



Développement d'un logiciel de réseau social orienté voyages avec la nouvelle norme ISO/CEI 29110

CHARLES HÉBERT, CHRISTIAN MINEAU ET CLAUDE Y. LAPORTE

Résumé

Cet article présente SwiceTrip.com, un projet qui a consisté à planifier et à développer un logiciel de réseau social orienté voyages utilisant comme référentiel la nouvelle norme ISO/CEI 29110. Ce projet a été réalisé par une équipe de deux développeurs. Cette application Web permet à ses utilisateurs de collaborer, de partager et de planifier leurs voyages de façon simple et accessible à tous. L'utilisation du profil basique de la nouvelle norme ISO/CEI 29110 nous a guidés pour le développement d'une application de qualité supérieure tout en respectant les pratiques éprouvées proposées par celle-ci. Durant ce projet, d'un effort de près de 1000 heures, nous avons attribué à chacun des deux membres de l'équipe de développement les rôles ainsi que les activités à réaliser de la norme. C'est la première fois que la nouvelle norme a été utilisée pour le démarrage d'une entreprise de deux personnes.

Les résultats du projet ont permis de démontrer qu'en utilisant la nouvelle norme ISO/CEI 29110, il a été possible de bien planifier le projet et de le réaliser en utilisant des pratiques logicielles éprouvées. Une section de cet article présente les leçons apprises et une liste de recommandations pour les futurs utilisateurs de la nouvelle norme.

Mots clés

Conduite de projets, normes, ISO/CEI 29110, très petit organisme (TPO), trousse de déploiement, logiciel libre. ■

1. INTRODUCTION

L'ISO/CEI 29110 est une nouvelle norme qui vise à aider les très petits organismes (TPO) qui développent des logiciels. Un TPO est une entreprise, une organisation, un département ou un projet comportant 25 personnes ou moins [1]. Le but de cet article est de présenter la planification et le développement d'un logiciel de réseaux sociaux orienté voyages utilisant, comme référentiel, le profil basique de la norme ISO/CEI 29110. Le projet SwiceTrip.com, réalisé par une équipe de deux personnes, a permis de démarrer une entreprise. Le logiciel à développer comportait initialement 25 exigences fonctionnelles. Les travaux ont été menés, à temps partiel, sur une période d'un an et ont requis près de 1000 heures de travail. C'est la première fois que la nouvelle norme a été utilisée pour le démarrage d'une entreprise de deux personnes.

Le site web SwiceTrip.com propose d'aider un voyageur durant tout le cycle de vie d'un voyage soit la planification initiale, le suivi en cours de voyage et le partage de son expérience. Le site offre une interface attrayante et simple d'utilisation afin de permettre aux usagers de créer des itinéraires de voyages et de partager des informations pratiques avec d'autres voyageurs. Une description d'un voyage comporte des villes, des activités réalisées, des hébergements et des photos. Le site est un réseau social permettant le partage d'informations de voyage (Web 2.0) ; il permet aux amis du voyageur de suivre son voyage et de consulter l'historique de ses voyages. Le site offre aussi un avantage au voyageur puisqu'il pourra se souvenir de détails de ses voyages comme les dates, les noms d'hôtel, etc. Tous les services offerts par cette petite organisation en démarrage sont gratuits, il ne suffit que de créer un compte sur le site afin de bénéficier de ces services. Les revenus



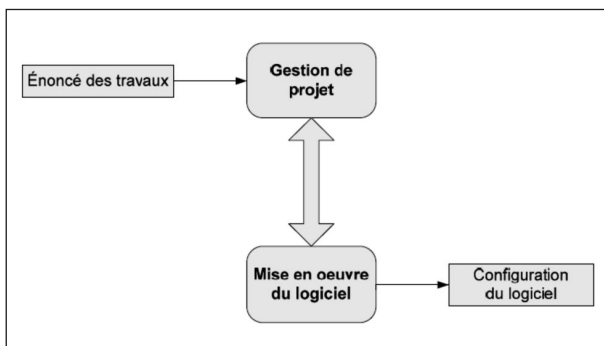
▲ Figure 1 : Interfaces du site SwiceTrip.com

de l'entreprise proviendront de la publicité affichée sur le site. La figure 1 montre les deux principales interfaces du site SwiceTrip.com.

Nous présentons l'approche utilisée afin d'exécuter les activités requises par la norme. Ensuite, nous analysons les résultats obtenus afin d'identifier les éléments positifs et les éléments à améliorer avec la méthode retenue. La dernière partie du texte est consacrée aux leçons apprises et présente une liste de recommandations pour l'utilisation de la norme ainsi que les trousseaux de déploiement, développés en support à la norme, afin d'aider les TPO à implanter les activités de la norme.

Le profil basique de la norme ISO/CEI 29110 est divisé, tel que nous l'illustrons dans la figure 2, en deux processus : un processus de gestion de projet et un processus de mise en œuvre¹. Un projet débute lors de la réception d'un énoncé de travaux et se termine par la livraison des documents et du logiciel au client.

