

Étude exploratoire sur les systèmes patrimoniaux des entreprises et leurs exigences de compétences

TECHNO *Compétences*

Comité sectoriel de main-d'œuvre
en technologies de l'information
et des communications

Ce document d'étude exploratoire fait globalement le point sur les grandes questions soulevées par l'évolution des systèmes patrimoniaux au sein des entreprises québécoises et sur les exigences de compétences que leur exploitation, leur entretien et leur évolution exigent.

Mai 2009

ÉDITEUR

TECHNOCompétences, le Comité sectoriel de main-d'œuvre en technologies de l'information et des communications, Sylvie Gagnon, directrice générale

ÉLABORATION ET RÉALISATION

Pierre Beaudoin et associés

COORDINATION

Sylvie Gagnon, directrice générale, TECHNOCompétences

REMERCIEMENTS

La direction générale tient à souligner la précieuse collaboration des divers organismes et personnes consultés ainsi que celle du personnel de TECHNOCompétences

TECHNOCOMPÉTENCES

550, rue Sherbrooke Ouest, bureau 100

Montréal (Québec) H3A 1B9

Téléphone : 514 840-1237


Télécopieur : 514 840-1244

info@technocompetences.qc.ca

www.technocompetences.qc.ca

CETTE PUBLICATION A ÉTÉ RÉALISÉE GRÂCE À L'AIDE FINANCIÈRE DE NOS PARTENAIRES ET DE LA COMMISSION DES PARTENAIRES DU MARCHÉ DU TRAVAIL

*Commission
des partenaires
du marché du travail*

Québec 

© **TECHNO**Compétences

ISBN-10 2-922902-10-2

ISBN-13 978-2-922902-10-5

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Québec, 2009

Dépôt légal – Bibliothèque nationale du Canada, 2009

Cette publication est en ligne sur le site Web de TECHNOCompétences

www.technocompetences.qc.ca (Section Études et rapports)

Nota bene

Dans ce document, l'emploi du masculin pour désigner des personnes n'a d'autres fins que celle d'alléger le texte

Table des matières

Sommaire	5
Chapitre I - Introduction	7
1.1 Le contexte	7
1.2 La portée de l'étude	8
1.3 La démarche suivie	8
Chapitre II - Les systèmes patrimoniaux	
2.1 Définitions	11
2.2 Précisions sur les environnements opérationnels des systèmes patrimoniaux	12
2.3 Les principales problématiques des systèmes patrimoniaux	13
2.4 Les principales préoccupations des organisations	14
Chapitre III - La situation actuelle des systèmes patrimoniaux	
3.1 Les principaux détenteurs de systèmes patrimoniaux	17
3.2 Profils-types applicatifs.....	18
3.3 Profils-types technologiques.....	22
Chapitre IV - La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux	
4.1 Une question plus complexe qu'il n'y paraît : principaux intervenants sont concernés	23
4.2 Typologie des compétences.....	27
4.3 Essai de dimensionnement par le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC).....	28
4.4 Notre propre estimation.....	29
4.5 Décisions auxquelles sont confrontées les organisations	36
Chapitre V - Les besoins de compétences	
5.1 Les besoins quantitatifs : doit-on s'inquiéter ?	39
5.2 Les efforts faits par certains fournisseurs.....	40
5.3 Les besoins qualitatifs.....	42
5.4 La dynamique d'évolution des besoins	43
5.5 Les secteurs les plus à risque	46
Chapitre VI - Propositions	
6.1 Propositions	39
Annexe A : Organismes et personnes consultées	53
Annexe B : Bibliographie.....	55
Annexe C : Établissement du ratio de professionnels des TIC sur l'effectif total dans les entreprises de 500 employés et + ayant leur siège social au Québec.....	57
Annexe D : Ventilation des emplois en TIC par code scian	59

Sommaire

Les systèmes patrimoniaux sont encore très présents dans la plupart des grandes organisations ; ils en soutiennent souvent le fonctionnement quotidien.

Ces systèmes sont en général issus des technologies des ordinateurs centraux et ont été, pour la plupart, développés entre les années 1970 et 1995.

La présence de ces systèmes au sein des entreprises pose plusieurs défis aux organisations, car les ressources humaines, en mesure de faire évoluer ces systèmes, sont de plus en plus rares.

En effet, à partir de maintenant et pour plusieurs années encore, nombreux seront les « baby-boomers » qui prendront leur retraite, laissant derrière eux d'importantes charges de travail sans que les transferts de connaissances et de compétences aient été effectués adéquatement.

Les technologies centrales des trois dernières décennies sont moins populaires, tout en étant encore répandues. Sauf exception, les maisons d'enseignement québécoises n'offrent plus ou à peine la formation spécifique portant sur les systèmes patrimoniaux.

Quoiqu'il soit difficile d'établir avec précision le nombre exact de ressources concernées, la présente étude exploratoire estime qu'au Québec environ 275 à 550 personnes quitteront annuellement, pour des raisons de retraite, le bassin de la main-d'œuvre capable d'œuvrer dans l'environnement des systèmes patrimoniaux et cela pour les 20 prochaines années, évidemment selon une courbe décroissante. Cela équivaut à environ 5% à 10% du total de ce bassin de main-d'œuvre et ne constitue donc pas en soi une difficulté insurmontable, d'autant plus qu'en parallèle, les entreprises délaissent progressivement leurs systèmes patrimoniaux, à la faveur d'importantes initiatives de modernisation, la plupart du temps coûteuses.

Cependant, ce bassin de main-d'œuvre ne se renouvelle plus ! Il se pourrait donc que d'ici 5 à 10 ans, certaines organisations aient à faire face à un manque de main-d'œuvre qualifiée, cela dans l'hypothèse où les entreprises conserveraient leurs systèmes patrimoniaux qui, encore aujourd'hui, constituent la base de leurs processus d'affaires clés.

De l'avis de plusieurs personnes consultées, il semble que les systèmes patrimoniaux qui possèdent les caractéristiques des technologies populaires des années 1980, c'est-à-dire les systèmes propriétaires centraux, les langages spécialisés de base de données en réseau, de gestion de transactions ou encore de programmation COBOL, sont là pour encore plusieurs années : 10 ans, 15 ans, dans certains cas 20 ans.

Sommaire

Évidemment, ces environnements sont de plus en plus ouverts et sont de plus en plus en mesure de supporter des outils modernes, par exemple l'ouverture sur Internet ou sur les langages de dernière génération.

Bien sûr, les organisations effectuent déjà, ou sont en voie de le faire, d'importants investissements pour moderniser leurs portefeuilles d'applications de même que leurs infrastructures technologiques.

Cependant, cela sera insuffisant pour penser, hors de tout doute, que d'ici 10 ans, les entreprises, les ministères et les organismes québécois auront délaissé tous leurs systèmes patrimoniaux.

Sans alerter outre mesure les gestionnaires et les responsables des programmes d'enseignement, nous croyons qu'il existe suffisamment de besoins et de possibilités pour que les entreprises et les maisons d'enseignement intéressées se concertent pour évaluer entre elles si la lecture que fait TECHNOCompétences de la situation actuelle est valide et discutent des mesures à prendre pour répondre aux besoins.

Il s'agirait pour les intervenants de vérifier s'il existe un réel problème et, si oui, de discuter des mesures à prendre et à quelles conditions? Une approche concertée et collective permettrait de mieux aborder les solutions pour éventuellement définir une offre de formation s'adressant à des clientèles particulières, comme les personnes immigrantes, les personnes intéressées par une 2e carrière en technologies de l'information et même certains nouveaux diplômés intéressés par le développement de systèmes administratifs.

Rappelons que les systèmes modernes d'aujourd'hui seront les systèmes patrimoniaux de demain et que l'évolution des portefeuilles de systèmes s'inscrit dans un grand cycle en renouvellement constant.

Chapitre I - Introduction

1.1 LE CONTEXTE

Au cours de la période de 1970 à 1995, de nombreux systèmes informatiques d'envergure dont les programmes s'exécutent la plupart du temps sur des ordinateurs centraux de grande puissance, généralement produits par la multinationale IBM, ont été développés et mis en place pour répondre aux besoins spécifiques des administrations, autant publiques que privées.

Ces systèmes ont fait l'objet d'investissements très importants en développement et en matériel informatiques. Ils ont mobilisé de très nombreuses équipes spécialisées : concepteurs, analystes, programmeurs, administrateurs de bases de données, gestionnaires de réseaux, etc.

Beaucoup de ces systèmes sont encore en fonction et assurent les tâches informatiques nécessaires au fonctionnement d'un grand nombre d'organisations, en particulier dans le secteur des services (les grandes firmes de services comme Bell, Gaz Métro, Canadien National, etc.), le secteur financier (banques et assurances), l'administration publique et les grands organismes de l'État (par exemple Hydro-Québec, RAMQ, CSST, RRQ, etc.).

Évidemment, ces systèmes sont appelés à progressivement être remplacés, selon diverses stratégies (mise en place de couches fonctionnelles, migration maison, achat de progiciels intégrés, approche orientée services, etc.). Ces remplacements prendront plusieurs années et ne permettront pas nécessairement d'éliminer totalement certains systèmes patrimoniaux jugés critiques.

Parallèlement, plusieurs employés, après avoir développé une grande maîtrise des technologies populaires à une certaine époque, technologies qui aujourd'hui sont arrivées à la fin de leur vie utile (et parfois plus...), sont à planifier leur départ à la retraite, privant ainsi les organisations de compétences essentielles au maintien et à l'évolution des applications dites « patrimoniales » qui, elles, durent.

La présente étude exploratoire a pour buts de mieux cerner la situation et d'identifier des pistes d'action relativement au développement et au maintien des compétences nécessaires à l'évolution des systèmes patrimoniaux.

1.2 LA PORTÉE DE L'ÉTUDE

La démarche adoptée dans le cadre du présent mandat visait à connaître :

- les grandes caractéristiques des portefeuilles de systèmes patrimoniaux, évaluées sommairement à partir des observations de dirigeants clés et de dimensionnements globaux (croisements de données et analyse de vraisemblance) ;
- la situation actuelle des ressources travaillant à l'entretien et à l'évolution de ces systèmes et leurs besoins généraux de formation ;
- les pistes de solution pour assurer les compétences nécessaires à l'évolution de ces systèmes.

Le champ d'analyse des renseignements visés a été défini comme suit :

- la documentation spécialisée portant sur le domaine ;
- le point de vue de certains dirigeants informés sur le sujet.

La présente étude constitue un premier exercice exploratoire et n'a pas visé à réaliser les activités d'inventaires :

- inventaire des systèmes et de leurs caractéristiques ;
- inventaire des besoins de formation des employés concernés ;
- inventaire des programmes de formation disponibles.

1.3 LA DÉMARCHE SUIVIE

La démarche a été effectuée en 5 étapes.

Étape 1 : La revue de la documentation

Une revue de la documentation spécialisée sur le sujet a été effectuée. Cette revue, sans être exhaustive, a permis de recenser les principaux points de vue de firmes reconnues pour leur veille technologique comme Gartner ou Forrester, tout comme d'autres études et articles publiés aux États-Unis et au Royaume-Uni.

Étape 2 : L'état des lieux (la situation actuelle)

Cette étape a permis de mieux connaître la situation actuelle des portefeuilles d'applications patrimoniales. Il était donc important de mieux connaître :

- les technologies logicielles en usage ;
- les technologies matérielles ;
- les types d'application ;

Chapitre I - Introduction

- les ressources affectées aux systèmes patrimoniaux.

Plusieurs contacts ont été effectués auprès d'entreprises phares afin d'obtenir des données globales. Nous avons ainsi :

- rencontré les représentants du Secrétariat du Conseil du Trésor (Québec) ;
- rencontré un CIO du secteur privé – finances ;
- rencontré un CIO du secteur privé – manufacturier ;
- rencontré des gestionnaires du secteur public et parapublic québécois ;
- mené un mini-sondage non scientifique auprès d'une dizaine de directeurs généraux de ministères et/ou d'agences gouvernementales du secteur public québécois ;
- rencontré deux gestionnaires de grandes firmes offrant des services de consultation et d'impartition aux grandes entreprises et étant bien au fait du marché : IBM et CGI.

Étape 3 : Les exigences de ressources et de compétences

À partir du témoignage des gestionnaires contactés et en effectuant divers calculs basés sur les données de Statistique Canada et de l'Institut de la Statistique du Québec, nous avons dimensionné l'envergure du besoin et tenté de **cerner les domaines de compétences** concernées.

Étape 4 : Les réponses apportées aux besoins de compétences

En cours d'analyse et de consultation, nous avons tenté d'identifier les stratégies utilisées par les entreprises pour faire face au déséquilibre appréhendé de ressources compétentes, aptes à assurer l'évolution des systèmes patrimoniaux. Nous avons également cherché à comprendre le degré de risque tel que perçu par les gestionnaires.

Étape 5 : Rapport d'étude

L'ensemble des renseignements obtenus a permis de préparer le rapport final.

