



**ESTIMER LA PRÉCISION DES MESURES DE LA MÉTHODE DES POINTS DE  
FONCTION ÉTENDUS INTER-COMPTEURS**

**BALISAGE DES POINTS DE FONCTION  
DANS L'UNITÉ DE MAINTENANCE DES APPLICATIONS DU CONTRÔLE**

**DE T D**

**PLAN DE PROJET**

PRÉSENTÉ

COMME PRÉLIMINAIRE AU PROJET DE GÉNIE LOGICIEL

DE LA MAÎTRISE EN GÉNIE LOGICIEL

RÉVISION 1.3

PAR

PATRICE NOLIN  
NOLP17056707

8 JUILLET 1999

(RÉFÉRENCE : D:\MES DOCUMENTS\UQAM\MIG9700 - PROJET EN GÉNIE LOGICIEL\PLAN DE PROJET\9700-PLAN-1-3.DOC)

## RÉVISIONS

No	Modification	Date	Auteur
0.0	Document initial	17 août 1998	Patrice Nolin
0.1	Intégration des commentaires de Madeleine Marcotte, Chef unité MAC	25 août 1998	Patrice Nolin
0.2	Intégration des commentaires d'Alain Abran, Directeur du projet	26 août 1998	Patrice Nolin
0.3	Intégration de la deuxième série de commentaires d'Alain Abran	7 septembre 1998	Patrice Nolin
0.4	Intégration de la dernière série de commentaires d'Alain Abran	8 septembre 1998	Patrice Nolin
1.0	Version présentée au comité d'évaluation de la maîtrise en génie logiciel	9 septembre 1998	Patrice Nolin
1.1	Révision en fonction des commentaires du sous-comité d'admission et d'évaluation	4 novembre 1998	Patrice Nolin
1.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Révisions supplémentaires en fonction des commentaires du 15 octobre 1999 du sous-comité d'admission et d'évaluation :               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuer l'importance du mot « déterminer » ;</li> <li>2. Délimiter le rôle de Patrice Nolin (voir la section 4.6 Rôles de l'étudiant à la page 10) ;</li> <li>3. Ajout d'un échéancier sommaire (voir Annexe B Échéancier sommaire du projet à la page 19) ;</li> <li>4. Ajustement des biens livrables (voir la section 4.5 Biens livrables à la page 8).</li> </ol> </li> <li>▪ Correction supplémentaire :               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ajout de la procédure d'expérimentation (voir Annexe A à la page 18).</li> <li>2. Ajustements pour indiquer que les PFE sont comptés avec la version 2 de la méthode des PFE pour le projet.</li> </ol> </li> </ul>	4 mai 1999	Patrice Nolin
1.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Révisions en fonction des commentaires d'Alain Abran</li> </ul>	8 juillet 1999	Patrice Nolin

Tableau 0-1 Révisions du document

## TABLE DES MATIÈRES

RÉVISIONS .....	II
TABLE DES MATIÈRES .....	III
LISTE DES FIGURES .....	IV
LISTE DES TABLEAUX .....	V
LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES.....	VI
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1. ORGANISATION OÙ SE DÉROULERA LE PROJET .....	2
CHAPITRE 2. BESOINS À COMBLER PAR LE PROJET .....	4
4.1 Contexte de la méthode des points de fonction.....	4
4.2 Besoins du Laboratoire de recherche en gestion des logiciels .....	5
4.3 Besoins de Maintenance des applications du contrôle .....	5
CHAPITRE 3. SITUATION DE L'INTERVENTION DANS L'ENTREPRISE.....	6
CHAPITRE 4. MANDAT .....	7
4.4 Description du mandat .....	7
4.5 Biens livrables.....	8
4.5.1 Programme de maîtrise en génie logiciel.....	8
4.5.2 Unité MAC, T .....	9
4.5.3 Laboratoire de recherche en gestion des logiciels .....	9
4.6 Rôles de l'étudiant.....	10
4.7 Méthode de travail.....	10
4.8 Limites du mandat.....	11
4.9 Procédure d'expérimentation.....	11
CHAPITRE 5. OBJECTIFS DE L'ENTREPRISE ET MESURES PRÉVUES POUR LEUR ATTEINTE .....	13
CHAPITRE 6. PLACE, IMPORTANCE DU PROJET DANS LA PRATIQUE DU GÉNIE LOGICIEL.....	14
BIBLIOGRAPHIE .....	15
ANNEXE A ENGAGEMENTS ENTRE L'ORGANISATION, L'UNIVERSITÉ ET L'ÉTUDIANT .....	16
ANNEXE B ÉCHÉANCIER SOMMAIRE DU PROJET .....	19

## LISTE DES FIGURES

Figure 1-1 Structure organisationnelle des unités impliquées dans le projet MCCR .....	3
Figure 4-1 Modèle d'une méthode de mesure [Abran et al., 1997] .....	7

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 0-1 Révisions du document .....	2
Tableau 0-2 Abréviations, sigles et acronymes.....	6
Tableau 4-1 Biens livrables remis au directeur du projet.....	8
Tableau 4-2 Biens livrables remis à T .....	9
Tableau 4-3 Biens livrables remis au Laboratoire de recherche en gestion des logiciels .....	10
Tableau 4-4 Documents fonctionnels utilisés lors de l'exercice de comptage .....	12
Tableau 4-5 Répartition des documents fonctionnels à compter par compteur.....	12
Tableau 5-1 Objectifs de l'entreprise .....	13

## LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

Les abréviations suivantes sont utilisées à l'intérieur de ce document :

Abréviation	Signification
CCR	Centre de conduite du réseau
CME	Contrôle des mouvements d'énergie
COGE	Comité de gestion
EEI	Exploitation de l'environnement informatique
EMS	Energy management system
FERC	Federal Energy Regulation Committee
FFP	Full Function Point
FPA	Function Point Analysis
IFPUG	International Function Point Users Group
LOC	Lines of code
LMAGL	Laboratoire de métriques appliqués en gestion du logiciel
LRGL	Laboratoire de recherche en gestion des logiciels
MAC	Maintenance des applications du contrôle
MCCR	Modernisation du centre de conduite du réseau
MGL	Maîtrise en génie logiciel
PF	Points de fonction
PFE	Points de fonction étendus
UQAM	Université du Québec à Montréal

Tableau 0-2 Abréviations, sigles et acronymes

## INTRODUCTION

Dans les années 70, la seule façon d'évaluer l'envergure des applications informatiques était de compter le nombre de lignes de code (LOC) de tous les modules de cette application. Cette méthode comporte plusieurs inconvénients : la définition d'une ligne de code est ambiguë — surtout avec l'apparition des langages de 4<sup>e</sup> génération et des outils d'atelier de génie logiciel — et relative au langage utilisé, sans compter qu'il faut avoir terminé la programmation pour pouvoir effectuer le comptage.

En 1979, l'Américain Allan Albrecht, d'IBM, a conçu une nouvelle façon de mesurer la taille d'une application : la méthode des points de fonction (PF) [Albrecht, 1979]. Celle-ci se référerait aux documents fonctionnels afin d'inventorier les entrées et les sorties de la fonction ou du système à mesurer. Après l'application d'une série de règles et d'algorithmes, nous obtenions sa taille fonctionnelle. Cette nouvelle méthode avait l'avantage de pouvoir être appliquée au début du projet lorsque les documents fonctionnels sont écrits et non plus à la fin lorsque la programmation est terminée. La méthode a évolué depuis sa création : trois révisions sont venues la raffiner afin de la rendre plus précise [IFPUG, 1994]. Les PF se voulaient une méthode pour mesurer un « problème » contrairement aux LOC qui mesuraient une « solution » [Withmire, 1992].

Lorsque les règles de comptage de la méthode des points de fonction étaient appliquées à un système en temps réel, les résultats n'étaient pas satisfaisant en tant que mesure de taille fonctionnelle. Ce type de système doit tenir compte de « l'intervalle de temps compatible avec le rythme réel d'arrivées des données et à l'intérieur duquel un ordinateur peut effectuer les traitements nécessaires » [Robert, 1991]. La méthode des PF ne prend pas en considération les particularités inhérentes aux systèmes en temps réel : « un grand nombre de données transitoires ou temporaires et un grand nombre de traitements internes, c'est-à-dire, grand nombre de processus composés de plusieurs sous-processus ou étapes » [Desharnais et al., 1997]. L'équipe du laboratoire de recherche en gestion des logiciels (LRGL) de l'UQAM s'est penchée sur la question et a étendu la méthode traditionnelle.

Le projet présenté dans ce plan consiste à vérifier la facilité de l'apprentissage et d'estimer la précision de la nouvelle méthode des points de fonctions étendus (PFE, version 2).

## CHAPITRE 1. ORGANISATION OÙ SE DÉROULERA LE PROJET

Le projet, réalisé dans le cadre de la maîtrise en génie logiciel de l'UQAM (MGL, programme 3821), pendra souche dans l'unité Maintenance des applications du contrôle (MAC) de la division T d'Hydro-Québec.

Hydro-Québec est une société d'état qui a pour objet de « fournir de l'énergie et d'œuvrer dans le domaine de la recherche et de la promotion relatives à l'énergie, de la transformation et de l'économie de l'énergie, de même que dans tout domaine connexe ou relié à l'énergie » [Hydro-Québec, 1998c]. Pour l'aider dans cette mission, plusieurs groupes existent (voir Figure 1-1) :



- Production, qui est responsable de répondre à la demande en électricité autant pour ses clients québécois qu'étrangers ;
- T, qui est responsable « de transporter l'électricité et de commercialiser la capacité de transport tout en assurant la pérennité et la croissance des actifs, d'assurer, de façon non discriminatoire, les mouvements d'énergie sur le réseau de transport d'électricité en respectant les règles de fiabilité, de sécurité de réseau et autres règles en vigueur » [Hydro-Québec, 1997] ;
- Distribution, qui est responsable d'amener l'électricité à ses clients et de maintenir et de développer le réseau de distribution.



L'unité MAC est le fournisseur de services informatiques pour la direction Contrôle des mouvements d'énergie (CME) de T qui est

responsable de « contrôler les mouvements d'énergie au meilleur coût et d'assurer l'équilibre offre-demande en temps réel sur le réseau de transport sous sa juridiction [...] » [Hydro-Québec, 1998b]. Elle réalise « la maintenance et l'évolution technologique des applications informatiques et des automatismes du contrôle des mouvements d'énergie » [Hydro-Québec, 1998a].

