



MONS

UCL Université catholique de Louvain - **Mons**

**INTÉGRATION DE LA RÉVOLUTION CLOUD A L'ACTUEL MARCHÉ BELGE DE
L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE ET SECONDAIRE.**

ÉTUDE DE MARCHÉ APPLIQUÉE À MICROSOFT

Microsoft®

Promoteur :

Monsieur F. Fouss

Co-promoteur :

Monsieur M. Gherbi

Mémoire présenté par :

Simon DESMET

en vue de l'obtention du diplôme
de Master en ingénieur de gestion

Année académique 2011-2012

*“If we teach today as we taught yesterday, we rob
our children of tomorrow.”*

John Dewey (1859-1952)

American philosopher and educational reformer

Remerciements

Je tiens à remercier l'ensemble de l'équipe éducation et, plus largement, l'ensemble des membres de la division Public Sector de Microsoft Belux pour leur accueil chaleureux, leurs conseils avisés ainsi que leur soutien.

Je souhaite également remercier tout particulièrement Raph Greeve, mon maître de stage, ainsi que Benjamin Nizet pour leur suivi attentif et leur confiance en mon travail. Ils ont été les repères nécessaires, rendant ma tâche concrète et utile.

Je tiens également à remercier messieurs Fouss et Gherbi pour leur soutien, leurs conseils judicieux et leurs apports à la méthodologie de ce travail.

Finalement, je tiens à remercier toutes les personnes ayant contribué à ce travail. Je pense particulièrement à ma famille, mes amis et les innombrables personnes qui ont permis la réalisation de ce mémoire.

Résumé

Ce mémoire, articulé autour de trois parties, permet de mieux comprendre comment la révolution Cloud s'intègre au marché primaire et secondaire belge.

Le premier pilier porte sur l'intégration de cette révolution avec le passé des TIC en Belgique. En effet, les parcs informatiques tels qu'existant dans les écoles sont principalement issus des différents plans d'investissement mis en place par les Régions. Ces plans ont permis l'augmentation ponctuelle du nombre d'ordinateurs mais n'ont pas favorisé la mise en place d'une politique à long terme¹ de gestion des parcs informatiques. Ceci constitue donc une contrainte pour le développement du Cloud, puisque la solution doit pouvoir s'inscrire dans des écoles vieillissantes ne disposant pas toujours de connexion à internet et n'ayant pas encore compris l'intérêt des TIC dans le parcours scolaire. Cependant, cela constitue également une opportunité pour le Cloud puisque le matériel peut être utilisé plus longtemps si le système est basé ce type de solution².

La suite du mémoire s'intéresse principalement aux liens existants entre les différentes solutions Cloud afin de pouvoir comprendre comment se fait l'intégration de ces outils et, plus spécifiquement, des solutions Cloud. C'est grâce à l'enquête quantitative et aux analyses d'hypothèses et de catégorisation qui ont suivi, que le cheminement global suivi par une école souhaitant développer les TIC a été mis en évidence. En effet, les données obtenues lors de l'enquête ont permis de remarquer que les écoles passent par trois étapes principales lors de l'intégration des TIC (mise en place de matériel et d'une connexion à internet, implémentation d'un LMS et finalement, transition vers le Cloud).

La troisième et dernière partie de ce mémoire, consacrée au futur du Cloud sur le marché de l'éducation belge est composé de deux axes principaux. Le premier s'attache à résumer l'avancement des différents segments de marché, en décrivant leur maturité, et à anticiper leur évolution future. Le lecteur peut noter que l'étude de la maturité des segments de marché a permis de souligner le retard pris par les écoles de Communauté française puisqu'elles sont encore nombreuses à devoir développer leur parc informatique. Ceci

¹ Principalement en Communauté française.

² En effet, la majorité des tâches s'exécutent directement en ligne, via un navigateur internet dans un système basé sur le Cloud. Dès lors, il est possible d'utiliser les applications les plus récentes avec du matériel ancien, à condition de disposer d'un navigateur et d'une connexion internet rapide.

contraste avec la Communauté flamande où les écoles obtiennent systématiquement de meilleurs résultats et utilisent d'ores et déjà un LMS ou une solution Cloud.

On peut donc conclure que le Cloud doit nécessairement se poser comme un prolongement du passé des TIC et s'intégrer au marché tel qu'existant actuellement. Pour ce faire, il faut tenir compte de l'ensemble des éléments appris lors de l'enquête et résumés par la maturité des segments. Sur cette base, des recommandations peuvent être faites afin de faciliter cette intégration tant à destination des pouvoirs publics que d'une entreprise privée telle que Microsoft.

Remerciements	3
Résumé	4
Liste des principales abréviations	8
Liste des tableaux	9
Liste des annexes	10
Introduction générale	11
Première partie - Les TIC en Belgique, un héritage du passé	12
I. Le système éducatif et les TIC en Belgique	12
1. Généralités relatives au système éducatif belge	13
2. Chiffres clés de l'enseignement ordinaire belge	18
3. Equipement informatique actuel	19
II. Plans d'investissement des Régions	24
1. Région wallonne	24
2. Région de Bruxelles-Capitale	27
3. Région flamande	29
III. Constats et opportunités	32
Deuxième partie – Le marché et les solutions, aujourd'hui	33
I. Les solutions informatiques dans l'éducation	33
1. Les logiciels sous licence	34
2. Les logiciels applicatifs	35
3. Le Cloud Computing	38
II. Quels liens entre les solutions informatiques actuelles ? : Etude quantitative	43
1. Phase 1 : Récolte d'informations sur le marché de l'éducation	43
2. Phase 2 : Rédaction des hypothèses	44
3. Phase 3 : Segmentation du marché	46
4. Phase 4 : Elaboration et pré-test du questionnaire	53
5. Phase 5 : Enquête	55
6. Phase 6 : Analyse des hypothèses et catégorisation des réponses	57
7. Constats, commentaires et développements futurs	72

III. Environnement concurrentiel sur le marché du Cloud	74
1. Microsoft Live@edu / Office 365 for education	75
2. Google Apps for Education	77
3. Dropbox	78
4. Comparaison des solutions Google et Microsoft	78
5. Pourquoi Google semble dominer le marché ?	80
6. Constats et commentaires généraux	81
Troisième partie - Du futur du Cloud sur le marché de l'éducation belge	82
I. Maturité des différents segments de marché	82
1. Niveau primaire de Communauté française	83
2. Niveau secondaire de Communauté française	84
3. Niveau primaire de Communauté flamande	85
4. Niveau secondaire de Communauté flamande	86
5. Remarques et généralités	87
II. Recommandations à Microsoft	89
1. Niveau primaire de Communauté française	90
2. Niveau secondaire de Communauté française	92
3. Niveau primaire de Communauté flamande	94
4. Niveau secondaire de Communauté flamande	96
Conclusion générale - Le Cloud, un passé, un présent et un futur	98
1. Le Cloud, en lien avec le passé de TIC en Belgique	98
2. Le Cloud, aujourd'hui	99
3. Le futur du Cloud	100
4. Limites et pistes de développements futurs	101
Bibliographie	102
Annexes	107

Liste des principales abréviations

TIC: Technologies de l'Information et de la Communication

LMS: Learning Management System (ou plateforme d'e-learning)

SMS: School Management System (ou outil de gestion administrative)

ETP: Equivalent Temps Plein

AWT: Agence Wallonne des Télécommunications

EBC-STIC: Microsoft Executive Briefing Centre - School Technology Innovation Centre

MICTIVO: Monitoring ICT in het Vlaamse Onderwijs

Liste des tableaux

<u>Tableau 1</u> : Chiffres clés de l'enseignement ordinaire belge (2008-2009)	18
<u>Tableau 2</u> : Résumé de la situation au terme de l'année 2008-2009.....	21
<u>Tableau 3</u> : Résumé de l'intérêt, des obstacles et des besoins liés aux TIC perçus (segmentation sur base des critères communautaire et de niveau)	47
<u>Tableau 4</u> : Résumé de l'intérêt, des obstacles et des besoins liés aux TIC perçus (segmentation sur base des critères communautaire, de niveau et d'équipement)	50
<u>Tableau 5</u> : Exemple de calcul de score	58
<u>Tableau 6</u> : Résumé des conclusions des tests d'hypothèses	64
<u>Tableau 7</u> : Résumé des conclusions tirées des analyses CATEGO	71

Liste des annexes

<i>Annexe 1 – Schéma représentant la structure du réseau éducatif belge.....</i>	<i>107</i>
<i>Annexe 2 – Plan de la segmentation mise en place</i>	<i>108</i>
<i>Annexe 3 – Segmentation du marché</i>	<i>109</i>
<i>Annexe 4 – Questionnaires utilisés lors de l'enquête</i>	<i>113</i>
<i>Annexe 5 – Messages postés sur le forum du site Enseignons.be.....</i>	<i>161</i>
<i>Annexe 6 – Analyses SPSS.....</i>	<i>163</i>
<i>Annexe 7 – Analyses CATEGO.....</i>	<i>177</i>
<i>Annexe 8 – Fiches descriptives de différents LMS</i>	<i>226</i>
<i>Annexe 9 – Résultats de l'enquête : Parts de marché des différentes solutions.....</i>	<i>234</i>
<i>Annexe 10 – Recommandations à l'entreprise, telles que transmises à Microsoft</i>	<i>238</i>
<i>Annexe 11 – Résumé des recommandations à l'entreprise</i>	<i>254</i>

Introduction générale

Ce mémoire, s'intéressant à l'intégration des technologies Cloud sur le marché de l'éducation belge, est articulé autour de trois piliers principaux. Ces parties, traitant chacune d'un horizon temporel différent (passé, présent et futur), ont pour objectif de présenter les éléments clés du développement des TIC en Belgique, à chaque stade de son évolution.

Le premier pilier de ce mémoire porte donc sur l'héritage laissé par les politiques belges visant à développer les TIC dans l'enseignement primaire et secondaire. Cette partie vise à présenter les principaux plans d'investissement régionaux qui ont eu lieu depuis les années 90. Elle permettra donc de mieux comprendre les contraintes dont il faut tenir compte lorsque l'on considère l'intégration d'une nouvelle technologie sur ce marché.

La seconde partie s'attache quant à elle à présenter les solutions existant actuellement sur le marché de l'éducation : les plateformes e-learning (LMS), les outils de gestion administrative (SMS) et les technologies du Cloud. Il s'agira donc du cœur de ce travail puisque ce sera l'occasion, au moyen de l'enquête mise en œuvre, de mieux comprendre les solutions existant sur le marché et les liens qui les unissent. Cette seconde partie, présentant les implications actuelles liées à l'utilisation d'une solution Cloud, sera finalement achevée par la présentation de l'environnement concurrentiel du marché du Cloud.

La troisième et dernière partie s'attachera à présenter les pistes permettant de développer l'utilisation du Cloud en Belgique, en se basant sur les éléments analysés et décrits tout au long de ce travail. Résolument tourné vers le futur, ce troisième pilier permettra tout d'abord de résumer la situation des différents segments de marché, en décrivant leur maturité, et d'anticiper leur évolution. Finalement, ce sera l'occasion de prodiguer les conseils permettant à Microsoft de s'adjuger une part conséquente de la croissance du marché du Cloud pour l'éducation en Belgique.