Chapitre II - LES SYSTÈMES PATRIMONIAUX

2.1 DÉFINITIONS

On définit habituellement comme patrimonial (aux États-Unis « legacy system », parfois « heritage system », en Europe « vintage system ») « Tout système informatique hérité des années passées (en pratique 1970 à 1995), généralement développé sur mesure (« in-house ») pour supporter les fonctions importantes, sinon essentielles au fonctionnement des entreprises¹ ».

En général, le système patrimonial typique comporte les caractéristiques suivantes :

- une technologie centralisée de grande puissance (ordinateur « main frame ») ;
- un système de gestion des transactions entre l'ordinateur central et les divers points d'entrée (terminaux), souvent distribués ;
- des langages de programmation de 2e et de 3e génération, tels COBOL, PL/1 ou d'autres moins répandus (v.g. Assembler) ;
- un système de gestion de données (base de données) ;
- une taille imposante en termes du nombre de « lignes de code » et du nombre de programmes / modules ;
- le résultat d'un développement maison (donc un produit personnalisé ou « sur mesure ») ;
- un ensemble technologique (plate-forme, système d'exploitation, système de transactions, langages de programmation, système de gestion de données) arrivé au terme de son cycle de vie et dont le support soulève certaines incertitudes ;
- une documentation souvent incomplète ou absente, ce qui a pour conséquence que la contribution des personnes expérimentées est essentielle ;
- l'évolution de ces systèmes se fait généralement au moyen de « versions » (implantations de 3 à 5 fois par année), regroupant en une livraison de multiples changements (souvent entre 20 et 30) demandés par les utilisateurs ou rendus nécessaires pour corriger certaines anomalies.

¹ National Computing Centre, « How Advanced Are Your Legacy Applications ? », Atos Origin, May 2006.

Chapitre II – Les systèmes patrimoniaux

Une étude empirique menée au Royaume-Uni par le National Computing Centre (NCC) et commanditée par le groupe Atos Origin a défini les systèmes patrimoniaux (traduction « systèmes hérités ») comme : « Sont patrimoniales, les applications informatiques potentiellement impossibles à maintenir, dont le coût total de possession (« ownership cost ») est très élevé, pour lesquelles les compétences font défaut et qui sont très peu flexibles pour s'adapter à l'évolution des besoins d'affaires et des exigences réglementaires ».2

Quant à nous, nous suggérons la définition suivante, plus globale:

« Ensemble organisé et intégré des personnes, des applications informatiques, des processus d'affaires et des infrastructures technologiques dédié au fonctionnement d'une organisation et dont l'une ou l'autre des composantes a été remplacée par une autre plus moderne, ce qui rend l'entretien et l'évolution de l'ensemble plus difficile, plus coûteux et moins flexible face aux besoins d'affaires changeants (agilité) ».

2.2 PRÉCISIONS SUR LES ENVIRONNEMENTS OPÉRATIONNELS DES SYSTÈMES PATRIMONIAUX

En pratique, au Québec, la grande majorité des systèmes patrimoniaux possèdent les caractéristiques suivantes, compte tenu des pratiques de développement de systèmes et compte tenu de l'influence de quelques fournisseurs clés sur le marché québécois, durant la période de 1970 à 1995.

En premier lieu, il faut reconnaître que la firme IBM domine depuis longtemps le marché des ordinateurs centraux, occupant au moins 70% du marché mondial³.

En conséquence, IBM a très fortement marqué le marché québécois, autant le secteur privé que l'administration publique. C'est ainsi que les systèmes qui supportent les opérations de beaucoup de grandes entreprises – ministères et organismes sont encore fortement teintés des produits centraux d'IBM.

En pratique, pour la majorité des systèmes patrimoniaux québécois :

- les plates-formes d'exploitation sont des ordinateurs centraux (par exemple IBM 390 ou des ordinateurs semblables) ;

² Ibidem.

³ Barnett, Gary, « The Future of The Mainframe », Ovum, October 2005.

Chapitre II – Les systèmes patrimoniaux

- les logiciels d'exploitation sont les MPE, MVS, OS/390 et autres ;
- les logiciels de systèmes transactionnels et de gestion de base de données sont les CICS, IMS, IDMS, VTAM, DB2, DBMS, etc. ;
- les langages de programmation sont d'abord le COBOL. On trouve, dans une moindre mesure, d'autres langages comme le PL/1.

Gartner rapporte que l'héritage du COBOL est immense, ce langage ayant certainement, et de loin, été le langage de programmation le plus utilisé au cours de 50 années de développement informatique⁴. Dans la grande entreprise, les applications informatiques sont encore écrites à 75% en COBOL (secteur financier à 90%)⁵. L'Assembler et le JCL sont d'autres langages de programmation longtemps utilisés pour des fonctions spécialisées.

Bien sûr, il existe, sur le marché, des technologies en dehors des produits IBM. Cependant, ces manufacturiers, présents il y a 2 décennies, ont la plupart du temps été rachetés par d'autres, ont abandonné leurs lignes de produits ou n'existent tout simplement plus. Nous pensons à des environnements techniques comme ceux d'Honeywell, de DEC, d'Unisys ou de NCR, etc. qui ont connu à un certain moment leurs heures de gloire, dans certains créneaux particuliers.

En adoptant l'approche 80 / 20, il est clair que les grandes entreprises sont majoritairement des utilisateurs des technologies IBM, telles que décrites sommairement plus haut.

2.3 LES PRINCIPALES PROBLÉMATIQUES DES SYSTÈMES PATRIMONIAUX

La présence des systèmes patrimoniaux au sein des entreprises crée certaines problématiques dont les principales sont :

- Comment assurer l'évolution des environnements techniques si ceux-ci sont plus ou moins soutenus par leurs fournisseurs ?
- Comment assurer la maintenance et l'évolution des applications (systèmes), si le personnel compétent est de plus en plus rare (départs à la retraite, promotions, progression de carrière) ?

Note : ces deux premières préoccupations, soit la désuétude technologique et la rareté des compétences, sont considérées par Gartner comme étant les deux *principales*

⁴ Vecchio, D., Duggan, J., « IT Modernization : The Changing COBOL Market Could Affect Your Decision », Gartner, 8 August 2008.

⁵ Barrett, Gary, op. citatur.

Chapitre II – Les systèmes patrimoniaux

*causes justifiant d'ici la fin de 2010 au moins le tiers des projets de modernisation d'applications informatiques.*⁶

- Comment renouveler les talents et les compétences nécessaires à l'entretien et à l'évolution des applications, alors que, sauf exception, les maisons d'enseignement se sont désengagées de ces formations jugées désuètes et boudées par les étudiants ?
- Comment moderniser d'énormes applications informatiques à un coût raisonnable sans risquer de déstabiliser le fonctionnement quotidien de l'organisation ?
- Comment s'affranchir de la lourdeur et de la rigidité des applications patrimoniales qui ont été développées il y a 20 ou 30 ans et qui ont eu pour effet de cristalliser les processus de travail et souvent de les souder aux processus informatiques et aux données de l'entreprise ?
- Comment retrouver l'agilité organisationnelle pour modifier les façons de faire et mieux répondre aux besoins émergents ? Cette question de l'agilité organisationnelle est de plus en plus évoquée pour justifier de tourner le dos aux systèmes patrimoniaux et de s'engager dans des travaux de modernisation d'envergure.

Il est donc pertinent de se demander si le maintien des systèmes patrimoniaux, leur évolution et leur modernisation posent un défi ou pas aux entreprises qui, encore aujourd'hui, sont très dépendantes d'environnements technologiques d'un autre âge.

Les problématiques soulevées sont-elles matérielles ? Comment les gérer et comment les surmonter ?

2.4 LES PRINCIPALES PRÉOCCUPATIONS DES ORGANISATIONS

La question du renouvellement des systèmes patrimoniaux préoccupe de plus en plus les dirigeants des TIC et les entreprises en général.

Ainsi, une étude réalisée par le National Computing Centre en 2006⁷ établissait comme suit les préoccupations des entreprises face à leurs applications patrimoniales :

- 1ère préoccupation : le manque de flexibilité (« agilité ») pour aligner les systèmes aux besoins d'affaires (58% des répondants).
- 2e préoccupation : la complexité et l'intégration (42% des répondants).
- 3e préoccupation : le manque de connaissances et de compétences (36%).

⁶ Kyte, A., Vecchio, D., « What the CIO Should Know and Do About IT Modernization », Gartner, February 2008.

⁷ National Computing Centre, « How Advanced Are Your Legacy Applications ? », May 2006, question #12 : « Level of Difficulty in Terms of Legacy Applications ? »,

Chapitre II – Les systèmes patrimoniaux

- 4e préoccupation : le coût de la maintenance et du support (28% des répondants).
- 5e préoccupation : les délais pour effectuer les changements (25%).
- 6e préoccupation : le nombre d'anomalies et d'incidents (9%).

Gartner, leader américain de la veille technologique, confirme ces préoccupations⁸.

Aucune de ces préoccupations ne peut être résolue facilement. Tout renouvellement de système patrimonial est risqué et comporte d'importants coûts tant organisationnels, techniques que financiers. Beaucoup d'entreprises envisagent conserver encore longtemps leurs systèmes (« It works, don't fix it »). D'autres estiment qu'elles n'ont plus le choix et qu'elles doivent résolument prendre le chemin de la modernisation, selon diverses stratégies plus ou moins ardues, plus ou moins coûteuses.

On pourrait ainsi identifier les principaux risques que les entreprises encourent lorsqu'elles s'engagent dans la modernisation de leurs applications patrimoniales :

- déstabiliser le fonctionnement quotidien et encourir des pertes d'exploitation ;
- dépasser les coûts lors du remplacement de tout système d'envergure lequel implique des projets de grande taille et les risques d'échec associés à de tels projets ;
- redéfinir les processus de travail et les façons de faire ancrées depuis longtemps dans les habitudes des gestionnaires et des employés ;
- gérer le changement et les résistances du personnel syndiqué ou non-syndiqué.

Les développeurs COBOL (soit comme programmeurs, soit comme analystes qu'ils sont devenus par la suite) forment certainement la majorité des ressources affectées à la maintenance et à l'évolution des applications patrimoniales.

Ces ressources ont acquis au fil des années une connaissance intime des règles d'affaires et des façons de gérer diverses situations survenant dans le cadre de l'exploitation quotidienne de l'entreprise. Souvent, ces personnes en connaissent plus que les utilisateurs, ce qui les rend en pratique indispensables. Cela est d'autant plus vrai que les utilisateurs experts, à l'origine des fonctionnalités inscrites dans les systèmes patrimoniaux, sont un peu plus âgés et précèdent souvent les informaticiens d'une dizaine d'années quant aux départs à la retraite.

Selon Gartner, 80% des ressources COBOL sont entrées sur le marché du travail entre 1965 et 1985. Il est clair que la grande partie de ces ressources partiront à la retraite au cours des prochaines années.

⁸ Kyte, A., Vecchio, D., « What the CIO Should Know and Do About IT Modernization », Gartner, February 2008.

Chapitre III - LA SITUATION ACTUELLE DES SYSTÈMES PATRIMONIAUX

3.1 LES PRINCIPAUX DÉTENTEURS DE SYSTÈMES PATRIMONIAUX

Une première question qui vient à l'esprit consiste à identifier les entreprises et les organisations qui disposent d'un patrimoine important en termes de systèmes informatiques. Ces entreprises sont en général :

- des entreprises d'envergure. Pour dimensionner le mieux possible le phénomène québécois, nous avons retenu les entreprises de 500 employés et plus ;
- des entreprises qui assument des fonctions corporatives. En général, les systèmes patrimoniaux sont constitués des systèmes d'entreprise qui ont été développés pour le bénéfice d'une fonction en particulier (production, finance, ventes, clientèle, etc.) et qui sont entretenus et exploités par des unités centrales, corporatives ;
- les grandes agences gouvernementales québécoises possèdent souvent des portefeuilles patrimoniaux imposants parce qu'à la faveur de la révolution tranquille (1960-1975), elles ont dû rapidement se doter de systèmes informatiques capables de supporter adéquatement les nouvelles politiques et les orientations gouvernementales. Les organismes comme la RAMQ, la CSST, la RRQ, la SAQ, Loto-Québec ou encore Hydro-Québec ont un important patrimoine de systèmes qui fonctionnent bien, qui sont stables mais qui prennent de l'âge ;
- les ministères dont les opérations sont à « grand public » ou à « grands réseaux » possèdent également plusieurs systèmes patrimoniaux. Ces ministères sont par exemple le ministère du Revenu, le ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport, le ministère de la Santé et des Services sociaux, le ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale, le ministère des Transports, etc. dont les systèmes sont nombreux et spécialisés ;
- le secteur privé est évidemment lui aussi détenteur de systèmes patrimoniaux. Cependant, ceux-ci sont moins nombreux, notamment parce que les entreprises du secteur privé sont en forte compétition les unes avec les autres et doivent, lorsque cela est nécessaire pour leur positionnement, prendre les dispositions nécessaires pour assurer la modernisation de leurs outils de gestion ;
- finalement, il est probable que certains segments sectoriels possèdent davantage de systèmes patrimoniaux que d'autres. Nous songeons, par exemple, aux institutions bancaires qui, très tôt, ont dû se doter de grands systèmes pour assurer la gestion de

Chapitre III – La situation actuelle des systèmes patrimoniaux

leurs opérations lesquelles étaient fondamentalement des opérations manipulant de grandes quantités de données : systèmes de dépôts, systèmes de prêts hypothécaires, etc. Ces systèmes très coûteux et complexes sont encore au coeur du fonctionnement de nombreuses institutions du secteur financier.

