

# Étude sur les besoins de compétences

▶ dans le développement  
**d'applications  
mobiles**

Octobre 2013





## ÉDITEUR

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

## ÉLABORATION ET RÉALISATION



François Poirier, conseiller principal, FGC Conseil inc.  
Mireille Lehoux, conseillère, Mireille Lehoux, consultante

## ÉQUIPE DE PROJET

Rémi Villeneuve, directeur adjoint et responsable de la formation, TECHNOCompétences  
Estelle Boissier, agente de projets, TECHNOCompétences

Karine Martin, chargée de projets - communications, TECHNOCompétences

## RÉVISION

Maryse Arsenault

## REMERCIEMENTS

TECHNOCompétences remercie de leur précieuse collaboration les personnes, les entreprises et les organismes qui ont contribué à la réalisation de cette étude.

### **TECHNOCompétences**

550, rue Sherbrooke  
Tour Ouest, bureau 350  
Montréal (Québec) H3A 1B9  
Téléphone : 514 840-1237  
info@technocompetences.qc.ca  
www.technocompetences.qc.ca

Cette publication a été réalisée grâce à l'aide financière de la Commission des partenaires du marché du travail et d'Emploi-Québec de l'Île-de-Montréal.

**Québec** 

- Emploi-Québec de l'Île-de-Montréal
- Commission des partenaires du marché du travail

© 2013 TECHNOCompétences. Tous droits réservés.  
ISBN-978-2-922902-58-7

Note : Dans ce rapport, le masculin englobe les deux genres et est utilisé pour alléger le texte.



« TECHNOCompétences désire remercier Christian Roy, directeur général du cégep Gérard-Godin. Dans le cadre du colloque G<sup>app</sup> portant sur le développement d'application mobile qui s'est tenu à son établissement scolaire au mois d'avril 2013, M. Roy a fait appel à TECHNOCompétences pour la réalisation de cette étude. »



# Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b>	8
1.1	Le contexte	9
1.2	Les objectifs de l'étude	10
1.3	La méthodologie et la collecte de données	10
1.3.1	La recherche documentaire	10
1.3.2	Les entrevues	11
1.3.3	La consultation en ligne	12
1.3.4	Groupe de discussion – Professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles	13
1.3.5	Groupe de lecture	14
1.4	Principales définitions en mobilité	15
<b>2</b>	<b>LE MARCHÉ DU TRAVAIL EN DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MOBILES</b>	16
2.1	L'industrie de la mobilité	17
2.1.1	Un aperçu mondial de la mobilité	17
2.1.2	L'utilisation des applications mobiles	18
2.1.3	Les principales tendances et perspectives	19
2.2	Le développement d'applications mobiles au Québec	22
2.2.1	Le secteur des services et des applications en mobilité	22
2.2.2	L'emploi en développement d'applications mobiles	24
2.3	Les caractéristiques du marché du travail	26
2.3.1	L'organisation du travail	26
2.3.2	Les principaux métiers	30
2.3.3	Le profil des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles	31
2.3.3.1	<i>L'expérience</i>	31
2.3.3.2	<i>La scolarité</i>	31
2.3.3.3	<i>Les principales connaissances techniques</i>	32
2.3.3.4	<i>Les habiletés et aptitudes personnelles</i>	32
2.3.4	Le recrutement et les perspectives d'emploi	33
<b>3</b>	<b>LES BESOINS DE COMPÉTENCES EN DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MOBILES</b>	38
3.1	Les principales compétences requises	39
3.2	Les principales sources de besoins de compétences	40
3.2.1	Les changements envisagés en mobilité	40
3.2.2	L'évolution des tâches en développement d'applications mobiles	41
3.3	Les principaux besoins de formation continue	43
<b>4</b>	<b>L'OFFRE DE FORMATION EN DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MOBILES</b>	46
4.1	La formation continue	47
4.2	La formation initiale	49
<b>5</b>	<b>CONCLUSION</b>	52
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	59

# Liste des tableaux et des figures

<b>TABLEAU 1</b> Nombre d'entreprises actives en développement d'applications mobiles au Québec, 2013	24
<b>TABLEAU 2</b> Nombre de professionnels des TI effectuant régulièrement des tâches de développement d'applications mobiles	25
<b>TABLEAU 3</b> Postes clés et principales tâches en développement d'applications mobiles	28
<b>TABLEAU 4</b> Principales tâches en développement d'applications mobiles réalisées par les développeurs/programmeurs	29
<b>FIGURE 1</b> Cartographie de la mobilité	22
<b>FIGURE 2</b> Distribution des emplois en développement d'applications mobiles selon le poste occupé	30
<b>FIGURE 3</b> Nombre moyen de personnes en emploi par entreprise en développement d'applications mobiles (excluant le jeu)	30
<b>FIGURE 4</b> Difficultés de recrutement des professionnels pour les entreprises en développement d'applications mobiles (excluant les jeux)	33
<b>FIGURE 5</b> Difficultés de recrutement des professionnels pour les entreprises de développement de jeux électroniques mobiles	34
<b>FIGURE 6</b> Évaluation de la demande pour des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles d'ici deux ans selon les entreprises consultées	35
<b>FIGURE 7</b> Les principaux champs de compétences en développement d'applications mobiles	39
<b>FIGURE 8</b> Besoins de formation en mobilité pour les professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles	43
<b>FIGURE 9</b> Besoins de formation continue autres qu'en mobilité pour les professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles dans les entreprises excluant le secteur du jeu	44
<b>FIGURE 10</b> Besoins de formation continue autres qu'en mobilité visant le plus grand nombre de professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles, excluant le secteur du jeu (%)	45

# 1

## Introduction



## 1.1 Le contexte

Au Québec, tout comme dans les autres régions du monde, l'utilisation d'appareils mobiles est en croissance rapide.

- ▶ Selon les données compilées par Pew Research Center dans le cadre du *Project for Excellence in Journalism*, en 2012, aux États-Unis, un adulte sur deux possède au moins une tablette numérique ou un téléphone intelligent, soit des taux respectifs de 22 % et de 44 % des adultes.
- ▶ En 2012, au Québec, 31,5 % des adultes possèdent un téléphone intelligent, une hausse de 14,6 points de pourcentage depuis 2010<sup>1</sup>, et 12,7 % des adultes possèdent une tablette numérique. La proportion d'adultes qui possèdent au moins un téléphone intelligent ou une tablette numérique se situe plutôt à 36,2 %, soit un taux inférieur d'environ 14 points de pourcentage par rapport à celui observé chez les adultes américains, qui est de 50 %<sup>2</sup>.
- ▶ Parmi les adultes québécois, 9,8 % planifient de faire l'achat d'un téléphone intelligent au cours de la prochaine année, tandis que ce nombre est de 10,5 % pour la tablette, soit des taux tout à fait comparables à ceux de 2011, qui étaient respectivement de 10,4 % et de 10,0 %<sup>3</sup>.

Les multiples utilisations des appareils mobiles s'effectuent grâce à des applications mobiles. Que ce soit pour communiquer et utiliser des services sur Internet, pour se divertir en écoutant des vidéos, en jouant à des jeux ou en partageant des photos, pour faire des transactions telles que des achats et des opérations bancaires, le besoin de développer et de mettre à jour des applications mobiles est en croissance. L'activité de développement d'applications mobiles requiert de plus en plus une main-d'œuvre apte à réaliser des projets de développement de programmes informatiques spécifiques à la mobilité, et ce, sur différentes plates-formes.

C'est dans ce contexte qu'une recherche sur les besoins de compétences en lien avec la main-d'œuvre impliquée dans le développement d'applications mobiles au Québec a été entreprise. Cette recherche a été confiée à TECHNOCompétences dans le cadre d'un projet de concertation recherche-action mené par le Cégep Gérald-Godin.

1 CEFRIO, *NETendances*, « La mobilité au Québec : une tendance en croissance », volume 3, numéro 3, 2012, p. 5.

2 *Ibidem*.

3 *Ibidem*, p. 12.

## 1.2 Les objectifs de l'étude

- ▶ Préciser les emplois, l'organisation du travail et les principaux métiers
- ▶ Déterminer les profils recherchés et les compétences requises
- ▶ Recenser les tendances et les perspectives du marché de l'emploi
- ▶ Cerner les besoins de compétences en lien avec le développement d'applications mobiles
- ▶ Préciser les besoins du marché du travail et l'offre de formation
- ▶ Prévoir les futurs besoins de compétences associés à l'évolution des technologies en mobilité

## 1.3 La méthodologie et la collecte de données

### 1.3.1 La recherche documentaire

Une recherche documentaire approfondie a été réalisée par TECHNOCompétences pour comprendre l'évolution de la mobilité et déterminer les tendances en ce qui concerne le développement d'applications mobiles. Les principaux documents consultés sont :

#### Alliance numérique

- 1- *Étude sectorielle sur les services et applications en mobilité*
- 2- *Mobile Gaming*, juin 2012

#### CEFRIQ

- 1- *NETendances*, « La mobilité au Québec : une tendance en croissance », volume 3, numéro 3, 2012
- 2- *Le commerce électronique et les services bancaires en ligne – Commerce électronique et services bancaires*, avril 2013
- 3- *Perspectives 2012 – Numérique et territoires*, juin 2012

#### CTIC

- 1- *L'emploi, l'investissement et le revenu au sein de l'économie des applications du Canada*, 2012
- 2- *Canada's Mobile Imperative : Leveraging Mobile Technologies to Drive Growth*, 2013

#### Deloitte

- 1- *Technology, Media and Telecommunications Predictions 2013*

## GARTNER

- 1- *Executive Summary: Capturing Business Value From Mass-Market Mobile Technologies*
- 2- *Magic Quadrant for Mobile Application Development Platforms*
- 3- *Predicts 2013: Application Development*
- 4- *Predicts 2013: Adoption of Mobile BI and Real-Time Dashboards Will Improve BI Pervasiveness*
- 5- *The Nexus of Forces: Social, Mobile, Cloud and Information*

## IDC

- 1- *Top 10 Predictions – IDC Predictions 2013: Competing on the 3rd Platform*
- 2- *White Paper – Addressing the Complexities and Growing Requirements of the Future Mobile Enterprise*, octobre 2012

### 1.3.2 ▶ Les entrevues

TECHNOCompétences a convié des représentants et des experts en développement d'applications mobiles à participer à une consultation. Ces professionnels ont d'abord été joints par téléphone afin de les informer des objectifs de l'étude et de s'assurer de leur disponibilité. La consultation, sous forme de rencontre ou d'entretien téléphonique, s'est tenue du 20 février au 8 mars 2013. Au total, 14 professionnels ont participé à la consultation.

Les personnes rencontrées sont :

- Valérie Blais, conseillère en ressources humaines, Gameloft Inc.
- Robert Bouchard, conseiller en expérience utilisateur, Vice-présidence AccèsD, Desjardins
- Alexis Cornellier, consultant, formateur et technicien pour les produits Apple, travailleur autonome
- Nadia Côte, conseillère sénior en ressources humaines, Nurun Inc.
- Martin Dufort, président-directeur général et fondateur, WhereCloud
- Martin Dufresne, directeur du développement des affaires, Wavefront
- Pascal Lessard, gestionnaire de produits, Business suite, SAP Labs Canada
- Nolwen Mahe, directrice de l'habilitation en mobilité, SAP Labs Canada
- Michael J. McGuffin, professeur-chercheur et ingénieur, Département de génie logiciel et des technologies de l'information, École de technologie supérieure (ETS)
- Francis Baillet, vice-président aux affaires corporatives, Ubisoft, Canada
- Dominique Pirolo, recruteuse principale, recrutement et dotation en personnel, SAP Labs Canada
- François Proulx, développeur d'applications mobiles sénior, Division Bell Marchés Affaires; formateur pour le CRIM en développement d'applications
- Walid Saliba, président, MIA Technologies
- Mathieu Sauvé, architecte logiciel, Business suite, SAP Labs Canada
- Olivier Tardif, professeur, département d'informatique, Collège de Maisonneuve

Ces entrevues ont permis d'obtenir l'opinion de ces « experts » sur les sujets suivants :

- ▶ Les grandes tendances dans le développement d'applications mobiles
- ▶ L'organisation de l'offre de services en développement d'applications mobiles au Québec
- ▶ L'estimation du nombre de professionnels des TI travaillant au développement d'applications mobiles
- ▶ L'organisation du travail pour un projet de développement d'applications mobiles
- ▶ Le profil des professionnels des TI travaillant au développement d'applications mobiles
- ▶ L'évolution des tâches en développement d'applications mobiles
- ▶ Les tendances et les perspectives d'emploi en développement d'applications mobiles
- ▶ L'offre de formation et les besoins de compétences en développement d'applications mobiles

### 1.3.3 ▶ La consultation en ligne

Les employeurs de professionnels des TI effectuant régulièrement des travaux de développement d'applications mobiles ont été consultés par deux sondages en ligne, réalisés en mars et avril 2013.

- ▶ Des questions spécifiques s'adressant exclusivement aux entreprises actives dans le développement d'applications mobiles ont été incluses dans un sondage en ligne visant à déterminer les besoins de formation continue pour l'ensemble du secteur des TI. Un total de 41 entreprises ayant à leur emploi des professionnels des TI effectuant des travaux en développement d'applications mobiles ont répondu aux questions spécifiques à cette main-d'œuvre. Ces répondants ont déclaré avoir un total de 432 employés effectuant du développement d'applications mobiles.
- ▶ Les mêmes questions spécifiques ont été incluses dans un sondage en ligne s'adressant aux entreprises de jeux vidéo. Un total de 14 entreprises de cette industrie ont répondu aux questions spécifiques aux professionnels des TI en développement d'applications mobiles. Ces 14 répondants avaient un total de 690 employés faisant partie de cette main-d'œuvre.

### 1.3.4 ► Groupe de discussion – Professionnels des TI spécialisés en développement d’applications mobiles

Un groupe de discussion réunissant des développeurs d’applications mobiles et des responsables d’équipes de développement d’applications mobiles a été réalisé le 12 juin 2013. Les objectifs de cette rencontre étaient :

- de mieux comprendre les besoins de formation continue actuels en mobilité;
- de préciser l’évolution des compétences en développement d’applications mobiles;
- de déterminer des moyens à mettre de l’avant pour répondre à ces besoins de compétences.