1 Nous ne décrivons pas d'une façon détaillée la norme ISO/CEI 29110. Le lecteur peut télécharger gratuitement l'ISO/CEI 29110 du site officiel de l'ISO: <http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/index.html>

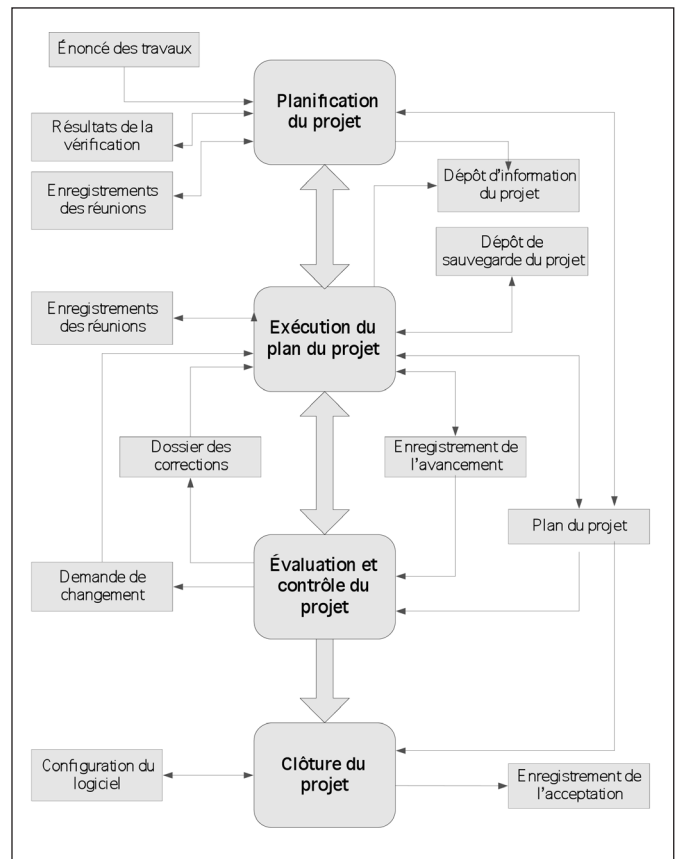


▲ Figure 2 : Processus directeurs du profil basique [1]

2. PROCESSUS DE GESTION DE PROJET

La figure 3 présente le cheminement de l'information entre les 4 activités du processus de gestion de projet de la norme ISO 29110, y compris les produits de travail les plus pertinents et la relation entre ceux-ci. Chacune des activités comporte une description des tâches, des rôles, des intrants et des extrants. Même si la figure 3 montre des activités qui se déroulent de manière séquentielle, il est possible d'utiliser d'autres cycles de développement comme l'approche itérative, incrémentale, évolutive ou agile.

▼ Figure 3 : Processus de gestion de projet [1]



► 2.1. Planification du projet SwiceTrip.com

Puisque SwiceTrip.com est un nouveau produit d'une entreprise en démarrage, le projet ne comportait pas de client. Nous avons consulté des connaissances pour recueillir et valider les fonctionnalités qu'un tel site pourrait offrir.

Ensuite, nous avons joué le rôle d'un client et nous avons rédigé un énoncé des travaux comportant les spécifications de haut niveau suivantes :

- Gestion des usagers
- Gestion des voyages
- Consultation des voyages
- Effectuer des recherches
- Collaborer à un voyage
- Administration du contenu

Le document d'énoncé des travaux a été utilisé comme intrant à la rédaction du plan de projet comportant les éléments proposés par la norme. Les principales exigences du projet SwiceTrip.com ont été extraites des caractéristiques définies dans le document d'énoncé des travaux afin d'établir la portée du projet et la description globale du produit. Dans un premier temps, les rôles des intervenants dans le projet ont été déterminés et les responsabilités de chacun de ces rôles ont été documentées. L'attribution des différents rôles, décrits dans l'ISO 29110, pour chacun des membres de l'équipe a été documentée sous forme d'un tableau du plan de projet (voir le tableau 1).

Rôle	Identification de l'équipier
Analyste	A
Client	A/B
Designer logiciel	B
Programmeur	A/B
Gestionnaire de projet	B
Responsable technique	A
Équipe de travail	A/B

▲ *Tableau 1 : Répartition des tâches entre les deux équipiers*

La section « Plan de travail », du plan de projet liste les activités qui devront être réalisées durant le déroulement de ce projet. La démarche que nous avons suivie pour dresser cette liste d'activités consistait à affecter des priorités aux caractéristiques de l'énoncé des travaux, les convertir en exigences et à leur attribuer une identification unique. Afin d'effectuer l'estimation du calendrier requis pour chacune des activités, nous avons déterminé le temps consacré à ce projet à environ 10 heures par semaine pour chacun des deux équipiers. L'effort requis pour chacune des activités à réaliser a été estimé à partir de l'expérience des deux équipiers. Il n'était pas possible de consacrer plus d'effort, car les deux équipiers occupaient déjà un emploi à plein temps.

Afin de nous aider à effectuer la planification du projet, nous avons décidé d'utiliser un outil de gestion de projet. Nous nous sommes tournés vers le Web afin de chercher un produit de planification de projet simple et libre d'utilisation. Ce

qui nous a amenés à choisir le logiciel GanttProject [2]. Ce logiciel nous a permis d'enregistrer chacune des activités estimées sous la forme de structure de découpage du projet indentée, d'identifier les dépendances entre les activités et d'assigner une ressource à chacune des activités.

La section suivante du plan de projet porte sur les budgets, c'est-à-dire les ressources humaines, matérielles, d'équipement et d'outils. Le plan de projet inclut également une section sur la gestion des risques. Nous avons identifié les risques potentiels, déterminé leurs probabilités et leurs impacts et documenté un plan de mitigation si un risque venait à se concrétiser. Les cinq principaux risques du projet sont présentés dans le tableau 2.

Risques	Probabilité	Impact
Sous-estimation de la complexité des composantes logicielles à développer.	Moyen	Élevé
Les estimations de la durée des activités ont été sous-estimées.	Moyen	Moyen
Perdre un membre de l'équipe.	Faible	Élevé
Nouveau compétiteur similaire à notre projet arrive sur le marché.	Faible	Moyen
Complexité d'intégration des modules externes (Google Map, ...)	Faible	Élevé

▲ *Tableau 2 : Risques du projet*

La stratégie de gestion de versions a été documentée dans le plan de projet afin d'inclure l'arborescence, la localisation, le mécanisme d'accès, le processus de sauvegarde / restauration et la numérotation du produit. Un logiciel libre a été utilisé pour la gestion des versions.