3.2 PROFILS-TYPES APPLICATIFS

a) Un peu d'histoire

Il est utile de rappeler, de façon simplifiée, les grands jalons du développement des applications informatiques et des outils technologiques qui y ont été associés.

Les années 1965-1975

Les premiers pas de l'informatique administrative ont permis de mettre au point des technologies qui allaient se généraliser dans toutes les sphères de l'activité civile. En premier, les applications informatiques apparaissent dans les secteurs où les tâches sont répétitives, facilement programmables et impliquent de forts volumes de données : la comptabilité, la paie, la facturation, la gestion d'inventaire, les budgets, les processus de fabrication, etc.

Les années 1975-1985 ; 1985-1995

Il s'agit, à notre avis, des deux principales décennies au cours desquelles les systèmes patrimoniaux actuels ont été développés. De grands chantiers de développement ont alors été mis en place (analystes, programmeurs, spécialistes techniques) pour automatiser la plupart des grands processus d'entreprise ayant une forte composante « back office ».

Au milieu des années 1980, on voit timidement apparaître le PC qui progressivement prendra beaucoup de place. Cependant, le développement des applications se fait toujours sur les grands ordinateurs centraux avec des outils relativement rébarbatifs : systèmes d'exploitation, systèmes de gestion de données, langages de programmation de 2^e et 3^e génération. Les années 1987-1988 marquèrent probablement au Québec un sommet dans l'effort de développement utilisant les plates-formes centrales.

À titre d'exemple, mentionnons le cas d'Hydro-Québec qui développa tout au cours de cette période un imposant portefeuille d'applications. Pour le seul domaine Clientèle, on compte plusieurs centaines d'applications développées en COBOL ou en d'autres langages semblables.

Chapitre III – La situation actuelle des systèmes patrimoniaux

Les années 1995-2005

Au milieu des années 1990, les ordinateurs centraux ont moins la cote. On voit apparaître les environnements « clients-serveurs ». Les langages de programmation évoluent vers les langages « orientés-objet » (en anglais « O-O » ou « object-oriented »). Ce sont des langages comme C, C++, Visual C++, Visual Basic (VB).

Des applications nouvelles apparaissent, celles déjà en place se modernisent. D'autres concepts font également leur apparition comme l'architecture orientée services (« SOA ») qui crée des modules communs et indépendants, facilitant le développement et la maintenance des ensembles de traitements.

Souvent, en ajout aux applications patrimoniales « back-office », viennent se greffer de nouveaux modules ouvrant aux clients les données de l'entreprise (la « webérisation ») ou permettant de faire en aval de l'entreposage de données et des interrogations sophistiquées (« data storing », « data mining »). De nouvelles applications ainsi greffées utilisent des technologies de « clients serveurs » et des langages particuliers de même que des environnements de développement moins populaires aujourd'hui (par exemple PowerBuilder, NatStar, etc.).

Parallèlement, de nouvelles firmes apparaissent pour tirer profit du besoin de renouvellement des grandes entreprises et de l'insatisfaction des utilisateurs face à une informatique centralisée, peu flexible et lente à évoluer. Ce sont les SAP, People Soft, Oracle et autres développeurs de solutions progiciels. Ces firmes connaîtront beaucoup de succès pour le remplacement de grandes applications patrimoniales standardisées. Ces projets sont d'envergure et coûteux.

Durant la même période, apparaît également l'impartition qui connaîtra beaucoup de succès. Par contre, la montée de l'impartition n'a pas nécessairement résolu le défi des systèmes patrimoniaux. En effet, si la prise en charge des équipes informatiques responsables de l'entretien et de l'évolution des applications a pu alléger le fardeau des directions d'entreprise, elle n'a pas modernisé pour autant les systèmes.

Cela n'a que déplacé le problème, les informaticiens employés de la firme A se retrouvant du jour au lendemain sur la liste de paie de la firme B à qui avaient été impartis les systèmes, ces derniers fonctionnant souvent dans le même type d'environnement technique.

Par poursuivre notre exemple d'Hydro-Québec, vers la fin des années 1990, Hydro-Québec a remplacé ses systèmes d'approvisionnement, de finances et de ressources humaines (environ 200 applications patrimoniales) par un progiciel SAP (projet Harmonie). Il s'est agi d'un projet d'envergure qui s'est échelonné sur quelques années avant d'être complété.

Chapitre III – La situation actuelle des systèmes patrimoniaux

L'an 2000 (1997-2000)

L'effervescence de l'an 2000 a certainement été l'occasion pour plusieurs entreprises de moderniser leurs applications et de faire migrer leurs plates-formes technologiques. Ces travaux d'envergure ont permis de délaisser un certain nombre d'applications patrimoniales, en totalité, en partie ou pas du tout. Dans certains cas, la puissance des ordinateurs centraux n'était plus justifiée du fait de la diminution des besoins des applications patrimoniales, ce qui a amené certaines entreprises vers le « rightsizing » et la recherche d'économies d'échelle.

Période après 2005

Après 2005, les entreprises ont été confrontées aux choix difficiles de la modernisation. Les « applications métiers » i.e. celles spécifiques aux modes de fonctionnement des entreprises sont alors de plus en plus questionnées quant à leur capacité d'adaptation aux nouvelles réalités d'affaires. Plusieurs initiatives pour moderniser les applications sont évaluées ; certaines donnent lieu à de grands projets, d'autres ne vont pas plus loin. Certains projets, après un départ canon, sont abandonnés.

Par exemple, de 2003 à 2008, Hydro-Québec a opté pour remplacer une grande partie de son patrimoine d'applications clientèles (environ 200 applications) par un progiciel de la firme SAP. Il s'est agi d'un immense projet dont les coûts auront totalisé environ 600 millions \$.

b) Les applications administratives

Comme nous l'avons mentionné précédemment, les premiers systèmes à avoir été développés ont été bien évidemment les systèmes facilement programmables, à forts volumes et aux transactions répétitives.

Ces systèmes sont pour la plupart des systèmes de « back-office » ou d'arrière-boutique, c'est-à-dire des systèmes qui prennent le relais des contacts clients où une demande, une requête, un besoin a été adressé à l'entreprise et dont le traitement subséquent exige une imposante « machine administrative ». Les systèmes initialement développés sur mesure avec parfois des modules de base fournis par les firmes informatiques traditionnelles sont aujourd'hui de plus en plus rares, car ils ont été la cible des grands développeurs de progiciels tels SAP, Oracle, People Soft, etc.

C'est ainsi que ces grands développeurs ont profité d'une occasion d'affaires en intégrant dans leurs produits les « meilleures pratiques mondiales » et, à l'aide de tables paramétrisables, ont pu offrir aux entreprises des solutions flexibles permettant de remplacer leurs applications patrimoniales de base.

On a donc vu depuis maintenant une douzaine d'années plusieurs projets intégrés visant à remplacer les applications patrimoniales administratives.

c) Les applications de mission

Par contre, il existe encore aujourd'hui un grand nombre d'applications qui ne peuvent être développées facilement par les grandes firmes de progiciels. Ces applications de niche sont trop restreintes quant au marché potentiel et sont souvent complexes parce qu'elles intègrent des règles d'affaires qui ont fait le succès des entreprises et qui ont évolué au fil des années, sans qu'elles aient été documentées adéquatement.

Ces applications sont donc spécifiques aux entreprises et constituent encore aujourd'hui une bonne partie du portefeuille des applications patrimoniales en usage.

Ce sont par exemple, le « banking system », les systèmes de gestion des ressources humaines (intégration des conventions collectives), les systèmes de gestion spécifiques comme dans le cas de la RRQ (gestion des cotisations), le ministère du Revenu (gestion des déclarations d'impôts, etc.), la CSST (gestion des risques), etc.

Il faut dire que plusieurs de ces organismes ont mené à terme certaines modernisations, sans toutefois avoir délaissé totalement leurs systèmes patrimoniaux, loin de là.

À titre d'exemple, au gouvernement du Québec, un responsable d'une agence faisant une grande utilisation de l'informatique, disait récemment que les systèmes patrimoniaux comptaient pour 75% du portefeuille d'applications.

De l'avis de plusieurs observateurs, cette statistique appliquée aux systèmes qui constituent le « pain et le beurre » des grandes entreprises serait relativement réaliste.

d) Classification des applications

Ovum Europe a proposé une classification intéressante⁹.

D'abord, les applications utilitaires qui regroupent les applications d'envergure mais dont les processus sont standardisés et facilement programmables. Ce sont, comme nous en avons fait état précédemment, les systèmes de comptabilité, de budget, d'approvisionnement, etc. Ces systèmes ont pour la plupart déjà été modernisés, soit par l'adoption de systèmes intégrés de gestion (SIG ou ERP¹⁰ en anglais) ou l'acquisition de progiciels génériques.

Puis, les applications d'assemblage (dites applications « manufacturières » dans son sens large) qui permettent de développer un service unique à une entreprise donnée. Ce sont souvent les applications de « back-office » qui intègrent les processus et les règles

⁹ Barrett, Garry, op. cit. p. 10.

¹⁰ On désigne ERP ou Enterprise Resources Planning, ces suites de logiciels disponibles aux entreprises et qui intègrent de façon intégrée les meilleures pratiques d'affaires dans différentes fonctions d'entreprise (ressources humaines, finances, ventes, etc.), sans pour autant exiger des développements maison d'envergure.

Chapitre III – La situation actuelle des systèmes patrimoniaux

d'affaires qui distinguent une entreprise d'une autre. Ces applications sont complexes et ont souvent fait l'objet de développements maison.

En dernier lieu, les applications de livraison qui assument les liens avec l'extérieur et permettent de transiger de façon conviviale avec les clients : prise de commandes, service à la clientèle, suivis, etc. Ces systèmes ont reçu beaucoup d'attention lors de la période de 1995 à maintenant, les entreprises cherchant à fournir à leurs clients le meilleur service possible et à simplifier les canaux d'accès à leurs services.

En somme, nous croyons que le noyau dur d'applications fonctionnant encore dans des environnements patrimoniaux sont les applications spécialisées d'assemblage (« back-office »). Ces applications constituent le nerf du fonctionnement interne de bon nombre d'organisations. Ovum considère que 60 % du budget TIC des entreprises est consacré à l'entretien et à l'évolution de ces systèmes, les applications utilitaires ayant déjà été remplacées par des progiciels (ERP ou autres), les applications de livraison ayant elles aussi fait l'objet d'interfaces et de modernisation.

3.3 PROFILS-TYPES TECHNOLOGIQUES

Malgré qu'un bon nombre de fournisseurs, fabricants ou développeurs de systèmes informatiques aient œuvré au Québec durant les années 1970 –1980 et une partie des années 1990, les caractéristiques technologiques que l'on retrouve probablement dans la plupart des environnements patrimoniaux sont, comme nous l'avons mentionné précédemment :

- les plates-formes d'exploitation des ordinateurs centraux IBM ou compatibles ;
- les systèmes d'exploitation comme VMS, MPE, OS/390 ;
- les systèmes transactionnels tels IMS, CICS ou d'autres ;
- les langages de programmation comme le COBOL ;
- les systèmes de gestion de bases de données comme les IDMS, DBMS, DB2 ou d'autres.

Chapitre IV - LA SITUATION ACTUELLE DE LA MAIN-D'ŒUVRE DES SYSTÈMES PATRIMONIAUX

4.1 UNE QUESTION PLUS COMPLEXE QU'IL N'Y PARAÎT : PRINCIPAUX INTERVENANTS SONT CONCERNÉS

Faire évoluer les systèmes patrimoniaux au sein d'une entreprise signifie souvent beaucoup plus qu'il n'y paraît à première vue, parce que les systèmes patrimoniaux ont progressivement pris racine au cœur des processus de travail et des pratiques d'affaires des entreprises.

De plus, ces systèmes cohabitent avec des technologies plus récentes, des applications conçues selon une approche plus moderne et un rôle beaucoup plus actif des utilisateurs. On est loin de la situation de personnel technique isolé dans son coin. Bien au contraire ! Un ensemble de compétences et de rôles changeants sont en cause.

