège social est maintenant à Montréal.

---

#### ITIL

L'Information Technology Infrastructure Library (ITIL) est essentiellement une série de documents utilisés pour faciliter la mise en oeuvre d'une infrastructure de gestion de services en TI, au sein d'une organisation. Bien que l'ITIL ait été créée par le Central Computer and Telecommunications Agency (CCTA), une agence gouvernementale du Royaume-Uni, elle est maintenant utilisée à travers le monde comme standard de facto de meilleures pratiques dans la prestation des services en TI.

---

#### P-CMM®

Le People Capability Maturity Model® (P-CMM®), élaboré par le SEI et comportant cinq niveaux, est axé sur le développement des aptitudes des ressources humaines affectées au développement de logiciels. De plus, il fournit une solide fondation pour évaluer les politiques liées aux ressources humaines d'une organisation et le développement de la main-d'œuvre pour l'ensemble d'une organisation.

---

#### RUP

RUP (*Rational Unified Process*) est la méthode de développement de logiciels de la firme américaine Rational. Cette méthode utilise une approche itérative fondée sur l'UML (*Unified Modeling Language*). Le développement y est découpé en quatre phases : la création, l'élaboration de l'architecture, la construction (incluant le design détaillé et la programmation) et la transition.

---

#### Scampi

Pour évaluer les performances d'une organisation en rapport avec le CMMI, le SEI a conçu la méthode SCAMPI (Standard CMMI Assessment Method for Process Improvement), flexible et applicable aux différents aspects du modèle. Chaque évaluation officielle est effectuée par un évaluateur approuvé par le SEI, prend de cinq à 10 jours (sur place) et comprend des entrevues avec des groupes de 10 à 40 personnes.

---

#### Six Sigma

Six Sigma est une méthode rigoureuse et systématique qui utilise l'information (la gestion par les faits) et l'analyse statistique pour mesurer et améliorer la performance opérationnelle, les pratiques et les systèmes d'une entreprise. Son but est d'identifier et de prévenir « les défauts » dans la fabrication et les processus reliés au service. Six Sigma est fort probablement la technique de mesure des processus critiques la plus centrée sur la qualité. De plus, elle permet à l'entreprise d'identifier de manière très efficace le degré de contrôle de sa qualité globale. Ce ne sont pas les organisations qui sont certifiées Six Sigma, mais les personnes (ceinture verte et ceinture noire), ce qui rend à peu près impossible la comparaison entre des organisations ayant adopté cette approche.

## Pour en savoir d'avantage

### Services conseils en qualité logiciel :

#### **Académie des processus**

Francis Dion

Téléphone : 450-961-9111

Sans frais : 1 866 961-9111

Internet : [www.processacademy.ca](http://www.processacademy.ca)

#### **Alcyonix**

Richard Basque

Téléphone : 450-653-3533

Internet : [www.alcyonix.com](http://www.alcyonix.com)

#### **CRIM**

Pascale Tardif

Téléphone Montréal : 514-840-1234

Téléphone Québec : 418-648-8080

Sans frais Montréal : 1-877-840-2746

Sans frais Québec: 1-877-648-2746

Internet : [www.crim.ca](http://www.crim.ca)

#### **GRafP Technologies inc.**

Louis A. Poulin

Téléphone : 514-637-0757

Internet : [www.grafp.com](http://www.grafp.com)

#### **Institut KONO**

Denis Bistodeau

Téléphone Québec : 418 337-2114

Téléphone Montréal : 514 723-5100

Internet : [www.institutkono.ca](http://www.institutkono.ca)

#### **LogiQual inc.**

François Ouellette

Téléphone : 450-445-6291

Internet : [www.logiquail.qc.ca](http://www.logiquail.qc.ca)

#### **Procesix inc.**

Luciano Guerrero

Téléphone : 514-426-0960

Internet : [www.procesix.com](http://www.procesix.com)