Première partie - Les TIC en Belgique, un héritage du passé

I. Le système éducatif et les TIC en Belgique

Cette première partie a pour but d'offrir au lecteur un aperçu à la fois clair et détaillé de l'histoire des TIC dans les écoles belges. Afin de familiariser le lecteur avec le système éducatif belge, cette partie s'attachera tout d'abord à en présenter quelques généralités et chiffres clés. Par la suite, les différents plans d'investissements mis en œuvre par les trois Régions (wallonne, flamande et Bruxelles-Capitale) seront décrits et critiqués. Ceci devrait permettre au lecteur de comprendre les évolutions du parc informatique au cours des dernières années ainsi que les différences nettes existant entre les Régions. Cette section offrira donc un tour d'horizon de ce qui a été fait par le passé en matière de TIC dans les écoles primaires et secondaires belges.

Avant de débiter la lecture de ce mémoire, il est important pour le lecteur de noter que, sauf mention contraire, l'ensemble des données quantitatives provenant de sources externes, concernent l'année scolaire 2008-2009. En effet, il n'a pas été possible de s'intéresser à une période plus récente, puisque d'importantes sources de données, telles que l'ETNIC³ (Entreprise publique des Technologies Nouvelles de l'Information et de la Communication) pour la Région wallonne, ne publient pas de statistiques plus récentes.

³ ETNIC, 2012, « Qui sommes-nous ? », page web, http://www.etnic.be/index.php?m=qui_sommes_nous, consulté le 31/05/2012.

1. Généralités relatives au système éducatif belge

a) Préambule et notions

Le système éducatif belge, tel qu'existant à ce jour, peut sembler assez complexe pour toute personne non-initiée. Cependant, puisque les différences entre réseaux et entre communautés occupent une place centrale tout au long de ce travail, il est important pour le lecteur d'en comprendre les principes de base. Toutefois, la présentation succincte qui va suivre n'a en aucun cas pour objectif d'être exhaustive mais plutôt de procurer les éléments nécessaires à une bonne compréhension des idées présentées ultérieurement.

Avant d'entrer dans le détail du fonctionnement du système éducatif, il peut être intéressant pour le lecteur de consulter ce petit rappel relatif à la structure de la Belgique. Le pays présente d'une part les Régions et de l'autre, les Communautés.

Les Régions (wallonne, flamande et Bruxelles-Capitale) regroupent l'ensemble des territoires de la région linguistique leur correspondant à l'exception du territoire de Bruxelles. Ce dernier constituant évidemment une région à part entière dénommée Région Bruxelles-Capitale. Les Régions sont généralement compétentes pour les questions territoriales telles que l'agriculture, la pêche, l'environnement,...⁴

Les Communautés, quant à elles, (française, flamande et germanophone) sont l'agrégat de toutes les personnes s'exprimant dans une langue particulière en Belgique. Les Communautés sont centrées sur les personnes et sont donc compétentes pour toutes les activités telles que la culture, l'enseignement, l'emploi,... s'y rattachant⁵.

⁴ VLAAMSE OVERHEID, 2008, « L'enseignement en Flandre. Aperçu succinct du paysage de l'enseignement en Flandre/2008 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/121.pdf>, p. 6, consulté le 20/02/2012.

⁵ PORTAIL BELGIUM.BE, 2010, « Les compétences des Communautés », page web, http://www.belgium.be/fr/la_belgique/pouvoirs_publics/communautes/competences/, consulté le 20/02/2012.

b) Le système éducatif en Belgique

Le système éducatif belge actuel trouve sa source dans le Pacte Scolaire, loi datant du 29 mai 1959⁶ modifiant certaines dispositions de la législation de l'enseignement. C'est également cette loi qui est à l'origine des grands principes qui gouvernent notre système éducatif actuel. Parmi ceux-ci⁷, l'on retrouve :

- La gratuité de l'enseignement (art. 12).
- La fin des différences existant entre réseaux (art. 12bis ainsi que de nombreuses autres mesures réparties dans ce texte de loi).
- La liberté de choisir l'école qui assurera l'éducation de leurs enfants (art. 3 & 4).

La structure de l'enseignement belge est articulée autour de deux parties principales : d'un côté, les écoles de l'enseignement officiel ; de l'autre, celles de l'enseignement libre. Une des différences fondamentales existant entre ces deux « réseaux »⁸ réside dans le fait que l'enseignement officiel ne peut, par nature, être confessionnel alors que l'enseignement libre peut l'être ou non.

Le terme « P.O. » ou « pouvoir organisateur » est souvent utilisé dans le milieu de l'éducation sans toutefois qu'il soit bien compris de tous. Les pouvoirs organisateurs sont des entités libres ou officielles qui organisent les activités d'une à plusieurs écoles⁹. Un réseau d'enseignement¹⁰ est donc une association représentative de pouvoirs organisateurs. Les Communautés française et flamande peuvent, à ce titre, être considérées comme des pouvoirs organisateurs puisqu'elles organisent chacune plusieurs centaines d'écoles.

La suite de cet exposé relatif au système éducatif belge est centrée dans un premier temps sur son fonctionnement en Communauté française. Le parallèle avec le Nord du pays sera fait au terme de cette présentation¹¹.

⁶ COMMUNAUTÉ FRANÇAISE WALLONIE-BRUXELLES, 1959, « Loi modifiant certaines dispositions de la législation de l'enseignement – L. 29-05-1959 », fichier PDF, http://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/05108_009.pdf, consulté le 15/02/2012.

⁷ Peu de détails concernant le contenu de cette loi sont fournis car cela sort du champ de ce mémoire.

⁸ Le terme « réseau » est très souvent utilisé dans le milieu scolaire bien qu'il n'en existe pas de définition légale. Confer: FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ADMINISTRATION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE), « L'organisation générale de l'enseignement », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=25568>, consulté le 15/02/2012.

⁹ FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ADMINISTRATION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE), « L'organisation générale de l'enseignement », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=25568>, consulté le 15/02/2012.

¹⁰ VLAAMSE OVERHEID, 2008, « L'enseignement en Flandre. Aperçu succinct du paysage de l'enseignement en Flandre/2008 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/121.pdf>, p. 13, consulté le 15/02/2012.

¹¹ Le lecteur notera que la Communauté germanophone a été exclue de ce mémoire, étant donné sa taille extrêmement réduite.

1. Communauté française

i. Enseignement Officiel

L'enseignement officiel est subdivisé en deux catégories. D'un côté, l'enseignement organisé et financé directement par la Communauté française et de l'autre, l'enseignement officiel organisé par un pourvoir organisateur (tout en étant subventionné par la Communauté française). Notons encore une fois que ces deux branches de la structure sont nécessairement de type non-confessionnel. Les pouvoirs organisateurs associés à ce dernier sont la Communauté française (qui gère les écoles de l'enseignement officiel de Communauté française), les provinces, les villes, les communes ou la COCOF (Commission Communautaire française).¹²

ii. Enseignement Libre

L'enseignement libre est, lui aussi, scindé en deux parties principales, l'une à vocation confessionnelle et l'autre non. L'enseignement libre, confessionnel ou non, est subventionné par la Communauté française.

2. Communauté flamande

En Communauté flamande¹³, l'enseignement est également scindé en deux parties principales, le réseau officiel d'une part et subventionné de l'autre. De même, on y compte trois réseaux d'enseignement¹⁴ :

- **GO** (Gemeenschappelijke Onderwijs): l'enseignement de la Communauté flamande
- **OGO** (Officieel Gesubsidieerd Onderwijs): l'enseignement officiel subventionné regroupant les niveaux communal et provincial.
- **VGO** (Vrij Gesubsidieerd Onderwijs): l'enseignement libre subventionné de la région flamande.

On peut donc constater que le système éducatif¹⁵ est sensiblement identique, au Nord et au Sud du pays.

¹² FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE), « L'organisation générale de l'enseignement », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=25568>, consulté le 15/02/2012.

¹³ BELGIE.NL, « Onderwijs », page web, <http://www.belgie.nl/informatie/achtergronden/onderwijs>, consulté le 15/02/2012.

¹⁴ VLAAMSE OVERHEID, 2008, « L'enseignement en Flandre. Aperçu succinct du paysage de l'enseignement en Flandre/2008 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/121.pdf>, p. 13, consulté le 15/02/2012.

¹⁵ Afin de visualiser schématiquement le système éducatif belge, le lecteur peut consulter l'annexe 1 qui présente l'organisation générale de l'enseignement appliquée à la Communauté française.

c) Typologie de l'enseignement

Cette brève section a pour but de familiariser le lecteur avec les différents niveaux d'enseignement existant en Belgique, afin d'éviter les confusions possibles dans les analyses statistiques qui suivront.

1. Enseignement fondamental

L'enseignement fondamental regroupe l'enseignement maternel **et** primaire. Ce niveau d'enseignement peut également être subdivisé en deux axes : l'enseignement ordinaire (pour les enfants ne souffrant d'aucune déficience physique, mentale ou autre) et l'enseignement spécialisé. On peut encore noter que, même si bien des enfants vont à l'école dès la première année de maternelle, l'enseignement n'est légalement obligatoire que de la première année de primaire à la dernière année du secondaire.

2. Enseignement secondaire

L'enseignement secondaire ordinaire, quant à lui, comporte les quatre formes d'enseignement¹⁶ suivantes : général, technique, artistique & professionnel. Tout comme pour l'enseignement primaire, les élèves atteints de déficience mentale ou physique seront typiquement orientés vers l'enseignement secondaire spécialisé, disposant de plus amples ressources, tant pédagogiques que matérielles.

Même si l'enseignement secondaire est similaire en Flandre¹⁷, certaines abréviations¹⁸, dont les néerlandophones sont friands, sont à noter car elles peuvent se retrouver dans les sources des différents documents exploités dans le cadre de ce travail:

- **ASO** : Algemeen Secundair Onderwijs: Secondaire général
- **BSO** : BeroepsSecundair Onderwijs: Secondaire professionnel
- **KSO** : KunstSecundair Onderwijs: Secondaire artistique
- **TSO** : Technisch Secundair Onderwijs: Secondaire technique

¹⁶ FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE), « La structure de l'enseignement secondaire ordinaire de plein exercice », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=24547&navi=45>, consulté le 15/02/2012.

¹⁷ VLAAMSE OVERHEID, 2008, « L'enseignement en Flandre. Aperçu succinct du paysage de l'enseignement en Flandre/2008 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/121.pdf>, p. 13, consulté le 15/02/2012.

¹⁸ VLAAMSE OVERHEID, « Structuur van het voltijds gewoon secundair onderwijs », page web, <http://www.ond.vlaanderen.be/onderwijsaanbod/so/structuur.asp>, consulté le 15/02/2012.

d) Choix de l'enseignement primaire et secondaire ordinaire

Dans le cadre de ce mémoire, le choix s'est porté sur l'étude des problématiques relatives à l'enseignement primaire et secondaire ordinaire. Il a en effet été décidé d'exclure l'enseignement maternel du champ de ce mémoire, compte tenu des probables difficultés d'y utiliser régulièrement des outils informatiques. Cette intuition est également confirmée par l'absence, dans les plans d'investissement présentés ci-après, de volets destinés à l'enseignement maternel. Par conséquent, le choix a été fait de centrer ce travail uniquement sur l'enseignement primaire et secondaire. Notons également que référence peut être faite à ces niveaux d'enseignement (primaire et secondaire) en indiquant la mention « K-12 », l'abréviation pour « kindergarten through twelfth »¹⁹ généralement utilisée dans les pays anglo-saxons.