L'exploitation, l'entretien et l'évolution des systèmes patrimoniaux, tout comme le domaine de l'entretien de systèmes en général, ont beaucoup évolué au cours des dernières années. Ainsi, on parle de plus en plus de la fonction « pilotage de systèmes » laquelle englobe un grand nombre de tâches et de responsabilités beaucoup plus complexes que la traditionnelle « maintenance informatique ».

Le « pilotage de systèmes » représente une fonction qui joue un rôle à la fois de gardien des applications informatisées de l'entreprise et en assure l'évolution, en fonction des besoins d'affaires, des bénéfices, des coûts, des possibilités technologiques, des exigences de sécurité, etc.

Évidemment, cette fonction générique se concrétise par des structures organisationnelles qui peuvent différer d'une organisation à l'autre et qui évoluent elles aussi en fonction de plusieurs facteurs : la montée de l'impartition, l'implantation de nouvelles solutions

Chapitre IV – La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux

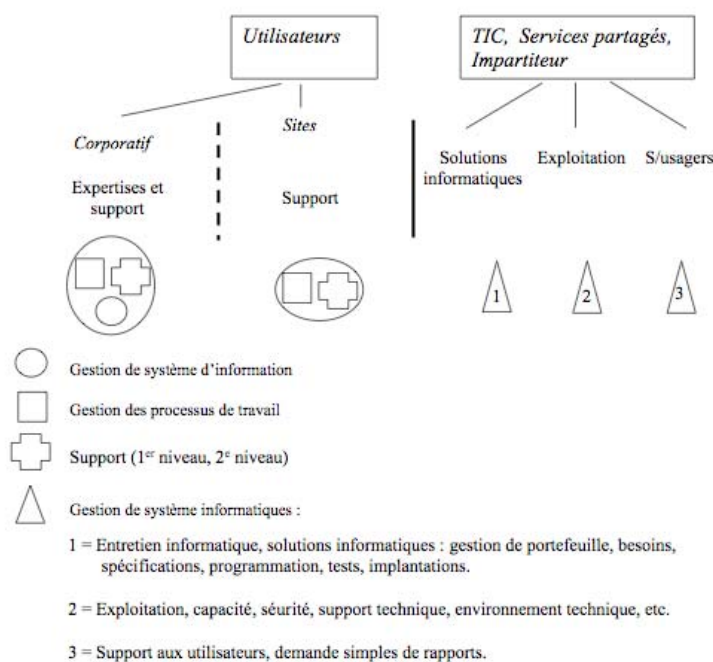
comme les systèmes intégrés de gestion (SIG ou ERP en anglais), l'émergence de nouveaux concepts organisationnels comme les « Centres de services partagés » ou encore l'apparition de nouveaux métiers (par exemple les analystes d'affaires).

Ainsi, dans le contexte des systèmes patrimoniaux, on observe :

- la place grandissante des utilisateurs, véritables responsables de l'évolution des pratiques d'affaires et des règles de gestion. Ceux-ci sont généralement responsables de la fonction pilotage ;
- l'informatique dans son offre de service prend de nouveaux visages. Dans les grandes entreprises comportant de multiples unités, filiales ou divisions, on a vu apparaître le concept de « Centres de services partagés » où l'ensemble des fonctions informatiques est regroupé, souvent avec d'autres fonctions administratives, de manière à générer des économies d'échelle et offrir des solutions plus robustes, mieux intégrées et à la fine pointe de la technologie. Des entreprises comme Hydro-Québec, le gouvernement du Québec, le gouvernement fédéral, la Ville de Montréal ont adopté cette notion de services partagés. Par ailleurs, la forte montée de l'impartition comme outil de gestion permettant aux entreprises de se concentrer davantage sur leur mission a aussi donné lieu à de nouvelles façons d'organiser l'informatique et les liens avec les utilisateurs. D'autres entreprises ont maintenu leur organisation informatique structurée selon diverses fonctions plus ou moins traditionnelles : le développement, l'exploitation informatique et les services aux usagers ;
- notons également que lorsque les systèmes patrimoniaux sont modernisés et remplacés par des progiciels (comme ceux de SAP ou d'autres du même genre), l'exercice du rôle d'entretien et d'évolution des systèmes est appelé à changer considérablement, faisant une large place aux utilisateurs (besoins, paramétrisation) et laissant aux fournisseurs plusieurs tâches informatiques de développement et de gestion des versions techniques.

La figure 1 illustre sommairement les grands rôles de chacun des intervenants concernés par les grandes activités du pilotage de systèmes.

Figure 1 : Cartographie simplifiée des activités de pilotage des systèmes patrimoniaux



Ainsi, on observe au sein des entreprises :

- Le support (1er et 2e niveaux). Les unités administratives « utilisateurs » consacrent souvent une partie de leur personnel à faire du support aux utilisateurs finaux (les employés exécutant les tâches nécessaires au fonctionnement de l'entreprise). Le support s'exerce alors selon un processus d'escalade et doit respecter des standards de performance. Il y a le support de 1er niveau (les « usagers experts » ou encore les « ressources utilisateurs » dans les unités opérationnelles, les conseillers processus, l'interprétation des règles d'affaires, le soutien au fonctionnement) et le support de 2e niveau lequel est fourni par les unités corporatives (la direction Pilotage - Expertise et Support qui s'occupe par exemple des transactions erronées, des anomalies de système, des règles d'interprétation, des procédures spéciales, de la gestion des tables et de paramètres, des besoins nouveaux, etc.).

Chapitre IV – La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux

- La gestion des processus de travail. La gestion des processus de travail (par exemple l'optimisation, l'évolution, la normalisation et la documentation des processus de travail nécessaires aux pratiques d'affaires de l'entreprise, l'amélioration continue, la réduction des coûts, la qualité totale) est de plus en plus importante. La gestion des processus de travail s'effectue en premier dans les sites opérationnels mais aussi au corporatif lorsque des enjeux d'entreprise sont soulevés et qu'il faut entrevoir d'importantes modifications de systèmes aux systèmes corporatifs (souvent patrimoniaux).
- La gestion des systèmes d'information. La gestion des systèmes d'information d'envergure est essentiellement une fonction assumée par les unités corporatives ; elle consiste à s'assurer de l'intégrité fonctionnelle des applications, de leur évolution conformément aux orientations de l'entreprise et aux besoins prioritaires des utilisateurs finaux. La gestion des systèmes d'information implique la gestion d'un portefeuille de demandes de modifications, l'évaluation des coûts et des impacts des changements aux applications, la coordination des multiples intervenants nécessaires aux changements, l'assurance que l'application fonctionnera sans anomalies, suite à l'implantation de changements.
- Cette gestion des systèmes d'information est assumée à deux niveaux, d'abord au niveau de chacun des domaines d'affaires (par exemple les Finances, les Ventes, la Fabrication, etc.). Les demandes de modifications sont reçues, évaluées, inscrites au portefeuille des demandes de modifications. Une fois cette première étape franchie, la demande est acheminée au comptoir des systèmes d'information (S.I.) qui assume une fonction d'intégration globale de tout le portefeuille des demandes de modifications de l'entreprise. Cette fonction relève des services informatiques de concert avec les utilisateurs. Par la suite, l'évolution de l'application concernée suit un processus de modifications impliquant l'analyste fonctionnel, l'administrateur de bases de données, le programmeur, le personnel technique, s'il y a lieu.

En somme, faire fonctionner et faire évoluer des applications patrimoniales impliquent beaucoup de personnes, autant chez les utilisateurs qu'à l'informatique, selon des rôles et des responsabilités bien définis, souvent complémentaires.

4.2 TYPOLOGIE DES COMPÉTENCES

Sans détailler tous les métiers des TIC (technologies de l'information et des communications) qui sont mis à contribution pour l'exploitation, l'entretien et l'évolution des systèmes patrimoniaux, nous identifions ceux qui nous apparaissent les principaux. Ce sont :

a) L'analyste

L'analyste est la ressource chargée de comprendre les besoins des utilisateurs, de documenter ces besoins, d'établir des recommandations quant aux impacts de la prise en compte du besoin. Il définit les spécifications nécessaires pour donner suite aux besoins dans le cadre du ou des systèmes patrimoniaux concernés. Il établit avec l'utilisateur, les critères d'acceptation des modifications, supervise la programmation, répond aux questions soulevées par le développement et l'implantation de la modification. L'analyse recueille les faits, analyse les situations, conçoit des solutions et les implante.

L'analyste peut, comme ressource technique, effectuer des tâches plus spécialisées reliées à la capacité des ordinateurs, aux anomalies, à la conception d'infrastructures performantes, à la sécurité, etc. Dans ce cas, plutôt que d'œuvrer au sein des équipes de développement, on le retrouvera dans des unités d'infrastructures technologiques et il portera le titre d'expert technique.

b) Le programmeur

Le programmeur est celui qui traduit les spécifications de besoins en utilisant une structure logique permettant de produire les résultats attendus. Il maîtrise les langages de programmation et s'assure de tester adéquatement les programmes qu'il développe et de les intégrer dans des ensembles performants.

La formation du programmeur comporte des compétences qui vont du langage de programmation, aux algorithmes, aux structures de données en passant par la connaissance des fonctions d'entreprise.

c) L'administrateur de bases de données

L'administrateur de bases de données établit et maintient les définitions de données, leurs règles d'utilisation par les programmes et leur structure.

Sa formation implique des connaissances dans les architectures de données et les systèmes de gestion de données.

d) L'administrateur de réseau

L'administrateur de réseau voit à ce que l'ensemble des réseaux de télécommunications nécessaires à la disponibilité des fonctionnalités et des données soit opérationnel, efficace, robuste et sécuritaire.

À noter que ces spécialistes peuvent œuvrer directement au développement de systèmes comme ils peuvent s'affairer aux environnements et aux infrastructures technologiques : mises à jour technologiques, sécurité, performance, intégrité, etc.

De plus, les frontières entre les champs de responsabilité s'interpénètrent parfois. Par exemple, l'analyste et le programmeur, le programmeur et l'administrateur de bases de données, etc.

4.3 ESSAI DE DIMENSIONNEMENT PAR LE CONSEIL DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS (CTIC)

Le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC) a publié en mars 2008 une étude précisément sur les systèmes patrimoniaux¹¹. Cette étude a tenté de quantifier le nombre de ressources affectées aux systèmes patrimoniaux. Nous reprenons l'essentiel de cette analyse et faisons le parallèle avec la situation québécoise, sachant que le secteur des technologies de l'information et des communications compte pour 22,8% de l'ensemble canadien¹².

¹¹CTIC, Rapport sur les tendances des applications patrimoniales, rapport final, mars 2008.

¹²TECHNOCompétences, Diagnostic sectoriel, mai 2008.

Tableau 1 : Résumé de l'évaluation quantitative du déficit de compétences patrimoniales faite par le Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC)

Description	Canada	Québec (22,8% de l'ensemble canadien)
Total des personnes travaillant sur les systèmes patrimoniaux (Hypothèse du CTIC: 10% des ressources occupant un métier TIC)	60 000	13 680
Personnes travaillant sur les systèmes patrimoniaux nés après 1947 (Hypothèse du CTIC : les baby-boomers comptent pour 33% de la population active en 2007)	20 000	4 560
Nombre de personnes travaillant sur les systèmes patrimoniaux qui prendront leur retraite à chaque année au cours des 19 prochaines années	1 052	240

Selon cette évaluation, il y aurait, au Québec, le départ annuel de 240 personnes travaillant actuellement sur les systèmes patrimoniaux et qui devront être remplacés à chaque année au cours des 19 prochaines années.

L'étude du CTIC estime ces départs gérables et conclut que cela ne devrait pas causer trop de difficultés aux directions d'entreprises.

4.4 NOTRE PROPRE ESTIMATION

Nous estimons que l'évaluation faite par le CTIC est sous-estimée. Nous avons donc jugé à-propos de faire notre propre analyse selon deux approches en nous appuyant sur les hypothèses suggérées par les experts en veille technologique Gartner et Forrester, en plus des données statistiques disponibles pour le Québec.

Approche par les nouvelles retraites anticipées

Une première façon de dimensionner le phénomène a été de nous baser sur les nouvelles rentes de retraite à être versées par la RRQ et de déterminer la proportion attribuable aux ressources informatiques travaillant aux systèmes patrimoniaux.