Les participants à cette rencontre étaient :

- Jean-Sébastien Boulard, directeur des ressources humaines – jeux, Ludia inc.
- Patrick Depelsenair, président – multimédia, Solid Byte
- Pierre Desabrais, directeur de la programmation – services informatiques, Vortex Solution inc.
- Patrick Lafleur, consultant et fournisseur; formateur et professeur – multimédia), Codemetric
- Mario Lefebvre, directeur technique, Hibernum Créations inc.
- Laurent Mascherpa, CEO – jeux, Massive Finger Inc.
- Antoine Pouch, programmeur-analyste – multimédia, Nurun
- Kim Reeves, chef développeur – multimédia, Turbulent Média



### 1.3.5 ► Groupe de lecture

Un groupe de lecture a été mis sur pied afin de valider les travaux de recherche et de réviser la rédaction des différents éléments de ce rapport d'étude. Ce groupe a tenu deux rencontres à différentes étapes d'avancement des travaux. Les membres de ce groupe de lecture sont :

- Martin Dufresne, directeur du développement des affaires, Wavefront
- Patrick Lafleur, consultant et formateur en applications mobiles, Codemetric
- André Lapointe, conseiller en développement et technologies Internet, CRIM
- Sihem Benlizida, conseillère en développement économique (Direction des technologies de l'information et des communications), ministère des Finances et de l'Économie
- Vincent Corbeil, gestionnaire de projet IMT-GRH, TECHNOCompétences
- Rémi Villeneuve, directeur adjoint et responsable de la formation, TECHNOCompétences
- Sylvianne Pilon, gestionnaire de projet – formation, TECHNOCompétences
- Christian Roy, directeur général, et Hélène Dupont, technicienne en communication, Cégep Gérald-Godin



## 1.4 Principales définitions en mobilité

Une application mobile est un logiciel applicatif développé pour être installé sur un appareil mobile, généralement un téléphone mobile, un téléphone intelligent ou une tablette numérique.

Les **applications mobiles** :

- ▶ sont des programmes relativement légers;
- ▶ sont conçues pour des plates-formes mobiles;
- ▶ sont utilisées pour des services, de l'information, des médias sociaux, des jeux, etc.

Les **développeurs d'applications** font partie d'une chaîne de valeur dont les autres principaux intervenants sont<sup>4</sup> :

- ▶ les **fabricants de dispositifs**, qui produisent des dispositifs mobiles qui jouent le rôle d'interface entre les utilisateurs et les réseaux;
- ▶ les **fournisseurs d'infrastructure**, qui vendent l'équipement nécessaire pour les utilisateurs de mobiles afin qu'ils puissent avoir accès aux services vocaux et de données, et qui améliorent le processus en accroissant la fonctionnalité du réseau, tout en abaissant les coûts et en augmentant le rendement;
- ▶ les **fournisseurs de services mobiles**, qui vendent la connectivité réseau aux utilisateurs, en plus d'applications et de services à valeur ajoutée;
- ▶ les **développeurs et facilitateurs de contenu**, qui jouent un rôle clé en compilant le contenu en format mobile afin que les applications puissent extraire immédiatement l'information désirée et répondre ainsi aux demandes des utilisateurs;
- ▶ les **utilisateurs**, qui sont les personnes ou les entreprises qui utilisent les technologies mobiles et formulent des commentaires aux fins d'améliorations. Grâce à cette connectivité, ils peuvent prendre une part active à la conception de solutions.

<sup>4</sup> CTIC, *Le Canada et les impératifs des technologies mobiles, un moteur de croissance*, 2013, p. 4.

# 2

## Le marché du travail en développement d'applications mobiles



## 2.1 L'industrie de la mobilité

### 2.1.1 ► Un aperçu mondial de la mobilité

« *Le mobile est en train de changer le monde.* »<sup>5</sup>

Les projections pour 2013 sont que les ventes de téléphones intelligents et de tablettes numériques atteindront un total de 1 250 millions d'appareils. C'est quatre fois plus que les ventes prévues d'ordinateurs de table ou de portables. Cela s'explique par le fait que les utilisateurs remplacent leurs appareils mobiles tous les deux ou trois ans, alors qu'ils remplacent leurs ordinateurs tous les quatre ou cinq ans.

C'est cependant un changement dans les usages qui explique l'explosion de la vente d'appareils mobiles. Les consommateurs ont résolument adopté la mobilité, c'est-à-dire l'utilisation d'un appareil transportable, mais également à usage personnel, à l'inverse de l'ordinateur qui est souvent partagé. Soulignons que le niveau de vente de tablettes est en train de rattraper celui des ordinateurs portables.

La croissance mondiale des ventes d'appareils mobiles est spectaculaire. En fait, il est estimé<sup>6</sup> qu'en 2017, le nombre total d'appareils mobiles correspondrait à environ 60 % de la population mondiale d'adultes. En 2012, il y aurait 3,2 milliards d'utilisateurs d'appareils mobiles, et ce nombre ne cesse d'augmenter rapidement, notamment depuis l'arrivée des tablettes.

La guerre des plates-formes se poursuit, mais ce sont très nettement Apple et Android (Google) qui dominent le marché. Il n'est donc pas surprenant qu'en 2012, le marché des applications mobiles ait continué d'augmenter. En novembre 2012, les revenus quotidiens sur le App Store (Apple) étaient de 15 millions<sup>7</sup> de dollars américains, alors que pour Google Play (Android), ils étaient de 3,5 millions. La demande pour des applications mobiles est en hausse et les utilisateurs acceptent de plus en plus de payer pour acheter une application.

5 Evans, Benedict, *Mobile is eating the world*, présentation au Book Expo America, Ender Analysis, mai 2013.

6 *Ibidem*.

7 Distimo Publication, Year 2012. Ces estimations ne sont que pour les 20 pays les plus importants.

## 2.1.2 ► L'utilisation des applications mobiles

Le marché des applications mobiles est très important. On estime<sup>8</sup> qu'en 2012, plus de 40 000 applications Android étaient mises sur le marché chaque mois, et que pour iOS, ce nombre était de 20 000. Au total, le nombre de nouvelles applications mobiles est d'environ 2 300 chaque jour, et autour de 70 000 chaque mois.

Au Canada, les utilisateurs de téléphones intelligents étaient plus de 13 millions à la fin de 2012, une hausse de 30 % par rapport aux 9,1 millions d'utilisateurs en 2011<sup>9</sup>.

Ces 13 millions d'utilisateurs de téléphones intelligents dépensent au cours d'une année environ 149 millions de dollars pour télécharger des applications payantes<sup>10</sup>. Environ 7 % de ce montant est consacré à l'achat de nouvelles applications mises en marché récemment, alors que le reste va à d'autres applications moins récentes.

Le téléchargement d'applications ne constitue que 22 % du total des dépenses canadiennes en applications. Les autres dépenses concernent les achats via une application, les abonnements et la publicité.

Il y a donc au Canada, tout comme dans le reste du monde, un marché très prometteur pour les entreprises œuvrant dans le développement d'applications mobiles. Cela est encore plus vrai si on considère que les entreprises canadiennes décident d'investir dans les technologies mobiles pour améliorer leur processus d'affaires et la productivité de leurs employés.

En 2012, 71 % des entreprises canadiennes jugeaient prioritaire l'adoption accrue des technologies mobiles<sup>11</sup>. Une augmentation significative des budgets des entreprises pour le développement et l'utilisation d'appareils mobiles amène évidemment une augmentation de la demande pour le développement d'applications mobiles.

8 CTIC, *L'emploi, l'investissement et le revenu au sein de l'économie des applications au Canada*, octobre 2012, p. 5.

9 CTIC, *L'emploi, l'investissement et le revenu au sein de l'économie des applications au Canada*, octobre 2012, p. 4.

10 *Ibidem*, p. 18.

11 CTIC, *Le Canada et les impératifs des technologies mobiles, un moteur de croissance*, 2013, p. 25.

## 2.1.3 ▶ Les principales tendances et perspectives

Selon les experts interviewés, plusieurs changements sont à prévoir en mobilité, entre autres :

### De manière globale :

- ▶ Le coût des appareils mobiles diminue et on prévoit la même tendance pour les frais d'abonnement.
- ▶ Le nombre d'utilisateurs de tablettes et de téléphones intelligents et, par le fait même, le nombre d'applications mobiles sur le marché s'accroissent.
- ▶ Les applications mobiles dans le domaine du jeu continuent d'évoluer, de même que celles permettant de naviguer sur Internet.
- ▶ Les applications mobiles sont plus ergonomiques, plus centrées utilisateur, avec une meilleure organisation de l'information, et elles sont de plus en plus faciles pour les utilisateurs.
- ▶ De plus en plus d'entreprises développent des applications mobiles à partir d'applications existantes.
- ▶ La croissance des applications mobiles de type productivité : ces applications mobiles permettent de gérer le travail au quotidien, les tâches des employés, de même que d'accéder à l'information associée aux bases de données en temps réel.
- ▶ Les entreprises dans le jeu pour les appareils mobiles devraient poursuivre leur progression.
- ▶ Le créneau des applications mobiles dans le domaine du tourisme se développe beaucoup. D'autres créneaux connaîtront aussi une croissance.
- ▶ Les enjeux opérationnels sont de réussir à gérer la complexité inhérente à l'obligation de supporter plusieurs plates-formes (iOS, Android, Windows, BlackBerry).

### Encore plus d'innovations technologiques (quelques exemples cités par les experts) :

- ▶ Des téléphones intelligents avec écran de 5 pouces
- ▶ De petits projecteurs intégrés dans les appareils mobiles
- ▶ Des outils qui facilitent le partage de fichiers du téléphone intelligent avec des tablettes multitactiles, ordinateurs et ordinateurs portables
- ▶ Des applications qui proposent des interfaces plus évoluées, à la fois sur Internet et sur les appareils mobiles

## Des changements pour l'industrie des applications mobiles au Québec :

- ▶ Les entreprises de communication offrent également des services en mobilité. Ceux-ci sont principalement le développement d'applications mobiles pour avoir accès au site Internet mobile, faire des affaires électroniques et utiliser les médias sociaux.
- ▶ On observe l'arrivée d'entreprises en démarrage dans le domaine émergent des applications mobiles.
- ▶ Montréal est passé du développement d'applications mobiles grand public au développement d'applications mobiles pour les entreprises.
- ▶ Une des opportunités de marché est le besoin des entreprises d'adapter leur offre de service aux plates-formes mobiles.

De l'ensemble des experts interviewés se dégage un consensus sur les tendances suivantes :

- ▶ Une tendance qui commence à être marquée est le développement d'applications mobiles destinées à des utilisateurs spécifiques. Par exemple, beaucoup d'entreprises fournissent des tablettes à leurs employés pour leur travail. La nature de l'entreprise est trop spécifique pour utiliser une application « toute faite ». Ainsi, la demande est de développer des applications expressément pour des tâches accomplies par le personnel se servant d'une tablette ou d'un téléphone intelligent (plutôt que d'un ordinateur portable ou d'un ordinateur de bureau).
- ▶ Le développement d'applications mobiles est de plus en plus axé vers le « monde réel » afin de simplifier la vie du citoyen utilisateur. Par exemple, il y a une tendance des municipalités à ouvrir leurs bases de données afin de développer des applications mobiles liées aux heures d'ouverture et de fermeture des arénas, des bibliothèques, des stationnements, à la fréquence de la récupération de matières, etc.
- ▶ On observe une croissance des applications mobiles de type productivité. Ces applications mobiles permettent de gérer les tâches des employés de même que l'information associée aux bases de données.
- ▶ Quelques entreprises en développement d'applications mobiles se concentrent sur des applications avec solutions d'entreprise. Les entreprises de télécommunication Bell, Telus, Rogers et Vidéotron offrent à leurs « grands clients », les banques par exemple, le développement de solutions complètes ou de services de développement d'applications mobiles pour les produits financiers. Le développement de ces applications est complexe, et ces projets sont de plus grande envergure.
- ▶ Les entreprises vont graduellement intégrer la mobilité pour des gains en productivité (machine à machine) et connecter des appareils électroniques. Avec la pénétration des appareils mobiles en entreprise, les travailleurs accèdent aux données en temps réel. Les applications mobiles en entreprise permettent d'augmenter la productivité des travailleurs.

L'analyse documentaire a permis de dégager certaines perspectives quant à l'évolution de la mobilité. Très souvent, les tendances sont les mêmes que celles observées par les experts. Ces changements vont certainement avoir un impact sur les compétences requises en développement d'applications mobiles.

#### **L'évolution des applications mobiles :**

- ▶ Le développement des applications va poursuivre sa croissance avec l'émergence de possibilités dans tous les domaines (santé, agriculture, tourisme, automobile, paiement, etc.).
- ▶ Les applications mobiles proposent des interfaces plus évoluées pour l'ensemble des appareils mobiles.
- ▶ Les applications mobiles sont plus ergonomiques, avec une meilleure organisation de l'information, et elles sont de plus en plus faciles d'utilisation.
- ▶ De plus en plus d'entreprises développent des applications mobiles à partir d'applications existantes.
- ▶ L'évolution de l'interaction « machine à machine » va prendre plus d'importance avec l'intégration des modules pour se connecter avec ces machines.

#### **Les entreprises « mobiles » :**

- ▶ L'utilisation des appareils mobiles personnels des employés (BYOD)<sup>12</sup> sera de plus en plus grande.
- ▶ Des solutions et des applications mobiles seront développées pour répondre aux besoins des utilisateurs dans les organisations.
- ▶ De nouvelles technologies (inonuagique, HTML5) permettront de réduire les coûts et les délais dans le développement de solutions mobiles pour les entreprises.

#### **La convergence de quatre forces : les médias sociaux, la mobilité, l'inonuagique et l'information :**

- ▶ est la source de nouvelles possibilités (les clients, le public, les employés);
- ▶ devient un environnement basé sur l'apport des humains et des machines;
- ▶ demande de modifier les systèmes et les façons de faire traditionnels;
- ▶ un troisième type de plate-forme<sup>13</sup>, constituée des appareils et des applications mobiles de BIG DATA, de services informatiques et de technologies sociales, est à adapter dans le développement de nombreux systèmes informatiques.

12 BYOD : abréviation de l'anglais *Bring your own device* (Apportez vos appareils personnels, en français), est une pratique qui consiste à utiliser ses équipements personnels (téléphone, ordinateur portable, tablette électronique) dans un contexte professionnel.

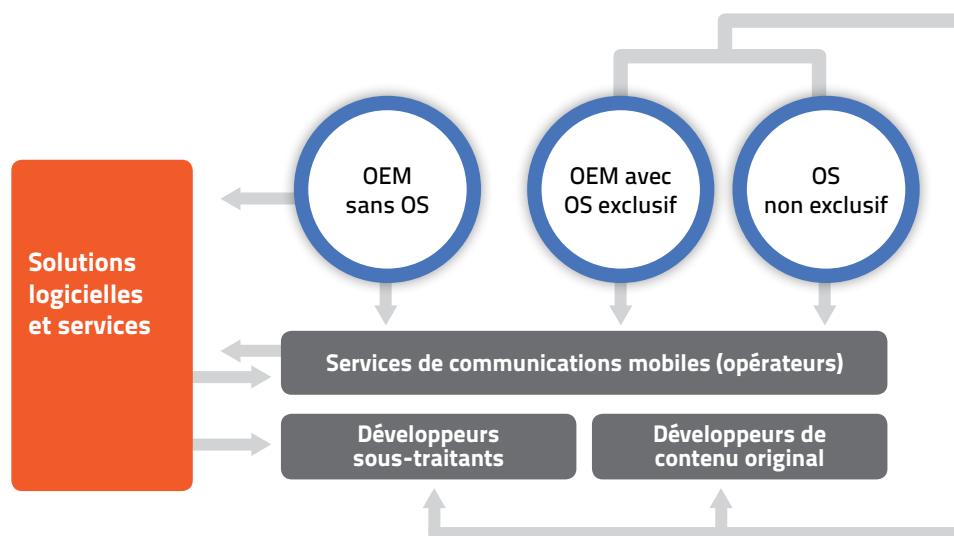
13 IDC, *Prédictions 2013 : Competing on the 3rd Platform*.