► **2.2. Exécution du plan de projet**

Une fois le plan de projet finalisé, contrairement à ce qui se passe dans plusieurs organisations, le plan a été utilisé pour guider l'exécution du projet. Des feuilles de temps ont été utilisées pour collecter les efforts consacrés à chacune des tâches du plan de projet.

Des rencontres de suivi d'avancement du projet ont eu lieu la première semaine de chaque mois. Durant ces rencontres, nous revoyions l'avancement de chacune des tâches définies dans le plan de projet en leur attribuant un pourcentage d'avancement. Nous revoyions également chacun des risques identifiés dans la phase de planification de projet afin de prévenir la concrétisation ou d'atténuer

l'impact de ceux-ci. Durant ces rencontres, le gestionnaire de projet a rédigé un court rapport de suivi d'avancement de projet. Ce rapport inclut la liste des tâches courantes, leurs pourcentages d'avancement, leurs statuts (déroulement correct (vert), déroulement à risque (jaune), déroulement en danger (rouge)) et un commentaire expliquant la raison du statut lorsqu'il est différent de l'état « vert ».

Une autre section du rapport d'avancement comporte une copie du tableau des risques incluant une colonne statut permettant d'évaluer la concrétisation du risque et une colonne qui décrit le détail du problème si nécessaire.

2.3. Évaluation et contrôle du projet

L'activité d'évaluation et de contrôle du projet vise à évaluer la performance du plan par rapport aux engagements documentés. Les tâches d'évaluation et de contrôle du projet se sont faites en même temps que les rencontres de suivi d'avancement de projet. Nous avons évalué l'avancement du projet par rapport au plan du projet initial en nous basant principalement sur les estimations de temps de chacune des tâches et de la concrétisation des risques. Lors de rencontres, nous établissions les corrections à apporter au projet afin de suivre le plus fidèlement que possible le plan du projet. Ces corrections ont été décrites dans les rapports de suivi d'avancement de projet et ont été contrôlées lors des rencontres mensuelles. Par la suite, le gestionnaire de projet a modifié la planification dans le logiciel GanttProject [2] afin de refléter les corrections.

2.4. Assurance qualité

En ce qui concerne l'assurance qualité du processus, il avait été convenu, par les deux membres de l'équipe, que ce projet serait réalisé en exécutant toutes les tâches décrites dans l'ISO 29110. En ce qui concerne l'assurance qualité des produits, des tâches de vérification, comme les revues, ont été réalisées.

▼ *Figure 4 : Formulaire d'enregistrement des anomalies*

Un gabarit d'enregistrement des anomalies, qui serait applicable à tous les livrables, a été développé au début du projet. La figure 4 présente un exemple du gabarit pour la révision du document des exigences.

Puisque notre équipe ne comportait que deux membres, le responsable d'un livrable devait rédiger et corriger le document tandis que l'autre membre s'occupait d'en effectuer la vérification. Le réviseur avait la responsabilité d'identifier les défauts et d'indiquer le résultat de la revue, soit : « *accepter le document* » ou « *document à corriger* ». Certains documents, comme la spécification des exigences, ont requis plusieurs cycles de revues avant que le réviseur accepte le document définitivement. Les différentes versions des documents ont été gérées en utilisant un logiciel de gestion de versions.

3. PROCESSUS DE MISE EN ŒUVRE

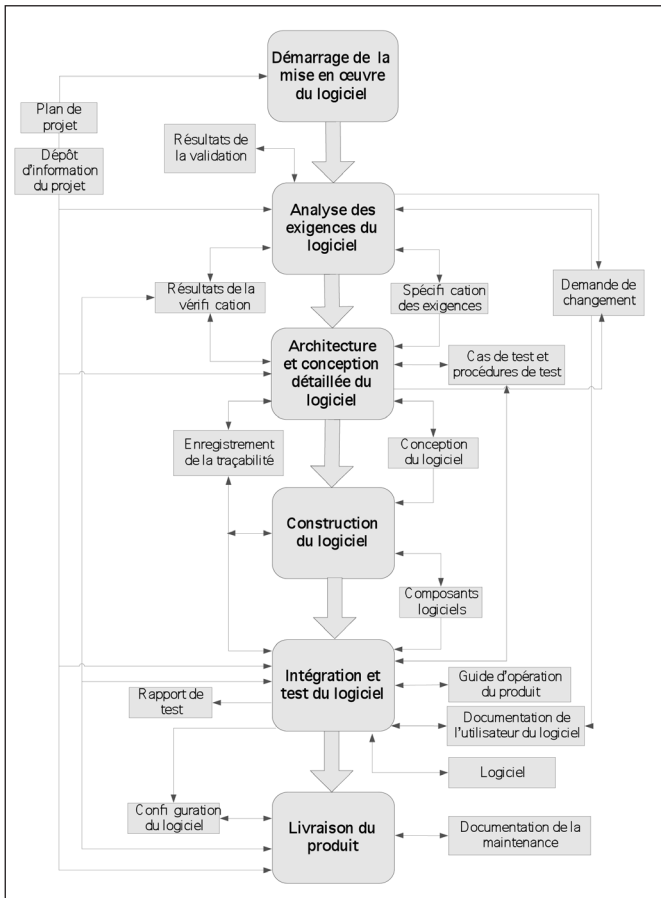
La figure 5 représente le cheminement de l'information entre les activités associées au processus de mise en œuvre du logiciel, comprenant les produits de travail les plus pertinents et leurs relations, de l'ISO 29110. Même si la figure 5 montre des activités qui se déroulent de manière séquentielle, il est possible d'utiliser d'autres cycles de développement comme l'approche itérative, incrémentale, évolutive ou agile.

Nous présentons, ci-dessous, les activités du processus de mise en œuvre de l'ISO 29110, sauf la première activité qui consiste à informer les membres de l'équipe du projet de leur rôle et de leur tâche.