L'unité MAC a pris des engagements face à la direction CME quant à l'amélioration et l'utilisation de méthodes qui l'aideront à atteindre ses objectifs de qualité. MAC n'est pas une

## Organisation où se déroulera le projet

unité de développement, elle se spécialise dans l'entretien des applications. Ses principaux produits informatiques sont les systèmes informatiques en temps réel et en temps différé du Centre de conduite du réseau (CCR) de transport. Ces systèmes sont présentement en re-fonte. Il y a vingt ans, Hydro-Québec a acheté d'Empross, une compagnie spécialisée dans le développement d'EMS (Energy management system), un progiciel pour gérer son réseau de transport d'électricité. Ce système fut personnalisé et entretenu par Hydro-Québec pendant deux décennies dans un environnement technologique stable, mais qui n'a pas évolué. En 1995, un projet de modernisation du CCR actuel (MCCR) fut lancé. Le groupe Équipement, plus familier avec la gestion de projets de développement d'envergure, a été mandaté par T afin de gérer le projet MCCR. Vers le milieu l'année 2000, un nouveau progiciel, remplaçant la majorité des applications du CCR actuel, sera livré à l'unité MAC qui en effectuera alors l'entretien et en assurera l'évolution.

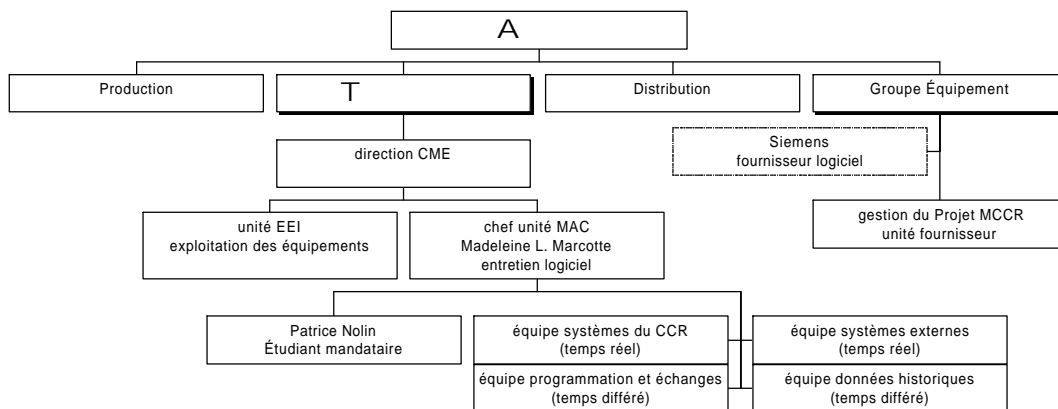


Figure 1-1 Structure organisationnelle des unités impliquées dans le projet MCCR

Dans sa volonté de commercialiser sa capacité de transport et d'étendre ses marchés, Hydro-Québec a créé la division T, principalement pour répondre aux exigences de la FERC (Federal Energy Regulation Committee) qui réglemente les permis d'opérations des compagnies électriques aux Etats-Unis dans le marché déréglementé. La FERC demande qu'un organisme transportant de l'énergie soit totalement imputable et distinct de l'organisme producteur d'électricité, car il ne faut pas que le transporteur favorise le producteur. Lors de cette réorganisation, les structures organisationnelles ont été modifiées : l'unité MAC a alors vu le jour. Fusion de deux anciennes équipes informatiques moins familières avec les nouvelles technologies et les nouvelles méthodes de par la nature rigide de ses applications, elle désire se doter d'outils et de méthodes plus actuelles lui permettant de faire face au défi de taille que représente la prise en charge du MCCR.

## **CHAPITRE 2. BESOINS À COMBLER PAR LE PROJET**

### **4.1 Contexte de la méthode des points de fonction**

La méthode des points de fonction a été conçue en 1979 pour mesurer la taille fonctionnelle des systèmes, principalement les systèmes d'information de gestion ; elle existe donc depuis une vingtaine d'années. Au cours de ces deux décennies, elle a subi des ajustements mineurs afin de se préciser et de s'adapter aux nouveaux besoins, mais sa stabilité est démontrée et son essence est restée la même.

En 1994, Shigeru Nishiyama et Tsuneo Furuyama ont écrit un article intitulé "Software Quality Concern for People" qui a été présenté à la quatrième conférence européenne sur la qualité des logiciels [Nishiyama et Furuyama, 1994]. Cet article analysait, pour les systèmes d'information de gestion, les relations entre le volume des spécifications, la qualité des spécifications, les points de fonction et le temps requis pour les compter. Les conclusions tirées affirmaient que pour des spécifications bien structurées, le volume des spécifications était fortement relié aux nombres de points de fonction et au temps requis pour les compter ; ce travail a permis aussi d'estimer le taux de précision du processus de mesure des PF entre deux personnes.