## 2.2 Le développement d'applications mobiles au Québec

### 2.2.1 ► Le secteur des services et des applications en mobilité

Dans un premier portrait sectoriel sur les services et les applications en mobilité<sup>14</sup>, une cartographie générale de la mobilité a été présentée.

**FIGURE 1** Cartographie de la mobilité



Notes : Les flèches représentent le sens des influences les plus prépondérantes entre les acteurs de la mobilité en 2010, alors que les cases colorées représentent les catégories d'acteurs, ou segments, correspondant à l'industrie québécoise ciblée par la présente étude.

OEM : Les fabricants d'appareils mobiles.

OES : Les développeurs de systèmes d'exploitation.

Source : Raymond Chabot Grant Thornton, Alliance numérique, *La mobilité : un premier portrait sectoriel, Étude sectorielle sur les services et applications en mobilité*, février 2011, p. 24.

<sup>14</sup> Raymond Chabot Grant Thornton, *La mobilité : un premier portrait sectoriel, Étude sectorielle sur les services et applications en mobilité*, février 2011.

D'après cette cartographie générale de la mobilité, quatre différents segments du secteur de la mobilité sont présents au Québec :

- ▶ Services de communications mobiles (opérateurs) :
  - comprenant les opérateurs de réseaux mobiles
- ▶ Fournisseurs de solutions logicielles et autres services :
  - comprenant les fournisseurs de solutions complexes (interopérabilité, intergiciels, etc.) et de services de tests ou d'assurance qualité pour des clients appartenant aux trois autres segments
- ▶ Développeurs sous-traitants :
  - comprenant les développeurs d'applications mobiles produites de manière contractuelle, pour le compte d'une tierce partie qui en assurera la mise en marché auprès des utilisateurs, par l'entremise d'une place de marché
- ▶ Développeurs de contenu original :
  - comprenant les développeurs d'applications mobiles mises en marché directement, via une place de marché mobile

Le premier segment, celui des opérateurs de réseaux mobiles, n'est pas à considérer dans le marché de l'emploi en développement d'applications mobiles. Évidemment, ce segment est celui qui comprend la grande majorité des emplois avec un très petit nombre d'entreprises, mais très peu des emplois de ce segment sont pour le développement d'applications mobiles.

Ce sont les trois autres segments de la mobilité qui constituent le marché du travail pour des professionnels œuvrant en développement d'applications mobiles<sup>15</sup>. En 2011, dans le premier portrait sectoriel sur la mobilité, on a estimé qu'un total de 67 entreprises étaient actives dans ces trois segments. Soulignons que dans cette segmentation, les entreprises de développement de jeux électroniques sont classées comme étant des développeurs de contenu original.

Pour les besoins de cette étude, TECHNOCompétences a répertorié les entreprises œuvrant dans le développement d'applications mobiles. Il a cependant été impossible de les classer selon les trois segments présentés précédemment. De plus, comme il n'est pas certain que les compétences requises en développement d'applications mobiles diffèrent selon cette première division du marché de l'emploi, nous avons préféré diviser l'ensemble des entreprises en développement d'applications mobiles en deux grands groupes qui se distinguent par des organisations du travail différentes. Le premier groupe est celui des entreprises qui effectuent du développement d'applications mobiles pour leur compte ou pour des clients, mais qui ne sont pas spécialisées dans les jeux; et le second groupe est celui des entreprises de développement de jeux électroniques mobiles.

TECHNOCompétences a créé son répertoire en fusionnant sa propre base de données avec différents autres répertoires spécialisés. Des recherches et des vérifications<sup>16</sup> ont été faites pour valider l'information et supprimer les doublons possibles.

15 Cette délimitation du marché de l'emploi en développement d'applications mobiles n'est certainement pas exhaustive, puisqu'elle n'inclut pas, entre autres, les grandes entreprises qui ont à leur emploi des ressources affectées au développement d'applications mobiles. Elle n'inclut pas non plus les organisations gouvernementales qui, elles aussi, peuvent être des employeurs de professionnels des TI en développement d'applications mobiles.

16 L'information disponible sur la nature des services offerts ne permet pas de les classer facilement dans un segment de marché. Également, plusieurs entreprises sont actives dans plus d'un de ces trois segments de marché, rendant difficile le classement.

**TABLEAU 1** Nombre d'entreprises actives en développement d'applications mobiles au Québec, 2013

Entreprises en développement d'applications mobiles (excluant les jeux électroniques)	191 <sup>1</sup>
Entreprises en développement de jeux électroniques mobiles	35 <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>226</b>

Source : Répertoire de TECHNOCompétences

1 Ce nombre est celui des entreprises répertoriées.

2 Ce nombre est une estimation à partir du total des entreprises de l'industrie du jeu électronique<sup>17</sup> et de la proportion des entreprises ayant à leur emploi des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles, déterminée par un sondage en ligne réalisé en mai 2013.

## 2.2.2 ► L'emploi en développement d'applications mobiles

Diverses estimations de l'emploi en développement d'applications mobiles au Québec ont été présentées dans différentes études :

- Les emplois directs dans l'économie des applications mobiles sont évalués à 9 000<sup>18</sup>. Il est estimé que 55 % de ces emplois, soit environ 5 000, sont occupés par des professionnels techniques.
- Le nombre total des emplois des entreprises offrant des services de développement d'applications mobiles au Québec est estimé à 8 500<sup>19</sup>, et le nombre d'emplois liés directement au développement d'applications mobiles est, dans la même étude, estimé à 5 500.

Ces deux estimations de l'emploi ne permettent cependant pas de préciser si ce sont des professionnels des TI qui sont impliqués sur une base régulière dans le développement d'applications mobiles ou qui ont des compétences spécifiques en mobilité. Pour les besoins de cette étude, nous avons jugé plus juste d'apporter une précision quant à leur niveau d'implication dans les travaux de développement d'applications mobiles. Cette délimitation permet de mieux cibler les besoins de compétences pour des professionnels des TI qui travaillent principalement en développement d'applications mobiles, et non pas de façon occasionnelle. En fait, on peut dire que ce sont des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles.

17 TECHNOCompétences, *L'emploi dans l'industrie du jeu électronique au Québec en 2012. Un portrait sommaire de la situation*, avril 2013.

18 CTIC, *L'emploi, l'investissement et le revenu au sein de l'économie des applications au Canada*, 2012.

19 Raymond Chabot Grant Thornton, Alliance numérique, *La mobilité : un premier portrait sectoriel, Étude sectorielle sur les services et applications en mobilité*, février 2011.

**TABLEAU 2** Nombre de professionnels des TI effectuant régulièrement des tâches de développement d'applications mobiles

	EMPLOI TOTAL	EMPLOI DES PROFESSIONNELS EFFECTUANT RÉGULIÈREMENT DU DÉVELOPPEMENT D'APPLICATIONS MOBILES
Entreprises en développement d'applications mobiles (excluant les jeux électroniques) soit environ 3 000 emplois	7 500 <sup>1</sup>	40 % <sup>2</sup> de ces emplois,
Entreprises en développement de jeux électroniques mobiles soit environ 1 000 emplois	9 000 <sup>3</sup>	11 % <sup>4</sup> de ces emplois,
<b>TOTAL</b>		<b>4 000 emplois</b>

1 Recensement effectué par TECHNOCompétences.

2 Ce ratio est la proportion moyenne obtenue auprès de 44 employeurs de personnel en développement d'applications mobiles.

3 Nombre total des emplois. Source : TECHNOCompétences, L'emploi dans l'industrie du jeu électronique au Québec en 2012. Un portrait sommaire de la situation, avril 2013.

4 Proportion de l'emploi en développement d'applications mobiles obtenue auprès de 33 entreprises de l'industrie du jeu électronique. Ces entreprises ont à leur emploi 69 % du total de la main-d'œuvre dans leur industrie.

Cette estimation de 4 000 professionnels des TI est prudente. Soulignons :

- ▶ que ce nombre d'emplois inclut seulement les professionnels des TI qui travaillent sur une base régulière au développement d'applications mobiles;
- ▶ que cette estimation n'inclut pas les professionnels des TI qui sont à l'emploi d'entreprises classées dans d'autres secteurs d'activité (banques, assurances, organisations gouvernementales, etc.);
- ▶ qu'il est possible qu'un certain nombre de travailleurs autonomes spécialisés en développement d'applications mobiles soient inclus dans cette estimation, mais seulement si les entreprises répondantes au sondage en ligne ont indiqué ces travailleurs comme étant des employés au moment du sondage. Il est fort possible que plusieurs de ces professionnels des TI ne soient pas inclus dans l'estimation.

## 2.3 Les caractéristiques du marché du travail

### 2.3.1 ► L'organisation du travail

Selon les experts interviewés, l'organisation du travail en développement d'applications mobiles est fonction de l'envergure du projet, et le nombre de professionnels peut varier entre un et plusieurs. Exceptionnellement, des équipes de plus de dix personnes sont formées dans une situation de projet plus complexe.

Une seule ressource est en mesure de mener à terme un projet de développement d'applications mobiles. Par exemple, un développeur peut effectuer l'ensemble des étapes du développement des applications mobiles afin d'en arriver au produit final. Dans la majorité des cas, à partir d'une idée, il fait la conception, le développement de l'application, le débogage et le soutien technique. Il gère l'ensemble du projet, incluant, dans certains cas, la mise en marché de son application.

Plusieurs experts ont mentionné que la méthode Scrum<sup>20</sup>, une des méthodes agiles<sup>21</sup>, est celle qu'ils préconisent. Selon l'ampleur du projet, l'équipe peut être composée des professionnels suivants :

- le *ScrumMaster*<sup>22</sup>, gestionnaire de projets, gestionnaire de produits, chef de projets ou chargé de projets. Généralement, ce professionnel a déjà occupé un poste de développeur et il a à son actif des expériences en gestion de projet. Ses responsabilités portent, entre autres, sur :
  - le suivi et l'encadrement du projet,
  - la planification (budget, échéancier, ressources),
  - la définition des priorités et la description des requis,
  - la coordination du travail des équipes multidisciplinaires (création, architecture d'information, intégration, développement/programmation, contrôle qualité, etc.),
  - le contrôle des projets (suivi des tâches, contrôle budgétaire, gestion des demandes de changements, vérification de l'intégration, acceptation de l'application, etc.),
  - le lien entre l'équipe et le client tout au cours du projet,
  - le respect des livrables;
- l'architecte de solutions ou architecte d'infrastructure (pour des serveurs à mettre en place<sup>23</sup>);
- l'analyste d'affaires (dans certains contextes);

20 *Scrum* est une méthode agile dédiée à la gestion de projet. Ce processus s'articule autour d'une équipe qui cherche à atteindre un but, comme c'est le cas au rugby pour avancer avec le ballon pendant une mêlée.

21 Les méthodes agiles sont des groupes de pratiques pouvant s'appliquer à divers types de projets, mais se limitant plutôt actuellement aux projets de développement en informatique (conception de logiciel).

22 Le *ScrumMaster* a la responsabilité de former le directeur de produit, l'équipe et l'organisation entière à la méthode Scrum.

23 Pour évaluer la charge et la capacité des serveurs.

- ▶ le designer d'interface, designer graphique, concepteur d'interfaces graphiques, directeur de création, ergonomiste, conseiller en expérience utilisateur ou spécialiste User experience (UX). Ce professionnel interagit sur le plan visuel avec le client et l'équipe sur les thèmes graphiques. Ses responsabilités portent, entre autres, sur :
  - la création artistique et la bonne orientation du projet,
  - l'enchaînement des écrans,
  - l'intégration;
- ▶ le développeur ou programmeur<sup>24</sup>. Selon la complexité du projet, les développeurs peuvent être désignés pour le volet serveur ou mobile. Ses responsabilités sont, entre autres, de :
  - structurer l'application en différentes composantes,
  - superviser différents travaux,
  - effectuer la programmation;
- ▶ le responsable de la qualité ou analyste en contrôle de la qualité. À partir des analyses écrites et des spécifications, ses responsabilités sont, entre autres, de :
  - bâtir le scénario de tests,
  - vérifier les tests fonctionnels et les tests d'intégration,
  - voir à ce que l'application soit conforme à ce qui avait été planifié;
- ▶ le spécialiste en sécurité;
- ▶ le responsable de la documentation.

Selon l'étendue ou le type de projet, un responsable du déploiement ou un coordonnateur de la gestion du changement fera partie de l'équipe.

En fait, les experts ont mentionné qu'un projet de développement d'applications mobiles n'est pas très différent d'un autre projet informatique. Voici les commentaires en ce sens :

*Les bases sont les mêmes. Selon la complexité et l'envergure du projet, il y a une méthodologie qu'il faut respecter.*

*Mobilité Web et applications Web, le cycle de développement est sensiblement le même.*

*L'organisation du travail est semblable au Web, mais différente en même temps. On garde les grandes lignes (définition, design, développement, assurance qualité), mais on les adapte à l'industrie. La définition et le design doivent être adaptés aux impératifs technologiques inhérents aux différentes plates-formes mobiles, ainsi qu'au processus de développement. Pour les petits projets : les professionnels jouent des rôles multiples et les équipes sont plus agiles, car la compétitivité est féroce.*

*Le développement d'applications Web est similaire au développement d'applications mobiles. La différence est que pour la mobilité, les tâches sont plus découpées en fonction de l'ergonomie, du look graphique, de l'intégration du JavaScript.*

<sup>24</sup> Pour une équipe Scrum composée d'environ dix personnes, un expert a mentionné que les développeurs constituent la moitié de l'équipe.

**TABEAU 3** Postes clés et principales tâches en développement d'applications mobiles

TÂCHES	Postes <sup>1</sup>			
	A	B	C	D
<b>GESTION</b> Planifier le développement de l'application; calculer les coûts/bénéfices et le retour sur investissement du projet; définir les orientations possibles à court, moyen et long terme; approuver le produit final.	7	4	7	1
<b>DESIGN</b> Prendre en compte les besoins des utilisateurs; analyser la commande; concevoir la navigation et l'architecture d'information; concevoir l'ergonomie de l'application; concevoir la présentation visuelle de l'application; effectuer la scénarisation et le prototypage de l'application; établir la charte graphique; voir aux améliorations du produit.	9	7	5	1
<b>PROGRAMMATION MOBILE</b> Établir les caractéristiques des plates-formes mobiles et définir les algorithmes; effectuer la programmation native [logique d'affaires – C/C++/Objective-C, Java]; effectuer la programmation HTML [vues Web embarquées – HTML/CSS/JS]; effectuer la programmation de l'interface utilisateur [vues natives]; résoudre les bogues.	11	3	2	4
<b>PROGRAMMATION SYSTÈME</b> Définir les algorithmes; effectuer la programmation serveur [C, C++, Java, PHP, Ruby on Rails, etc.]; résoudre les bogues.	11	0	0	1
<b>INTÉGRATION</b> Intégrer les images et les textes dans l'application native; intégrer les images et les textes dans les vues HTML embarquées; réaliser l'optimisation du poids des pages Web.	10	5	1	1
<b>TESTS</b> Tester pour déceler les bogues fonctionnels; tester la compatibilité avec les différents terminaux mobiles.	10	5	3	1

Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

**1 LÉGENDE**

- A : Programmeur, développeur (intégrateur, testeur)
- B : Designer graphique, concepteur, designer d'interface, directeur de création, concepteur de jeu, ergonomiste, directeur artistique, spécialiste en expérience utilisateur (UX)
- C : Gestionnaire de projet, gestionnaire de produit, chargé de projet
- D : Architecte logiciel

Note : Les résultats représentent le nombre d'entreprises sur les onze qui ont été interviewées qui ont indiqué ce poste comme étant un poste clé.