Par ailleurs, le choix d'évincer la problématique de l'enseignement spécialisé a été posé dans le but d'éviter les différences existantes, tant au niveau de l'encadrement pédagogique qu'à celui de l'investissement nécessaire par élève. Inclure ces écoles dans les analyses conçues pour être représentatives du plus grand nombre aurait donc pu fausser les résultats et induire le lecteur en erreur. De plus, des sociétés commerciales, telles que Microsoft, mettent en place des plans particuliers visant à offrir aux écoles de l'enseignement spécialisé l'accès gratuit à l'informatique²⁰ ; ce qui tend à amplifier encore les différences existant entre les deux types d'enseignement et fausser les analyses de ce travail.

De même, les écoles supérieures et universités (Hi-ed dans les pays anglo-saxons) ont été volontairement omises de ce travail pour plusieurs raisons. Premièrement, elles présentent des besoins et des comportements vis-à-vis des TIC très différents. Deuxièmement, ce niveau a déjà fait l'objet d'un stage²¹ chez Microsoft. Finalement, les hautes écoles et universités disposent généralement d'une totale autonomie concernant les investissements qu'elles font en matière d'informatique ; ce qui n'est pas du tout le cas des écoles de niveau K-12, dépendant le plus souvent d'un réseau et/ou d'un P.O.

¹⁹ MACMILLAN DICTIONARY, « K-12 – definition », page web, <http://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/K-12>, consulté le 15/02/2012.

²⁰ Via des donations à Socialware par exemple. Confer SOCIALWARE, 2007-2008, « Fostering Appropriate IT Deployment for Non-Profit Organisations – In partnership with Techsoup », page web, <http://www.socialware.be/>, consulté le 22/05/2012.

²¹ MARIA LEONE, 2009-2010, « The Belgian (FR) Higher Education Market », mémoire élaboré pour les FUCaM, consulté le 15/02/2012.

2. Chiffres clés de l'enseignement ordinaire belge

Cette section regroupe quelques informations chiffrées concernant certaines variables-clés telles que le nombre d'étudiants, d'enseignants et d'écoles, qui seront exploitées plus loin dans ce mémoire. Il est à noter, pour l'ensemble des données présentées dans cette section, qu'il s'agit de l'année scolaire 2008-2009, sauf mention contraire.

Tableau 1 : Chiffres clés de l'enseignement ordinaire belge (2008-2009)

			Région wallonne ²²	Région flamande ²³	Région bruxelloise ²⁴
K-12	Primaire	Nombre d'élèves	237.530	367.809	83.335
		Nombre d'enseignants (ETP)	25.788	52.483	N/D
		Nombre d'écoles	1.735	2.142	387
		Ratio élèves / enseignants	9,21	7,01	-
	Secondaire	Nombre d'élèves	275.506	422.646	88.918
		Nombre d'enseignants (ETP)	29.338	57.195	N/D
		Nombre d'écoles	552	952	158
		Ratio élèves / enseignants	9,39	7,39	-

²² ETNIC, 2011, « Enseignement en chiffres 2008-2009 », fichier Excel, <http://www.statistiques.cfwb.be/index.php?id=510>, consulté le 07/02/2012 & ETNIC, 2011, « Annuaire 2008-2009 », fichier Excel, <http://www.statistiques.cfwb.be/index.php?id=518>, consulté le 15/02/2012.

²³ VLAAMSE OVERHEID, 2010-2011, « Flemish education in figures 2010-2011 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/default.asp?nr=87>, PP. 22 & 38, consulté le 07/02/2012 & VLAAMSE OVERHEID, 2008-2009, « Statistisch jaarboek van het Vlaams onderwijs – schooljaar 2008-2009 », <http://www.ond.vlaanderen.be/onderwijsstatistieken/2008-2009/default.htm>, consulté le 15/02/2012.

²⁴ REGION DE BRUXELLES-CAPITALE, 2011, « Enseignement et petite enfance – Enseignement », fichier Excel, <http://www.bruxelles.irisnet.be/a-propos-de-la-region/files-fr/ibsa/1-themes/enseignement-et-petite-enfance/>, consulté le 07/02/2012.

3. Equipement informatique actuel

a) En Belgique

1. Région wallonne

En Région wallonne, l'équipement informatique en décembre 2009 permettait d'offrir l'accès à 10,1 ordinateurs par 100 étudiants de l'enseignement secondaire ordinaire contre 6,3 pour les étudiants du primaire ordinaire²⁵. Ces chiffres donnent, croisés avec la population d'élèves de l'année scolaire 2008-2009 publié par l'ETNIC²⁶, respectivement environ 19.300 ordinateurs à vocation pédagogique dans le primaire et 35.400 dans le secondaire.

Dans son enquête menée en 2009²⁷, l'AWT mentionnait les chiffres de 60% des ordinateurs du primaire ordinaire connectés à internet tandis que ce chiffre atteignait les 77% dans le secondaire ordinaire. Ces proportions doivent donner respectivement accès à 3,78 et 7,78 ordinateurs connectés à internet par 100 élèves dans le primaire et le secondaire ordinaire en combinant les chiffres ; ce qui coïncide avec les chiffres publiés par l'AWT dans son Baromètre TIC 2010²⁸.

2. Région flamande

En Région flamande, le constat est fortement différent. En effet, selon l'étude MICTIVO²⁹ portant sur l'année scolaire 2007-2008, les chiffres étaient déjà de 34 ordinateurs par 100 étudiants de l'enseignement secondaire ordinaire contre 16 pour les étudiants de l'enseignement fondamental ordinaire. Croisés avec les données relatives au nombre d'élèves³⁰, cela donne environ 61.000 ordinateurs à vocation pédagogique dans le primaire et 148.000 dans le secondaire.

Il est à noter que le chiffre de 16 ordinateurs par 100 élèves concerne l'enseignement fondamental (maternel et primaire confondus) et qu'il est donc logique de penser que le

²⁵ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2010, « Usage des TIC dans l'éducation en Wallonie », fichier PDF, <http://www.awt.be/contenu/tel/dem/Usages-des-TIC-dans-les-ecoles-AWT-2010.pdf>, P.9, consulté le 20/02/2012.

²⁶ Selon ETNIC, 2011, « Enseignement en chiffres 2008-2009 », fichier Excel, <http://www.statistiques.cfwb.be/index.php?id=510>, consulté le 20/02/2012: 306.792 élèves dans le primaire et les 350.924 élèves dans le secondaire.

²⁷ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2010, « Usage des TIC dans l'éducation en Wallonie », fichier PDF, <http://www.awt.be/contenu/tel/dem/Usages-des-TIC-dans-les-ecoles-AWT-2010.pdf>, P.12, consulté le 28/02/2012.

²⁸ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2010, « Baromètre TIC 2010 – L'usage des Technologies de l'Information et de la Communication en Wallonie », fichier PDF, http://www.awt.be/contenu/tel/dem/barometre_TIC_2010.pdf, P.22, consulté le 28/02/2012.

²⁹ CLAREBOUT ET AL. (UNIVERSITEIT GENT & KULEUVEN), 2010, « MICTIVO – Monitoring ICT in het Vlaamse Onderwijs », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/ict/onderzoek/files/MICTIVO.pdf>, P.2, consulté le 28/02/2012.

³⁰ VLAAMSE OVERHEID, 2010-2011, « Flemish education in figures 2010-2011 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/default.asp?nr=87>, PP. 22 & 38, consulté le 28/02/2012.

nombre d'ordinateurs disponibles par 100 élèves de primaire est en réalité plus élevé. D'autre part, ces chiffres concernent l'année 2007-2008 et ont probablement augmenté depuis, puisque le ratio est en perpétuelle amélioration depuis les premières mesures, fin des années 90 avec la mise en place du plan PC/KD.

Toujours selon l'enquête MICTIVO, ces chiffres atteignent 13 ordinateurs connectés à internet dans le primaire et 31 dans le secondaire ordinaire. Ceci représente une proportion de respectivement 81,2% et 91,2% d'ordinateurs connectés à internet.

3. Région Bruxelles-Capitale

Concernant la Région de Bruxelles-Capitale, la situation est moins claire que pour les deux autres Régions car le CIRB, Centre d'Informatique pour la région Bruxelloise³¹, ne publie pas de statistiques concernant les ressources informatiques disponibles ou le ratio ordinateurs par 100 élèves des écoles de la région. Cependant, une estimation peut être faite en cumulant les ordinateurs installés lors des différentes phases des plans Multimédias³². En procédant de la sorte, on obtient un nombre d'ordinateurs de 9.130 (installés grâce aux différents plans) à destination des 88.918³³ élèves. Ceci donne, pour les élèves du secondaire, un ratio de 10,27. En procédant de manière similaire, on obtient un ratio de 5,01 pour les 83.335 élèves de primaire.

Bien entendu, cette méthode de calcul laisse très largement la place à l'approximation et ne peut être aussi représentative qu'une étude statistique complète telle que celles mises en place par la Région wallonne (AWT) et la Région flamande (MICTIVO).

L'intérêt principal de tels calculs est de pouvoir évaluer les ordres de grandeur. En effet, on retrouve à Bruxelles des ratios par élève remarquablement proches de ceux provenant de l'étude faite en Région wallonne ; ce qui nous permet de rapprocher très fortement la situation de la Région de Bruxelles-Capitale de celle connue en Wallonie. Dès lors, l'avance prise par la Flandre au niveau du développement de son parc informatique en comparaison aux deux autres Régions belges semble indéniable.

³¹ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Le CIRB en bref », page web, <http://www.cirb.irisnet.be/> consulté le 20/02/2012.

³² CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Faire accéder l'enseignement bruxellois à la société de la connaissance », page web, http://www.cirb.irisnet.be/vous_etes/ecoles/faire-acceder-lenseignement-bruxellois-a-la-societe-de-la-connaissance, consulté le 20/02/2012.

³³ REGION DE BRUXELLES-CAPITALE, 2011, « Enseignement et petite enfance – Enseignement », fichier Excel, <http://www.bruxelles.irisnet.be/a-propos-de-la-region/files-fr/ibsa/1-themes/enseignement-et-petite-enfance/>, consulté le 20/02/2012.

4. Résumé de la situation au terme de l'année 2008-2009

Tableau 2 : Résumé de la situation au terme de l'année 2008-2009

	Région wallonne	Région flamande	Région bruxelloise ³⁴
Ratio PC/100 élèves dans le primaire	6,3	16	5
Ratio PC/100 élèves dans le secondaire	10,1	34	10,3
Ratio PC connectés à Internet/100 élèves dans le primaire	3,8	13	3
Ratio PC connectés à Internet/100 élèves dans le secondaire	7,8	31	7,93

b) Au niveau Européen³⁵

1. Points de comparaison

D'après une étude menée en 2006 à l'échelle européenne³⁶, les leaders en matière de TIC dans les écoles étaient les Danois avec une moyenne de 27,3 ordinateurs pour 100 élèves, les Norvégiens avec 24,2 et les Néerlandais avec 21,0.

La Belgique obtenait à ce moment, toujours selon la même source, le score de 9,7 comme moyenne générale. Par ce résultat, la Belgique se classe sous les moyennes européennes (UE15 : 12,1 ; UE27 : 11,4). Force est de constater que le problème vient principalement de l'intégration des TIC dans nos écoles primaires puisque la moyenne pour le primaire est de 7,7 alors que les moyennes de l'Europe sont largement plus favorables (UE15 : 10,2 ; UE27 : 9,5). Dans le secondaire inférieur, la Belgique obtient un score de 13,3, supérieur aux moyennes européennes (UE15 : 11,8 ; UE27 : 10,9).