Les hypothèses suivantes ont été utilisées :

Chapitre IV – La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux

- Les retraites anticipées au cours des prochaines années sont celles établies par les projections actuarielles de la Régie des Rentes du Québec (RRQ).
- La proportion des emplois en TIC versus l'emploi total est de 4,8% (soit, en 2006, 180 600 postes en TIC¹³ sur un grand total de 3 765 000 personnes en emploi¹⁴).
- Les principaux postes, selon les codes CNP (classification nationale des postes), impliqués dans le développement, l'entretien et l'exploitation des systèmes sont¹⁵ :

○ les analystes de systèmes	35 700
○ les programmeurs	29 500
○ les opérateurs	9 100
○ les administrateurs de systèmes (centraux, réseaux, etc.)	8 600
○ les administrateurs de base de données	2 500
○ Total des emplois TIC concernés	85 400
- Ce total de ressources travaillant au développement et à l'exploitation de systèmes compte pour 47,3% de tous les postes occupés en technologies de l'information et des communications (85 400 / 180 600 en 2006).
- Les entreprises de 500 employés et plus embauchent 56,8% de tous les travailleurs TIC¹⁶.
- Les portefeuilles d'applications patrimoniales représentent entre 25% et 50% de l'ensemble des portefeuilles de systèmes des grandes entreprises, Il est à remarquer que la situation individuelle d'une entreprise à l'autre peut varier considérablement. Il est certain que les facteurs de changements évoqués précédemment (évolution technologique, an 2000, systèmes intégrés – ERP, changements dans les besoins d'affaires, besoins d'accès par les clients – Internet, fusions et acquisitions dans l'industrie, etc.) ont créé une mosaïque de situations d'une entreprise à l'autre.

En appliquant ces hypothèses, nous avons déterminé le nombre d'informaticiens qui aujourd'hui travaillent à l'exploitation, à l'entretien et à l'évolution des systèmes patrimoniaux et qui prendront leur retraite au cours de chacune de prochaines années (voir le tableau 2).

¹³ TECHNOCompétences sur son site Internet considère 21 professions (codes CNP) comme faisant partie des professions TIC. Le diagnostic sectoriel publié en 2008 établit le dénombrement détaillé de ces 21 professions à 180 600 en 2006 (les auteurs, rédacteurs et écrivains sont exclus).

¹⁴ Emploi-Québec et IMT, Le marché du travail au Québec, perspectives à long terme, 2008-2017, septembre 2008, tableau 1.

¹⁵ Statistique Canada, Enquête sur la population active 2006, rapporté dans le diagnostic sectoriel de mai 2008 (TECHNOCompétences).

¹⁶ MDEIE, 2008.

Tableau 2 : Prévisions sommaires des départs à la retraite dans le secteur des TIC pour les ressources travaillant aux systèmes patrimoniaux (2009 à 2013)

Année	Nouvelles retraites au Québec ¹⁷	Retraites s'appliquant au secteur des TIC (x 4,8%)	Retraites des personnes TIC travaillant au développement (5 emplois) (x 47,3%)	Retraites des personnes TIC travaillant dans la grande entreprise à des systèmes patrimoniaux (x 56,8% x 50%) ou 25%
2009	93 146	4 471	2 115	600
2010	95 542	4 586	2 169	616
2011	97 116	4 662	2 205	626
2012	100 576	4 828	2 284	649
2013	103 668	4 976	2 354	668
TOTAL	490 048	23 522	11 127	3 089
Moyenne par année	98 010	4 704	2 225	632 ou 316 (si 25%)

Selon les hypothèses utilisées pour établir les prévisions au tableau précédent, il y aurait en moyenne environ entre 316 et 632 nouvelles retraites par année de personnes travaillant sur les systèmes patrimoniaux des grandes entreprises. Cette évaluation est possiblement surestimée étant donnée que les professionnels en TIC sont plus jeunes que la moyenne de la population.

Approche par le dénombrement des grandes entreprises

Une deuxième façon, plus ardue, exigeait l'examen des entreprises susceptibles d'exploiter encore des systèmes patrimoniaux. Pour cela, nous nous sommes basés sur les hypothèses suivantes :

- Les principaux détenteurs de systèmes patrimoniaux sont les grandes entreprises, ayant leur siège social au Québec. C'est ainsi que nous avons identifié 224 grandes

¹⁷ Régie des Rentes du Québec, Analyse actuarielle du Régime des Rentes du Québec au 31 décembre 2006. Projections ajustées par Emploi-Québec pour exclure les nouvelles et les nouveaux bénéficiaires résidant à l'extérieur du Québec. Données rapportées dans « Le marché du travail au Québec : perspectives à long terme 2008-2017 », Information sur le marché du travail et Emploi-Québec, septembre 2008.

Chapitre IV – La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux

entreprises ayant leur siège social au Québec et comportant 500 employés et plus¹⁸.

- Les ministères du gouvernement du Québec sont susceptibles de regrouper plusieurs systèmes patrimoniaux. Le total de l'effectif québécois en équivalent temps complet (ETC) s'élevait à 67 138 en 2006-2007.¹⁹ (Remarque : le Secrétariat du Conseil du trésor comptabilise les équivalents temps complet lors du calcul des effectifs et non le décompte des personnes différentes). On définit le personnel de la fonction publique comme étant tout employé faisant partie des ministères et organismes et qui est assujéti à la loi sur la fonction publique. Notons que le personnel de plusieurs organismes n'est pas assujéti à la loi sur la fonction publique, comme Loto-Québec, Hydro-Québec, la SAQ, etc. Ce sont, en général, des organismes publics à vocation commerciale. Ces employés ont donc fait l'objet d'un calcul distinct.
- Nous n'avons pas tenu compte des effectifs de la fonction publique fédérale, car les grands systèmes informatiques patrimoniaux sont essentiellement exploités et maintenus dans les ministères centraux à Ottawa.
- Suite à ce dénombrement systématique, le grand total des emplois concernés par les grandes entreprises, les agences gouvernementales et la fonction publique québécoise a été établi à 530 026 emplois au Québec.
- Dans le cas des grandes entreprises, le pourcentage de l'effectif TIC sur le total des travailleurs est beaucoup plus élevé que dans le cas des entreprises en général (établi à 4,8%, comme il a été mentionné précédemment).
- Pour établir un ratio réaliste, nous avons considéré deux balises, soit la moyenne nationale (4,8%) et la moyenne de la fonction publique québécoise où la proportion d'informaticiens par rapport à l'effectif total est probablement dans la fourchette supérieure, étant donné l'importance des besoins de gestion de l'information pour les administrations centrales. Nous avons simplement calculé le taux moyen comme étant 7,5%.
- Nous avons également validé ce pourcentage en examinant le dénombrement des entreprises de plus de 500 employés. (Voir l'annexe C pour le détail des calculs effectués). Selon cette approche, plus ardue, nous avons obtenu un pourcentage de 7,8% confortant ainsi notre première évaluation.
- La proportion des retraites sur la population en emploi est d'environ 2,4% (en 2009 : 93 146 / 3 870 000).
- Nous avons validé nos hypothèses auprès de quelques gestionnaires de systèmes patrimoniaux. Nous avons ainsi pu relever certaines situations particulières (voir tableau 3) et comparer les proportions de ressources avec nos propres hypothèses.

¹⁸ Commerce, Classement des 500 plus grandes entreprises québécoises, juillet 2008.

¹⁹ Secrétariat du Conseil du Trésor, Effectif de la fonction publique 2006-2007.

Tableau 3 : Paramètres recueillis lors du témoignage de quelques entreprises versus les hypothèses utilisées dans le cadre de la présente étude

Entreprise / Organisme	Effectif ²⁰		% (TIC/Total)	% en systèmes patrimoniaux	Retraites 2009	% (Retraites/ effectif)
	Total	TIC				
Cas A	1 800	150	8,3%	50%	4	2,6%
Cas B	3 200	400	12,5%	80% ²¹	10	2,5%
Cas C	1 175	200	17,0%	50%	8	4,0%
Cas D	68 000	7 000	10,3%	25-50%	250	3,6%
Cas D	3 900	335	8,6%	40-50%	12	3,6%
Cas E	1 534	134	8,7%	0%	FPQ ²²	FPQ
Les hypothèses globales que nous avons retenues			7,5%²³	25-50%²⁴		2,4%²⁵

Globalement, en nous appuyant sur les macro-paramètres, sur les témoignages recueillis, sur notre expérience et sur la revue de la documentation, nous croyons que les hypothèses générales utilisées permettent de dégager une image relativement représentative de la situation.

²⁰ À noter que les effectifs ne comprennent pas les consultants et ressources externes souvent utilisés par les firmes dans des proportions pouvant aller jusqu’au tiers (33%) de leur effectif régulier, surtout lorsque la firme est à moderniser ses applications ou en phase de développement intensif. Ces ressources sont comprises dans les effectifs des firmes de consultants et nous avons pris garde de ne pas les comptabiliser deux fois.

²¹ Dans ce cas, même si le portefeuille va jusqu’à 80% d’applications patrimoniales, les gestionnaires ont expliqué que le budget de ressources allouées à ces systèmes a été réduit à 50% de manière à dégager le maximum de ressources pour la modernisation.

²² FQP = Fonction publique québécoise.

²³ Pourcentage basé sur le dénombrement systématique des emplois TIC oeuvrant en TIC. Même si le ratio retenu est moins élevé que les ratios des entreprises consultées, nous sommes relativement à l’aise avec le 7,5% étant donné que la plupart des organisations consultées relevaient du secteur public.

²⁴ Pourcentages basés sur la revue de littérature et sur nos entrevues auprès d’observateurs du marché.

²⁵ Pourcentage basé sur la moyenne québécoise des retraites selon la RRQ sur la population en emploi.

Chapitre IV – La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux

En appliquant ces hypothèses, nous avons évalué le déficit quantitatif de compétences patrimoniales suite aux départs à la retraite (tableau 4).

Tableau 4 : Évaluation quantitative du déficit de compétences patrimoniales dans le cadre de cette étude exploratoire suite aux départs à la retraite

Description	Québec
Total des emplois dans les grandes entreprises québécoises à siège social au Québec incluant les agences gouvernementales et les ministères québécois (2007)	531 741 (dénombrement systématique)
Total des personnes TIC travaillant en informatique dans les grandes entreprises (500 emplois et plus), ministères et organismes québécois (Hypothèse : 7,5% de l'emploi est occupé par des ressources TIC)	39 880
Personnes travaillant sur les systèmes informatiques (entretien, exploitation) (Hypothèse : 5 postes principaux représentant 47,3% des postes TIC)	18 863
Nombre de personnes travaillant sur les systèmes patrimoniaux (Hypothèses : soit 25%, soit 50% ²⁶)	4 716 (si 25%) 9 432 (si 50%)
Nombre de personnes travaillant sur les systèmes patrimoniaux qui prendront leur retraite à chaque année au cours des 20 prochaines années (Hypothèse : les systèmes patrimoniaux ont été essentiellement développés entre 1975 et 1995. Cela veut dire que les travailleurs qui y ont œuvré ont entre 15 et 35 ans de service. Il est très probable que d'ici 20 ans tous ces travailleurs seront partis à la retraite ou seront sur le point de le faire.)	Entre 236 et 471 par année

²⁶ Nous nous sommes appuyés sur les résultats de l'étude du NCC (opus citatur) qui, à la question 2.6, établissait que dans les organisations de 50 informaticiens et +, la proportion des applications patrimoniales varie de 25% à 50%. Notons qu'un département informatique de 50 informaticiens correspond à une taille d'entreprise d'environ 600 à 1 000 personnes. Nous croyons que la proportion de 25% à 50% est valide pour le Québec.

Une autre étude réalisée par Microsoft (opus citatur) établit que les organisations qui utilisent des ordinateurs centraux dépensent environ 75% de leur budget de développement pour assurer l'entretien et l'évolution des systèmes patrimoniaux.

Chapitre IV – La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux

Il est à noter que le tableau des entreprises répertoriées ne comprend pas les universités, les grandes administrations municipales, ni les grands centres hospitaliers (tous dans le secteur public) lesquels ont très certainement plusieurs systèmes patrimoniaux.

La deuxième approche d'estimation n'a pas fondamentalement invalidé notre première estimation, établie en considérant la prise de rentes anticipées par la RRQ.

En faisant la moyenne des deux approches, nous estimons raisonnable que le déficit de compétences dû au départ des ressources actuellement affectées aux systèmes patrimoniaux sera d'environ 275 à 550 ressources par année (avec une certaine marge d'erreur).

La ventilation de ce déficit par profil de compétences s'établit comme suit :

Tableau 5 : Ventilation des départs à la retraite en fonction des professions TIC concernées par l'exploitation, l'entretien et l'évolution des systèmes patrimoniaux

Poste	% des professions TIC	% des ressources ramené sur 100%	Nombre d'informaticiens travaillant aux systèmes patrimoniaux et partant à la retraite
			Si 550 départs par année
Analystes	19,8 %	42%	231
Programmeurs	16,3 %	34%	187
Opérateurs	5,0%	11%	60
Administrateurs de systèmes	4,8%	10%	55
Administrateurs de base de données	1,4%	3%	17
TOTAL de l'ensemble des professions TIC	47,3 %	100%	550

Jusqu'à ce que de nouvelles recherches plus exhaustives soient effectuées, lesquelles pourraient nécessiter des dénombrements systématiques, nous estimons que l'évaluation quantitative d'environ 275 à 550 postes annuels de ressources TIC affectées aux systèmes patrimoniaux et candidats à la retraite est plausible et peut constituer une base de départ acceptable pour établir les besoins de formation. Ce besoin devrait s'exprimer pour les 10 prochaines années (avec une pointe probable en 2012-2013) et, dans une moindre mesure, probablement pour les 10 années suivantes (jusqu'en 2029), au fur et à mesure que les entreprises s'engageront dans la modernisation de leurs applications patrimoniales.