Il en ressort que, pour la majorité des organisations consultées, les développeurs collaborent à toutes les étapes du projet, et ce, à divers degrés.

**TABLEAU 4** Principales tâches en développement d'applications mobiles réalisées par les développeurs/programmeurs

Options de réponse	Pourcentage de répondants					
	Entièrement		En partie		Pas du tout	
	Excluant jeu	Jeu	Excluant jeu	Jeu	Excluant jeu	Jeu
<b>GESTION</b>	58	39	31	46	12	15
<b>DESIGN</b>	73	39	12	46	15	15
<b>PROGRAMMATION MOBILE</b>	93	93	7	7	0	0
<b>PROGRAMMATION SYSTÈME</b>	77	92	23	8	0	0
<b>INTÉGRATION</b>	85	71	15	29	0	0
<b>TESTS</b>	69	36	31	43	0	21

Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

À notre avis, ce sont la complexité et la taille des projets de développement d'applications mobiles qui font que le poste de développeur/programmeur est perçu comme étant un poste clé à toutes les étapes de réalisation. Lors de certains projets, il est évident que la répartition des responsabilités en développement d'applications mobiles est plus grande selon les différentes compétences de chacun des joueurs. Néanmoins, cela signifie que pour être en mesure d'exercer le métier de développeur d'applications mobiles, les personnes doivent avoir un large éventail de compétences.

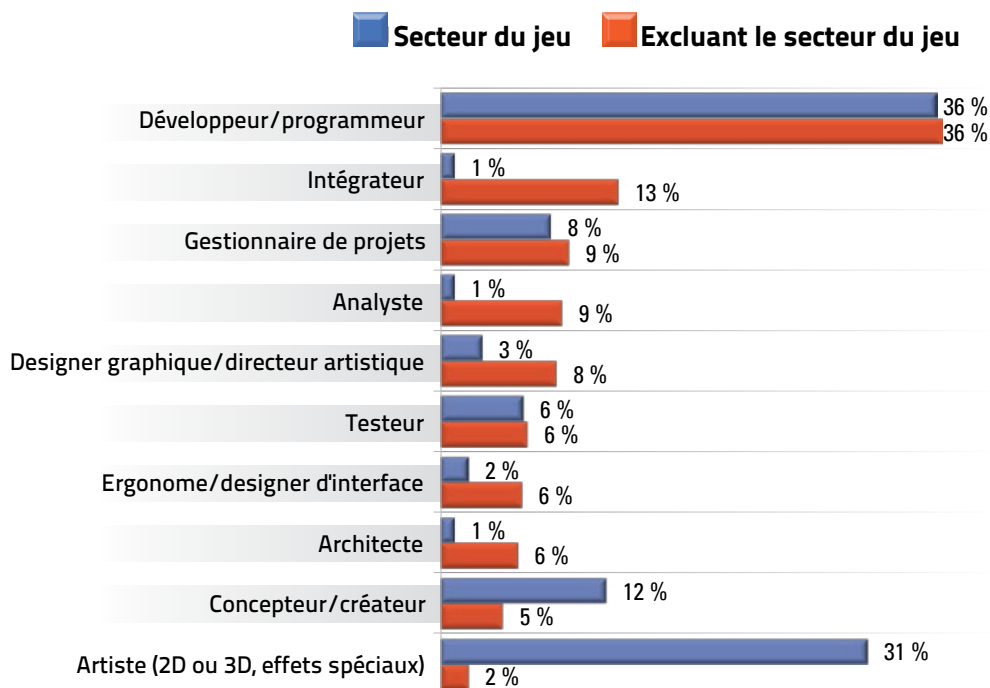
Soulignons que l'organisation du travail décrite ici n'est pas représentative de celle que l'on retrouve dans les grandes entreprises de conception et de développement de jeux électroniques. Comme nous le présentons plus loin, il existe dans cette industrie le métier d'artiste que l'on ne retrouve pas dans les autres équipes de développement d'applications mobiles.

L'organisation du travail dans le développement de jeux électroniques mobiles se caractérise par :

- ▶ des gestionnaires (directeurs) et des chargés de projet (producer) qui chapeautent des équipes de production constituées d'artistes, de concepteurs de jeux, de programmeurs, de concepteurs, de techniciens du son, de traducteurs, etc.;
- ▶ dans certaines équipes, il y a un chef d'équipe qui a pour rôle de coordonner la répartition des tâches.

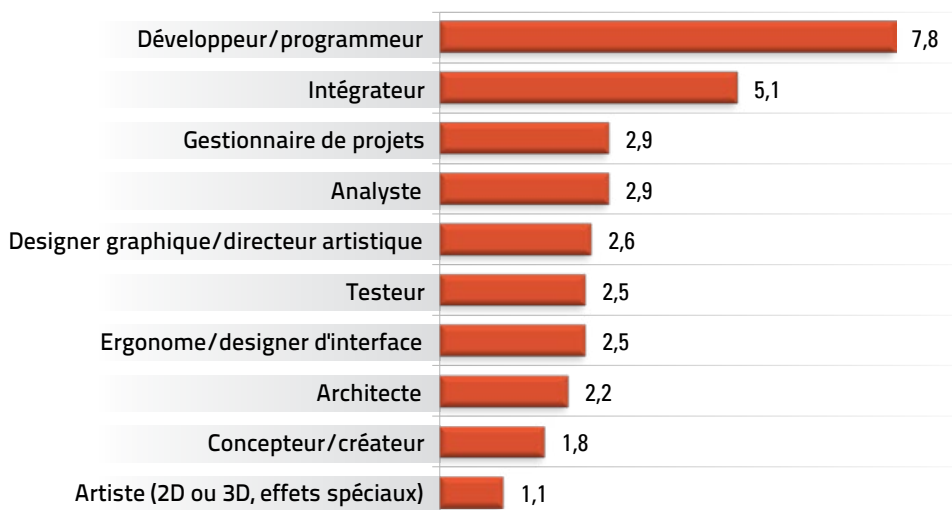
## 2.3.2 ▶ Les principaux métiers

**FIGURE 2** Distribution des emplois en développement d'applications mobiles selon le poste occupé



Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

**FIGURE 3** Nombre moyen de personnes en emploi par entreprise en développement d'applications mobiles (excluant le jeu)



Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

## 2.3.3 ▶ Le profil des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles

### 2.3.3.1 L'expérience

Les professionnels des TI en développement d'applications mobiles proviennent, en partie, du secteur de développement Web avant tout. Ils ont :

- des formations en programmation, en multimédia, en design ou en expérience utilisateur;
- travaillé sur différentes plates-formes;
- occupé des postes en programmation et en intégration pour le Web.

Les gestionnaires ou les chefs de projet ont une formation en technologies de l'information ou en gestion. Ce commentaire d'un des experts résume la situation :

*Ils proviennent du domaine du développement d'applications Web en général, car c'est le même genre de projet de développement de services, Web ou mobiles. Il s'agit qu'au départ les professionnels aient un intérêt pour le développement d'applications mobiles.*

Selon les experts, les principales expériences pertinentes sont :

- l'expérience en développement d'applications mobiles,
- l'expérience dans le domaine du Web,
- l'expérience de travail en production de logiciels.

### 2.3.3.2 La scolarité

Ce ne sont pas toutes les entreprises qui exigent une formation initiale spécifique. Cependant, selon les experts consultés, les formations suivantes sont souvent recherchées par des professionnels des TI en développement d'applications mobiles :

#### **Formations, types de diplôme :**

- Formation universitaire (baccalauréat, maîtrise ou doctorat) en génie logiciel, en informatique, en technologie de l'information ou formation équivalente
- Formation en multimédia (collégiale ou universitaire)

#### **D'autres formations sont aussi à considérer :**

- Formation universitaire en mathématique
- Formation de 2<sup>e</sup> cycle en ergonomie du logiciel (ergonome)
- Formation (collégiale ou universitaire) en jeux vidéo
- Formation universitaire en design graphique, en sciences cognitives ou en d'autres domaines connexes

### 2.3.3.3 Les principales connaissances techniques

Les principales **connaissances techniques** recherchées sont :

- la maîtrise d'au moins une des différentes plates-formes : iPhone, iPad, BlackBerry et Android;
- la connaissance des outils et des langages de programmation utilisés en développement d'applications mobiles (HTML5, JavaScript, Java [côté serveur et côté mobile], Objectif C-, CSS3 et Unity, un moteur de développement de jeux).

### 2.3.3.4 Les habiletés et aptitudes personnelles

Les principales **habiletés et aptitudes** recherchées en développement d'applications mobiles sont :

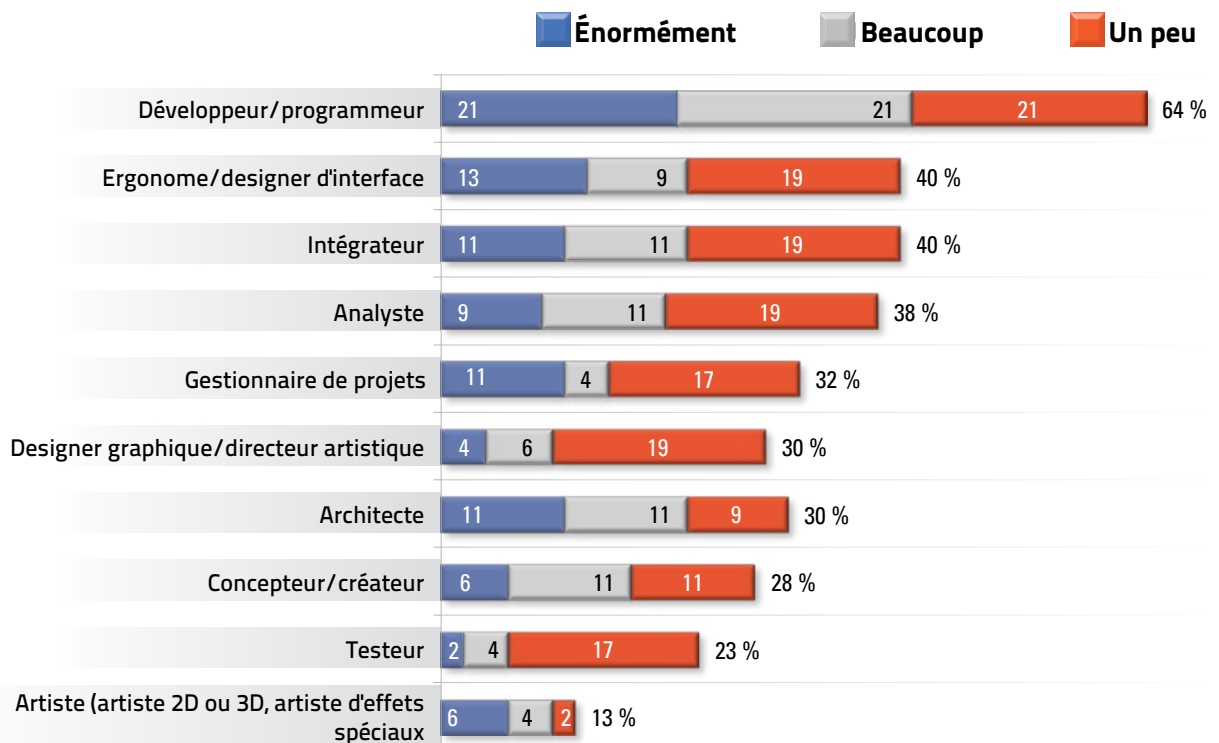
- la capacité à travailler en équipe;
- la capacité à présenter ses idées, à donner son opinion et à défendre ses points de vue;
- l'autonomie et la débrouillardise;
- le sens des responsabilités et de l'engagement;
- une bonne capacité d'expression orale et écrite, et le bilinguisme est aussi un atout;
- un intérêt constant à effectuer une veille technologique sur les nouveaux outils en développement d'applications mobiles;
- la capacité d'analyser les options et de justifier des choix techniques;
- la capacité d'adaptation au changement et la flexibilité;
- la curiosité, l'intérêt et une passion pour la mobilité;
- des relations interpersonnelles de qualité;
- le sens de la planification et de l'organisation du travail;
- un intérêt marqué pour l'ergonomie et la qualité des livrables, et une capacité d'écoute des besoins des utilisateurs.

En résumé, un bon professionnel en développement d'applications mobiles possède au moins les compétences, les habiletés et les aptitudes suivantes :

- la connaissance du processus de développement et des méthodes de travail associés aux applications mobiles, notamment la méthodologie *Scrum*;
- la connaissance de l'ergonomie et une connaissance de base en infographie;
- la créativité;
- la capacité à travailler en équipe;
- la qualité en relations interpersonnelles et l'ouverture d'esprit;
- le réflexe d'aller chercher des réponses *online* sur Internet;
- la facilité à réaliser un projet de développement de logiciels mobiles sur une période de temps plus courte par rapport au développement Web;
- la maîtrise du cycle complet de développement (incluant la soumission dans les boutiques d'applications).