Dans le secondaire supérieur, la moyenne belge de 11,9 est encore une fois inférieure à celles de l'Europe (UE15 : 13,6 ; UE27 : 12,7). Même si la Belgique accuse un certain retard dans ce degré d'enseignement, on remarque que l'effort à fournir pour atteindre la moyenne européenne est limité. De plus, on peut expliquer l'importance de la moyenne européenne par les très bonnes performances de quelques pays tels que la Norvège (40,9), le Danemark (37,3), la Suède (29,2).

³⁴ Les chiffres d'ordinateurs connectés à internet n'étant pas disponibles pour la Région de Bruxelles-Capitale, simulation a été faite en utilisant les taux de 60% et de 77% (taux de connexion à internet en Région Wallonne), sur base des chiffres de la Région bruxelloise présentés précédemment.

³⁵ L'ensemble des chiffres mentionnés dans cette section s'entendent en nombre d'ordinateurs pour 100 élèves.

³⁶ EUROPEAN COMMISSION (INFORMATION SOCIETY AND MEDIA DIRECTORATE GENERAL), 2006, « Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools », fichier PDF, http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf, PP. 28-29, consulté le 21/02/2012.

Si l'on compare la moyenne belge (9,7) à celle de ses proches voisins, on peut remarquer que la France (12,5), les Pays-Bas (21,0), le Royaume-Uni (19,8) et le Luxembourg (19,8) obtiennent de meilleurs scores moyens tandis que l'Allemagne (8,9) et l'Italie (8,0) en affichent d'inférieurs. Toutefois, le lecteur peut noter que les excellents chiffres annoncés par la Flandre sont sévèrement ternis par ceux de la Wallonie, procurant à la Belgique dans son ensemble une moyenne perfectible lorsqu'elle est comparée aux autres pays européens. L'effort à fournir doit donc principalement provenir de la région wallonne.

2. Actions entreprises à l'échelle européenne

Les différences en matière d'intégration des TIC dans les écoles européennes s'expliquent par le fait que l'Union Européenne ne déploie pas de plan d'investissement à son niveau. En effet, cette charge est laissée aux Etats Membres qui, eux-mêmes, peuvent la transférer aux Régions, comme c'est le cas en Belgique. Il en résulte de fortes disparités quant aux montants alloués à ces plans, à l'efficacité de mise en œuvre et finalement aux résultats obtenus.

Cependant, l'Union Européenne contribue au développement de l'infrastructure nécessaire à l'informatique en élaborant des projets tels qu'« i2010 », devenu « Digital Agenda for Europe »³⁷. Ce projet, construit autour de 7 piliers, est à l'origine de 100 actions ayant pour but d'améliorer la situation européenne en matière des technologies de l'information et de la communication. Ces objectifs sont, le plus souvent, destinés à soutenir l'infrastructure dans le but de permettre l'innovation technologique ou de favoriser le développement économique mais ne sont pas spécialement dédiés au secteur de l'enseignement.

³⁷ EUROPEAN COMMISSION (DIGITAL AGENDA FOR EUROPE), 2011, « Commission proposes over €9 billion for broadband investment », page web, http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/item-detail-dae.cfm?id=7430&language=default, consulté le 21/02/2012.

c) Constats et remarques

Comme présenté précédemment, on peut remarquer que, tant au niveau belge qu'au niveau européen, des différences très nettes existent entre les Régions. Plusieurs éléments peuvent être mis en avant pour expliquer ces écarts. Le lecteur pourra noter qu'il s'agit principalement d'avis et d'informations récoltés auprès de professionnels du secteur, travaillant chez Microsoft.

Premièrement, il est à noter que, dès la fin du 20^{ème} Siècle, les pouvoirs politiques ont pris conscience de l'importance d'intégrer l'informatique dans les parcours scolaires. Il s'en est suivi la mise en œuvre de plans d'investissements visant à développer les parcs informatiques scolaires (PC/KD en Région flamande, Cyber-écoles en Région wallonne et Plan Multimédia pour la Région de Bruxelles-Capitale). Ceux-ci, chacun doté de caractéristiques différentes (budgets, objectifs, durée,...), ont été mis en œuvre avec différents niveaux d'efficacité (Plan Cyberclasse particulièrement long à déployer par exemple)³⁸.

Deuxièmement, il est à noter que la volonté politique a sensiblement évolué du côté de la Communauté flamande, tandis qu'elle est restée à peu près identique sur le reste du territoire belge. En effet, le plan d'investissement flamand PC/KD, échu en 2002, était clairement conçu pour être unique et ne pas être renouvelé. Dès lors, les écoles flamandes ont été incitées à entretenir et rénover le parc informatique initial sur leurs propres fonds, même si ceux-ci sont principalement issus du budget alloué par la Communauté flamande aux écoles pour leur fonctionnement.

Contrairement à ce qui s'est passé en Flandre, les Régions wallonne et de Bruxelles-Capitale ont connu de nombreux plans d'investissement. Ceci a eu pour effet de placer les écoles de ces Régions dans un état de dépendance passive vis-à-vis des investissements en TIC. Dès lors, très peu de progrès ont été faits en dehors des plans. Depuis leurs débuts, l'ensemble de ces plans d'investissements, décidés politiquement au niveau régional, ont toujours été présentés³⁹ comme essentiels et très importants pour le secteur de l'enseignement ; ce qui a encore renforcé cet état de dépendance.

³⁸ Plus de détails concernant ces plans seront donnés dans le cadre du titre II « Plans d'investissement des Régions »

³⁹ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS TV, 2011, « Le Ministre Marcourt s'exprimant à propos du projet Cyberclasse », Vidéo en ligne, http://www.awt.be/videos/player_externes.swf?id=456, consulté le 05/03/2012.

II. Plans d'investissement des Régions

1. Région wallonne

a) Plan Cyber-écoles (1999-2002)

La Région wallonne, a conclu un accord de coopération⁴⁰ avec les Communautés française et germanophone qui visait à développer l'usage des TIC sur son territoire et ce, dès 1998. De cet accord est né le plan baptisé Cyber-écoles qui fut initié en 1999.

Le plan Cyber-écoles⁴¹, premier véritable plan TIC de la Région Wallonne, avait pour objectif d'installer 20.000 ordinateurs dans les quelque 3.300 implantations wallonnes⁴². Outre la simple mise à disposition par la Région wallonne des équipements informatiques et de télécommunications, celle-ci veillait également à assurer ces équipements contre les risques de vols et de dégradation.

Ce plan comprenait deux volets majeurs. Le premier, destiné tout particulièrement aux écoles primaires, était caractérisé par une grande disparité au niveau de la population, du nombre d'implantations variant de 1 à 5 et de la distance physique les séparant. Pour cette partie du projet, l'appel d'offre a été remporté par la société « Apple Computer Europe » qui a donc livré les ordinateurs iMac G3 avec une suite de logiciels conçus pour une utilisation pédagogique. Cette partie du projet Cyber-écoles a permis l'installation d'environ 9.500 ordinateurs dans 1.791 écoles réparties en 2.759 implantations.

La seconde partie de ce plan visait à équiper les écoles secondaires de solutions informatiques. Contrairement à ce qui s'est passé pour le marché de l'enseignement primaire, la société ayant remporté l'appel d'offre pour le marché secondaire est la société « Priminfo » qui s'est donc chargée d'essayer d'atteindre l'objectif de quelque 10.000 ordinateurs installés dans les classes du secondaire. Toutefois, on estime qu'environ 9.440 ordinateurs ont effectivement été installés au terme de ce volet du plan Cyber-écoles.

⁴⁰ TASK FORCE CYBERCLASSE (REGION WALLONNE, COMMUNAUTE FRANCAISE, COMMUNAUTE GERMANOPHONE), 2011, « Développer les compétences numériques en Wallonie », fichier PDF, http://www.ecolenumerique.be/ga/wp-content/uploads/2011/07/Rapport2011_TaskForce_EcoleNum%C3%A9rique.pdf, P.11, consulté le 09/02/2012.

⁴¹ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2007, « Le programme Cyber-écoles », page web, http://www.awt.be/web/edu/index.aspx?page=edu_fr_010_500_010, consulté le 08/02/2012.

⁴² ENSEIGNONS.BE, 2011, « Appel à projets pour une école numérique – Après les plans Cyberclasse et Cyberécole », page web, <http://www.enseignons.be/actualites/2011/10/17/appel-projets-ecole-numerique/>, consulté le 08/02/2012.

On peut résumer le projet Cyber-écoles en disant que quelque 18.940 ordinateurs ont effectivement été installés pendant une période de 3 ans, de 1999 à 2002⁴³. Par ailleurs, la norme visée par ce plan était de 1 ordinateur pour 33 étudiants. S'agissant du plus ancien plan mis en œuvre par la Région wallonne en matière de TIC, seul un site de support et quelques archives subsistent pour témoigner des mesures prises. En effet, la majorité des initiatives prises dans ce projet ont été transférées au plan Cyberclasse⁴⁴, qui a débuté en 2006.

b) Plan Cyberclasse (2006-2012)⁴⁵

Ce plan visant à compléter et à renouveler le matériel existant dans les implantations wallonnes (installé grâce au plan Cyber-écoles ou par les fonds propres de l'école) a vu le jour en juillet 2005, lors de la signature du nouvel accord entre la Région wallonne, la Communauté française et la Communauté germanophone⁴⁶. Ce plan est donc évidemment dans la continuité directe du plan Cyber-écoles qu'il vise à étendre. Ce plan ambitieux a pour objectif d'installer de 2 à 60 ordinateurs par école, tous connectés à un réseau local créé grâce à un serveur par implantation.

Avec un impressionnant budget de 85 millions €, ce plan vise évidemment des objectifs élevés, soit installer quelque 40.000 ordinateurs dans les classes, contre les 20.000 du plan auquel il succède, dans environ 3.350 implantations, le tout dans le but de toucher environ 580.000 élèves. Ce plan est appliqué depuis 2006, même si l'installation des premiers ordinateurs n'a effectivement débuté qu'en 2007, et devrait prendre fin au terme de l'année 2012.

Ce plan prévoit donc d'offrir à chaque école, l'installation d'ordinateurs selon une clé de répartition⁴⁷ ainsi que leur mise en réseau obligatoire via le serveur⁴⁸ également fourni. Ce plan inclut également tout le matériel nécessaire au bon fonctionnement de ce système

⁴³ FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES, « Les plans d'équipement TIC de la région Wallonne – Cyberclasse – Présentation », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=26475&navi%3D3221>, consulté le 09/02/2012

⁴⁴ PORTAIL WALLONIE.BE (HELPDESK CYBERCLASSE), « A propos du helpdesk », page web, <http://www.cyberecole.be/>, consulté le 08/02/2012.

⁴⁵ PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Le projet Cyberclasse », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/le-projet-cyberclasse-0>, consulté le 09/02/2012.

⁴⁶ FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES, « Les plans d'équipement TIC de la région Wallonne – Cyberclasse – Présentation », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=26475&navi%3D3221>, consulté le 09/02/2012.

⁴⁷ PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Combien d'ordinateurs », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/1-cyberclasse-3>, consulté le 09/02/2012.