D'un autre côté, les points de fonction étendus sont récents : élaborés depuis moins de deux ans, en 1997, par le LRGL de l'UQAM, ils répondent au besoin de mesurer les systèmes en temps réels. Une nouvelle version est prévue pour l'automne 1999.

Le projet vise à combler deux différents besoins : ceux du Laboratoire de recherche en gestion des logiciels de l'UQAM et ceux de l'unité Maintenance des applications du contrôle à T .

### **4.2 Besoins du Laboratoire de recherche en gestion des logiciels**

Le LRGL veut vérifier que la précision des mesures entre deux personnes de la méthode des PFE est équivalente par rapport à la méthode des PF.

Le projet décrit dans ce document vise à vérifier les hypothèses décrites dans le titre du projet en utilisant la méthode des PFE pour calculer le nombre de points de fonction du MCCR. La documentation fonctionnelle et conceptuelle de ce système est très volumineuse (fonctionnelle : 2283 pages pour 29 fonctions), ce qui représente un échantillonnage intéressant pour le projet.

Une fois le comptage terminé et les analyses effectuées, le LRGL devrait être en mesure d'estimer le taux de précision des dénombrements des PFE entre deux personnes.

Le comptage devrait être réalisé avec la version 2 préliminaire de la méthode des points de fonctions étendus.

### **4.3 Besoins de Maintenance des applications du contrôle**

L'unité MAC a demandé à son coordonnateur études, recherches et encadrement informatique (Patrice Nolin) d'effectuer un « balisage » des méthodes ou outils disponibles, faciles à utiliser lui permettant de mesurer la taille des logiciels et progiciels (principalement des systèmes temps réel) afin d'estimer les coûts de développement et d'en dériver les coûts d'entretien. Les PFE ont été suggérés et seront étudiés. Ils seront implantés lorsque leur degré de précision aura été estimé si celui-ci est jugée satisfaisant.

### **CHAPITRE 3. SITUATION DE L'INTERVENTION DANS L'ENTREPRISE**

Nous avons vu précédemment que l'unité MAC a pris un engagement face à la direction Contrôle des mouvements d'énergie afin d'implanter des outils et des méthodes lui permettant de mieux effectuer l'entretien des applications qui sont sous sa juridiction.

La majorité des systèmes en temps réels sont documentés tandis que les systèmes en temps différé ne le sont pratiquement pas. Présentement, la méthodologie « centre DMR productivité » est en cours d'implantation dans l'unité MAC pour tenter d'amener une nouvelle approche de développement plus structurée. L'arrivée de nouveau personnel depuis deux ans permet aussi un changement progressif des mentalités et l'implantation de nouveaux outils et méthodes.

Le MCCR est un système acheté d'une compagnie qui se spécialise dans le développement d'EMS. À partir d'un noyau, cette compagnie personnalise le nouveau système en fonction des spécialisations de chaque client. Ce contrat à forfait demande une rigueur importante. Toutes les fonctionnalités sont décrites dans quatre types de documentation : Fonctionnelle, Conceptuelle, Essais et Usager. La venue de toutes ces nouvelles applications déjà documentées favorisera aussi la transition vers une meilleure qualité du processus d'entretien.

L'implantation d'une méthode de points de fonction, couvrant aussi les systèmes en temps réel, vient s'enchâsser parfaitement dans la vision dont veut se doter l'unité MAC.

## CHAPITRE 4. MANDAT

### 4.4 Description du mandat

Le projet « Estimer la précision des mesures de la méthode des points de fonction étendus inter-compteurs » vise à combler un besoin spécifique de l'unité MAC : la doter d'un outil lui permettant de mesurer l'envergure des systèmes en temps réel dont elle est propriétaire afin d'estimer la charge en ressources humaines requise pour leur développement et leur maintenance.

Pour être capable d'estimer les coûts de développement et d'en dériver les coûts d'entretien, il faut préalablement identifier un modèle de productivité et mettre en place une technique de mesure [Abran et al., 1997]. Les résultats livrés à l'unité MAC ne concerneront que la technique de mesure et ne toucheront pas les aspects du modèle de productivité et de l'estimation qui seront couverts par un autre mandat.

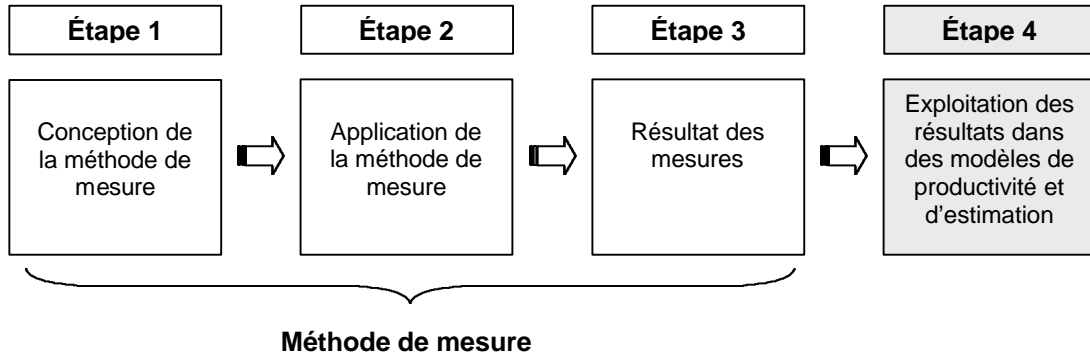


Figure 4-1 Modèle d'une méthode de mesure [Abran et al., 1997]

D'un autre côté, ce projet vise à permettre au programme de Maîtrise en génie logiciel et au LRGL de vérifier les hypothèses que la nouvelle méthode, mise au point par le laboratoire de recherche en gestion des logiciels de l'UQAM, est aussi précise que celle des PFA.