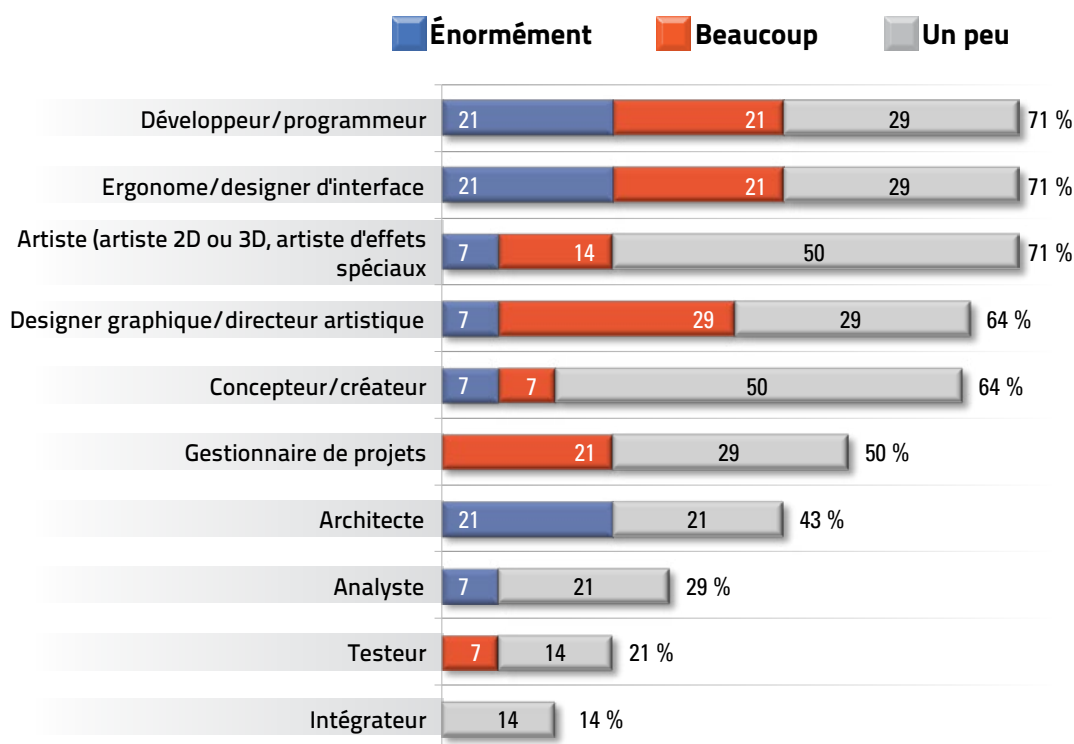
## 2.3.4 ▶ Le recrutement et les perspectives d'emploi

**FIGURE 4** Difficultés de recrutement des professionnels pour les entreprises en développement d'applications mobiles (excluant les jeux)



Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

**FIGURE 5** Difficultés de recrutement des professionnels pour les entreprises de développement de jeux électroniques mobiles



Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

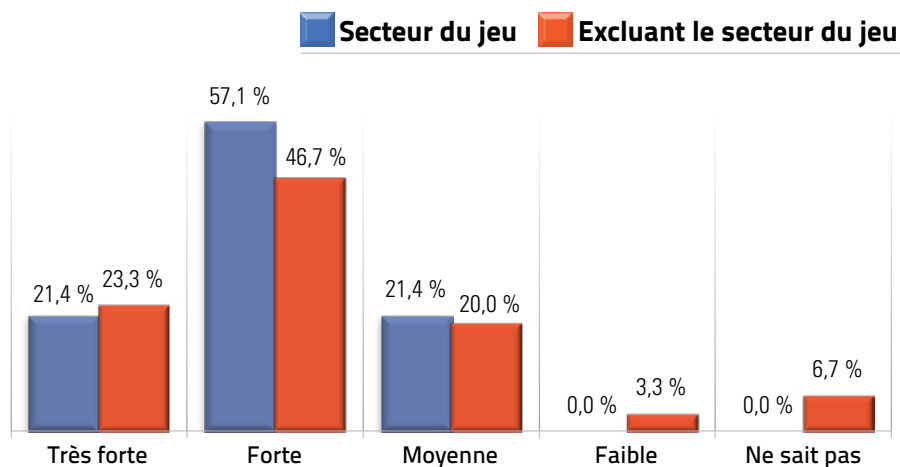
À l'exception d'un seul expert interviewé, tous affirment que les entreprises ont des difficultés à recruter des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles. Selon eux, la demande est très grande.

Les postes ne sont pas pourvus facilement. Le marché est compétitif. La demande des PME de tous les secteurs d'activité est en augmentation pour des services de développement d'applications mobiles. Il y a relativement peu de travailleurs spécialisés sur le marché. La difficulté est de recruter des candidats qui ont un intérêt pour le multimédia, les aspects graphiques, ergonomiques et artistiques, avec une grande attention pour les besoins des utilisateurs.

Les entreprises offrant des services en développement d'applications mobiles sont confrontées à un problème de recrutement. Plusieurs candidats s'improvisent « spécialistes ». La réalité, c'est qu'il y a un réel manque de main-d'œuvre qualifiée et expérimentée dans le domaine. Selon un expert consulté, à Montréal, la rareté de la main-d'œuvre est accentuée par la présence des entreprises de jeux, qui recherchent aussi des ressources aptes à travailler en développement d'applications mobiles. Il faut également se rappeler que le développement d'applications mobiles est relativement récent. Ce n'est que depuis environ cinq ans que ce type de développement est en demande. Il n'est donc pas surprenant qu'il soit difficile de recruter des développeurs d'applications mobiles expérimentés.

Autre signe traduisant la situation, un établissement de formation collégiale qui offre une AEC en développement d'applications mobiles reçoit non seulement des demandes en provenance d'individus, mais d'entreprises qui désirent inscrire leurs employés afin de leur faire suivre la formation. Ces entreprises souhaitent perfectionner certains de leurs employés en développement d'applications mobiles.

**FIGURE 6** Évaluation de la demande pour des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles d'ici deux ans selon les entreprises consultées



Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

La grande majorité des répondants au sondage en ligne réalisé par TECHNOCompétences sont d'accord pour dire que d'ici les deux prochaines années, la demande pour des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles sera forte ou très forte. Pour les entreprises de développement de jeux électroniques mobiles, c'est 78,5 % qui indiquent que la demande sera forte ou très forte. Pour les entreprises de développement d'applications mobiles (excluant les jeux), c'est 70 % des répondants qui évaluent que la demande sera forte ou très forte pour combler les besoins d'embauche de professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles.

Nous n'avons cependant pas de données permettant de quantifier la demande et la croissance de l'emploi en développement d'applications mobiles. Seules des estimations provenant d'études portant sur l'économie des applications au Canada permettent d'avoir certains éléments quantitatifs sur l'évaluation de l'emploi.

- ▶ L'emploi total de l'économie des applications au Canada devra croître de 51 % de 2012 à 2016<sup>25</sup>.
- ▶ De 2013 à 2017, on estime que la croissance totale pour les emplois tels que programmeurs/développeurs et développeurs de sites Web sera de l'ordre de 4 % à 5 %<sup>26</sup>.

Ces estimations confirment qu'il devrait y avoir une croissance annuelle de l'emploi en lien avec le développement d'applications mobiles de 1,0 à 1,5 %, mais ne permettent pas d'estimer avec précision l'impact sur l'emploi en développement d'applications mobiles au Québec.

Une difficulté vient aussi du fait que le quart de ces emplois au Québec sont pour le développement de jeux électroniques mobiles. Selon les opinions recueillies, il est peu probable que les principales entreprises du secteur du jeu modifient radicalement leur type de jeux développés au Québec. Actuellement, les plus grandes entreprises de développement de jeux vidéo au Québec sont principalement orientées vers les jeux sur console ou sur PC.

25 CTIC, *L'emploi, l'investissement et le revenu au sein de l'économie des applications au Canada*, 2012, page IV.

26 CTIC, *Le Canada et les impératifs des technologies mobiles, un moteur de croissance*, 2013.

Les experts interviewés ont précisé les facteurs qui, selon eux, confirment que la tendance du marché pour les postes de professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles est en augmentation :

- ▶ la mobilité est en pleine explosion avec la popularité sans cesse croissante de l'utilisation des applications mobiles<sup>27</sup>;
- ▶ les entreprises de développement Web offrent de plus en plus des services de développement d'applications mobiles;
- ▶ la variété et la diversification des plates-formes sont en croissance;
- ▶ l'évolution des téléphones mobiles et des tablettes avec de nouvelles fonctionnalités est constante;
- ▶ les besoins d'applications vont grandir avec l'émergence de possibilités dans tous les domaines (p. ex. : celui de la santé);
- ▶ une pression est exercée chez les entreprises afin qu'elles se tiennent à jour, qu'elles développent des applications mobiles et qu'elles créent de nouveaux outils de communication (p. ex. : calendrier, liste des activités à faire) ou des outils plus généralistes;
- ▶ les entreprises intègrent de plus en plus d'applications mobiles;
- ▶ l'augmentation des applications se fait à un rythme soutenu dans plusieurs domaines, d'où la nécessité de fournir également une maintenance des produits;
- ▶ les gens ont de plus en plus d'appareils mobiles, et plusieurs nouveaux produits sont rapidement proposés aux consommateurs;
- ▶ la demande accrue chez les consommateurs pour le contenu numérique : les entreprises y voient un nouveau canal de distribution pour leurs produits, ainsi qu'un marketing plus proche du client ou du consommateur;
- ▶ l'industrie des jeux vidéo mobiles est en constante évolution avec les nouvelles tablettes et les nouveaux téléphones qui ne cessent d'évoluer.

27 Selon le rapport du Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), publié en octobre 2012, on prévoit une croissance considérable dans le secteur des applications mobiles au Canada, soit de 54 % en 2014 et de 184 % en 2016.

# 3

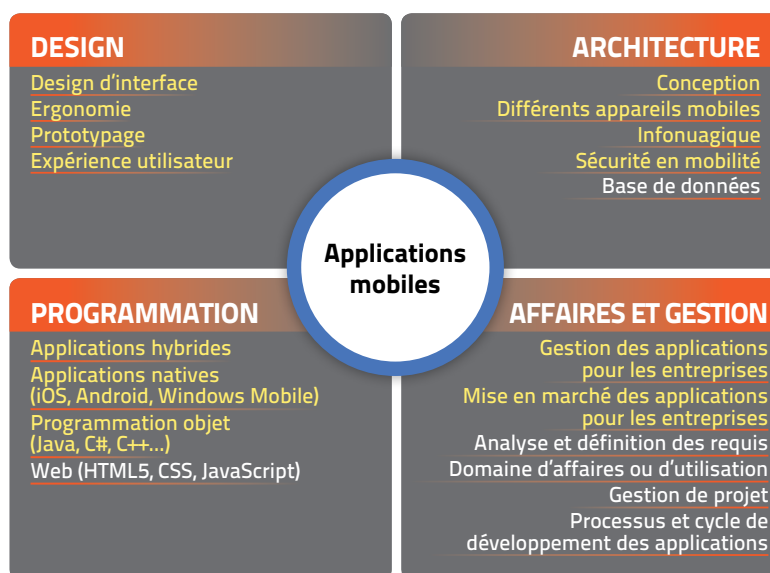
## Les besoins de compétences en développement d'applications mobiles



## 3.1 Les principales compétences requises

L'analyse des opinions recueillies en entrevue, en groupe de discussion et lors des sondages en ligne, permet de préciser les principaux champs de compétences techniques en développement d'applications mobiles. Les habiletés et aptitudes personnelles ne sont pas incluses dans ces champs de compétences, mais sont évidemment à développer ou à acquérir<sup>28</sup>.

**FIGURE 7** Les principaux champs de compétences en développement d'applications mobiles



Données originales  
© TECHNOCompétences, 2013.

Note : Les champs de compétences en jaune requièrent des compétences spécifiques en développement d'applications mobiles.

Les champs de compétences présentés à la figure précédente sont un sommaire des compétences requises pour une équipe de développement d'applications mobiles. Le nombre de ressources constituant une équipe est variable en fonction de l'envergure et de la complexité du projet. Comme nous l'avons mentionné précédemment, les équipes en développement d'applications mobiles sont généralement réduites, c'est-à-dire qu'elles comptent moins de dix personnes. Dans ces cas, évidemment, il y a un partage des compétences requises entre les membres de l'équipe.

Comme présenté à la figure 7, il est possible de regrouper les principaux champs de compétences techniques requis sous quatre thèmes différents. Dans chacun de

<sup>28</sup> Voir les habiletés et aptitudes personnelles à la section 2.3.3.4.

ces groupes, un certain nombre de champs de compétences, présentés en caractères jaunes, ont été identifiés comme spécifiques au développement d'applications mobiles, ce sont des champs de compétences qui nécessitent l'acquisition de connaissances et de savoir-faire associés directement au développement d'applications mobiles.

D'autres champs de compétences en informatique ont également été identifiés, ils sont présentés en caractères blancs dans la figure 7. Ce sont des champs de compétences nécessaires pour une équipe de développement d'applications mobiles, mais qui ne requièrent pas l'acquisition de connaissances et de savoir-faire associés directement au développement d'applications mobiles.

En groupe de discussion réunissant des professionnels des TI en développement d'applications mobiles, il a été possible de préciser certaines des compétences requises :

- ▶ il importe avant tout que les professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles acquièrent d'abord de solides compétences de base en informatique (programmation, sécurité, ergonomie);
- ▶ en programmation, les professionnels doivent être en mesure de faire le pont entre le « *back-end* » et le « *front-end* »<sup>29</sup>;
- ▶ pour les professionnels en développement de jeux électroniques mobiles, il y a des compétences qui sont moins requises que celles présentées, et d'autres qui seraient, elles, nécessaires (p. ex. : le design 2D et la maîtrise d'outils comme les moteurs de création de jeux).

## 3.2 Les principales sources de besoins de compétences

### 3.2.1 ▶ Les changements envisagés en mobilité

En mobilité, les changements sont nombreux et rapides. À titre d'exemple, il est possible de présenter certaines tendances et certains changements<sup>30</sup> qui sont susceptibles d'avoir un impact sur le développement d'applications mobiles.

- ▶ La taille des téléphones intelligents augmente, et celle des tablettes diminue, devenant ainsi plus « mobiles ». Il est possible aussi de voir l'apparition de tablettes de plus grande taille pour les jeux et les vidéos. Une plus grande diversité d'appareils mobiles devrait créer des opportunités pour des développeurs de jeux mobiles et d'autres applications mobiles qui devront utiliser des écrans plus larges et de haute résolution, et des sites Internet mobiles.
- ▶ Depuis l'introduction de la tablette iPad en 2010, des milliers de nouvelles applications mobiles spécifiques à ce type d'appareil mobile ont été développées. La croissance des ventes pour ce type d'appareil mobile devrait s'accroître et créer

<sup>29</sup> En informatique, un *back-end* (parfois aussi appelé « arrière-plan ») est un terme désignant un étage de sortie d'un logiciel devant produire un résultat. On l'oppose au *front-end* (aussi appelé « frontal ») qui, lui, est la partie visible de l'iceberg. Par exemple, dans un environnement client-serveur, on considère que le client fait office de *front-end* alors que le serveur fait office de *back-end*.

<sup>30</sup> Tirés de Gigacom Pro, *What to watch in mobile in 2013 et A near-term outlook for mobile app marketplace*, 2012.

encore de nouvelles possibilités. L'utilisation des tablettes est principalement une connexion Internet sans fil, ce qui les rend plus accessibles aux jeux vidéo, aux médias numériques et aux réseaux sociaux.

- ▶ Les applications mobiles destinées aux besoins des entreprises et de leurs employés pourraient connaître une croissance importante à moyen terme. La demande pour le développement sur mesure d'applications d'affaires est à surveiller.
- ▶ En 2013, la pratique qui consiste à utiliser ses appareils mobiles personnels dans un contexte professionnel se répand au sein des entreprises. Selon une étude menée par un bureau d'étude indépendant, 71 % des collaborateurs interrogés utiliseraient à titre professionnel des solutions non mises à disposition par leur entreprise<sup>31</sup>.
- ▶ Les applications permettant d'effectuer des transactions à partir des appareils mobiles sont de plus en plus utilisées. Une tendance est à noter : les propriétaires de tablette utilisent plus fréquemment les appareils mobiles pour effectuer des activités transactionnelles que les propriétaires de téléphone intelligent.
- ▶ L'émergence de nouvelles technologies amène continuellement des idées pour innover et développer de nouvelles applications mobiles, et ce, pas seulement pour les téléphones intelligents et les tablettes électroniques. Ces nouvelles applications mobiles sont développées pour les écrans de voiture, le suivi des soins de santé, l'utilisation très précise des systèmes GPS, le contrôle des appareils mobiles à partir de la voix, des yeux, etc.