4.5 DÉCISIONS AUXQUELLES SONT CONFRONTÉES LES ORGANISATIONS

Les organisations qui possèdent encore de larges portefeuilles patrimoniaux sont confrontées à de difficiles décisions :

- Moderniser les applications en les faisant migrer vers des plates-formes avancées, intégrant les capacités d'Internet.
-
- Les options de modernisation sont nombreuses, allant de la création d'une simple interface graphique (sans cependant changer le cœur du système), jusqu'à ré-analyser l'ensemble des règles d'affaires de l'organisation et reprogrammer les systèmes en conséquence, en passant par divers scénarios intermédiaires (extensions, redéploiement, améliorations, remplacement), scénarios tous plus complexes les uns que les autres.
-
- Beaucoup hésitent à s'engager dans de coûteux développements maison et optent pour l'acquisition de progiciels intégrés dont ils espèrent conserver le plus possible la version de base (« vanille »), évitant ainsi de s'éloigner des sentiers battus. De telles décisions sont souvent mal accueillies par les utilisateurs habitués à recevoir une attention particulière à leurs besoins spécifiques.
- De plus, ces projets comportent un haut degré de risque et sont, dans certains cas, carrément abandonnés. Au début de 2009²⁷, les journaux rapportaient les affres d'un projet de modernisation à la CSST (Commission de la Santé et de la Sécurité au travail) où plus de 30 millions \$ ont été à toutes fins utiles radiés, la Commission décidant d'abandonner un important projet de modernisation, 2,5 ans après avoir amorcé le processus de modernisation. Le même article rapportait les expériences

²⁷ Lessard, Denis, « Gouffre informatique à la CSST », Cyberpresse, 22 janvier 2009.

Chapitre IV – La situation actuelle de la main-d'œuvre des systèmes patrimoniaux

malheureuses du gouvernement du Québec et de son projet GIREs (le projet GIREs a été arrêté en 2003 et a été remplacé par un projet plus modeste, SAGIR), tout comme les risques de projets de modernisation à la CARRA (Commission administrative des régimes de retraite des fonctionnaires).

- Hydro-Québec, quant à elle, semble avoir connu d'importants dépassements de coûts lors d'un ambitieux projet de modernisation de ses systèmes « clientèle » (migration de plus de 200 applications de 2003 à 2008). « Le projet accuse un retard minimum de 21 mois par rapport à la proposition faite en 2002 par Hydro à la Régie, pour un projet de 320 millions \$. La mise en service devait se faire à coût neutre, croyait-on à l'époque. » Or, les coûts d'exploitation ont considérablement augmenté, les bénéfices ne se sont pas matérialisés et les coûts du projet ont plus que doublé, et atteindraient aujourd'hui plus de 600 millions \$, selon l'auteur d'une étude sur ce projet²⁸.
- Garder le plus longtemps possible les systèmes patrimoniaux et les remplacer progressivement, à la faveur des opportunités d'affaires et des opportunités technologiques. Cette approche exige que les compétences nécessaires pour assurer l'exploitation, l'entretien et l'évolution des applications concernées soient disponibles encore plusieurs années. Les applications patrimoniales pourraient ainsi voir leur vie utile s'allonger de 5, 10 ou 15 ans. Certains gestionnaires se demandent parfois s'il vaut la peine d'investir dans le maintien d'applications dont on sait qu'elles seront éventuellement abandonnées, à court ou à moyen terme. Par ailleurs, ces applications rendent de nombreux services, sont stables et sont bien connues des utilisateurs.

En pratique, nous croyons que les systèmes patrimoniaux sont là pour rester encore plusieurs années et qu'il vaut la peine de prendre des mesures pour en faciliter l'exploitation, l'entretien et l'évolution. Penser que les entreprises s'affranchiront à court terme d'aussi importants portefeuilles de logiciels est illusoire.

Gartner a établi que « Un système de programmation comme COBOL a encore au moins 10 ans de vie utile, sans menace sérieuse à l'horizon »²⁹.

Microsoft conclut en écrivant : « Compte tenu du grand nombre d'applications installées, de la facilité à rendre compte des règles d'affaires et de la facilité d'apprentissage, les applications COBOL seront dans le paysage encore pour longtemps ». ³⁰

²⁸ Étude de M. Claude Garcia, Institut économique de Montréal, 2009, rapporté par le journaliste Denis Lessard dans le Cyberpresse du 2 février 2009 : « Une réforme informatique deux fois plus chère pour Hydro ».

²⁹ Vecchio, D., « Impact of Generational IT Skills on Legacy Applications », March, 14, 2007.

³⁰ Microsoft, « The Business Value of Legacy Modernization », Custom Research note, July 2007.

Chapitre V - LES BESOINS DE COMPÉTENCES

5.1 LES BESOINS QUANTITATIFS : DOIT-ON S'INQUIÉTER ?

Nous avons estimé qu'environ 275 à 550 informaticiens travaillant aujourd'hui sur les systèmes patrimoniaux prendront annuellement leur retraite au cours des prochaines années. Ces ressources représentent entre 5% et 10% du bassin de main-d'œuvre de personnes qui travaillent sur ces systèmes (voir notre tableau 4).

Les entreprises auront à leur disposition pour encore plusieurs années un bassin de main-d'œuvre de personnes aptes à travailler avec ces technologies.

Aujourd'hui, les gestionnaires du développement et de l'entretien, lorsqu'ils doivent embaucher une ressource compétente en environnement patrimonial, recrutent soit une ressource de leurs compétiteurs, soit une ressource d'une firme de consultants ou effectuent une promotion à l'interne, avec formation appropriée.

Rappelons que la source des « compétences patrimoniales » s'est tarie à partir du milieu des années 1990 mais que, par ailleurs, de nombreuses ressources compétentes sont encore à l'emploi des entreprises.

Il n'y a donc pas lieu de s'inquiéter outre mesure.

Par contre, d'ici 5 ans, le bassin de main-d'œuvre compétente aura diminué probablement d'au moins 25%. En 2012-2014, il est possible que la rareté des ressources patrimoniales commence à se faire davantage sentir et exige des actions particulières des entreprises.

Cette rareté sera toutefois atténuée par les efforts qu'auront faits les entreprises pour moderniser leurs applications et leurs infrastructures.

5.2 LES EFFORTS FAITS PAR CERTAINS FOURNISSEURS

La plupart des maisons québécoises d'enseignement ont cessé d'offrir les enseignements correspondant aux exigences des systèmes patrimoniaux. Ce sont par exemple le langage de programmation COBOL et les environnements d'exploitation et de développement sur les ordinateurs centraux. Quelques Cégeps donnent par exemple quelques cours de COBOL, la plupart du temps en formation continue et selon les besoins exprimés par les entreprises.

Depuis quelques années, IBM a innové et lancé plusieurs projets de partenariat avec les maisons d'enseignement (en particulier aux États-Unis) de façon à ce que de nouveaux cours de formation soient offerts aux jeunes. L'« IBM Academic Initiative »³¹ chapeaute ces divers programmes et connaît un grand succès partout dans le monde. Jusqu'à maintenant, des centaines de maisons d'enseignement et des dizaines de milliers d'étudiants en ont profité.

Ces initiatives d'envergure donnent des résultats intéressants, sans toutefois avoir infléchi de façon significative la mauvaise perception des jeunes face à l'intérêt d'acquérir des compétences sur les systèmes patrimoniaux soulevant la question plus globale de la modernisation du programme collégial « Informatique de gestion » et le désintérêt généralisé des jeunes face aux études en technologies de l'information. Les efforts mettant à contribution les milieux de l'enseignement et les entreprises elles-mêmes devraient néanmoins être poursuivis.

Au Québec, le programme d'IBM n'a pas connu le succès enregistré ailleurs. À notre connaissance, seulement deux cégeps, dans deux régions ressources, ont eu recours au programme. Sans doute, y aurait-il lieu d'évaluer la pertinence de mettre à contribution un tel programme pour aider à relever le défi de la gestion des compétences en matière de systèmes patrimoniaux. Rappelons que ce programme met en relation :

- les entreprises qui ont un besoin de compétences pour leurs systèmes patrimoniaux. Les entreprises formulent leurs besoins, s'engagent dans un processus d'accompagnement et de maintien en emploi de ressources qu'elles veulent voir travailler à leurs environnements patrimoniaux ;
- les maisons d'enseignement (et leur corps professoral) qui dispensent l'enseignement selon des formules appropriées : micro-programmes, programmes plus élaborés, pédagogies avec laboratoires, etc. ; le programme conduit à une certification reconnue (AEC, DEC, DESS, autre) ;
- IBM qui fournit de l'expertise, des contenus de cours, des ressources techniques et des technologies pour rendre possibles les enseignements jugés nécessaires.

³¹ Murphy, Phil, « Academic Programs Are Beginning To Offset Anticipated Mainframe Talent Shortages », Forrester, March 19, 2008.

Chapitre V- Les besoins des compétences

IBM a également mis au point plusieurs produits pour faciliter la gestion des systèmes fonctionnant sur ses ordinateurs centraux. Ces produits permettent entre autres de diminuer les charges de travail requises et le degré de connaissances spécialisées nécessaires à l'entretien des systèmes. Des interfaces conviviales ont été ainsi développées qui permettent de créer des couches (« layers ») plus modernes où l'utilisation de logiciels comme Java est possible tout en permettant d'extraire la logique des applications actuelles et en préservant le coeur des applications fondamentales. C'est ainsi que le volet « back-office » de grandes applications a pu être rendu accessible à Internet (par exemple le système de traçabilité des colis de la firme UPS).

Toutes ces initiatives ont aussi pour effet de prolonger la durée de vie utile des applications patrimoniales et de diminuer la pression qu'ont les organisations pour moderniser de fond en comble leurs applications. Elles ont aussi pour effet de susciter l'intérêt des jeunes parce qu'elles permettent la cohabitation d'outils modernes conviviaux avec des environnements plus anciens, reconnus pour leur sécurité, leur fiabilité et leur robustesse.

Dans ce contexte, le système d'exploitation z/OS créé par IBM pour ses ordinateurs centraux représente une solution hybride qui allonge la durée de vie des ordinateurs centraux d'IBM. Rappelons que le z/OS est le système d'exploitation successeur du OS/390. Le z/OS offre les attributs des systèmes d'exploitation modernes tout en supportant les fonctionnalités traditionnelles initiées dès les années 1960 et améliorées subséquemment par divers produits vedettes.

La firme Micro Focus, le plus grand distributeur mondial du langage COBOL, a mis au point certains projets pour améliorer la pérennité du langage. Cette firme a également commandité en 2008, une étude³² qui concluait à la marginalisation du problème de compétences en matière de systèmes patrimoniaux par rapport aux nouvelles technologies (de type web 2.0). « Les gestionnaires sont davantage concernés par le recrutement de compétences en technologies Internet, alors qu'en même temps, ils reconnaissent que leurs systèmes patrimoniaux sont davantage stratégiques pour l'activité de leurs entreprises ». Malgré le possible parti pris de Micro Focus, nous croyons qu'il y a là un message pertinent.

Des entreprises comme Intel, Oracle, HP cherchent également à aider les clients d'applications patrimoniales à moderniser leurs applications.

³² Micro Focus, INSEAD, Vanson Bourne, « Safeguarding the Corporate IT Assets », dec. 2008.

5.3 LES BESOINS QUALITATIFS

Le retrait des « baby-boomers » aura beaucoup plus d'impacts qu'une simple opération quantitative.

C'est ainsi que les départs à la retraite affectent l'ensemble de l'éco-système des systèmes d'information d'une entreprise.

Les ressources qui partent ont acquis des connaissances intimes des processus d'affaires et des outils informatiques développés au fil des années. C'est la raison pour laquelle il faut penser à un plan de gestion des talents et une stratégie de transition pour faciliter le passage d'une génération à l'autre.

Évidemment, les systèmes sont appelés à évoluer et à être modernisés. Cependant, plusieurs de leurs composantes dites « traditionnelles » sont là pour rester encore plusieurs années. Voilà pourquoi il est si important de planifier la transition lors du départ anticipé des ressources chevronnées.

L'examen de la situation actuelle et des besoins des entreprises nous suggère de formuler deux types de profils de compétences qui permettraient à notre avis de positionner adéquatement bon nombre de ressources, d'abord vis-à-vis les systèmes patrimoniaux et ensuite, vis-à-vis un éventuel transfert vers des environnements plus modernes, ou une certaine co-habitation de deux types d'environnement.