⁴⁸ Serveurs exécutant, pour le plan Cyberclasse, le système Microsoft Windows Server.

informatique (mobilier et câblage)⁴⁹. Par ailleurs, le choix est laissé à chaque implantation de décider d'installer des ordinateurs utilisant un système d'exploitation Windows ou MacOS⁵⁰.

Le plan intègre également certains services offerts aux écoles tels que la formation pour prise en main du système, une assistance téléphonique pendant les heures scolaires, la maintenance par un prestataire spécialisé, la garantie de 3 ans sur le matériel, l'assurance de celui-ci contre le vol et l'incendie ainsi que le développement de divers projets pédagogiques⁵¹. Par contre, ce plan ne prévoit pas de vidéoprojecteur ou de tableau numérique interactif.

A ce stade, plusieurs constats relatifs au plan Cyberclasse sont à retenir. En effet, il est intéressant de remarquer qu'une des plaintes les plus communes des institutions⁵² ayant bénéficié du soutien de ce plan est qu'il est contraignant, particulièrement pour de petites institutions, de réserver un local pour les ordinateurs et/ou le serveur ainsi que de modifier ou d'installer le système d'alarme exigé par le plan.

D'autre part, même si le plan a été conçu dès 2006, sa mise en œuvre n'a réellement débuté qu'au second semestre 2009. Ce retard de mise en œuvre explique donc l'allongement des délais pour l'installation des ordinateurs dans les écoles, puisque seulement 18.000 ordinateurs étaient installés ou en passe de l'être fin mars 2011, alors que l'objectif initial de 40.000 était prévu pour 2012.

⁴⁹ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, « Cyberclasse – Des outils informatiques modernes dans toutes les écoles de la Région wallonne. », fichier PDF, <http://www.awt.be/contenu/tel/edu/cyberclasse.pdf>, consulté le 09/02/2012.

⁵⁰ PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Quel équipement ? », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/quel-%C3%A9quipement>, consulté le 09/02/2012.

⁵¹ PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Quel accompagnement ? », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/quel-accompagnement>, consulté le 09/02/2012.

⁵² TASK FORCE CYBERCLASSE (REGION WALLONNE, COMMUNAUTE FRANCAISE, COMMUNAUTE GERMANOPHONE), 2011, « Développer les compétences numériques en Wallonie », fichier PDF, http://www.ecolenumerique.be/ga/wp-content/uploads/2011/07/Rapport2011_TaskForce_EcoleNum%C3%A9rique.pdf, P.12, consulté le 09/02/2012.

2. Région de Bruxelles-Capitale

La Région Bruxelles-Capitale, tout comme ses homologues wallonne et flamande, a mis en place plusieurs plans visant à développer les équipements informatiques existants dans les écoles. Afin de coordonner les activités d'informatisation, la Région Bruxelles-Capitale crée en 1987 le C.I.R.B., Centre d'Informatique pour la Région Bruxelloise⁵³.

Le « Plan Multimédia » décidé par cette région a vu le jour en 1998 et a été décliné, à ce jour, en 3 phases distinctes.

a) Première phase du Plan Multimédia (1998-2002)

La première phase de ce plan, décidée en 1998⁵⁴, comporte deux volets principaux. Dans un premier temps, de 1999 à 2000⁵⁵, le plan s'est focalisé sur le développement des solutions informatiques dans les écoles secondaires. Ce premier volet permettra d'offrir 8 stations de travail, un serveur et trois imprimantes à 144 écoles sur les 165 prévues éligibles⁵⁶.

Dans un second temps⁵⁷, le plan a été élargi aux écoles primaires et ce, de 2001 à 2002. L'équipement offert diffère légèrement puisque seuls 4 ordinateurs et un serveur ont été installés dans 327 écoles, sur 377 éligibles.

Il est à noter que le taux de couverture (écoles équipées par rapport à celles qui ne le sont pas) obtenu est de 87%, ce qui est un bon résultat. La connexion à internet choisie pour les deux volets du plan est de type ISDN, une technologie qualifiée actuellement de lente.

⁵³ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 2008, « Cahier du CIRB N°29 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/029.pdf/at_download/file, P.2, consulté le 10/02/2012.

⁵⁴ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 1998, « Cahier du CIRB N°10 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/cahier-nb0-10-du-c.i.r.b/at_download/file, P.7, consulté le 10/02/2012.

⁵⁵ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Faire accéder l'enseignement bruxellois à la société de la connaissance », page web, http://www.cirb.irisnet.be/vous_etes/ecoles/faire-acceder-lenseignement-bruxellois-a-la-societe-de-la-connaissance, consulté le 10/02/2012.

⁵⁶ ENSEIGNONS.BE, 2007, « Le plan d'équipement informatique des écoles Bruxelloises », page web, <http://www.enseignons.be/actualites/2007/12/08/le-plan-dequipement-informatique-des-ecoles-bruxelloises/>, consulté le 10/02/2012.

⁵⁷ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 1999, « Cahier du CIRB N°13 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/cahier-nb0-13-du-c.i.r.b/at_download/file, P.8, consulté le 10/02/2012.

b) Deuxième phase du Plan Multimédia (2004-2006)

Tout comme la première phase de ce Plan Multimédia, la seconde phase est scindée en deux volets principaux, le premier visant les écoles secondaires et le second, les écoles primaires.

Le premier volet (de 2004 à 2005) a donc permis aux écoles secondaires d'augmenter leur parc informatique de 9 ordinateurs supplémentaires par rapport à ceux déjà fournis lors de la première phase. Avec 158 écoles équipées sur les 165 éligibles, ce volet atteint le même taux de couverture qu'en première phase soit 96%⁵⁸.

Suite au second volet (2005-2006)⁵⁹, les écoles primaires ont pu obtenir 4 stations de travail additionnelles, par rapport à la première phase. Ce second volet a permis d'équiper 358 écoles sur les 377 éligibles, permettant à ce volet de présenter un taux de couverture de 95%.⁶⁰

Dans les deux cas, le plan inclut un nouveau serveur pour toutes les écoles ainsi qu'une connexion large bande, remplaçant les connexions ISDN de la première phase, via IRISnet⁶¹ qui est le portail de la Région Bruxelles-Capitale centralisant les informations pour les citoyens bruxellois.

c) Troisième phase du Plan Multimédia (2008-2009)

Le processus de préparation à la troisième phase⁶² du Plan Multimédia a été lancé en 2007 pour permettre de débiter l'installation, dans les écoles, de nouveau matériel en 2008. Cette troisième phase du plan ne concerne que les écoles secondaires, qui devaient recevoir de 16 à 18 ordinateurs supplémentaires par rapport à ceux déjà reçus durant les deux premières phases, pour un total ne pouvant dépasser 35. Le plan, d'un budget d'environ 3,5 millions d'euros⁶³, prévoit également l'installation pour chaque école⁶⁴, d'un vidéoprojecteur et de son écran.

⁵⁸ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 2008, « Cahier du CIRB N°29 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/029.pdf/at_download/file, P.14, consulté le 10/02/2012.

⁵⁹ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 2005, « Cahier du CIRB N°27 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/cahier-nb0-27-du-c.i.r.b/at_download/file, P.26, consulté le 10/02/2012.

⁶⁰ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Faire accéder l'enseignement bruxellois à la société de la connaissance », page web, http://www.cirb.irisnet.be/vous_etes/ecoles/faire-acceder-lenseignement-bruxellois-a-la-societe-de-la-connaissance, consulté le 10/02/2012.

⁶¹ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Le CIRB en bref », page web, <http://www.cirb.irisnet.be/> consulté le 10/02/2012.

⁶² CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 2008, « Cahier du CIRB N°29 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/029.pdf/at_download/file, P. 15, consulté le 10/02/2012.

⁶³ Ibid., P. 21.

⁶⁴ CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Faire accéder l'enseignement bruxellois à la société de la connaissance », page web, http://www.cirb.irisnet.be/vous_etes/ecoles/faire-acceder-lenseignement-bruxellois-a-la-societe-de-la-connaissance, consulté le 10/02/2012.

3. Région flamande

a) Plan PC-KD (1998-2002)

Le plan PC/KD, plan similaire à ceux présentés précédemment pour les Régions wallonne et de Bruxelles-Capitale, a été lancé en 1998⁶⁵ par le gouvernement flamand. Le but de ce plan était de stimuler l'utilisation d'ordinateurs et de logiciels informatiques à l'école⁶⁶. L'objectif fixé était d'atteindre le ratio de 1 ordinateur pour 10 élèves à l'horizon 2002, soit offrir un accès à quelque 66.000 ordinateurs pour les 660.000⁶⁷ élèves des trois dernières années de l'enseignement primaire et de l'ensemble du secondaire.

Le budget associé à ce projet était d'un peu plus de 65 millions €⁶⁸. Ceci représentait un subside de 20,62€ par élève de l'enseignement primaire et de 37,50€⁶⁹ par élève de l'enseignement secondaire pour l'année scolaire 1999-2000. Toutefois, il est à noter que ces montants ont eu tendance à diminuer au cours du projet pour atteindre 16,44€ par élève de primaire et 10,53€ pour son homologue de secondaire durant l'année scolaire 2002-2003.

Plusieurs enquêtes montrent que cet objectif a bien été atteint puisque les écoles flamandes disposaient de minimum dix ordinateurs pour 100 élèves à la rentrée 2003. Par ailleurs, une étude menée par la KULeuven⁷⁰ et publiée en 2001 sur base de données recueillies durant l'année scolaire 1999-2000 montre que l'objectif avait déjà été atteint au terme cette année scolaire, puisque les écoles affichaient un ratio de 1 ordinateur pour 9,4 élèves dans le primaire et de 1 ordinateur pour 7,6 élèves dans le secondaire. Cette enquête montre également d'assez grandes disparités existant entre les réseaux d'enseignement, entre les niveaux d'éducation (maternel, primaire ou secondaire) et en fonction de la taille des implantations et du nombre d'élèves les fréquentant.

⁶⁵ KLASSE.BE, 2001, « Een pc per drie leerlingen? », page web, <http://www.klasse.be/archief/en-pc-per-drie-leerlingen/>, consulté le 13/02/2012.

⁶⁶ VLAAMS ONDERSTEUNINGSCENTRUM VOOR DE BASIS-EDUCATIE VZW, 2004, « PC/KD – Rapport van de bevraging in de basiseducatie », fichier PDF, http://www.ond.vlaanderen.be/ict/archief/pckd/eindrapport_pckd_basiseducatie_2002-2003.pdf, P.3, consulté le 13/02/2012.

⁶⁷ MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP (DEPARTEMENT ONDERWIJS), « ict.onderwijs@vlaanderen – Tips voor de invoering en het gebruik van ICT in het onderwijs », fichier PDF, http://www.ond.vlaanderen.be/ict/archief/ict_brochure.pdf, P.21, consulté le 13/02/2012.

⁶⁸ SCHOOL DIRECT, 2010, « Straks een computer per leerling ? », page web, <http://www.schooldirect.be/archief/2010/5-mei-2010/straks-een-computer-per-leerling>, consulté le 13/02/2012.

⁶⁹ VLAAMSE OVERHEID (EDULEX – WETGEVING EN OMZENDBRIEVEN VOOR HET VLAAMSE ONDERWIJS), 2000, « Besluit van de Vlaamse regering betreffende het tijdelijk project voor de informatisering van het lager en het secundair onderwijs (PC/KD) », page web, <http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=12414>, consulté le 13/02/2012.