3.1 Analyse des exigences du logiciel

L'activité d'analyse des exigences du logiciel consiste à analyser les exigences établies en accord avec le client et à établir les exigences du projet validées [1].

Titre du document :		Gestion des exigences			Date de la revue :	2012-05-02
Version du document :		0,5			Nom de l'auteur du document :	Charles Hébert
					Nom du réviseur :	Christian Mineau
Numéro de l'item.	Numéro de la page	Numéro de la section	Numéro d'identification de la liste de vérification	Initiales du réviseur	Description (mots clés)	Note de l'éditeur
1	8	2.1	RG 1	CM	L'acteur administrateur est manquant dans la liste des acteurs. Ajoutez cet acteur afin que cette section soit complète.	Fait
...
				Nombre total d'anomalies		11
				Effort pour réviser le document (heures)		2.5
				Effort pour corriger le document (heures)		4
				Résultat de la revue : [] Accepter [X] Document à corriger		



▲ Figure 5 : Processus de mise en œuvre du logiciel [1]

Ce projet nous a permis de constater la grande utilité de l'énoncé des travaux comme intrant pour la rédaction du document des spécifications. En effet, l'énoncé des travaux comporte une description générale du produit ainsi que les caractéristiques de haut niveau du logiciel à développer. Ces caractéristiques ont été détaillées en fonctionnalités dans le document des spécifications. Nous avons élaboré notre propre gabarit de spécification des exigences sous forme de cas d'utilisation.

Lors de la rédaction du document de spécification des exigences, beaucoup de questions ont été soulevées concernant la manière de répondre aux besoins initiaux. Cela a suscité de nombreuses discussions et a permis d'identifier les fonctionnalités complexes à réaliser. Aussi, nous nous sommes rendu compte qu'il existait des éléments qui n'avaient pas été spécifiés dans l'énoncé des travaux, par exemple, le développement d'une console d'administration. Cette analyse a été très utile lors des activités de suivi de projet mensuel puisque certaines fonctionnalités ont été retirées du projet en raison de leur complexité et d'autres ont été ajoutées.

La vérification et la validation de la spécification des exigences ont été réalisées à plusieurs reprises afin de vérifier l'exactitude et la testabilité de la spécification des exigences ainsi que sa cohérence avec la description du produit. Ces vérifications ont permis de trouver des anomalies majeures et de réduire les efforts de reprise en aval.

► 3.2 Architecture et conception détaillée du logiciel

L'activité architecture et conception détaillée du logiciel transforme les exigences logicielles à l'architecture du logiciel et à la conception détaillée du logiciel [1]. Cette activité a débuté après la vérification et la validation du document de la spécification des exigences. Le document d'architecture et de conception vise à définir l'architecture de haut niveau du logiciel SwiceTrip.com et à définir également la conception détaillée de la solution tout comme il est recommandé dans la norme. Il présente une vue d'ensemble de l'architecture des composantes logicielles ainsi que le détail de chacun de ses composantes et les standards de développement qui ont été utilisés durant la phase de construction.

Nous nous sommes basés en partie sur le gabarit disponible dans les trousse de déploiement de la norme comme base pour élaborer le document d'architecture et de conception détaillée du logiciel. Nous avons également utilisé certains exemples de documents d'architecture que nous avons l'habitude d'utiliser dans nos activités. Cet exercice nous a permis de remettre en question les gabarits que nous utilisons dans le cadre de notre travail, de raffiner le gabarit de la trousse et de produire le livrable de cette activité dans le cadre de notre projet. Le document produit comporte trois sections : l'architecture de haut niveau du logiciel, la conception détaillée du logiciel et les interfaces externes.

Durant cette activité, une matrice de traçabilité a été élaborée entre les exigences logicielles définies dans le document de spécification des exigences et les différentes composantes logicielles du système. Cette matrice permet d'identifier les composantes logicielles impactées lorsqu'une altération aux exigences logicielles est nécessaire.

► 3.3 Construction du logiciel

L'activité de construction du logiciel vise à développer le code et les données du logiciel à partir de la conception du logiciel [1]. Cette activité a débuté après la vérification et la validation du document d'architecture et de conception. L'assignation des composantes à développer aux membres de l'équipe de travail a été effectuée conformément au plan de projet.

Le démarrage de la phase de construction s'est très bien déroulée et nous étions prêts à débiter le développement des composantes logicielles conformément au document d'architecture et de conception. En ce qui concerne la construction de la base de données, nous avons déjà modélisé celle-ci durant la phase d'architecture et de conception. Nous avons donc déjà notre modèle prêt à être utilisé.

► 3.4 Intégration et tests du logiciel

L'activité intégration et tests du logiciel vise à faire en sorte que les composantes logicielles intégrées répondent aux exigences logicielles [1]. Nous avons établi un plan de

tests qui permettrait de vérifier les fonctionnalités du site décrit dans le document des spécifications avant sa mise en production. Nous avons privilégié la simplicité dans le gabarit à utiliser. Ce gabarit est présenté au tableau 3. Pour chacun des cas de test, nous avons défini sa relation avec le cas d'utilisation, la description du test, les étapes à suivre ainsi que le résultat attendu.