Les trois intervenants ont des buts différents, mais il est possible d'utiliser le projet pour répondre à leurs besoins spécifiques. La démarche et la collecte d'information peuvent être communes, seule la partie de la production des résultats diffère.

## 4.5 Biens livrables

Voici les biens livrables qui seront remis aux différents intervenants tout au long du projet.

### 4.5.1 Programme de maîtrise en génie logiciel

Voici les biens livrables qui seront remis au directeur du projet représentant le programme de maîtrise en génie logiciel de l'UQAM :

Biens livrables	Description
■ Plan de projet	Version finale du présent document.
■ Présentation du plan de projet	Contenu du plan de projet présenté au comité d'évaluation de la maîtrise en génie logiciel
■ Comptage des PFE du MCCR	Comptage du nombre de points de fonction étendus pour l'ensemble des fonctionnalités du MCCR selon plusieurs évaluateurs (afin de vérifier la régularité des évaluations par différentes personnes) avec la version 2 de la méthode des PFE.
■ Un estimé des activités et des efforts requis	Aperçu du projet qui inclura une liste détaillée des activités à réaliser, un estimé des efforts et une tentative de planification (voir 4.8 Limites du mandat à la page 11 et l'Annexe B Échéancier sommaire du projet à la page 19).
■ Plan d'implantation des PFE	Document qui expliquera comment implanter les PFE dans l'unité MAC. Ceci comprendra une version révisée du « Guide des procédures de maintenance » incluant l'évaluation des PFE dans le processus de développement et d'entretien.
■ Le rapport de projet	Document qui décrit ce qui a été accompli, évalue le processus suivi et intègre les réflexions et les discussions concernant l'expérience (atteinte des objectifs, respect et application des normes pertinentes, tout document produit pour l'organisation).
■ Présentation du rapport de projet	Contenu du rapport de projet présenté au comité d'évaluation de la maîtrise en génie logiciel

Tableau 4-1 Biens livrables remis au directeur du projet

#### 4.5.2 Unité MAC, T

Voici les biens livrables qui seront remis au chef de l'unité MAC à la fin du projet :

Biens livrables	Description
■ Plan de projet	Version finale du présent document.
■ Présentation du plan de projet	Contenu du plan de projet présenté au comité d'évaluation de la maîtrise en génie logiciel Cette présentation sera faite aussi au COGE de l'unité MAC.
■ Un estimé des activités et des efforts requis	Aperçu du projet qui inclura une liste détaillée des activités à réaliser, un estimé des efforts et une tentative de planification (voir 4.8 Limites du mandat à la page 11 et l'Annexe B Échéancier sommaire du projet à la page 19).
■ Formation PFE	Formation des ressources impliquées dans l'évaluation des fonctions et dans le comptage des PFE par un représentant de l'UQAM.
■ Outil de calcul des PFE	Outil informatisé, par exemple un chiffrier électronique, qui permettra de calculer le nombre de points de la fonction selon les informations saisies
■ Comptage des PFE du MCCR	Comptage du nombre de points de fonction étendus pour l'ensemble des fonctionnalités du MCCR.
■ Plan d'implantation des PFE	Document qui expliquera comment implanter les PFE dans l'unité MAC. Ceci comprendra une version révisée du « Guide des procédures de maintenance » incluant l'évaluation des PFE dans le processus de développement et d'entretien.
■ Le rapport de projet	Document qui décrit ce qui a été accompli, évalue le processus suivi et intègre les réflexions et les discussions concernant l'expérience (atteinte des objectifs, respect et application des normes pertinentes, tout document produit pour l'organisation).
■ Présentation du rapport de projet	Contenu du rapport de projet présenté au comité d'évaluation de la maîtrise en génie logiciel. Cette présentation sera faite au COGE de l'unité MAC.

Tableau 4-2 Biens livrables remis à T

#### 4.5.3 Laboratoire de recherche en gestion des logiciels

Voici les biens livrables qui seront remis au Laboratoire de recherche en gestion des logiciels de l'UQAM :

Biens livrables	Description
■ Plan de projet	Version finale du présent document.
■ Suivi des activités	Suivi détaillé des activités afin d'évaluer l'apprentissage et la lourdeur de la méthode des PFE.

Biens livrables	Description
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comptage des PFE du MCCR</li> </ul>	Comptage du nombre de points de fonction étendus pour l'ensemble des fonctionnalités du MCCR selon plusieurs évaluateurs (afin de vérifier la régularité des évaluations par différentes personnes) avec la version 2 de la méthode des PFE.
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le rapport de projet</li> </ul>	Document qui décrit ce qui a été accompli, évalue le processus suivi et intègre les réflexions et les discussions concernant l'expérience (atteinte des objectifs, respect et application des normes pertinentes, tout document produit pour l'organisation).