### 3.2.2 ▶ L'évolution des tâches en développement d'applications mobiles

Il y a un consensus chez les experts consultés : une fois les nouvelles technologies répandues, les développeurs doivent s'ajuster à toutes les possibilités externes afin de développer et de programmer de nouvelles fonctionnalités, ce qui nécessitera l'utilisation de nouveaux outils, interfaces de programmation et plates-formes. Les tâches à priori ne changeront pas. C'est surtout les multiples plates-formes sur lesquelles les tâches seront réalisées qui risquent d'augmenter. Les librairies et les langages utilisés seront différents.

Les professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles devront être polyvalents. Plusieurs aspects ont été mentionnés :

- ▶ Il y aura une évolution quant au déploiement sur plusieurs plates-formes.
- ▶ Les plates-formes évolueront et les outils du développement mobile se standardiseront, tout comme c'est le cas pour l'ordinateur.
- ▶ Les appareils ne se limiteront pas aux téléphones et aux tablettes. Les applications mobiles s'adapteront à une variété de supports<sup>32</sup> tels que bracelets, montres, lunettes, colliers, et ce, avec diverses interfaces.
- ▶ L'expérience utilisateur va suivre l'évolution des technologies, par exemple, les lunettes de Google sont une expertise à développer (1 cm x 1 cm). Sur le plan du design graphique, les nouvelles possibilités permettront d'intégrer les communications : sites Web, courriel, téléphone, texto, etc.

31 Étude de MARKESS International, « Solutions en réponse aux nouveaux enjeux RH : réseaux sociaux, applications mobiles, dématérialisation... », France, 2012-2014, (<http://blog.markess.fr/2012/05/drh-collaborateurs-face-aux-reseaux-sociaux-applications-mobiles-collaboratives.html>).

32 En anglais, ces appareils mobiles sont désignés par le terme *wearable device*.

- ▶ On assiste à un changement de la façon de penser en fonction de l'expérience utilisateur. Par exemple, en ergonomie, l'application doit fonctionner sur un très petit écran, ce qui peut rendre le travail plus complexe.
- ▶ La sécurité des données sera de plus en plus importante. Il faudra davantage porter attention à cet aspect. Il y a de plus en plus de cas de vols de données sur des applications mobiles (p. ex. : données bancaires ou financières stockées).
- ▶ L'évolution de l'interaction « machine à machine », ou M2M<sup>33</sup>, prendra plus d'importance avec l'intégration des modules pour se connecter à ces machines.
- ▶ Afin de réduire les coûts, le développement des applications va « se fondre » en environnement multiplateforme. Par exemple, le code sera en mesure de rouler sur Apple, Android, BlackBerry, etc., ou encore sur le Web.

Un expert a mentionné qu'il commence à y avoir une ligne moins précise entre les tâches des designers et celles des développeurs d'applications mobiles. D'une part, les designers graphiques peuvent créer des éléments lorsque ceux-ci touchent le Web. D'autre part, les développeurs ou programmeurs utilisent des outils d'édition graphique pour faire des ajustements mineurs, par exemple, un bouton qui n'est pas de la bonne largeur ou le changement de la taille des pixels.

Il y a une vigie constante afin de se tenir à l'affût des nouvelles technologies et des nouveaux lancements d'appareils, car les spécifications évoluent rapidement. L'équipe d'assurance qualité voit aussi sa tâche augmentée étant donné la diversité d'appareils mobiles à supporter.

En résumé, ce n'est pas la tâche, mais les outils et les plates-formes qui évolueront. Il y aura une concentration vers des applications plus complexes et intégrées à plusieurs systèmes dans les entreprises.

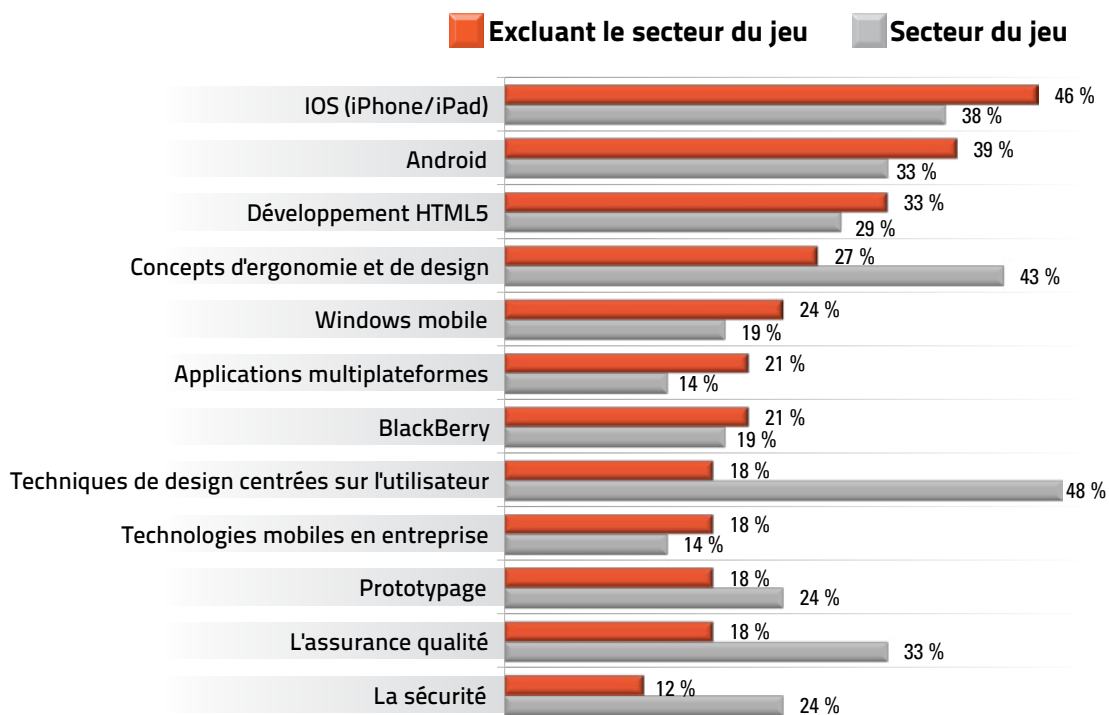


33 Le marché de la communication entre machines, communément appelé marché « M2M », connaît un essor sans précédent et fait appel à des technologies complexes et très variées nécessitant un savoir-faire polyvalent. M2M propose une gamme de solutions de communication aux acteurs désireux d'interconnecter leurs équipements en optimisant leur *time-to-market*.

### 3.3 Les principaux besoins de formation continue

Lors d'une consultation en ligne réalisée par TECHNOCompétences en mars 2013, 47 entreprises ayant à leur emploi des professionnels des TI effectuant régulièrement des travaux de développement d'applications mobiles ont accepté de préciser les besoins de formation continue pour ces employés. Dans un autre sondage en ligne réalisé en avril et mai 2013, 14 entreprises du secteur du jeu vidéo et ayant des employés effectuant régulièrement du développement de jeux mobiles ont également précisé les besoins de formation pour ce personnel. Les résultats de ces consultations sont présentés ci-après.

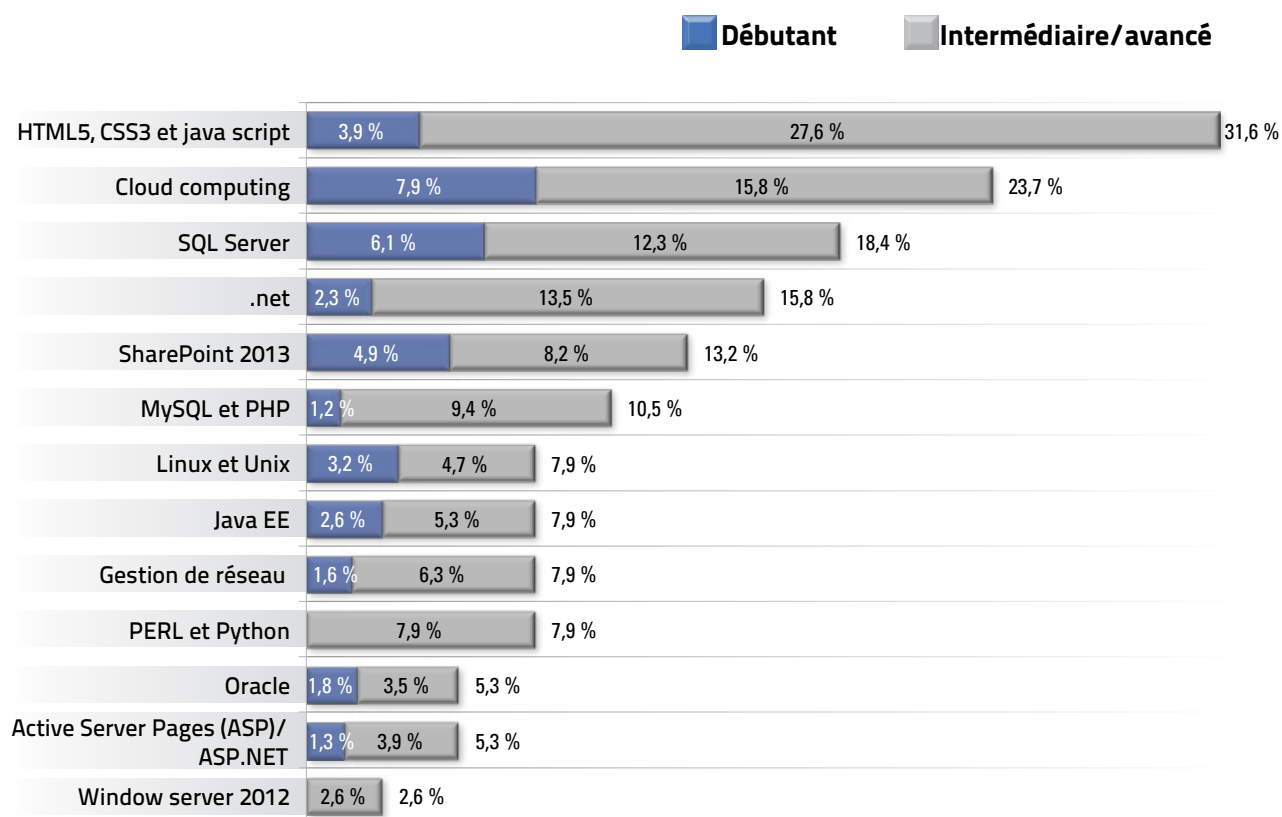
**FIGURE 8** Besoins de formation en mobilité pour les professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles



Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences et Sondage classes de maîtres en jeu vidéo, TECHNOCompétences, 2013.

Les besoins de formation continue pour des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles sont relativement les mêmes, selon que ces personnes œuvrent pour des entreprises offrant des services de développement d'applications mobiles ou pour des entreprises en développement de jeux vidéo mobiles. Des écarts significatifs sont néanmoins à souligner pour les besoins de formation en « concept d'ergonomie et dessin », « techniques de design centré sur l'utilisateur » et « assurance qualité », pour lesquels une plus grande proportion d'employeurs de l'industrie du jeu ont indiqué un besoin.

**FIGURE 9** Besoins de formation continue autres qu'en mobilité pour les professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles dans les entreprises excluant le secteur du jeu

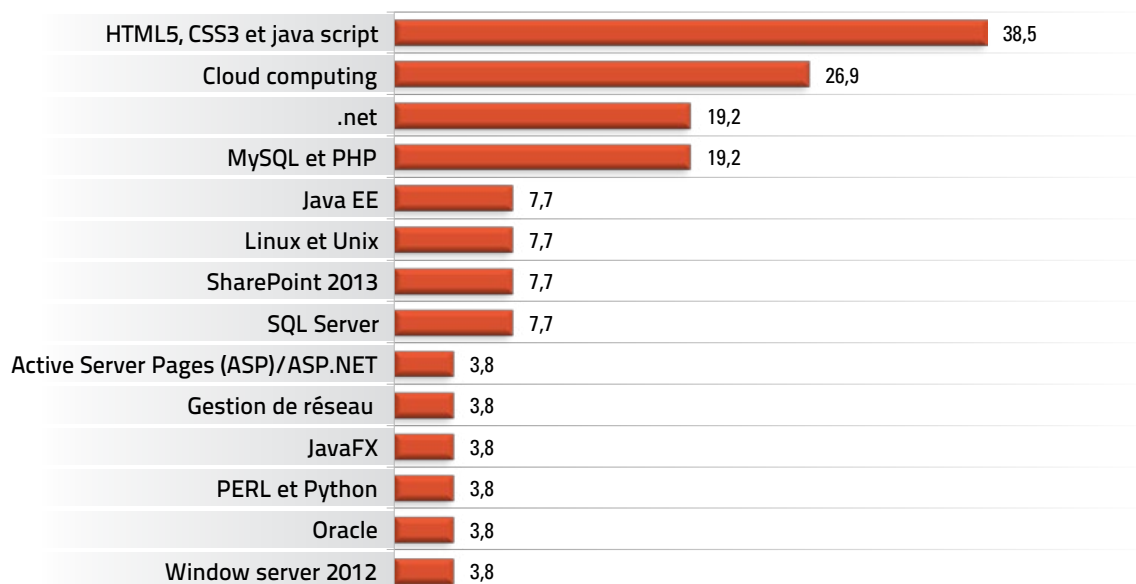


Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

La consultation a également permis d'identifier des besoins de formation continue pour des thèmes qui ne sont pas associés uniquement au développement d'applications mobiles. Pratiquement dans tous les thèmes de besoins identifiés, les entreprises consultées ont majoritairement précisé que le besoin de formation est de niveau intermédiaire ou avancé.

Prendre note que HTML5 est un langage de programmation qui n'est pas spécifique au développement d'applications mobiles. Cela explique pourquoi il est mentionné comme un besoin de formation en mobilité (figure 8) et autre que mobilité (figure 9).

**FIGURE 10** Besoins de formation continue autres qu'en mobilité visant le plus grand nombre de professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles, excluant le secteur du jeu (%)



Source : Résultats. Enquête sur les besoins de compétences, TECHNOCompétences, 2013.

Les employeurs consultés ont également précisé si leurs besoins de formation continue autres qu'en mobilité étaient des besoins s'adressant au plus grand nombre de leurs employés.

Les trois besoins identifiés par la plus grande proportion d'entreprises (figure 9) sont également des besoins qui visent le plus grand nombre d'employés au sein des entreprises répondantes (figure 10). Le thème SQL Server a été identifié comme un besoin de formation par 18,4 % des entreprises, mais seulement 7,7 % des entreprises l'ont retenu comme étant un des trois besoins s'adressant au plus grand nombre d'employés. À l'inverse, le besoin de formation lié au thème MySQL et PHP n'a été identifié que par 10,5 % des entreprises, mais 19,2 % ont retenu ce besoin comme étant un des trois qui s'adressent à un grand nombre d'employés.