Les maisons d'enseignement pourraient développer davantage ces profils en partenariat avec l'industrie et voir s'il y a là une opportunité de mieux répondre aux besoins.

a) Le profil système

Il s'agit de personnes qui sont à l'aise dans un environnement de systèmes informatisés : les logiques algorithmiques, les règles de gestion, de validation, de sécurité, les données et leurs structures, les liens entre les fonctions, les exigences informatiques, le cycle de développement de systèmes, la rigueur des tests, les possibilités technologiques, etc.

b) Le profil processus d'affaires

Il s'agit de personnes comprenant bien le déroulement des opérations sur le terrain, évaluant correctement les impacts des changements dans le quotidien des représentants et des gestionnaires. Les pratiques commerciales, les processus et les méthodes de travail représentent pour eux un intérêt plus grand que le système informatique proprement dit. Ils sont fortement impliqués dans la fonction pilotage de systèmes décrite précédemment.

5.4 LA DYNAMIQUE D'ÉVOLUTION DES BESOINS

Les besoins s'échelonneront sur la durée de vie restante des systèmes patrimoniaux, durée pouvant aller, dans plusieurs cas, de 10 à 20 ans encore.

Cela se traduira par l'érosion progressive des compétences dans ce domaine. Par contre, il existe suffisamment de compétences dans les bassins actuels pour supporter les besoins encore plusieurs années.

Rappelons également que les fournisseurs développent toutes sortes de solutions pour aider les entreprises à faire évoluer leurs applications patrimoniales.

« Toutes choses étant égales par ailleurs », à supposer que les entreprises ne modernisent pas leurs portefeuilles applicatifs, le bassin de main-d'œuvre s'épuisera soit dans 5 ans, soit dans 10 ans.

Cela pourrait signifier que les organisations bénéficieraient d'une fenêtre d'opportunité variant entre 5 et 10 ans, fenêtre pouvant varier en fonction du rythme de délaissement des applications patrimoniales (modernisation), des conditions économiques (récession pouvant retarder certains départs à la retraite), des contraintes inter-sectorielles (spécialités et connaissances des divers sous-secteurs, comme le secteur financier ou le secteur de l'administration publique).

Évidemment, la réalité sera toute autre. En effet, la diminution des compétences sera très probablement compensée, en partie ou en totalité, par le délaissement progressif des applications patrimoniales, à la faveur de la modernisation que plusieurs entreprises ont déjà amorcée ou envisagent sérieusement de faire.

Le tableau qui suit montre certains scénarios de même que le surplus ou le manque de ressources anticipées.

Pour établir ces prévisions, les hypothèses suivantes ont été utilisées:

a) La diminution du bassin de compétences : -5% par année

Gartner a déterminé que les ressources compétentes en COBOL continueront de diminuer de 5% par année³³. Cette hypothèse semble raisonnable compte tenu des départs à la retraite (en moyenne de 2,4% par année + les attritions normales de l'emploi : changement de carrière, promotion à un poste différent ou de gestion).

³³ Vecchio, D., Landry, S., « How Today's Application Development Organizations Can Manage Retiring IT skills », Gartner, 16 July 2008.

Chapitre V- Les besoins des compétences

b) Le rythme de modernisation

Selon un scénario agressif, les entreprises auront modernisé toutes leurs applications patrimoniales d'ici 10 ans ou moins. En considérant que les applications patrimoniales peuvent atteindre une durée de vie de 30 ans et que la dernière « application patrimoniale » aurait été implantée autour de 1995, cela donnerait une durée résiduelle de 16 ans, soit 2025. On pourrait aussi poser comme durée de vie résiduelle encore 20 ans, ce qui donnerait une durée de vie de la dernière application de 34 ans et une échéance de 2029.

Tableau 6 : Surplus ou manque de ressources compétentes en applications patrimoniales selon divers scénarios de modernisation

Scénarios	Surplus annuel de ressources compétentes en systèmes patrimoniaux	Commentaires
1- Les entreprises modernisent toutes leurs applications patrimoniales en 10 ans à compter de maintenant; l'échéance de la dernière application patrimoniale est 2019. Dans ce cas, la dernière application patrimoniale aurait 25 ans d'âge (implantation en 1995).	+5% (-5% départs + 10% non requis à cause de systèmes délaissés suite à la modernisation)	Scénario selon lequel il n'y aurait pas de manque de ressources compétentes, sinon que des ajustements annuels en fonction de pointes de travail dues à des implantations plus agressives une année en particulier. Certaines industries plus agressives pourraient manquer de ressources. Scénario agressif que certaines entreprises n'adopteront probablement pas.
2- Les entreprises modernisent leurs applications patrimoniales en 16 ans, la dernière application ayant une durée de vie de 30 ans. L'échéance est 2025.	+1% (-5% départs + 6% de ressources non requises à cause de systèmes délaissés suite à la modernisation)	Scénario plausible. Le fonctionnement d'ensemble est à la limite du manque de ressources.
3- Les entreprises modernisent leurs	0% (-5% départs + 5% de	Scénario également plausible.

Chapitre V- Les besoins des compétences

applications patrimoniales en 20 ans à compter de maintenant. La dernière application a une durée de vie de 34 ans. L'échéance est de 2029.	ressources non requises à cause de systèmes délaissés suite à la modernisation)	Selon ce scénario, il n'y a aucune marge de manœuvre quant à la disponibilité de main-d'œuvre compétente en technologies patrimoniales. Certains secteurs dont les portefeuilles sont historiquement plus patrimoniaux (banques, assurances, services financiers, agences gouvernementales) pourraient éprouver des difficultés à trouver les ressources nécessaires à l'évolution de leurs applications, pour peu qu'ils allongent la durée de leurs applications patrimoniales.
---	---	--

L'analyse précédente montre qu'il y a peu de marge de manœuvre dans la disponibilité de ressources compétentes selon les scénarios de remplacement de toutes les applications patrimoniales d'ici 16 ou 20 ans.

Il suffirait que certains événements surviennent comme un plus grand nombre de départs à la retraite que prévu ou encore certains délais dans le rythme de délaissement des systèmes patrimoniaux pour qu'un manque de ressources apparaisse.

De plus, il existe toujours certaines contraintes à la mobilité de la main-d'œuvre entre, par exemple, quelqu'un qui a œuvré toute sa carrière dans les services financiers et quelqu'un d'autre qui a surtout travaillé dans le secteur manufacturier. La même observation peut être faite entre les ressources qui ont surtout travaillé dans le secteur public versus d'autres qui ont surtout travaillé dans le secteur privé.

En contrepartie, les besoins d'agilité et d'intégration alliées aux exigences de sécurité accrue pourraient exercer une forte pression sur les entreprises pour qu'elles maintiennent des échéances serrées quant au remplacement de leurs applications patrimoniales. Cependant, cela ne se fera pas du jour au lendemain.

Sans conclure à une situation potentiellement précaire, nous suggérons une certaine prudence et proposons d'appliquer le principe de précaution raisonnable. En effet, dans le cas des scénarios 2 et 3 que nous estimons les plus plausibles, une seule année de

Chapitre V- Les besoins des compétences

décalage pourrait signifier un besoin non comblé de 270 à 550 ressources, soit de 18 à 37 cohortes de 15 étudiants.

Selon le principe de précaution, il pourrait être opportun d'évaluer la mise en place d'un projet pilote impliquant des maisons d'enseignement et des organisations intéressées. Ce projet pourrait avoir comme clientèles cibles des personnes en emploi désirant travailler à l'évolution de systèmes patrimoniaux, des personnes immigrantes, des personnes désirant revenir au domaine des TIC, des deuxièmes carrières ou des jeunes intéressés par les systèmes administratifs. Il permettrait également de mieux tester le marché et d'évaluer l'ampleur des besoins des entreprises.

Un tel programme d'apprentissage permettrait de développer un ensemble de compétences en systèmes patrimoniaux. Le programme devrait aussi comporter une composante « nouveaux systèmes » et leurs processus d'affaires (nouvelles applications, nouvelles façons de faire le développement d'applications et la gestion de projet). C'est ainsi que l'on pourrait intéresser les jeunes à un domaine qui autrement leur semblera une voie sans issue.

5.5 LES SECTEURS LES PLUS À RISQUE

Secteurs industriels

Même si, globalement, la menace de déséquilibre de compétences en matière de systèmes patrimoniaux semble relativement lointaine, il y a lieu de se demander si tous les secteurs seront affectés de la même façon.

Nous avons donc segmenté les principaux secteurs industriels pour y évaluer le degré de pénétration des professions informatiques et partant, évaluer le risque de faire face à des problèmes de disponibilité de compétences.

Malgré certaines limitations, le tableau de l'annexe D fournit un excellent aperçu des secteurs qui seront les plus en demande face à la diminution des compétences aptes à travailler sur les systèmes patrimoniaux.

a) La fabrication

Ce secteur est en recul depuis maintenant plusieurs années. On ne prévoit pas que le secteur reprenne de la vigueur à court terme. Néanmoins, les grandes entreprises qui le composent doivent continuer à fonctionner et à faire évoluer leurs systèmes informatiques comme les MRP (Manufacturing Resources Planning), les systèmes spécialisés en approvisionnement, les systèmes de suivis des coûts ou encore les systèmes de planification et d'affectation des ressources.

Chapitre V- Les besoins des compétences

Il est possible que les conditions économiques, particulièrement difficiles dans ce secteur, forcent ces entreprises à ralentir le rythme de modernisation de leurs systèmes, contribuant ainsi à l'hypothèse d'une plus grande longévité de ces systèmes. Des entreprises comme Bombardier ou Rio Tinto Alcan, touchées par la crise économique, sont probablement à évaluer les options qui s'offrent à elles quant à la modernisation de leurs systèmes patrimoniaux.

b) Les services professionnels, scientifiques et techniques

Ce secteur est particulier parce qu'il regroupe un grand nombre de ressources en TIC, lesquelles ressources sont souvent au service d'autres secteurs.

Outre des entreprises comme SNC, CAE ou Dessau qui doivent maintenir des grands systèmes comme les systèmes complexes d'ingénierie, de gestion de projet, de planification et de contrôle des coûts, ce secteur comprend aussi des firmes d'impartiteurs comme CGI ou IBM qui assurent le fonctionnement et l'évolution des systèmes patrimoniaux de leurs clients (par exemple, la Banque Nationale du Canada, Desjardins, Air Canada, etc.).

Au Québec, le secteur des « finances et assurances » a eu beaucoup recours aux impartiteurs (IBM et CGI), transférant ainsi une partie du risque de désuétude des équipements et du manque de compétences vers les firmes d'impartition. Au sein d'entreprises comme Desjardins ou La Banque Nationale du Canada, il reste encore de nombreux systèmes patrimoniaux.

c) Les services financiers

Voir le paragraphe précédent qui établit que ce secteur possède encore de nombreux systèmes patrimoniaux dont certains sont exploités par des firmes de services professionnels, scientifiques et techniques (firmes d'impartition).

d) Le secteur public

Le secteur public est très certainement un très gros utilisateur de systèmes patrimoniaux. Les ressources de l'État conditionnent le rythme de modernisation de ces systèmes et il est raisonnable de penser que ce secteur gardera pour plusieurs années encore les systèmes actuellement utilisés (hypothèse de longévité des systèmes supérieure à 10 ou 20 ans).

Les grands utilisateurs québécois sont par exemple le ministère du Revenu (MRQ), le ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale (MESS), la Régie de l'Assurance Maladie du Québec (RAMQ), la Commission de Santé et Sécurité du Travail (CSST).

Le Centre de Services partagés du Québec (CSPQ) a pris en charge ou prendra en charge les applications et les environnements informatiques de plusieurs ministères et organismes avec pour défis de recruter et de maintenir la main-d'œuvre nécessaire à l'évolution et à l'exploitation de ces systèmes.