Tableau 4-3 Biens livrables remis au Laboratoire de recherche en gestion des logiciels

#### 4.6 Rôles de l'étudiant

L'étudiant sera responsable de planifier, de gérer et de suivre le projet dans l'entreprise. Il sera aussi responsable de produire le plan de projet, de compiler les résultats et de composer le rapport de projet. Il participera aussi au projet à titre de compteur.

Les vendredis travaillés seront réservés au projet.

#### 4.7 Méthode de travail

Dans un premier temps, un estimé sera produit et remis au directeur du projet et au chef de l'unité MAC. Par la suite, l'étudiant mandataire se familiarisera avec les méthodes des PF et des PFE. Une réunion de lancement du projet sera organisée dans l'unité MAC avec les différents chargés d'équipe et intervenants du côté client. Les chargés d'équipe identifieront les ressources à impliquer dans le projet ; celles-ci seront formées à la méthode des PFE.

Une façon de procéder serait d'intégrer le projet de maîtrise avec la prise en charge de l'application MCCR dans l'unité MAC. Le comptage des PFE pourrait faire l'objet d'un objectif individuel pour l'année 1999. Les ressources responsables des différentes fonctions pourraient monter une présentation des fonctionnalités (objectif seuil) sous leur responsabilité et y inclure un volet du comptage (objectif cible). Le fait que les objectifs soient reliés à la rémunération inciterait les employés à réaliser le comptage de leurs fonctions.

Idéalement, chaque fonction sera évaluée par le mandataire du projet et par une autre ressource. À la fin, une grille sommaire sera produite pour inclure les fonctions inventoriées du MCCR et remise à l'organisation. Parallèlement, une grille semblable sera produite présentant le détail des comptages et servira d'intrant à l'article à écrire.

Un suivi bi-mensuel sera effectué avec le chef et les chargés d'équipe de l'unité MAC afin d'identifier les activités qui retardent et y porter une attention plus particulière. Un suivi men-

suel pourrait être effectué avec le directeur du projet afin de rendre compte de l'avancement du projet.

Le rapport de projet pourra être rédigé une fois toutes les activités de collecte et d'analyse complétées.

### 4.8 Limites du mandat

- L'implantation de la méthode de mesure des PFE fera l'objet d'un autre mandat. Seule une proposition d'implantation est fournie avec le présent mandat.
- La planification détaillée, incluant des dates de début et de fin, sera fournie à titre de repère pour le projet. Étant donné les différentes contraintes concernant la prise en charge et la mise à niveau du MCCR, il est difficile de fournir un échéancier réaliste et précis.
- Les interventions dans le cadre du projet devront se limiter aux ressources de l'unité MAC.

### 4.9 Procédure d'expérimentation

Voici la liste des dossiers fonctionnels retenus pour le comptage dans le cadre du projet. Ces documents sont révisés dans le cadre du projet MCCR, cependant, la version comptée sera figée et ne sera pas rafraîchie dans le cadre du projet de maîtrise. La dernière version à jour sera utilisée pour le comptage ; lorsque disponible, la version électronique sera fournie au compteur. Dans le cas des personnes impliquées au projet, mais n'étant pas employées par Hydro-Québec, les documents seront remis lorsqu'elles auront signé une entente de confidentialité.

La sélection des dossiers repose principalement sur les critères suivants :

- maturité du dossier fonctionnel ;
- qualité de la documentation ;
- pertinence du module pour T ;
- dernière version disponible.

	<b>Code</b>	<b>Documents fonctionnels</b>	<b>Taille</b>	<b>Révision</b>
1.	0315-HQ	Case Management	84	5
2.	0580-HQ	Data Processing	59	5
3.	0603-HQ	Reserve Monitor	224	5
4.	0810-HQ	Outage Scheduler	131	5
5.	9401-HQ	External Interfaces	332	6
6.	9501-HQ	Outage Management	253	7
7.	9606-HQ	Generation Load Interchange Management (GLIM)	20	2
8.	9610-HQ	Hydraulic Applications	164	7
<b>Total :</b>			<b>1267</b>	

Tableau 4-4 Documents fonctionnels utilisés lors de l'exercice de comptage

Le comptage des documents sera réparti entre cinq personnes : deux d'Hydro-Québec et trois de l'UQAM. Chaque personne devrait avoir environ quatre fonctions à compter à partir de la documentation fonctionnelle et chaque fonction devrait être comptée par au moins trois personnes différentes.

<b>Code</b>	<b>Documents fonctionnels</b>	<b>Compteurs</b>					<b>Nb.</b>
		<b>PN</b>	<b>SC</b>	<b>SO</b>	<b>E1</b>	<b>E2</b>	
0315-HQ	Case Management	✓			✓	✓	3
0580-HQ	Data Processing	✓	✓			✓	3
0603-HQ	Reserve Monitor	✓	✓	✓			3
0810-HQ	Outage Scheduler	✓		✓		✓	3
9401-HQ	External Interfaces		✓		✓	✓	3
9501-HQ	Outage Management	✓	✓	✓			3
9606-HQ	Generation Load Interchange Management (GLIM)	✓			✓	✓	3
9610-HQ	Hydraulic Applications	✓		✓	✓		3
<b>Total :</b>		<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>24</b>

Tableau 4-5 Répartition des documents fonctionnels à compter par compteur

Légende

- PN : Patrice Nolin (HQ),
- SC : Sylvain Clermont (HQ),
- SO : Serge Oigny (UQAM),
- E1+E2 : Étudiants à l'UQAM.