⁷⁰ CLAREBOUT ET AL. (CENTRUM VOOR INSTRUCTIEPSYCHOLOGIE EN –TECHNOLOGIE), 2001, « Het PC/KD –project in 1999-2000: De realisatie van een beleidsdoel », fichier PDF, http://www.ond.vlaanderen.be/ict/archief/pckd/pckdbevraging1999_2000.pdf, P. 1, consulté le 13/02/2012.

b) Plan « Competenties voor de Kennismaatschappij »⁷¹

Contrairement à l'ensemble des plans présentés jusqu'à présent, le plan « Competenties voor de Kennismaatschappij » initié en 2007 par le ministre flamand en charge de l'enseignement, Franck Vandenbroucke, ne vise pas l'amélioration de l'équipement informatique des écoles de la Communauté flamande. En effet, il semble logique que la Flandre, déjà très bien équipée en termes de matériel disponible dans ses écoles, ne poursuive pas encore un investissement très onéreux qui n'aurait que très peu de retour sur investissement. Le matériel informatique dans les écoles de Flandre satisfait aux normes européennes puisque plus d'un ordinateur est disponible dans les écoles primaires pour 10 élèves tandis que le ratio dans le secondaire est de plus d'un ordinateur par 5 élèves⁷².

Dès lors, ce plan est destiné à tenter de faire une utilisation plus efficace du matériel disponible dans le but d'atteindre des objectifs concrets tels que : « Les élèves utilisent les TIC de manière sécurisée, responsable et appropriée »⁷³.

Ce plan est articulé autour de 5 piliers principaux⁷⁴, dont un semble plus pertinent à développer dans ce contexte. Il s'agit du troisième pilier qui vise à offrir et maintenir une infrastructure de qualité. A ce sujet, référence est faite au plan pluriannuel PC/KD, qui a permis d'augmenter significativement la quantité d'ordinateurs disponibles dans les classes de Flandre. Toutefois, il est très clairement indiqué qu'il s'agissait d'un plan unique qui ne serait pas renouvelé systématiquement pour maintenir le parc informatique. Ce plan avait pour objectif de procurer aux écoles un parc informatique suffisant qu'elles auraient ensuite à maintenir ou à développer. Il appartient donc, aux écoles ou aux réseaux d'enseignement, de consentir aux investissements nécessaires pour préserver ou développer leur parc informatique.

⁷¹ FRANK VANDENBROUCKE, « Competenties voor de Kennismaatschappij – Beleidsplan ICT in het onderwijs », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/ict/beleid/beleidsplanICT2007-2009.pdf>, P.15, consulté le 13/02/2012.

⁷² Ibid., P. 29.

⁷³ Liste complète des objectifs disponibles: Ibid., PP 16-19.

⁷⁴ Liste complète et détail des objectifs disponibles : Ibid., P. 21.

c) Commentaires relatifs aux plans d'investissement

Force est de constater que pratiquement aucune action politique dans le but de favoriser l'entretien ou le développement des TIC à l'école n'est mise en place en dehors des plans ponctuels. Par conséquent, on assiste à une forte croissance du parc informatique disponible dans les écoles lors des plans d'investissement ponctuels, suivie d'un fort ralentissement et d'un vieillissement de l'outil.

La Région wallonne et la Région Bruxelles-Capitale n'accordent aucun subside aux écoles afin de maintenir la qualité de leur parc informatique en remplaçant régulièrement les machines les plus anciennes. La Communauté flamande, quant à elle, intègre cet aspect dans le calcul et l'attribution du budget à chaque école pour son fonctionnement. Il appartient donc à l'école d'utiliser cette partie du budget à cette fin ou non⁷⁵.

⁷⁵ Information provenant d'un entretien avec Jacques Denies, responsable du centre EBC (Microsoft Executive Briefing Center) - STIC (School Technology & Innovation Center) ; Plus d'information concernant ce centre sur : <http://www.microsoft.eu/ebc/skills-and-education/>, consulté le 03/04/2012.

III. Constats et opportunités

Dans son enquête⁷⁶ de décembre 2009, l'AWT relève de nombreuses critiques relatives au plan d'investissement Cyberclasse. Parmi celles-ci, on retrouve au niveau primaire le manque de locaux permettant d'accueillir les ordinateurs et le serveur. Dans le secondaire, le constat est différent puisque une des demandes les plus courantes est de pouvoir faire évoluer leur matériel à leur rythme et selon leurs besoins (sans devoir subir un choix qui n'est pas toujours adapté aux besoins). A titre de comparaison, les conclusions⁷⁷ de l'étude MICTIVO sont bien plus positives puisqu'elles font état, en substance, du bon équipement informatique dont disposent les écoles de la Communauté, du bon encadrement des TIC et des formations mises en place pour favoriser l'utilisation des TIC.

A ce stade, il est bon de mettre en exergue les conséquences liées aux différents plans d'investissement, présentés précédemment. Cela génère un investissement conséquent en matière informatique mais ponctuel. En effet, les écoles obtiennent ce matériel sans réellement l'intégrer dans un plan de développement des TIC à long terme. Dès lors, le parc informatique aura tendance à vieillir jusqu'à devenir obsolète, puisqu'il n'est pas remplacé régulièrement. Le lecteur peut également noter que le problème est fort similaire en ce qui concerne les logiciels installés.

Au regard de ces conséquences, analysées en détail lors de l'enquête menée dans le cadre de ce mémoire, plusieurs opportunités peuvent être envisagées. En effet, les différents systèmes LMS et SMS ou solutions Cloud, dont il sera question dans la prochaine partie, pourraient permettre d'apporter des solutions aux problèmes relevés. D'une manière générale, l'enquête quantitative qui va suivre aura, entre autres, pour objectif de déterminer si ces outils influencent positivement l'utilisation des TIC à l'école et de mieux comprendre les liens qui les unissent.

⁷⁶ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2010, « Usage des TIC dans l'éducation en Wallonie », fichier PDF, <http://www.awt.be/contenu/tel/dem/Usages-des-TIC-dans-les-ecoles-AWT-2010.pdf>, PP 6-7, consulté le 28/02/2012.

⁷⁷ CLAREBOUT ET AL. (UNIVERSITEIT GENT & KULEUVEN), 2010, « MICTIVO – Monitoring ICT in het Vlaamse Onderwijs », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/ict/onderzoek/files/MICTIVO.pdf>, PP 55-56, consulté le 03/04/2012.

Deuxième partie – Le marché et les solutions, aujourd’hui

Dans un premier temps, les différentes solutions présentes sur le marché de l’éducation seront présentées afin de permettre au lecteur d’appréhender des notions parfois inconnues jusqu’alors.

Cette partie sera également, et dans un second temps, consacrée aux détails concernant l’enquête quantitative elle-même. Ceci devrait permettre au lecteur d’apprécier les liens existant entre les différentes solutions et les attitudes des écoles vis-à-vis de ces outils.

Nous clôturerons cette partie par quelques paragraphes qui seront consacrés à la présentation de l’environnement concurrentiel sur le marché du Cloud et particulièrement aux différences entre Microsoft et Google en ce qui concerne les solutions Cloud pour l’éducation.

I. Les solutions informatiques dans l’éducation

Cette section vise à présenter les différentes solutions logicielles existant pour les écoles, tant libres que propriétaires. Bien entendu, une telle section ne peut avoir pour objectif de les présenter toutes en détail mais vise à procurer au lecteur un bon aperçu de cette problématique tout en se focalisant sur les solutions les plus utilisées dans les écoles, selon l’enquête réalisée par Olivier Colot⁷⁸. Ces sections sont conçues pour être des introductions claires à ces technologies, permettant au lecteur d’appréhender les différentes notions mises en avant plus loin dans ce mémoire et lors de l’enquête, sans toutefois viser l’exhaustivité⁷⁹.

⁷⁸ O. COLOT, 2011, « Les marchés IT de l’enseignement primaire et secondaire en Belgique. Analyse et évaluation de potentiel : Une application à Microsoft », fichier PDF, consulté le 05/03/2012.

⁷⁹ De très nombreux logiciels sont utilisés dans le cadre scolaire ; en faire la liste détaillée associée à leurs fonctionnalités serait hypothétique et inutile.

1. Les logiciels sous licence

a) Systèmes d'exploitation

Selon une étude récente de Gartner⁸⁰, Microsoft (avec Windows) détiendrait toujours une part de marché de 78,6%⁸¹ sur le marché des systèmes d'exploitation alors que ce chiffre atteint seulement 1,7% pour Apple (Mac OS X) et 2% pour Linux (Red Hat)⁸². Bien que la distribution des parts de marché semble rendre Mac OS et Linux Red Hat négligeables sur ce marché, ils seront toutefois présentés et discutés, car la situation peut être fort différente dans le secteur de l'éducation. En effet, les besoins ou les idéologies particuliers de certaines institutions peuvent les décider à poser un choix différent. Par ailleurs, certains plans d'investissement, tels que Cyber-Ecoles, peuvent également avoir un impact sur cette problématique puisqu'ils imposaient un système d'exploitation.

b) Suites bureautiques

Le terme « suite bureautique » comprend bien souvent au minimum un logiciel de traitement de texte, un tableur et un logiciel permettant de préparer des présentations. Bien entendu, ces suites peuvent également intégrer d'autres logiciels tels que des outils de gestion de base de données, de création de site web,... Néanmoins, ceux-ci ne nous intéressent pas car ils ne sont que très marginalement utilisés dans le contexte étudié ici.

Le lecteur peut noter que les parts de marché sont assez similaires à celles observées pour les systèmes d'exploitation puisque au moins une des versions de Microsoft Office est présente dans 80,60% des écoles ayant répondu à l'enquête menée par O. Colot.

c) Microsoft Multipoint Server

Multipoint Server⁸³ est une technologie récente développée par Microsoft qui permet d'utiliser un seul ordinateur physique (une seule tour par exemple), appelée serveur même s'il s'agit uniquement d'une configuration puissante et non d'un serveur proprement dit, pour gérer une dizaine de sessions différentes⁸⁴ en même temps.

⁸⁰ GARTNER, 2011, « About Gartner », page web, <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>, consulté le 05/03/2012.

⁸¹ GARTNER, 2011, « Gartner Says Worldwide Operating System Software Market Grew to \$30.4 Billion in 2010. », page web, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1654914>, consulté le 05/03/2012.

⁸² Les parts de marché des autres systèmes d'exploitation sont disponibles dans le détail de l'enquête de Gartner.

⁸³ MICROSOFT, 2011, « Windows MultiPoint Server 2011 », page web, <http://www.microsoft.com/france/windows/multipoint/default.aspx>, consulté le 26/04/2012.

⁸⁴ MICROSOFT, 2011, « Showcase », fichier vidéo, <http://www.microsoft.com/fr-fr/showcase/details.aspx?uuid=c2655a31-6982-4753-912e-1e1bb6676037>, consulté le 26/04/2012.

Cela permet donc de permettre à une dizaine d'élèves d'utiliser chacun une session indépendante, simplement en se procurant un écran, un clavier et une souris par élève, le tout étant connecté à l'hôte (ou serveur).

Cet outil présente l'avantage considérable de limiter fortement les coûts liés au matériel et à la maintenance. En effet, plus besoin d'acheter 10 ordinateurs pour 10 élèves, 1 seul suffit. De même, plus besoin de les connecter tous à internet ou de faire les mises à jour des programmes sur chaque ordinateur puisque tout est centralisé.