Chapitre V- Les besoins des compétences

Secteurs géographiques

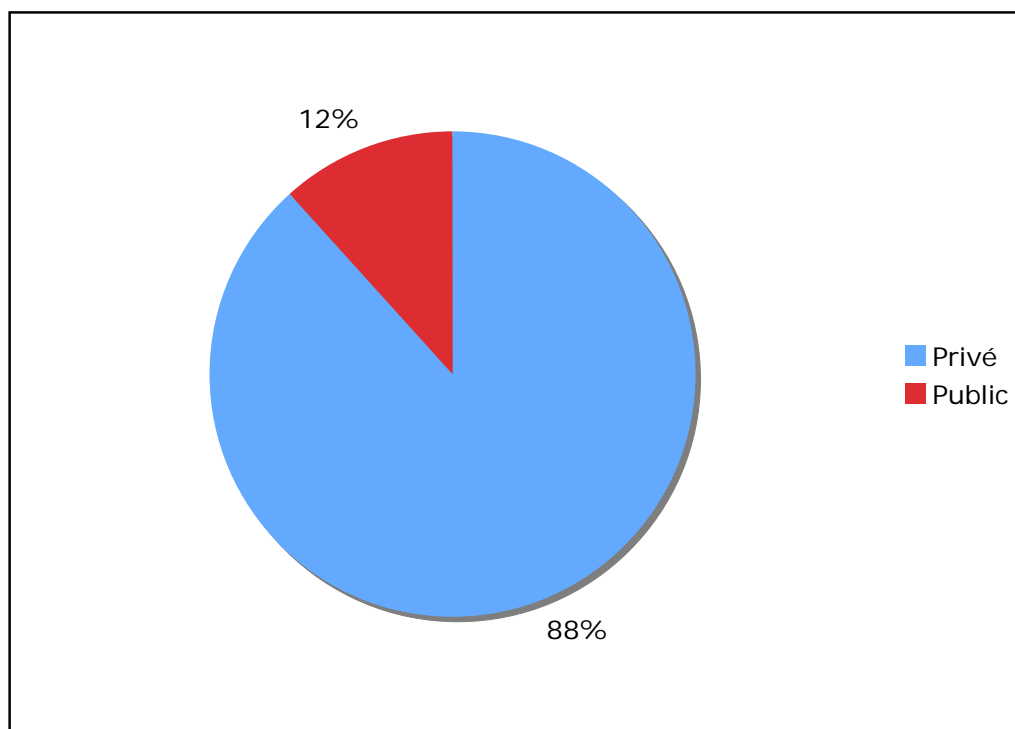
La région de Québec compte un fort bassin de systèmes patrimoniaux dédiés aux besoins des ministères et organismes québécois en plus de quelques grandes entreprises d'assurances et de services financiers. Nous estimons que cette région compte pour environ 25% du besoin de ressources requises pour l'entretien, l'évolution et l'exploitation des systèmes patrimoniaux.

La grande région de Montréal compte quant à elle pour 75% des besoins des entreprises et organisations en matière de compétences en systèmes patrimoniaux.

Secteurs privé, public / parapublic

Selon nos hypothèses, les besoins du secteur privé dominent largement les besoins du secteur public / parapublic. Pour identifier cela, nous avons relevé le nombre d'employés concernés par les organisations québécoises publiques / parapubliques (de plus de 500 employés), soit 105 678 versus les employés concernés par les entreprises privées de plus de 500 employés et ayant leur siège social au Québec, soit 1 112 275 employés. Nous avons appliqué aux organisations publiques / parapubliques la proportion connue de personnel TIC par rapport à l'ensemble de l'effectif, soit 10,3% et appliqué aux autres entreprises, la moyenne de 7,5% que nous avons déjà calculée précédemment. La figure qui suit illustre les proportions obtenues.

Figure 2 : Proportion des travailleurs TIC dans les entreprises privées versus les entreprises publiques et parapubliques (pour les organisations de plus de 500 employés et ayant son siège social au Québec, 2006)



Chapitre VI - PROPOSITIONS

6.1 PROPOSITIONS

Il est clair que les entreprises éprouvant le plus de besoins en matière de systèmes patrimoniaux sont les grandes entreprises et les grandes institutions des secteurs public et parapublic. Ces entreprises sont généralement bien dotées de spécialistes en ressources humaines et sont tout à fait capables de faire face aux défis de la gestion des talents.

À la lumière des constats précédents, il appert que les intervenants concernés et intéressés pourraient ensemble discuter certaines pistes de solution. Par exemple:

- Serait-il souhaitable pour les entreprises qui décideront de prolonger la vie de leurs systèmes patrimoniaux pour encore au moins une décennie, et nous croyons qu'elles seront nombreuses, qu'elles préparent un plan de transfert des connaissances entre les ressources seniors et les ressources plus jeunes ? Des efforts de documentation des processus et des règles d'affaires devraient accompagner ces activités. Ainsi, les entreprises possédant encore un portefeuille d'applications patrimoniales pourraient dresser le portrait de leur personnel affecté à l'exploitation, au développement et à l'entretien de ces applications. Un tel portrait permettrait de mieux circonscrire le risque de perte de connaissances associé à la retraite imminente, à la progression de carrière ou aux mutations de personnel.
- Serait-il opportun de développer des partenariats avec des fournisseurs clés (par exemple IBM qui est déjà actif dans ce domaine) et des maisons d'enseignement pour que les compétences nécessaires à l'évolution des systèmes patrimoniaux soient davantage disponibles (apprentissage, enseignement, etc.), au moyen par exemple d'un programme adapté aux besoins de l'industrie, selon diverses formules à discuter ?
- Pourrait-on discuter d'un éventuel projet pilote, alliant les besoins des entreprises aux besoins des personnes en emploi, des personnes immigrantes, des personnes désirant effectuer un retour au domaine des TIC ou aux besoins des étudiants en technologies de l'information ? La conception de ce projet devrait-elle tenir compte des nouvelles méthodes de développement et chercher à conférer un avantage concurrentiel aux personnes qui y participeront (employabilité) ? À titre d'exemple, les sujets suivants pourraient-ils être couverts ?
 - l'environnement patrimonial
 - les applications patrimoniales
 - les langages de programmation
 - les systèmes d'exploitation

Chapitre VI - Propositions

- les bases de données
 - les fonctions de gestion et leur architecture
 - les compétences d'identification et de formulation des besoins d'affaires
 - la gestion de projet
 - les compétences sur les cas d'affaires
 - les compétences sur la rédaction technique
 - les habiletés interpersonnelles
 - les compétences sur la gestion de réunion
 - les compétences sur la résolution de problème
 - les compétences sur la gestion de conflit.
- Dans le contexte du questionnement précédent, le programme d'IBM (« IBM Academic Initiative ») pourrait-il constituer une ressource intéressante ? Des grandes entreprises comme Canadian National Railways, Bombardier, le CSPQ, Gaz Métro, Hydro-Québec, Métro-Richelieu, etc. pourraient-elles être associées à des enseignants et des maisons d'enseignement intéressées ?
 - Lors de cette discussion, il faudra garder en tête que les ressources qui sont ou qui seront affectées aux tâches d'entretien et d'évolution des systèmes patrimoniaux (les clientèles cibles) y trouveront leur compte. Dans cette optique, il faudra, à notre avis, développer une stratégie d'intéressement et de rétention de ces travailleurs. Il faudra aussi profiter de la situation pour développer ces ressources en les mettant en contact avec des environnements de type patrimonial et aussi des environnements où la proximité des utilisateurs et des règles d'affaires leur permettra de se développer comme analystes. Une des erreurs fréquentes consiste à cantonner les développeurs « anciens » aux vieux environnements et à concentrer les nouvelles ressources sur les nouveaux projets, créant ainsi un clivage non souhaitable au sein des équipes de projet et de développement.
 - Pourrait-on intégrer à cet exercice les nouvelles méthodes de développement où la résolution de problème, le travail en équipe et l'accélération du cycle de développement seraient favorisés, en particulier les méthodes « Agiles » ?

ANNEXE A :

ORGANISMES ET PERSONNES CONSULTÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE EXPLORATOIRE SUR LES SYSTÈMES PATRIMONIAUX

- Le Secrétariat du Conseil du Trésor, gouvernement du Québec (3 personnes)
- Grande firme d'assurances (CIO et v-p Développement)
- Le Forum des gestionnaires des technologies - FGT (directeur général)
- Une grande agence de services publics (3 gestionnaires : Développement, Support et Bases de données)
- Une grande entreprise de services publics (direction de la Maintenance)
- IBM (directeur exécutif – ligne d'affaires)
- IBM (directeur national du programme Academic Initiative)
- Une grande entreprise secteur manufacturier (CIO)
- CGI (vice-président livraison de solutions)

ANNEXE B

BIBLIOGRAPHIE

- Barnett, Gary, « The Future of The Mainframe », Ovum, october 2005.
- CTIC, « Rapport sur les tendances des applications patrimoniales », Rapport final, mars 2008.
- CTIC, « La population active en technologies de l'information : Canada 2001 », février 2004.
- Information sur le marché du travail et Emploi-Québec, « Le marché du travail au Québec : perspectives à long terme 2008-2017 », septembre 2008.
- Kyte, A., Vecchio, D., « What the CIO Should Know and Do About IT Modernization », Gartner, February 2008.
- Micro Focus, INSEAD, Varson Bourne, « Safeguarding the Corporate IT Assets », december 2008.
- Microsoft, « The Business Value of Legacy Modernization », Custom Reseach note, July 2007.
- Murphy, Phil, « Academic Programs Are Beginning To Offset Anticipated Mainframe Talent Shortages », Forrester, March 19, 2008.
- National Computing Centre, « How Advanced Are Your Legacy Applications ? », Atos Origin, May 2006.
- Régie des Rentes du Québec, « Analyse actuarielle du Régime de rentes du Québec au 31 décembre 2006 ».
- Secrétariat du Conseil du Trésor, « Effectif de la fonction publique 2006-2007 ».
- Statistique Canada, « Enquête sur la population active 2007 », rapporté dans le diagnostic sectoriel de mai 2008 (TECHNOCompétences).
- Vecchio, D., « Impact of Generational IT Skills on Legacy Applications », March, 14, 2007.
- Vecchio, D., Duggan, J., « IT Modernization : the Changing COBOL Market Could Affect Your Decision », Gartner, 8 August 2008.
- Vecchio, D., Landry, S., « How Today's Application Development Organizations Can Manage Retiring IT Skills », Gartner, 16 July 2008.

ANNEXE C

ÉTABLISSEMENT DU RATIO DE PROFESSIONNELS DES TIC SUR L'EFFECTIF TOTAL DANS LES ENTREPRISES DE 500 EMPLOYÉS ET + AYANT LEUR SIÈGE SOCIAL AU QUÉBEC, INCLUANT LES MINISTÈRES ET ORGANISMES GOUVERNEMENTAUX QUÉBÉCOIS

Nous avons dénombré toutes les entreprises répertoriées comme possédant 500 employés et plus au Québec et y ayant leur siège social (donc ayant des responsabilités de systèmes corporatifs). Ainsi 224 entreprises ont été répertoriées pour un effectif total de 1 217 953 employés incluant la fonction publique provinciale. À noter que Statistique-Canada donne un dénombrement de 1 342 340³⁴ emplois pour ce type d'entreprises (à la différence que Statistique-Canada inclut aussi les grandes entreprises n'ayant pas leur siège social au Québec ; elles ne sont cependant pas nombreuses).

Parmi ces entreprises, un certain nombre sont dédiées aux technologies de l'information notamment en tant que services conseils et impartiteurs au service d'entreprises utilisatrices de technologies. Pour éviter de biaiser le ratio recherché par des effectifs quasi-purement informatiques nous avons soustrait les emplois de ces entreprises : CGI, IBM Canada, Ubisoft, Ericsson Canada, DMR, OSI pour un total de 58 700 emplois.

1- Le nouveau total a donc été de 1 159 253 employés dans les entreprises de 500 employés et + et ayant leur siège social au Québec.

2- Sachant qu'il y a 180 600 professionnels des TIC au Québec, nous avons retranché les professionnels qui oeuvrent dans les 6 grandes firmes informatiques précédentes, soit 20 330 pour un nouveau total de 160 270.

3- Or, 56,8% de ces ressources travaillent dans les grandes entreprises, pour un total de 91 033 employés informaticiens dans les grandes entreprises.

4- Le ratio de personnel TIC sur l'effectif des grandes entreprises a donc été calcul comme $91\ 033 / 1\ 159\ 253 = 7,8\%$.

5- Nous sommes donc relativement à l'aise avec un ratio estimé de 7,5%.

³⁴ Statistique-Canada, Emploi selon la taille de l'entreprise, par province et territoire.

ANNEXE D

VENTILATION DES EMPLOIS EN TIC PAR CODE SCIAN POUR LES ENTREPRISES QUÉBÉCOISES

SCIAN	Nom du secteur industriel	% travailleurs TIC ³⁵
11	Agriculture, foresterie, pêche et chasse	0,1%
21	Extraction minière, pétrole et gaz	0,1%
22	Services publics	2,4%
23	Construction	0,6%
31-33	Fabrication	14,6%
41	Commerce de gros	4,4%
44-45	Commerce de détail	2,6%
48-49	Transport et entreposage	1,5%
51	Industrie de l'information et industrie culturelle	11,0%
52	Finances et assurances	4,1%
53	Services immobiliers et services de location et de location bail	0,4%
54	Services professionnels, scientifiques et techniques	39,6%
55	Gestion de sociétés et d'entreprises	0,1%
56	Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement	1,5%
61	Services d'enseignement	3,4%
62	Soins de santé et assistance sociale	1,1%
71	Arts, spectacles et loisirs	0,6%
72	Hébergement et services de restauration	0,1%
81	Autres services (sauf administration publique)	1,1%
91	Administration publique	10,6%
	TOTAL	100%

³⁵ Répartition établie au document « La population active en technologies de l'information : Canada 2001 », publié en février 2004 par le Conseil canadien des technologies de l'information. Les données du recensement 2006 ne sont pas encore disponibles. Nous croyons cependant que les proportions sont encore globalement valables.