4. RÉSULTATS

Le tableau 4 présente les efforts, en heures, de l'équipe pour chacune des tâches qui ont été comptabilisés à partir de nos feuilles de temps. L'effort total consacré à ce projet a été de 987 heures. L'effort consacré à l'exécution a été de 803 heures. Cet effort n'inclut pas les efforts de révision et

Exigence	# Cas test	Description	Procédure	Condition(s) de succès	Résultats	Commentaire	Date du test
E1 - Ajouter un usager	1,1	Validation des champs obligatoires	1. Cliquer sur «S'inscrire» 2. Cliquer sur «Je veux m'inscrire»	Un message de validation apparaît à côté de <u>tous</u> les champs.	Succès		2012-11-20
	1,2	Validation de la longueur des champs texte	1. Cliquer sur «S'inscrire» 2. Entrer le maximum de texte possible dans les champs textes	Le nombre de caractères possible est : - Prénom : 20 - Nom : 20 - Courriel : 50 - Mot de passe : 15 - Confirmation du mot de passe : 15	Succès		2012-11-20

▲ *Tableau 3 : Gabarit du plan de tests*

Afin d'effectuer la gestion des défauts détectés, les trousseaux de déploiement proposent l'utilisation d'un logiciel Web de suivi de problèmes. Un tel logiciel permet d'inventorier les problèmes trouvés lors de l'activité d'intégration et de test du logiciel, d'effectuer le suivi des problèmes et de permettre de les catégoriser ainsi que d'établir une priorité pour chaque défaut trouvé. Dans le cadre de notre projet, nous avons sélectionné le logiciel libre Bugzilla [3] pour la gestion des défauts.

▼ *Tableau 4 : Effort pour l'exécution, les révisions et les reprises*

Phase du cycle de développement	Exécution (heures)	Révision (heures)	Correction (heures)
Initiation des environnements (serveur, environnement, poste de travail)	89	N/A	N/A
Gestion de projet – Suivi d'avancement	47	N/A	N/A
Déploiement	8,5	N/A	N/A
Rédaction du plan de projet	35	3	4
Spécification du logiciel et prototypage	199,5	7	18
Conception architecturale	42,5	1,5	3,5
Codage (Prototype et construction du code)	361	47	96,5
Rédaction du plan de tests	12,5	1	2
Documentation de la maintenance et guide d'opération du produit	8	1	1
TOTAL (heures)	803	59	125

de correction. Les efforts de révision ont été de 59 heures et ceux consacrés aux corrections (reprises) de 125 heures. Il n'y a pas eu d'effort de révision ni de correction pour les activités de démarrage des environnements, de gestion de projet, ni de déploiement (installation du site web chez l'hébergeur externe). Nous pouvons constater que les efforts de correction (reprise), qui ont été plus importants, sont principalement reliés à la définition des exigences du client (*énoncé des travaux*) et aux spécifications détaillées. En effet, nous avons passé beaucoup de temps à réviser et à corriger les spécifications avant d'entamer les autres phases.

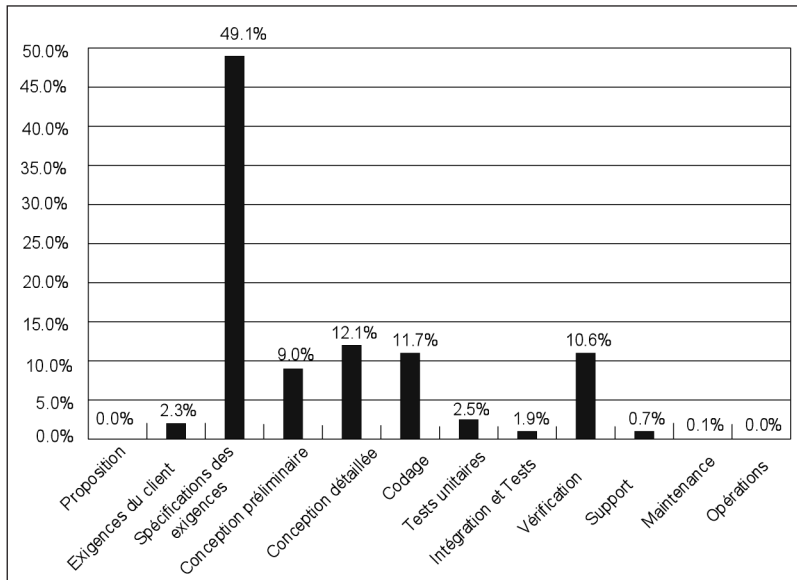
Nous savons que plus les défauts sont trouvés tôt dans le cycle de développement, moins les efforts de correction seront importants.

L'effort de reprise a été de 12,7% (125 heures/987 heures) pour l'ensemble du projet, ce qui s'apparente à une performance d'une organisation de niveau 3 de maturité selon le modèle CMM en comparant nos résultats avec une étude sur l'impact de CMM sur la qualité présentée dans le tableau 5.

Niveau de maturité CMM	% d'effort de reprise
2	23,2%
3	14,3%
4	9,5%
5	6,8%

▲ *Tableau 5 : Niveau de maturité du modèle CMM et les efforts de reprise [4]*

Nous savions que l'étape de rédaction des exigences était très importante puisque les défauts que nous trouvions dans les exigences étaient plus faciles et plus rapides à corriger à ce moment que plus tard dans le cycle de développement. La figure 6 illustre, pour une société américaine, que près de 50% des défauts logiciels se trouvent dans la spécification des exigences. Nous mettions donc plus d'effort pendant cette activité afin de minimiser les efforts de reprise.



▲ Figure 6 : Origine des défauts logiciels [5]

5. LEÇONS APPRISSES

La norme ISO 29110 n'impose pas d'effectuer la collecte et l'analyse des leçons apprises. Nous avons décidé d'effectuer cette activité afin de nous aider à être plus efficace lors du développement futur des fonctionnalités du site.

► 5.1 Sélection d'un profil de la norme ISO 29110

Nous avons comparé les deux profils de l'ISO 29110 disponibles en début du projet, soit le profil d'entrée [6] et le profil basique [1]. Le profil d'entrée cible les TPO en démarrage (c'est-à-dire des TPO qui ont débuté leurs opérations depuis moins de 3 ans) et/ou les TPO qui ont des projets d'une envergure de moins de 6 personnes-mois. Le tableau 6 montre les différences entre les deux profils en ce qui concerne le nombre de tâches des deux processus, de documents à produire et de rôles. À ce moment-là, nous avions jugé que les différences entre ces deux profils étaient

▼ Tableau 6 : Comparaison entre les profils d'entrée et basique de la norme ISO 29110

Titre du profil	Nombre de tâches du processus de gestion de projet	Nombre de tâches du processus d'implémentation	Nombre de rôles	Nombre de documents à produire
Entrée	18	22	3	14
Basique	26	41	7	22

acceptables et nous croyions que la charge supplémentaire de travail en choisissant le profil basique cadrait bien pour ce projet.