## CHAPITRE 5. OBJECTIFS DE L'ENTREPRISE ET MESURES PRÉVUES POUR LEUR ATTEINTE

Le projet MCCR est présentement dans la phase de ses derniers développements. La firme qui effectue les modifications a déjà dépassé les dates de livraisons des deux livraisons précédentes et elle accuse déjà des retards pour la troisième. Le projet des points de fonction est important, mais il ne doit pas se réaliser au détriment des dates de livraison.

L'unité MAC a les objectifs suivants :

Objectifs	Actions
■ Ne pas perturber le calendrier d'implantation du MCCR	■ Planification à long terme.
■ Effectuer le comptage avant l'implantation du MCCR (juillet 2000)	■ Planification à long terme.
■ Limiter les interventions aux ressources de l'unité MAC	■ Effectuer une épuration des fonctions à évaluer

*Tableau 5-1 Objectifs de l'entreprise*

Les objectifs ci-dessus sont pour la plupart réalistes. Il en demandera cependant une coordination serrée avec l'UQAM en ce qui concerne l'approbation du plan de projet et la formation des ressources.

## **CHAPITRE 6.**

### **PLACE, IMPORTANCE DU PROJET DANS LA PRATIQUE DU GÉNIE LOGICIEL**

Le génie logiciel est encore une discipline jeune qui doit encore faire ses preuves dans le marché. Les entreprises qui optent pour une approche plus structurée comme le propose le génie logiciel entreprennent une démarche qui peut être longue et fastidieuse, mais qui une fois mis en place, donne des résultats probants.

Plusieurs définitions ont été avancées pour décrire le génie logiciel. Fritz Bower l'a défini en 1969 comme étant l'établissement et l'utilisation de principes d'ingénierie dans le but d'obtenir un logiciel économique et fiable qui fonctionne efficacement sur des machines « réelles » [Pressman, 1992a]. Depuis ce temps, plusieurs autres interprétations ont été proposées, mais celle-ci s'avère toujours d'actualité.

Donc, le génie logiciel repose sur l'utilisation de méthodes, d'outils et procédures pendant le développement de logiciels. Peu importe le modèle utilisé dans l'application des principes de génie logiciel, un élément commun revient à un moment ou à un autre : les mesures. Certaines d'entre elles visent principalement à mesurer la taille des applications, la productivité des projets de développement et à évaluer la qualité du processus pendant le développement des produits et après leur livraison [Pressman, 1992b].

Un de ces outils de mesures est plus familier, même s'il n'est pas connu profondément de tous : il s'agit des points de fonction qui permettent d'évaluer la taille fonctionnelle des applications. La méthode initiale a évolué et s'est raffinée. La dernière innovation a été apportée par l'équipe du LRGL de l'UQAM ; cet ajout permet une mesure plus adéquate de la taille fonctionnelle des systèmes en temps réel. Les mesures constituent une partie importante du génie logiciel, car elles servent d'outils de mesure de la qualité, de la quantité et de la performance. Elles se retrouvent à tous les niveaux du cycle de vie du logiciel : par exemple, les points de fonction permettent de mesurer la taille d'un système lors de la phase d'architecture du développement d'une application, mais ils peuvent aussi être utilisés lors de l'entretien pour évaluer l'envergure d'une modification.

L'humble contribution de ce projet au génie logiciel s'inscrit dans la foulée de l'évolution des techniques et constitue une étape facultative, mais complémentaire, dans la démarche d'officialisation des PFE.