# 4

## L'offre de formation en développement d'applications mobiles



## 4.1 La formation continue

### Formation menant à une AEC

Au Québec, quelques cégeps offrent ou offriront très prochainement des programmes d'études menant à une attestation d'études collégiales (AEC) en développement d'applications mobiles. Les offres de formation continue visant une spécialisation sont les suivantes :

#### **Développement d'applications pour appareils mobiles : 405 heures**

Cette AEC de spécialisation comporte sept compétences réparties en six cours, qui s'articulent autour de quatre éléments fondamentaux, soit les bonnes pratiques de programmation liées au monde des appareils mobiles, la gestion de l'accès à l'information, l'assurance qualité et l'ergonomie de l'interface.

Ce programme a pour but de former des personnes aptes à exercer les tâches directement reliées au développement d'applications pour tous les types d'appareils mobiles, qu'il s'agisse d'un téléphone portable, d'une tablette numérique ou d'une autre plate-forme.

#### **Conditions d'admission et préalables :**

- ▶ Posséder un DEC en informatique **ou**
- ▶ Posséder un DEC en technique d'intégration multimédia **ou**
- ▶ Posséder une AEC en programmation **ou**
- ▶ Avoir une formation **en informatique** jugée suffisante par le collège, **et**
- ▶ Être admissible à un programme conduisant à une AEC en satisfaisant à l'une des conditions suivantes :
  - avoir interrompu ses études pendant au moins deux sessions consécutives ou une année scolaire;
  - être visé par une entente conclue entre le collège et un employeur ou par un programme gouvernemental;
  - avoir fait au moins une année d'études postsecondaires échelonnée sur une période d'un an ou plus.

Ce programme est offert par les cégeps de Sainte-Foy, Montmorency, Maisonneuve et André-Laurendeau.

### **Développement d'applications mobiles : 795 heures**

Ce programme conduisant à une attestation d'études collégiales vise à former des techniciens spécialisés aptes à répondre aux besoins croissants de main-d'œuvre en développement d'applications mobiles.

#### **Les compétences visées sont :**

- ▶ Concevoir l'architecture d'une application mobile
- ▶ Développer une application mobile
- ▶ Organiser l'information dans un contexte de mobilité
- ▶ Gérer la migration d'une application entre les différentes plates-formes
- ▶ Planifier le développement de la version mobile d'un site Web
- ▶ Assurer la qualité de l'application
- ▶ Publier l'application mobile sur le marché
- ▶ Effectuer une veille technologique

#### **CONDITIONS PARTICULIÈRES :**

Pour être admissible à ce programme conduisant à une AEC en développement d'applications mobiles, il est préférable que la personne possède une connaissance minimale en informatique ou une expérience de travail pertinente dans le domaine de l'informatique. La personne pourrait être soumise à un test administré par le Collège.

Ce programme est offert par le Collège Ahuntsic. Il est financé par Emploi-Québec, et les étudiants doivent obtenir l'autorisation de l'agent d'aide à l'emploi.

### **Développement d'applications mobiles (LEA.CG) : 645 heures**

Le programme vise à former des personnes aptes à exercer la profession de développeur d'applications mobiles. Il a pour objectif de leur permettre de maîtriser les concepts et techniques reliés au développement d'applications mobiles, de même que de développer et d'approfondir tant leurs compétences techniques que professionnelles afin de répondre aux besoins du marché du travail.

Ce programme est destiné aux personnes possédant une expérience professionnelle ou des connaissances en informatique jugées suffisantes. Il peut donc s'adresser à des développeurs souhaitant se spécialiser en développement d'applications mobiles ou à des personnes n'ayant pas terminé leurs études en informatique ou ayant des connaissances et qui désirent obtenir un diplôme dans ce secteur d'activité.

#### **CONDITIONS D'ADMISSION :**

Détenir un diplôme d'études secondaires ou une formation jugée suffisante.

Détenir une expérience professionnelle dans le domaine de l'information ou des connaissances en informatique jugées suffisantes.

Ce programme est offert par le Cégep Gérald-Godin, en partenariat avec L'excellence conseils & formation.

Note : Ce programme est orienté vers la plate-forme Android.

## 4.2 La formation initiale

Lors des entrevues avec les experts et lors du groupe de discussion, des questionnements et des suggestions concernant la formation initiale ont été entendus. Ces commentaires ne constituent pas une évaluation complète de l'offre de formation initiale, mais ont été émis dans le but d'améliorer la diffusion des programmes de formation au collégial ou à l'université afin de mieux préparer les diplômés des différents programmes d'études en informatique au travail en développement d'applications mobiles. Ces suggestions sont :

- ▶ de s'assurer d'une mise à niveau des programmes de DEC en informatique en fonction de la nouvelle réalité du marché du travail et d'y intégrer le développement d'applications mobiles;
- ▶ d'établir un partenariat avec les entreprises en développement d'applications mobiles;
- ▶ de développer le mentorat pour les étudiants;
- ▶ d'axer davantage la formation sur les aspects de communication, de relations générationnelles et interpersonnelles, de travail interactif. Comme dans la majorité des projets informatiques, c'est toute une équipe qui est responsable du livrable en développement d'applications mobiles;
- ▶ d'intégrer la gestion de projet et l'expérience utilisateur mobile, et ce, tant dans la formation collégiale qu'universitaire;
- ▶ de mettre l'accent sur les bonnes pratiques en sécurité lors du développement d'applications mobiles et sur l'importance d'améliorer la sécurité des données, avec l'accès à la transmission mobile des données vers un serveur, aux applications avec du contenu confidentiel quant à l'affichage et au stockage de données;
- ▶ d'améliorer les communications entre les entreprises en développement d'applications mobiles et les établissements de formation collégiale ou universitaire en ce qui concerne le programme d'enseignement afin de refléter davantage la pratique en entreprise;
- ▶ pour les formations universitaires et collégiales, de mettre davantage l'accent sur l'ergonomie et le multimédia. Par exemple, en génie des technologies de l'information de l'École de technologie supérieure, le programme d'études combine les aspects technique, artistique, ergonomique et intégration multimédia;
- ▶ d'introduire le concept de penser d'abord « mobile » afin d'ajouter de la valeur à une application en fonction des interfaces et des moyens de communication, de développer de nouvelles façons d'interagir avec l'écran et de prendre en compte tous les éléments et les mettre à profit (accéléromètre, caméra, enregistrement audio, etc.);
- ▶ d'améliorer l'aspect de la sécurité des données avec l'accès à la transmission mobile des données.

Sans avoir effectué une recherche exhaustive, nous avons consulté quelques établissements universitaires et collégiaux afin de voir s'ils avaient adapté récemment ou s'ils prévoient adapter leurs programmes d'études en fonction de la croissance de la technologie mobile.

### **À l'UQAM**

- ▶ Au 1<sup>er</sup> cycle, il existe un cours sur la mobilité dans le programme du baccalauréat en informatique et génie logiciel.
- ▶ Il y a un désir de mettre en place plus de cours sur les applications mobiles ainsi que sur les systèmes embarqués, mais le domaine de la mobilité étant relativement nouveau, ce ne sont pas tous les professeurs qui ont les compétences pour enseigner ces matières.
- ▶ L'UQAM a monté un DESS en systèmes embarqués; la mobilité y est présente, mais pas unique dans ce programme.
- ▶ À la maîtrise et au doctorat en informatique, un cours sur la mobilité est offert.
- ▶ La maîtrise en génie logiciel vient d'être révisée pour offrir, en 2014, un cours sur les applications mobiles.
- ▶ Les baccalauréats en génie logiciel et en informatique sont en révision; à l'automne, il pourrait y avoir d'autres cours intégrant la mobilité.

### **À l'Université de Sherbrooke**

- ▶ Il y a des cours du baccalauréat qui abordent la mobilité.
- ▶ En fin de baccalauréat, plusieurs étudiants basent leurs projets sur la mobilité.
- ▶ Le laboratoire de recherche DOMUS travaille avec la mobilité (afin de développer des outils pour les individus à mobilité réduite) et est un point de référence en mobilité pour les professeurs et les élèves.
- ▶ La maîtrise et le doctorat se concentrent surtout sur la recherche, la mobilité n'est abordée que si l'étudiant souhaite en faire l'objet de sa thèse.

### **À l'Université Laval**

- ▶ L'université offre un cours d'interface en mobilité.
- ▶ Les cours sur la sécurité, le Web, le développement d'applications, la conception et l'architecture incorporent des concepts de la mobilité.
- ▶ Les chercheurs orientent leurs travaux vers les applications demandant peu de ressources.
- ▶ L'Université vise d'abord à permettre l'acquisition d'un bagage fondamental pour s'adapter aux changements, incluant la mobilité.

### **Au Collège de Maisonneuve**

- ▶ Le DEC en informatique n'est pas spécifique à la mobilité, mais il en aborde certains concepts.
- ▶ Le DEC se concentre moins sur les connaissances reliées à la programmation pour des ordinateurs de bureau et s'oriente de plus en plus vers le Web et le mobile.

### **Le Collège de Bois-de-Boulogne**


- ▶ Le cursus du programme de technique informatique a été révisé en 2011, et un cours de programmation mobile a été ajouté. Note : Il sera donné pour la première fois cet automne, car il est offert seulement en 3<sup>e</sup> session.
- ▶ Le cursus sera à nouveau révisé en 2016, il est possible que la mobilité occupe alors une plus grande place qu'actuellement.



# 5

## Conclusion



A vertical sidebar on the left side of the page features a series of circular icons with a white glow. Each icon contains a stylized graphic of two people, representing a social network. The text 'Social network' is visible below some of the icons. The background of the sidebar is dark, and the icons are arranged in a scattered pattern.

Le but de cette étude est de décrire les besoins de compétences dans le développement d'applications mobiles au Québec. Pour cela, nous avons présenté dans ce rapport de l'information permettant de préciser le marché de l'emploi dans ce secteur d'activité et de cerner les compétences requises en développement d'applications mobiles ainsi que les besoins en développement d'applications mobiles associés à l'évolution des technologies en mobilité.

En guise de conclusion, nous présentons ci-après les principaux constats de travaux de recherche, d'enquêtes et de consultations qui ont été réalisés.

### **Le marché du travail en développement d'applications mobiles**

- ▶ L'évolution de la demande pour le développement d'applications mobiles est directement fonction de la croissance d'utilisation d'appareils mobiles. C'est un phénomène mondial, les ventes et l'utilisation d'appareils mobiles connaissent depuis quelques années seulement une croissance spectaculaire. Le Québec n'échappe pas à cette croissance de la mobilité. Près de 200 entreprises de services informatiques offrent des services de développement d'applications mobiles. Ce sont ces entreprises qui sont les premiers employeurs de professionnels des TI qui ont les compétences pour réaliser des projets de développement d'applications mobiles. D'autres employeurs potentiels de cette main-d'œuvre spécialisée sont les grandes entreprises qui décident de créer, au sein de leur propre service de TI, une équipe de développement d'applications mobiles. Un troisième marché de l'emploi en développement d'applications mobiles est constitué d'entreprises de l'industrie du jeu vidéo, qui emploient des professionnels des TI pour développer des jeux vidéo mobiles. On estime qu'au Québec, 35 entreprises sont actives dans le développement de jeux mobiles.
- ▶ En 2013, on estime que 4 000 personnes occupent un emploi comme professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles. Cette estimation est prudente, puisqu'elle ne tient pas compte des travailleurs autonomes spécialisés en développement d'applications mobiles ni des professionnels des TI qui ne sont appelés qu'occasionnellement à participer à un projet de développement d'applications mobiles.
- ▶ Le quart (1 000) des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles sont à l'emploi d'entreprises de l'industrie du jeu vidéo. Cela représente 11 % de l'emploi total de cette industrie au Québec.
- ▶ L'organisation du travail en développement d'applications mobiles est plus fonction de la taille et de la complexité du projet de développement d'applications mobiles que de la structure organisationnelle qui emploie des professionnels des TI réalisant des tâches de développement d'applications mobiles. Une équipe de projet est généralement constituée d'une à une dizaine de personnes.
- ▶ Pour le développement du jeu vidéo mobile, l'organisation du travail est différente, puisqu'elle est souvent constituée d'équipes plus nombreuses, et le partage des tâches et les fonctions ne sont pas tout à fait les mêmes. Soulignons,

entre autres, le poste d'artiste, qui est spécifique au développement de jeux, et celui de concepteur de jeux.

- ▶ Tout comme dans la réalisation d'autres projets informatiques, le développement d'applications mobiles nécessite l'apport de professionnels des TI exerçant diverses fonctions et ayant des profils différents, mais complémentaires. Cependant, la fonction de développeur/programmeur est celle qui est considérée comme un poste clé en développement d'applications mobiles, et ce, lorsque le projet est relativement de petite envergure.
- ▶ Les personnes recherchées pour effectuer du développement d'applications mobiles ont idéalement de l'expérience en développement d'applications mobiles ou dans le domaine du Web, ou encore en développement de logiciels. Mais on recherche d'abord des candidats qui ont de solides connaissances en informatique.
- ▶ Il y a un consensus dans l'industrie, les employeurs de professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles sont confrontés à un problème de recrutement. Cette problématique risque de s'accroître, puisque 70 % des entreprises actives en développement d'applications mobiles consultées par TECHNOCompétences ont indiqué que d'ici les deux prochaines années, la demande pour ces professionnels des TI sera forte ou très forte. Rappelons cependant que la difficulté de recrutement s'explique par le fait que les employeurs ont souvent comme premier critère d'embauche l'expérience pratique en développement d'applications mobiles. Comme le développement d'applications mobiles est une activité relativement récente, il ne peut y avoir un large bassin de main-d'œuvre expérimentée.
- ▶ L'évolution de la demande pour des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles est fonction, évidemment, comme nous l'avons déjà mentionné, de la croissance de l'utilisation des appareils mobiles. Au Québec, l'évolution de l'emploi pour des professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles sera principalement fonction de la place que prendront les entreprises québécoises dans le marché local et mondial du développement d'applications mobiles.
- ▶ Un aspect important pourrait influencer la demande de développement d'applications mobiles par les entreprises du Québec : il s'agit de la rapidité à laquelle les entreprises canadiennes décideront d'adopter globalement les technologies mobiles pour améliorer leur productivité et l'ensemble de leurs processus d'affaires. L'adoption des technologies mobiles amène de multiples possibilités visant à modifier les façons de faire des affaires, à améliorer les liens avec les entreprises, les employés, les fournisseurs et les clients, à utiliser l'information en temps réel ainsi qu'à mettre de l'avant de nouvelles stratégies de commercialisation. Tous ces changements ne pourront se faire sans le développement d'applications permettant l'exploitation des technologies mobiles.
- ▶ Les emplois en développement d'applications mobiles dans l'industrie du jeu vidéo sont relativement nombreux. Malgré cela, près de 90 % des emplois dans ce secteur d'activité sont en lien avec le développement de produits qui ne sont pas destinés aux appareils mobiles. Il y a peu d'indices permettant de prévoir un changement significatif de cette distribution des emplois. Cependant, la croissance excessivement rapide de la mobilité et l'évolution des technologies mobiles pourraient amener les entreprises déjà actives dans le développement de jeux vidéo mobiles à augmenter leur production et ainsi à créer de nouveaux emplois. De plus, certaines grandes entreprises du jeu pourraient être amenées à évaluer la faisabilité d'effectuer au Québec du développement de jeux vidéo mobiles, et ce, même si actuellement elles ne sont pas actives dans ce segment du marché. Il est cependant difficile de prévoir ces changements d'orientation dans l'industrie du jeu.