En milieu de projet, nous avons consulté le site public du groupe de travail 24 de l'ISO/IEC JTC1/SC7 [7] et nous avons noté la présence d'une vidéo en français qui décrit la nouvelle norme ISO/IEC 29110 [8]. Dans cette vidéo, nous avons retenu que le profil d'entrée de la norme cible, entre autres, les TPO en démarrage. Ce visionnement nous a fait se poser la question suivante : Est-ce que nous aurions mieux fait de choisir le profil d'entrée pour un projet visant à démarrer une compagnie ? Nous avons tout de même poursuivi le développement du projet en utilisant comme référentiel le profil basique étant donné que les activités et les tâches de ce profil cadraient bien avec le projet. Mais, puisque nous n'étions seulement que deux intervenants, la charge de travail a été plus élevée en utilisant le profil basique. Les pratiques et les documents supplémentaires que le profil basique demande auraient pu être mis de côté pour la première itération du projet SwiceTrip.com. Si nous avions à refaire ce projet, nous croyons que nous aurions pris plus de temps à effectuer le choix du profil et que nous aurions éventuellement choisi le profil d'entrée.

► 5.2 Utilisation de logiciels libres

L'utilisation de logiciels libres permet d'accomplir facilement plusieurs tâches de la norme. Par exemple, concernant la gestion de projet, le logiciel libre GanttProject [2] permet de définir les tâches, les efforts, les dates de livraison, les ressources associées et d'effectuer le suivi en cours de développement. De plus, pour l'activité d'intégration et test du logiciel, l'outil Bugzilla [3] nous a permis d'enregistrer les défauts identifiés et leurs descriptions, de définir la composante du site touchée, d'établir une priorité pour chaque défaut et d'effectuer le suivi des corrections. Le logiciel libre de gestion de versions Apache Subversion SVN [9] a été utilisé suivant la stratégie de gestion de versions documentée dans le plan de projet. Un dépôt d'information (*repository*) a été créé avec cet outil afin de gérer les différentes versions des documents du projet.

► 5.3 Outils de support de la norme

Un élément qui nous a agréablement surpris et que nous avons pu exploiter pleinement est tout le support que nous apporte cette nouvelle norme. Prenons, par exemple, le guide d'ingénierie et de gestion du profil basique : pour chacun des deux processus, nous trouvons une liste d'activités et de tâches qui sont associées avec les rôles, les produits entrants et les produits sortants. De plus, ce document contient, dans ses derniers chapitres, la description des rôles et la description des produits permettant de faciliter leur compréhension. Nous avons consulté fréquemment ces chapitres afin de valider les pratiques que nous mettions en œuvre dans notre projet. Aussi, les trousseaux de déploiement et les guides d'implantation nous ont servi à quelques reprises à titre d'exemple tout en nous aidant à la mise en œuvre des activités et des tâches de la norme. Enfin, ces outils sont disponibles gratuitement sur le web en français, en anglais et en espagnol [7].

6. RECOMMANDATIONS POUR LES FUTURS UTILISATEURS DE LA NORME ISO 29110

► 6.1 Choix du profil approprié

Une première recommandation que nous faisons aux futurs utilisateurs de la norme est de prendre le temps de choisir le profil qui conviendra le mieux au projet visé. La norme propose actuellement deux profils : le profil d'entrée et le profil basique. Cependant, le groupe de travail 24 proposera dans le futur deux autres profils : les profils intermédiaire et avancé. Il deviendra important de bien choisir le profil approprié au projet, entre ces quatre profils. Nous recommandons d'utiliser le formulaire d'auto-évaluation disponible sur le site du groupe de travail¹ afin de choisir le profil approprié. Si l'utilisateur démarre une nouvelle société et le développement d'un nouveau produit, comme nous l'avons fait, nous recommandons d'évaluer la possibilité de démarrer avec le profil d'entrée et de progresser vers le profil basique après une ou deux itérations. Puisque le profil basique repose sur le profil d'entrée, le saut, du profil d'entrée au profil basique, sera facile et permettra aussi aux utilisateurs de se familiariser avec ces deux profils de la norme.

► 6.2 Choix de la langue de la norme

Une recommandation concerne le choix de la langue de la norme. À moins qu'un client n'impose son choix, il est recommandé d'utiliser la version de la norme qui correspond à sa langue maternelle. La barrière linguistique que présente l'utilisation de l'ISO 29110 n'est pas négligeable. Malgré notre capacité de lecture en anglais, nous avons constaté que la difficulté était très présente. Étant donné que la norme est disponible en anglais, en espagnol, en portugais et en français, il est recommandé d'utiliser la version qui correspond à votre langue maternelle. Cela simplifie sa compréhension et permet de devenir efficace plus rapidement.

1 <http://profs.etsmtl.ca/claporte/VSE/Groupe24-menu.html>

► 6.3 Tirer profit des logiciels libres

Nous croyons qu'il est important de tirer profit des logiciels libres qui permettent d'implémenter aisément certaines activités de la norme. En effet, le seul fait d'utiliser un logiciel permet de répondre à plusieurs activités requises de la norme. Nous recommandons donc de passer en revue les différents logiciels libres disponibles et de choisir ceux qui sont faciles d'utilisation. Suite à notre expérience, nous proposons les logiciels libres GanttProject [2] pour la gestion de projet, Bugzilla [3] pour le suivi des défauts dans la phase d'intégration et tests du logiciel ainsi que l'outil Apache Subversion SVN [9] pour effectuer la gestion des versions des livrables. Nous recommandons d'effectuer une revue des différents logiciels libres disponibles et de les utiliser afin de vous aider à implémenter les activités de la norme. Étant donné l'intérêt que suscite cette nouvelle norme, des sociétés ont commencé à offrir des outils conçus spécifiquement pour l'ISO 29110.