## BIBIOGRAPHIE

- Abran, Alain et al. Adapting Function Points To Real-Time Software. [Acétate]. IFPUG 1997 Fall conference; tenue le 15-17 septembre 1997; Scottsdale. Montréal: UQAM; septembre 1997. Réf.: 180/PN0017.
- Albrecht, A. J. Measuring Application Development Productivity. IBM Applications Development Symposium; tenue le 14-17 octobre 1979; Monterey, CA. 1979 p. 83-92. Réf.: 190/PN0019.
- Desharnais, Jean-Marc et al. Mesure de la taille fonctionnelle des logiciels temps réel. Montréal; 1997. Réf.: 200/PN0020.
- Hydro-Québec. Profil de l'entreprise - Divisions, filiales et sociétés [Page Web]. 28 juillet 1997. Accédée le 17 août 1998. Disponible à l'URL: <http://www.hydroquebec.com/transenergie/fr/index.html>. Réf.: 110/PN0011.
- Hydro-Québec. MAC, Maintenance des applications du contrôle [Page Web]. 18 juillet 1998. Accédée le 17 août 1998. Disponible à l'URL: <http://web.ccr.hydro.qc.ca/MAC/MAC.htm>. Réf.: 140/PN0014.
- Hydro-Québec. Contrôle des mouvements d'énergie [Page Web]. 23 juin 1998. Accédée le 17 août 1998. Disponible à l'URL: <http://web.ccr.hydro.qc.ca/>. Réf.: 120/PN0012.
- Hydro-Québec. Profil de l'entreprise - Notre vision [Page Web]. 5 août 1998. Accédée le 17 août 1998. Disponible à l'URL: <http://www.hydroquebec.com/profil/mission/index.html>. Réf.: 80/PN0008.
- IFPUG. Guide de comptage des points de fonction. v. 4.0, trad. 1re ed. Atlanta, Georgia: IFPUG; 1994. Réf.: 150/PN0015.
- Nishiyama, Shigeru et Furuyama, Tsuneo (NTT software Laboratories, Japan). Software Quality Concern for People. European Organization for Quality - Software Committee. The Validity and Applicability of Function Point Analysis; tenue le 17-20 octobre 1994; Basel, Switzerland. 1994. Réf.: 70/PN0007.
- Pressman, Roger S. Software Engineering: A practitioner's approach. 3e ed. New York: McGraw-Hill. 1992. p. 23. chapitre 1.5.1. Réf.: 10/PN0001.
- Pressman, Roger S. Software Engineering: A practitioner's approach. 3e ed. New York: McGraw-Hill. 1992. p. 43. chapitre 2.1.2. Réf.: 220/PN0001.
- Robert, Paul. Le petit Robert 1. Paris: Le Robert; 1991; ISBN: 2-85036-066-X. Réf.: 160/PN0022.
- Withmire, Scott. A. 3D Function Points : Scientific and real-Time extensions to Function Points. Pacific Northwest Software Quality Conference; tenue le 1er juin 1992; 1er juin 1992; c1992. Réf.: 170/PN0016.

## **ANNEXE A**

### **ENGAGEMENTS ENTRE L'ORGANISATION, L'UNIVERSITÉ ET L'ÉTUDIANT**

Ce document vise à officialiser le mandat du projet « Vérifier si la méthode des points de fonctions globaux est plus pertinente que la méthode PF » réalisé dans le cadre de la maîtrise en Génie logiciel de l'UQAM.

Cette entente implique les trois parties suivantes:

- Organisation: Maintenance des applications du contrôle T , Hydro-Québec
- Université Université du Québec à Montréal (UQAM)  
Programme de la maîtrise en génie logiciel (MGL)
- Étudiant: Patrice Nolin

Ces trois parties s'engagent à tout mettre en œuvre pour assurer le bon déroulement et la réussite du projet ci-haut mentionné. Les engagements spécifiques à chacune des parties sont énumérés ci dessous:

- Hydro-Québec: Par l'entremise du chef de l'unité Maintenance des applications du contrôle, Madame Madeleine L. Marcotte, l'organisation s'engage à :
  - respecter le cadre global du présent mandat quant aux objectifs à être atteints et à la durée du mandat ;
  - mettre à la disponibilité du mandataire tous les documents, équipements et logiciels jugés pertinents pour la réalisation de ce mandat et
  - assurer un encadrement de base au mandataire grâce à la participation appropriée d'intervenants à l'intérieur de l'entreprise.
- UQAM: Par l'entremise du directeur académique du projet ci-haut mentionné, M. Alain Abran, l'Université s'engage à :
  - fournir un encadrement académique adéquat au projet ;
  - assister l'étudiant mandataire dans la réalisation des livrables en offrant, au besoin, des suggestions, des commentaires ou des avenues de solutions ;
  - ne pas publier les livrables ou partie de livrables contenant de l'information privilégiée (ces documents ou parties de documents seront spécifiquement identifiés par le mandataire selon les recommandations de l'organisation) et
  - assurer un lien entre l'université, l'étudiant et l'organisation.

## engagements entre l'ORGANISATION, l'UNIVERSITÉ et l'ÉTUDIANT

- Étudiant : Comme mandataire du projet ci-haut mentionné, Patrice Nolin s'engage à:
  - respecter les termes du présent mandat ;
  - respecter les objectifs, les livrables et les échéanciers du projet ;
  - veiller à la bonne gestion du projet et informer la direction sur le suivi des travaux et les problèmes rencontrés s'il y a lieu et
  - travailler dans un esprit d'équipe avec les autres membres de l'unité Maintenance des applications du contrôle de manière à livrer un travail qui aura été préalablement validé, commenté et corrigé par les futurs utilisateurs ;
  - respecter le *guide de présentation des mémoires et thèses* d'Hélène Chauchat, pour les documents remis exclusivement pour la maîtrise.

\_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - 1999  
Madeleine Marcotte  
Chef, Maintenance des applications du contrôle  
T \_\_\_\_\_, Hydro-Québec.

\_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - 1999  
Alain Abran  
Directeur de projet  
Université du Québec à Montréal  
Programme de la maîtrise en génie logiciel

\_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_ - \_\_\_\_ - 1999  
Patrice Nolin  
Étudiant mandataire du projet



## **ANNEXE B ÉCHÉANCIER SOMMAIRE DU PROJET**

Cette section présente un échancier sommaire et le détail des activités du projet décrit dans ce document. La date de début du projet dépend de la date de disponibilité de la méthode PFE version 2.