## Besoins de compétences en développement d'applications mobiles

- ▶ Il est possible de regrouper les principaux champs de compétences techniques requis pour une équipe de développement d'applications mobiles sous quatre thèmes différents. Dans chacun de ces groupes, un certain nombre de champs de compétences ont été identifiés comme spécifiques au développement d'applications mobiles, ce sont des champs de compétences qui nécessitent l'acquisition de connaissances et de savoir-faire associés directement au développement d'applications mobiles. Ces champs de compétences spécifiques sont :

### Design

- Design d'interface
- Ergonomie
- Prototypage
- Expérience utilisateur

### Architecture

- Conception
- Différents appareils mobiles
- Infonuagique
- Sécurité en mobilité

### Programmation

- Applications hybrides
- Applications natives (iOS, Android, Windows Mobile)
- Programmation objet (Java, C#, C++...)

### Affaires et gestion

- Gestion des applications pour les entreprises
- Mise en marché des applications pour les entreprises

- ▶ D'autres champs de compétences en informatique ont également été identifiés dans trois des quatre thèmes. Ce sont des champs de compétences nécessaires pour une équipe de développement d'applications mobiles, mais qui ne requièrent pas l'acquisition de connaissances et de savoir-faire associés directement au développement d'applications mobiles. Ces champs de compétences sont en lien avec le Web (HTML5, CSS, JavaScript), les bases de données, l'analyse et la définition des requis, le domaine d'affaires ou d'utilisation, la gestion de projet ainsi que le processus et le cycle de développement des applications.
- ▶ Tous les professionnels des TI participant à un projet de développement d'applications mobiles doivent posséder des compétences spécifiques à ce type de projet informatique. Les métiers les plus fréquemment concernés par l'acquisition de ces compétences sont ceux qui constituent le plus souvent une équipe de développement d'applications mobiles.

*Dans le développement d'applications mobiles (excluant les jeux vidéo), les principaux métiers sont :*

- Développeur/programmeur
- Intégrateur
- Gestionnaire de projet
- Analyste
- Designer graphique / directeur artistique

*Dans le développement de jeux vidéo mobiles, les principaux métiers sont :*

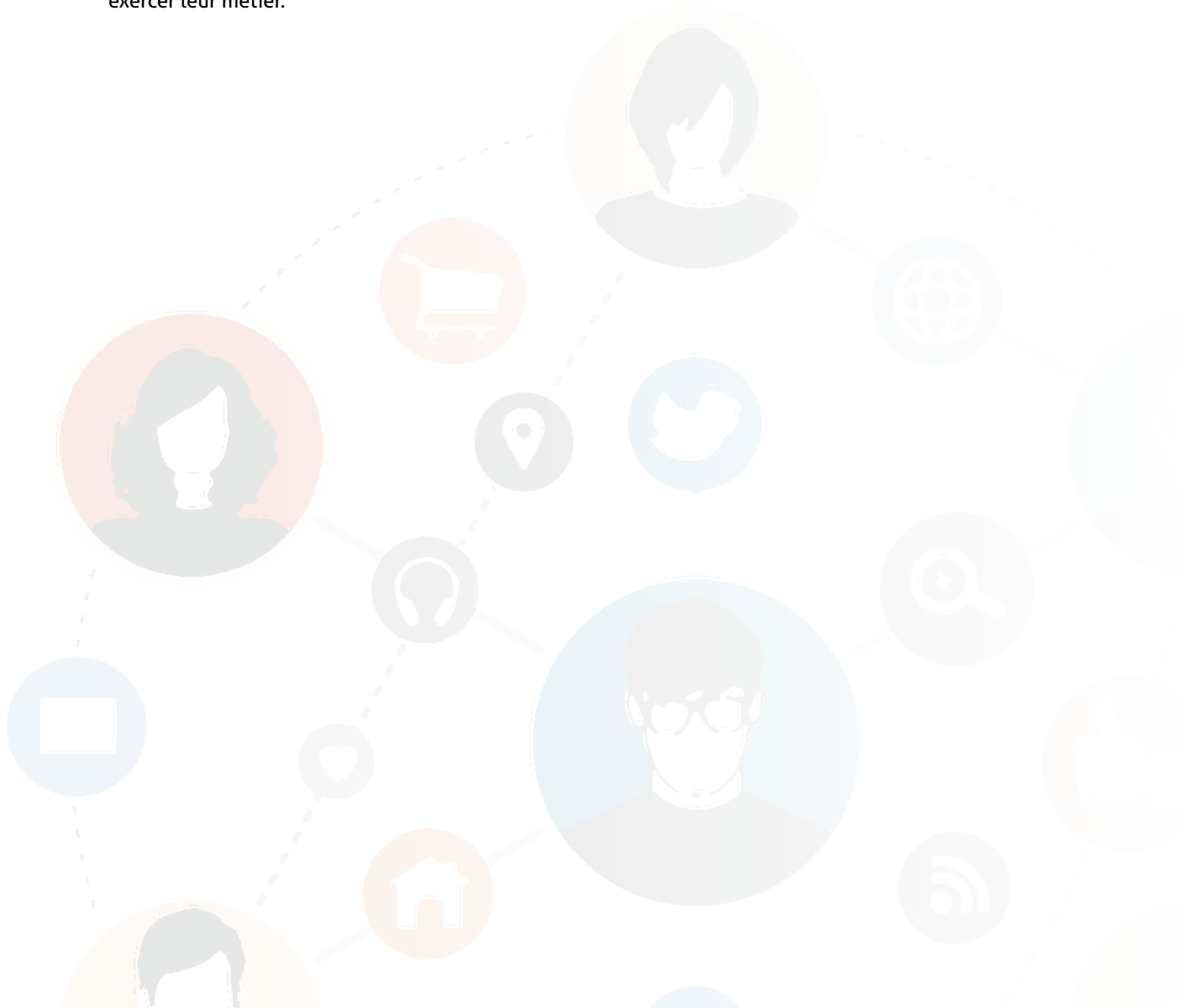
- Développeur/programmeur
- Gestionnaire de projet
- Concepteur/créateur
- Artiste

*Certaines compétences peuvent être considérées comme essentielles en développement d'applications mobiles :*

- il importe avant tout que les professionnels des TI appelés à développer des applications mobiles possèdent d'excellentes compétences de base en informatique;
  - les développeurs/programmeurs doivent être en mesure de faire le pont entre le frontal (*front-end*) et l'arrière-plan (*back-end*);
  - être apte à effectuer le design d'interface ou à y participer, tout comme posséder de bonnes connaissances en ergonomie sont des compétences fondamentales en développement d'applications mobiles;
  - pour les professionnels en développement de jeux électroniques mobiles, les compétences regroupées sous les quatre champs de compétences en développement d'applications mobiles ne sont pas toutes indispensables, mais les habiletés en design 2D et la capacité d'utiliser des outils tels que des moteurs de jeux sont jugées essentielles;
- Les besoins de formation continue indiqués par les employeurs de professionnels des TI en développement d'applications mobiles visent d'abord l'acquisition de compétences spécifiques à chaque système d'exploitation mobile permettant de développer des applications natives. Près de la moitié (46 %) des entreprises consultées ont des besoins de formation sur iOS, et 39 % sur Android. Des besoins de formation continue sur Windows Mobile ont été indiqués par 24 % des entreprises, et 21 % ont indiqué avoir des besoins de formation pour BlackBerry.

- ▶ Un besoin de formation continue pour acquérir une maîtrise des langages de programmation Web (HTML5, CSS, JavaScript) est également mentionné par le tiers (33 %) des entreprises consultées. Ces langages sont nécessaires pour le développement de sites Web mobiles ou les applications hybrides. Le besoin de formation continue en lien avec ces langages a été retenu comme un des principaux besoins s'adressant au plus grand nombre de personnes dans leur équipe de développeurs d'applications mobiles, et ce, par 38 % des entreprises consultées.
- ▶ Le développement de compétences spécifiques à la mobilité ou au développement d'applications mobiles n'est pas visé spécifiquement par un programme de formation collégiale ou universitaire. Cependant, ces thèmes sont abordés dans certains cours des programmes de formation initiale en informatique. Également, les représentants de quelques cégeps et universités interviewés ont pratiquement tous indiqué que, graduellement, les concepts ainsi que les outils et langages de programmation en mobilité étaient intégrés dans plusieurs cours. On peut souligner qu'au Collège de Bois-de-Boulogne, un cours en développement mobile a été récemment ajouté au programme Techniques de l'informatique.
- ▶ Trois programmes d'études mènent à une AEC en développement d'applications mobiles. La durée de ces programmes varie de 405 à 795 heures. L'objectif de ces programmes est de former des techniciens spécialisés. Ils s'adressent donc à des personnes qui possèdent déjà de bonnes compétences en informatique, acquises par leur formation initiale et par leur expérience dans le domaine de l'informatique. Cet objectif de « spécialisation » devrait répondre aux attentes des entreprises en développement d'applications mobiles, puisque celles-ci recherchent d'abord des personnes expérimentées pour occuper des emplois spécialisés en développement d'applications mobiles.
- ▶ Certaines suggestions pour améliorer la formation en développement d'applications mobiles ont été recueillies lors de cette étude. À notre avis, les plus pertinentes sont :
  - de s'assurer d'une mise à niveau des programmes de DEC en informatique en fonction de la nouvelle réalité du marché du travail et d'y intégrer le développement d'applications mobiles;
  - d'intégrer la gestion de projet et l'expérience utilisateur mobile, et ce, tant dans la formation collégiale qu'universitaire;
  - de mettre l'accent sur les bonnes pratiques en sécurité lors du développement d'applications mobiles et sur l'importance d'améliorer la sécurité des données;
  - de mettre davantage l'accent sur l'ergonomie et le multimédia;
  - d'introduire le concept de penser d'abord « mobile » afin d'ajouter de la valeur à une application en fonction des interfaces et des moyens de communication, de développer de nouvelles façons d'interagir avec l'écran et de prendre en compte tous les éléments et les mettre à profit (accéléromètre, caméra, enregistrement audio, etc.);
  - d'améliorer les communications entre les entreprises en développement d'applications mobiles et les établissements de formation collégiale ou universitaire en ce qui concerne le programme d'enseignement afin de refléter davantage la pratique en entreprise.

Cette étude a permis de présenter un portrait du marché de l'emploi et des besoins de compétences en développement d'applications mobiles au Québec en 2013. Il faut cependant rappeler que même si elle connaît une croissance très rapide, l'utilisation des différents appareils mobiles est relativement récente. La main-d'œuvre spécialisée et active en développement d'applications mobiles est déjà nombreuse. Malgré cela, en prenant en compte l'évolution anticipée de l'ensemble des technologies mobiles et la croissance certaine de la demande pour des applications mobiles, il est plus que probable que la demande pour les professionnels des TI spécialisés en développement d'applications mobiles soit aussi en augmentation. Cependant, il est difficile de prévoir le rythme et l'ampleur de cette croissance de la demande au cours des prochaines années. Ce constat justifie le besoin d'une offre de formation adéquate pour permettre la spécialisation de professionnels des TI ayant déjà de solides connaissances de base en informatique. Cela suppose aussi que l'offre de formation initiale en informatique, tant au niveau collégial qu'universitaire, devra s'adapter à cette nouvelle réalité qu'est la mobilité. En fait, la plupart des professionnels des TI, pas seulement les spécialistes, devront, dans un avenir rapproché, posséder certaines compétences en mobilité pour être aptes à exercer leur métier.



# Bibliographie

CEFRIO, *Le commerce électronique et les services bancaires en ligne – Commerce électronique et services bancaires*, avril 2013.

CEFRIO, *La mobilité au Québec : une tendance en croissance – Usage du Web, médias sociaux et mobilité*, décembre 2012.

Cégep de Sainte-Foy, *Attestation d'études collégiales en programmation pour appareils mobiles. Rapport d'analyse des besoins de formation*, 7 septembre 2010.

Conseil des ressources humaines du secteur culturel (CRHSC), *Charte de compétences de l'équipe de médias numériques*, 2013.

Cégep de Sainte-Foy, *Attestation d'études collégiales. Développement d'applications pour appareils mobiles LEA.C4*, mars 2011.

ComScore, *Canada Digital Future In Focus 2013*, Mars 2013.

Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), *L'emploi, l'investissement et le revenu au sein de l'économie des applications au Canada*, octobre 2012.

Conseil des technologies de l'information et des communications (CTIC), *Le Canada et les impératifs des technologies mobiles, un moteur de croissance*, 2013.

Étude de MARKESS International, « Solutions en réponse aux nouveaux enjeux RH : réseaux sociaux, applications mobiles, dématérialisation... », France, 2012-2014.

Deloitte, *Technology, Media & Telecommunications Predictions 2013*.

Distimo Publication, *Discover The Windows Store*, Distimo Publication, novembre 2012.

Gartner, *Predicts 2013: Application Development*, 29 novembre 2012.

Gartner, *The Nexus of Forces: Social, Mobile, Cloud and Information*, 14 juin 2012.

Gartner, *Magic Quadrant for Mobile Application Development Platforms*, 26 avril 2012.

Gartner, *Executive Summary: Capturing Business Value From Mass-Market Mobile Technologies*, 1<sup>er</sup> août 2011.

Gartner, *Mobile Enterprise Strategy Key Initiative Overview*, 22 juillet 2011.

Gigaom Pro, *What to watch in mobile in 2013*, 21 décembre 2012.

Gigaom Pro, *A near-term outlook for the mobile app marketplace*, septembre 2012.

---

Gigaom Pro, *Mobile fourth-quarter 2012 analysis*.

---

IDC *Prédictions 2013 : Competing on the 3rd Platform*.

---

IDC, *White paper. Addressing the Complexities and Growing Requirements of the Future Mobile Enterprise*, octobre 2012.

---

Juniper Research, « Future App Stores – Absolutely Fabulous », an extract from : *Future App Stores. Discovery, Monetisation & Ecosystem Analysis 2013-1018*.

---

PewInternet, un projet de Pew Research Center, *Privacy and Data Management on Mobile Devices*, 5 septembre 2012.

---

PewInternet, un projet de Pew Research Center, *Half of adult cell phone owners have apps on their phones*, 2 novembre 2011.

---

Raymond Chabot Grant Thornton, Alliance numérique, *Mobile Gaming*, juin 2012.

---

Raymond Chabot Grant Thornton, Alliance numérique, *La mobilité : un premier portrait sectoriel, Étude sectorielle sur les services et applications en mobilité*, février 2011.

---

TECHNOCompétences, *L'emploi dans l'industrie du jeu électronique au Québec en 2012. Un portrait sommaire de la situation*, avril 2013.

---





**TECHNO  
COMPÉTENCES**

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