► 6.4 Prendre connaissance des trousseaux de déploiement

Une recommandation, qui est également précieuse, est de prendre le temps de bien comprendre la documentation disponible et de comprendre la façon de l'utiliser. La norme ISO/CEI 29110 comporte 5 documents (dont 3 sont disponibles gratuitement auprès de l'ISO) ; elle peut, à première vue, sembler complexe à utiliser. Si vous êtes un spécialiste en génie logiciel et que votre but est d'améliorer vos pratiques de développement, à l'aide d'un des profils de la norme, nous vous conseillons de consulter seulement la partie 5 de l'ISO 29110 (c.-à.-d. le guide de gestion et d'ingénierie). Ce document inclut les processus, les activités et les tâches recommandées par la norme pour un profil donné. Par la suite, une fois le document en main, prenez le temps de le lire au complet. Les 5 premiers chapitres présentent la norme et les différentes parties de celle-ci. Par la suite, les chapitres 6 et 7 présentent respectivement les processus tels que le processus de gestion de projets et le processus de mise en œuvre. C'est dans ces deux chapitres que vous trouverez l'information la plus pertinente de ce document, car ils contiennent pour chacun des processus les activités et les tâches à effectuer ainsi que les intrants, les extrants et les rôles. Les chapitres 8, 9 et 10 décrivent, en plus de détails, les rôles, les produits et les exigences en matière d'outils logiciels qui pourraient servir à la réalisation des activités du processus. Ces chapitres permettent d'être utilisés en référence lorsque vous analysez les processus des chapitres 6 et 7.

Vous trouverez également sur le site public du groupe de travail 24 [7] d'autres documents : les trousseaux de déploiement et les guides d'implémentation. Nous recommandons de vérifier après la lecture d'une activité de la norme si une trousse ou un guide n'est pas disponible pour vous aider à réaliser l'implémentation de celle-ci. Vous remarquerez à la lecture de ces documents qu'ils reprennent ce que la norme contient dans le but d'aider à les implémenter. Vous y trouverez aussi des exemples de gabarits et des tables des matières qui vous seront fort utiles à utiliser.

6.5 Adaptez la norme à votre organisation

Avec toute cette documentation et ces outils, nous conseillons d'adapter les pratiques proposées selon vos besoins et les ressources qui sont disponibles. On rappelle que la partie 5 de la norme est un guide développé afin de faciliter la mise en œuvre de l'ISO 29110 définie formellement dans la partie 4 ; le document de spécification des profils. Vous pouvez, par exemple, modifier la terminologie pour l'adapter à celle déjà utilisée dans votre organisation. Si vous jugez qu'une tâche semble non pertinente pour un projet donné, vous pourriez décider de ne pas l'effectuer. Vous pourriez aussi décider de combiner certains documents demandés par la norme.

Même si les activités et les tâches décrites dans la norme le sont d'une façon séquentielle, comme le cycle de développement en cascade, une organisation peut l'adapter à d'autres approches telles que l'approche itérative, incrémentale, évolutive ou agile. Par contre, si votre organisation vise à obtenir une certification de conformité à la norme, vous n'aurez plus la même latitude pour éliminer des tâches ou des documents. Consulter alors la partie 4 de l'ISO 29110.

7. CONCLUSION

Notre projet a été développé selon l'effort planifié et il a été livré selon la date prévue tout en développant les exigences logicielles définies initialement. Il nous est donc permis d'affirmer que ce projet nous a montré qu'en utilisant la norme ISO/CEI 29110, il est possible de bien planifier un projet de développement logiciel et de bien le concevoir tout en respectant les contraintes préalablement fixées. Le site Web développé est en ligne à l'adresse www.swicetrip.com et il peut servir de démonstration de cette affirmation. Les recommandations qui ont été énumérées plus haut permettent de faciliter l'utilisation de cette norme, norme qui est de prime abord d'utilisation très facile.

Nous souhaitons souligner que nous avons apprécié travailler avec la norme ISO/CEI 29110. Elle nous a permis d'effectuer une intégration des activités et des tâches d'un développement logiciel apprises, bien souvent, dans des cours spécialisés comme dans un cours en gestion des exigences ou dans un cours en assurance qualité.

Nous avons facilement appris à utiliser la norme. Elle est divisée en deux processus qui contiennent chacun une liste d'activités et une liste de tâche s'exécutant pratiquement de façon séquentielle. Pour chacune de ces tâches, nous pouvions facilement voir les produits entrants et sortants de celle-ci ainsi que les rôles des intervenants impliqués. De plus, chacun de ses produits et de ses rôles sont bien décrits. Il est également important de souligner que les trousse de déploiement contiennent de l'information intéressante pour utiliser la norme. Nous avons aussi constaté que la norme est bien organisée permettant ainsi de trouver rapidement l'information désirée.

Nous recommandons la norme ISO/CEI 29110 à tous ceux qui désirent améliorer leurs pratiques en développement logiciel. Elle offre aux petites organisations et aux petits projets d'une plus grande organisation la possibilité d'utiliser un référentiel adapté à leurs besoins. Ainsi, une organisation pourra graduellement augmenter ses performances et son image en développant des logiciels de qualité tout en satisfaisant les besoins, les échéanciers et le budget du client. Finalement, une organisation, à la recherche de financement, de partenaires ou de clients, pourrait viser à obtenir une certification officielle ISO/IEC 29110.