En résumé, le lecteur peut donc considérer Microsoft Multipoint Server comme une solution logicielle, permettant de résoudre des problèmes liés au matériel (coût, espace nécessaire, maintenance,...). Il est à noter que seule la solution de Microsoft est présentée ici car l'outil en tant que tel est plus intéressant dans le cadre de ce mémoire que le détail de ses fonctionnalités et de celles de ses concurrents.

2. Les logiciels applicatifs

Au sein des logiciels applicatifs⁸⁵, c'est-à-dire les logiciels conçus pour automatiser la tâche des utilisateurs, il est possible de distinguer deux catégories principales. D'une part, les LMS, pour Learning Management System, qui sont en fait des logiciels tentant d'intégrer l'ensemble des fonctions dont un enseignant peut avoir besoin (communication, évaluation, exercisation, création de bulletins,...). D'autre part, les SMS, pour School Management System, qui regroupent les fonctions dont l'école a besoin pour fonctionner (comptabilité, gestion du personnel, des locaux, des stocks,...)

Outre cette différence fondamentale entre les types de logiciels, il existe actuellement sur le marché une liste impressionnante de logiciels applicatifs pour le monde de l'éducation. Vu leur nombre, en faire une liste exhaustive serait tout aussi inutile qu'inenvisageable⁸⁶.

Le but des deux sections qui vont suivre n'est pas de présenter dans le détail ce que sont les LMS et les SMS mais plutôt d'offrir au lecteur un aperçu clair de ces solutions.

⁸⁵ LES DEFINITIONS.FR, 2011, « Définition de logiciel applicatif », page web, <http://lesdefinitions.fr/logiciel-applicatif>, consulté le 05/03/2012.

⁸⁶ Aussi, seuls quelques LMS seront analysés dans le cadre de ce mémoire pour donner au lecteur un aperçu détaillé des fonctions dont ils disposent généralement. Ce résumé, basé sur quatre LMS différents, est disponible à l'annexe 8.

a) Learning Management System (LMS)

Ces logiciels, encore relativement récents dans le monde de l'enseignement, demeurent dans une phase de compétition intense, caractérisée par un nombre important de sociétés se disputant un marché avec des produits relativement différents, la phase « fluide »⁸⁷. Il est donc difficile d'en arrêter exactement la liste des fonctionnalités. Le lecteur peut consulter la définition ci-dessous en la considérant comme un moyen d'appréhender cette notion, peu évidente à cerner pour quelqu'un d'étranger à ce domaine. Il est toutefois à noter que cette définition a été élaborée dans le cadre de l'enquête quantitative et ne provient donc pas d'une source reconnue.

Un Espace Numérique de Travail (ENT) ou Learning Management System (LMS) est un logiciel intégré pour l'éducation permettant de :

- Communiquer avec les élèves et les parents
- D'évaluer les élèves et de publier leurs résultats (tests, bulletins,...)
- De créer et de présenter des statistiques de la classe
- De placer et de récupérer des fichiers en ligne (remettre un devoir en ligne ou télécharger des exercices supplémentaires à faire chez soi par exemple)

Il s'agit donc d'une plateforme accessible par les professeurs, les élèves et les parents pour faciliter et compléter l'apprentissage des élèves en ligne.

Il a été décidé, dans le cadre de ce mémoire, de s'intéresser à ce type de logiciel car, pour bon nombre de professionnels du secteur, il s'agirait d'un moyen permettant au milieu éducatif d'exploiter au mieux le matériel à leur disposition. Les liens existants entre ces logiciels et le reste du marché seront analysés dans la deuxième partie de ce mémoire.

⁸⁷ ABERNATHY & UTTERBACK, « Innovation over time and in historical context », article. In VAN LOOY (KULEUVEN), 2011, « Innovation Management & Strategy », recueil de textes.

b) School Management System (SMS)

Cet outil, auquel il est référé dans l'enquête par le terme « d'outil de gestion administrative » présente certaines similitudes avec les Espaces Numériques de Travail (LMS) présentés précédemment. Cependant, il regroupe toutes les fonctions administratives qu'une école utilise régulièrement telles que :

- La comptabilité / la facturation
- La gestion du personnel
- La gestion des stocks et des locaux
- La gestion des absences
- Etc.

Ce type de logiciel permet donc à l'administration de l'école de centraliser les fonctions dont elle a besoin régulièrement. Il s'agit d'un système utilisé pour assurer le bon fonctionnement de l'école mais non accessible aux élèves ou aux enseignants (sauf cas exceptionnels).

Tout comme pour les LMS, il existe de très nombreux logiciels de ce type ; certains étant plus dominants que d'autres sur le marché. Cependant, il est à souligner que le choix d'un logiciel de gestion administrative peut être imposé par le (P.O.) ou le réseau d'enseignement auquel l'école appartient et cette imposition peut donc biaiser les statistiques.

Il a été décidé de s'intéresser également à ce type de logiciel, malgré qu'il n'ait pas d'impact direct sur la communauté éducative, car il pourrait être un moyen de développer l'utilisation de l'informatique dans les écoles. En effet, les personnes responsables des décisions en matière d'informatique sont généralement des membres du personnel administratif et non du corps enseignant. Ces derniers peuvent donc représenter des cibles idéales dans l'objectif d'un développement à long terme de l'utilisation de l'informatique dans les écoles.

3. Le Cloud Computing

Cette section a pour but d'offrir au lecteur une bonne compréhension de ce qu'est la révolution du Cloud et de ses enjeux pour des sociétés telles que Microsoft, Apple, Google,... A ce stade, le Cloud est présenté de manière générale mais les bouleversements qu'il implique sur la structure informatique des écoles seront évoqués discutée plus loin dans ce mémoire.

a) Qu'est-ce que le « Cloud » ?

Le « Cloud », signifiant nuage en anglais, fait référence à un concept très en vogue dans les sociétés technologiques à ce jour. Le Cloud réfère concrètement à un ensemble de serveurs, interconnectés à travers le monde, dont le but est de stocker et d'exécuter les données et les programmes de leurs utilisateurs.

Pour bien comprendre cette nouvelle conception de l'informatique, il est bon de se remémorer la situation telle qu'elle était avant la généralisation de l'utilisation d'internet. En effet, à ce moment, un ordinateur ne pouvait accéder qu'aux fichiers présents sur les supports physiques à sa disposition (Disque dur, lecteur CD/DVD/disquette,...) et exécuter les applications qui s'y trouvaient. Les tentatives de connexion étaient synonymes de contraintes (lentes, compliquées, limitées localement,...) et donc, marginales.

Cependant, depuis la généralisation de l'accès à internet rapide et fiable, les utilisateurs ont eu la possibilité d'accéder et de stocker du contenu en ligne. Ceci leur permet d'y accéder de partout et de n'importe quelle machine⁸⁸. Néanmoins, il s'agit à ce moment d'un « simple » stockage d'information en ligne. En effet, pour pouvoir exploiter ou modifier cette information, telle que des pièces jointes par exemple, il faut la récupérer et la placer sur le disque dur local de l'ordinateur sur lequel l'utilisateur travaille.

Le « Cloud Computing »⁸⁹, ou « Cloud », est la dernière (r-)évolution dans le domaine de l'informatique puisque désormais, un utilisateur peut stocker ses fichiers et y accéder en ligne sans avoir à les télécharger. Cette différence peut sembler à priori anodine mais c'est bien le cœur de ce changement majeur. En effet, il permet aux utilisateurs de s'affranchir de toute dépendance logicielle ou matérielle puisqu'il leur permet d'accéder à leur contenu en

⁸⁸ C'est ce que font la plupart des utilisateurs lorsqu'ils consultent leurs mails en ligne : ils accèdent à du contenu via un navigateur internet, peu importe l'endroit, peu importe la machine et sans rien devoir installer.

⁸⁹ MICROSOFT (TECHNET), 2011, « Cloud privé – Une perspective technique », page web, <http://technet.microsoft.com/fr-fr/cloud/hh147296>, consulté le 24/02/2012.

ligne et de l'exploiter via un navigateur internet, sans dépendre du type de dispositif (PC, ordinateur Apple, tablette,...) ou du type d'environnement (Windows, Mac OS X, Linux, iOS, Android,...). De plus, les nombreux serveurs existants de par le monde offrent aux utilisateurs une puissance et un espace de stockage importants, s'adaptant à leurs besoins.

En termes commerciaux, cette différence est également fondamentale car une entreprise, telle que Microsoft ou Apple, ayant bâti son modèle économique sur la vente de produits matériels et logiciels, fait aujourd'hui face au challenge de devoir vendre des services. En effet, le fait d'exécuter les applications en ligne, directement sur des serveurs distants, sous-entend que les ventes de logiciels physiques sont vouées à s'amenuiser tandis que les revenus liés à l'utilisation des serveurs Cloud sont censés augmenter. Dès lors, référence à ce concept est parfois faite, par confusion ou approximation, en mentionnant l'acronyme SaaS (Software as a Service). Toutefois, comme exposé ci-après, le Cloud regroupe plusieurs dimensions, dont le SaaS fait partie.

b) Eléments constitutifs du Cloud

Pour Microsoft⁹⁰, Dell⁹¹, IBM⁹², HP⁹³ et bien d'autres sociétés, la révolution du Cloud Computing est articulée autour de trois piliers fondamentaux résumés en trois acronymes⁹⁴ : IaaS, PaaS & SaaS. A priori, ces termes peuvent paraître complexes, mais ils prennent tout leur sens une fois expliqués. Construites sur chacun de ces trois piliers, ces sociétés ont développé des solutions Cloud s'adressant à chacun des besoins inhérents à l'utilisation de l'informatique (Infrastructure, Plateforme et Logiciels proposés en tant que services).

1. IaaS – Infrastructure as a Service⁹⁵

IaaS pour Infrastructure as a Service⁹⁶, fait référence au fait qu'il n'est plus nécessaire, pour une entreprise ou une organisation de disposer de serveurs propres physiquement installés dans les locaux. En effet, en souscrivant un contrat de type IaaS, on peut dire qu'elle loue l'infrastructure dont elle a besoin (nombre d'utilisateurs et d'accès, volume de stockage désiré,...). Cette dimension de location permet à de nombreux opérateurs du Cloud d'offrir des services adaptés aux besoins des utilisateurs et, par exemple, de permettre une forte affluence temporaire.

Toutefois, l'institution peut également choisir de créer son propre Cloud en hébergeant les services directement sur ses serveurs. Dans ce cas précis, l'avantage lié au Cloud est plus limité puisque les activités d'installation et de maintenance du matériel nécessaire au Cloud demeurent. Néanmoins, cette solution peut être favorisée par des institutions qui ont la contrainte légale de stocker leurs données à un endroit déterminé par exemple.

⁹⁰ MICROSOFT (GOVERNMENT), 2011, « Cloud Computing », page web, http://www.microsoft.com/industry/government/guides/cloud_computing/1-entering.aspx, consulté le 28/02/2012.

⁹¹ DELL, 2012, « Cloud Computing Components », page web, <http://content.dell.com/us/en/enterprise/cloud-computing-component>, consulté le 28/02/2012.

⁹² IBM, 2011, « Cloud computing : Fundamentals – Concepts, benefits, risks and considerations for moving to the cloud », page web, <http://www.ibm.com/developerworks/training/kp/cl-kp-cloudfundamentals/>, consulté le 28/02/2012.