RÉFÉRENCES

- [1] ISO/CEI TR 29110-5-1-2:2011, Ingénierie du logiciel - Profils de cycle de vie pour très petits organismes (TPO) - Partie 5-1-2: Guide de gestion et d'ingénierie: Groupe de profils génériques: Profil basique ; Organisation internationale de normalisation (ISO), Genève 2011 ; disponible gratuitement auprès de l'ISO : <http://standards.iso.org/ittf/publiclyavailablestandards/index.html>
- [2] <http://www.ganttproject.biz/>
- [3] <http://www.bugzilla.org/>
- [4] M. Diaz : How CMM impacts quality, productivity, rework, and the bottom line ; Cross Talk, Journal of Defense Software Engineering, mars 2002.
- [5] P. Selby et R. W. Selby : Measurement-driven systems engineering using six sigma techniques to improve software defect detection ; Proceedings of 17th International Symposium, INCOSE, juin 2007, San Diego, États-Unis
- [6] ISO/CEI TR 29110-5-1-1:2012, Ingénierie du logiciel - Profils de cycle de vie pour très petits organismes (TPO) - Partie 5-1-1: Guide de gestion et d'ingénierie: Groupe de profils génériques: Profil d'entrée ; Organisation internationale de normalisation (ISO), Genève, 2012 ; disponible gratuitement auprès de l'ISO : <http://standards.iso.org/ittf/PubliclyAvailableStandards/index.html>
- [7] <http://profs.etsmtl.ca/claporte/VSE/Groupe24-menu.html>
- [8] <http://www.youtube.com/watch?v=w8wCIyDqYLI&feature=g-upl>
- [9] <http://subversion.apache.org>

BIOGRAPHIES



Cofondateur du site SwiceTrip.com, **Charles Hébert** possède 10 années d'expérience en développement logiciel principalement axé sur la conception d'applications Web utilisant les technologies Microsoft .Net. Il possède un baccalauréat en informatique ainsi qu'une maîtrise en génie logiciel. Il occupe

présentement un poste d'analyse en informatique dans le secteur parapublic au Québec. Charles a un intérêt particulier à l'amélioration des processus en entreprises basés sur les normes du génie logiciel (ISO, IEEE). Il a aussi un attrait aux voyages afin de découvrir de nouvelles cultures et de s'ouvrir sur le monde.



Claude Y Laporte est professeur agrégé de génie logiciel à l'École de technologie supérieure (ÉTS). L'ÉTS est une école d'ingénieurs, de plus de 7,000 étudiants, du réseau de l'Université du Québec. Il a obtenu une maîtrise du département de génie électrique et informatique de

l'École Polytechnique de Montréal en 1986. En 1980, il a reçu une maîtrise en physique du département de physique de l'Université de Montréal. Il a effectué ses études de premier cycle en physique et mathématique au Collège militaire royal de Saint-Jean. Il a obtenu un doctorat (Ph. D.) de l'Université de Bretagne Occidentale (UBO) sous la direction du Dr. Jacques Tisseau, Professeur et Directeur de l'École Nationale d'Ingénieurs de Brest (ÉNIB). La faculté d'ingénierie et d'architecture de l'Universidad de San Martin de Porres, de Lima au Pérou, lui a décerné un Doctorat Honoris Causa.



Cofondateur du site SwiceTrip.com, **Christian Mineau** est un analyste-programmeur Java EE senior qui possède plus de dix années d'expérience en industrie, se focalisant plus particulièrement sur les bonnes pratiques du génie logiciel, l'architecture et la conception de solution TI. Il

a participé à divers projets de développement logiciel, principalement à titre de consultant et analyste de système pour le secteur bancaire et des télécommunications. Christian Mineau a complété sa formation de Maître en ingénierie logiciel à l'École de technologie supérieure (ÉTS) à Montréal en 2013.

Suite de la page 52 - fin de l'article RTMaps "Real Time, Multisensor, Advanced Prototyping Software"

It has been developed with a focus on ease of use and modularity, but also performance and powerful unconstrained programming with in-depth configuration availability in order to meet the real-time constraints of applications from embedded use on small targets (such as autonomous vehicles and robots) to clusters of computers running distributed applications.

Its modular architecture also allows for the interfacing of third party software tools (like simulators, or other control architectures) in order to take advantage of the best of each tool.

REFERENCES

- [1] B. Steux : *RTMaps, a software environment for real-time applications development* ; PhD Thesis, École des Mines de Paris, December, 2001.
- [2] G. Kahn : *The semantics of a simple language for parallel programming*; in *Information Processing 74: Proceedings of IFIP Congress 74*, Stockholm, Sweden, 1974.
- [3] G. Michel, N. du Lac et C. Delaunay : *RTMaps V3.2 applied to distributed applications development*; CAR '07, June 2007

- [4] O. Aycard, A. Spalanzani, M. Yguel, J. Burlet, N. Du Lac, A. De La Fortelle, T. Fraichard, H. Ghorayeb, M. Kais, C. Laugier, C. Laugeau, G. Michel, D. Raulo et B. Steux: *PUVAME: New French Approach for Vulnerable Road Users Safety* ; Intelligent Vehicles Symposium, IEEE, 2006.

BIOGRAPHIE



Nicolas du Lac est ingénieur diplômé de l'École des Mines de Paris, option Robotique. Après un service national d'un peu moins d'une année au C.E.A. de Saclay, il a rejoint Intempora en tant qu'ingénieur de développement logiciel en 2001, soit six mois après la création

de la société. Il en a assuré la direction technique, depuis fin 2002, et la direction générale depuis mi-2012. Depuis sa création, la société Intempora développe et commercialise le logiciel RTMaps, dont la technologie, abordée plus en détails dans le présent article, provient des travaux de Bruno Steux et Pierre Coulombeau, doctorants, et du Directeur du Centre de Robotique de l'École des Mines de Paris, Claude Laugeau, dans les années 1998 à 2000.