⁹³ HP, « CloudSystem Solutions – Complete, integrated, open solution for building and managing cloud services », page web, <http://www8.hp.com/us/en/business-solutions/solution.html?compURI=1079455>, consulté le 28/02/2012.

⁹⁴ Il est à noter que les informations relatives aux éléments constitutifs du Cloud émanent principalement de sources directement liées à Microsoft. Cependant, il s'agit de la vision partagée par de très nombreuses entreprises de ce secteur mais diffusant moins d'informations à ce sujet.

⁹⁵ MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les solutions IAAS de Microsoft (Cloud Privé) », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/solutions-iaas.aspx>, consulté le 24/02/2012.

⁹⁶ Pour plus de clarté, le lecteur peut voir cette dimension comme l'ensemble du matériel nécessaire au fonctionnement d'un réseau (serveur, câblage, etc...).

2. PaaS – Platform as a Service⁹⁷

Outre l'infrastructure physique nécessaire au bon fonctionnement du Cloud, la plateforme est également très importante puisqu'elle constitue l'environnement logiciel permettant l'interaction entre l'infrastructure physique et les applications finalement exploitées par l'utilisateur.

Les plateformes⁹⁸ sont généralement conçues pour être aussi ouvertes que possible, puisqu'elles sont créées dans l'esprit du Cloud, selon lequel tout doit être accessible depuis n'importe quel appareil. Elles permettent donc généralement d'utiliser des logiciels provenant de divers éditeurs, même concurrents.

3. SaaS – Software as a Service⁹⁹

Basé sur une infrastructure (IaaS) exécutant une plateforme (PaaS), la dimension SaaS regroupe l'ensemble des applications¹⁰⁰ effectivement exploitées par les utilisateurs. Celles-ci peuvent également être proposées en tant que service, et c'est la partie qui nous intéressera le plus dans le cadre de ce mémoire.

En effet, les éditeurs de logiciels ont maintenant, grâce au Cloud, la possibilité de proposer leurs applications en tant que services puisque les utilisateurs peuvent les louer selon leurs besoins et leur utilisation. Exécutée dans le Cloud, l'application n'a plus besoin d'être installée physiquement sur l'ordinateur de l'utilisateur qui a maintenant la certitude de pouvoir accéder et éditer ses fichiers de n'importe où et de n'importe quel appareil pour peu qu'il dispose d'une connexion à internet.

⁹⁷ MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les solutions PAAS de Microsoft », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/solutions-paas.aspx>, consulté le 27/02/2012.

⁹⁸ Le lecteur peut comprendre ceci comme le système d'exploitation du Cloud (similaire à Mac OS X ou Microsoft Windows par exemple).

⁹⁹ MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les solutions SAAS de Microsoft (Cloud Privé) », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/solutions-saas.aspx>, consulté le 27/02/2012.

¹⁰⁰ Le lecteur peut appréhender cette dernière section comme l'ensemble des logiciels qu'ils utilisent (logiciel de traitement de texte ou tableur par exemple).

c) Le Cloud, en résumé...

Pour bien se remémorer les différentes fonctions du Cloud, le parallèle peut être fait entre le fonctionnement du Cloud et celui d'un ordinateur traditionnel. En effet, trois dimensions sont à y prendre au compte :

- **La dimension matérielle**, qui fait qu'un ordinateur peut être vu comme une somme de composants électroniques assemblés dans le but de procurer un service. Il en va de même pour la dimension **IaaS (Infrastructure)** du Cloud qui offre l'ensemble technique nécessaire au bon fonctionnement d'applications.
- **La dimension système d'exploitation** qui peut également être considérée comme la plateforme permettant la gestion des interactions avec le matériel et l'exécution d'applications diverses. Cette fonction est assurée dans l'univers du Cloud par la dimension **PaaS (Platform)**, présentée plus en détail auparavant.
- **La dimension application**, celle qui offre en définitive la fonction effectivement recherchée par l'utilisateur (naviguer sur internet, effectuer des opérations grâce à un tableur,...). Cette dimension « application » est reprise dans le Cloud sous l'acronyme **SaaS (Software)**.

A partir de ce point et sauf mention contraire, c'est la dimension application (SaaS) qui est sous-entendue lorsque le terme « Cloud » est utilisé puisqu'il s'agit de la dimension qui nous occupe principalement dans le cadre de ce mémoire.

II. Quels liens entre les solutions informatiques actuelles ? : Etude quantitative

Dans le cadre de ce mémoire, une enquête quantitative a été mise en place. Son but était de mieux comprendre les liens existant entre les différents éléments mentionnés jusqu'à présent (principalement SMS, LMS et Cloud) par la perception d'un maximum de nuances. Afin de procéder de manière structurée, l'enquête mise en place dans le cadre de ce mémoire a été scindée en six phases, exposées en détail ci-dessous.

1. Phase 1 : Récolte d'informations sur le marché de l'éducation

Le but de cette première phase était de récolter un maximum d'informations sur le marché de l'éducation en Belgique afin d'en percevoir les subtilités. L'accent a été mis sur la recherche d'informations concernant l'informatique dans les écoles (informations relatives par exemple, aux plans d'investissement ou à la situation actuelle en matière d'informatique, vus précédemment¹⁰¹). L'accent a également été mis sur l'analyse de données secondaires, telles que celles d'O. Colot. Il est à noter que, dans le cadre de ce mémoire, son enquête a servi principalement comme une pré-enquête quantitative puisqu'elle a permis la segmentation à priori¹⁰² du marché.

Par ailleurs, cette phase a aussi permis d'affiner la perception du marché en accompagnant quelques employés de Microsoft lors d'entretiens informatifs ou commerciaux. En effet, ce fut l'occasion de comprendre plus en détail l'offre de Microsoft et d'appréhender les obstacles généralement mis en avant par les écoles.

¹⁰¹ Pour rappel, les plans d'investissement ont été examinés au titre II de la première partie de ce mémoire.

¹⁰² KOTLER ET AL., 2009, « Marketing Management 13^{ème} édition », Livre, P. 291, consulté le 28/02/2012.

2. Phase 2 : Rédaction des hypothèses

Dans le cadre de cette enquête, de très nombreuses questions se sont posées et des hypothèses ont été émises. Cependant, seules certaines d'entre elles ont été choisies pour être testées sur l'échantillon statistique obtenu. La liste d'hypothèses ci-dessous ne reprend donc que celles qui seront effectivement traitées dans le cadre de ce mémoire et ne vise pas à établir une synthèse de toutes les questions que pourrait se poser le lecteur découvrant ce domaine.

Bien que non exhaustive, cette liste d'hypothèses devrait toutefois permettre d'appréhender les liens existants entre les différents outils et les attitudes des écoles. D'une manière générale, ces liens traduisent l'évolution du comportement des utilisateurs vis-à-vis de ces solutions techniques de plus en plus complexes mais offrant également des plus en plus de fonctionnalités.

1. Les écoles utilisant un outil de gestion administrative (School Management System) ont une attitude plus positive vis-à-vis des plateformes e-learning (Learning Management System) ou du Cloud, que celles n'en disposant pas.
2. Les écoles utilisant une plateforme e-learning (LMS) ont une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud.
3. Les écoles peu équipées en matière d'informatique ont une attitude plus négative vis-à-vis des plateformes e-learning (LMS) et du Cloud.
Par « peu équipé », on entend une école disposant d'un parc informatique inférieur à la moyenne ou d'une connexion à internet lente.
4. Les écoles ne connaissant pas bien les plateformes e-learning et les systèmes Cloud ont une attitude plus négative vis-à-vis de ces solutions que les autres.
5. Les écoles secondaires ont une attitude plus positive vis-à-vis des plateformes e-learning et des solutions Cloud que les écoles primaires.

Pour cela, on peut tester l'attitude moyenne des écoles ayant répondu non à la question « je ne connais pas bien ces systèmes »

Toutes ces hypothèses seront testées de manière similaire puisqu'elles feront toutes l'objet d'une analyse de variance (ANOVA) en utilisant l'utilitaire d'analyse du logiciel SPSS d'IBM, plus avant dans ce mémoire. Dans le cadre de ces analyses, la variable « attitude » sera calculée en attribuant une note de 1 à 5 aux différentes options proposées aux répondants. De cette manière, il est possible de calculer la moyenne de l'attitude d'un répondant concernant un stimulus.

Cependant, en procédant uniquement de la sorte, une part conséquente des informations recueillies lors de l'enquête, particulièrement celles concernant les opinions et attitudes, risque d'être perdue. En effet, en associant une valeur aux réponses et en calculant la moyenne de l'attitude vis-à-vis d'un stimulus, le risque est de perdre les informations qualitatives. C'est pourquoi, il a également été décidé de procéder, en plus des analyses de variances (ANOVA), à des analyses CATEGO. Ces analyses permettront de classer les réponses des répondants en fonction de leur fréquence afin d'apprécier si un élément semble être beaucoup plus significatif qu'un autre sur un segment de marché particulier.

3. Phase 3 : Segmentation du marché

Il a été décidé de segmenter le marché avant de procéder à l'enquête afin de pouvoir décider de manière plus précise des questions à y poser. L'analyse approfondie des données récoltées par O. Colot lors de son enquête, réalisée dans le cadre de son mémoire en 2011¹⁰³, a permis de mettre plusieurs segments de marché en évidence. Chacun de ces segments présente une homogénéité interne (les écoles d'un même segment sont semblables) mais aussi une hétérogénéité externe (les écoles appartenant à des segments différents sont sensiblement différentes).

Pour la segmentation de ce marché, il a été décidé de segmenter à priori sur base de 4 critères principaux, présentés ci-dessous. L'idée sous-jacente étant de pouvoir développer une logique simple et pratique permettant de classer les écoles selon leur degré de maturité en matière d'utilisation des outils informatiques.

Afin de procéder de manière structurée à la segmentation du marché, il a été décidé de se concentrer sur certaines données particulières obtenues par O. Colot. Les questions portant sur l'équipement en matière informatique et leur utilisation à des fins pédagogiques ainsi que les questions s'intéressant à l'intérêt pour les TIC (4.6), aux obstacles liés aux TIC (4.7) et aux besoins liés au TIC (4.8) ont donc été retenues comme déterminantes. Il est à noter que les valeurs utilisées dans le cadre de cette segmentation sont des moyennes calculées sur base des différentes sous-questions posées à ces points. Les notes finalement obtenues doivent permettre, au moyen de quelques critères, de résumer la situation d'une école en matière d'équipement, d'utilisation de ce dernier et de l'avancée des TIC dans l'école au moyen de quelques critères.

¹⁰³ O. COLOT, 2011, « Les marchés IT de l'enseignement primaire et secondaire en Belgique. Analyse et évaluation de potentiel : Une application à Microsoft », fichier PDF, consulté le 05/03/2012.

a) Le critère communautaire

Au regard des données brutes obtenues par O. Colot, plusieurs constats s'imposent. D'une part, les différences entre les écoles des deux Communautés sont colossales, tant au niveau de l'équipement que de l'utilisation qui en est faite ou de l'attitude vis-à-vis des TIC. Les écoles flamandes obtiennent en effet de bien meilleurs résultats moyens que leurs homologues francophones.

Les arguments justifiant le choix du critère communautaire sont légion. Cependant, seuls deux arguments, considérés comme importants, seront présentés ici.

Premièrement, on constate facilement que l'intérêt systématiquement plus faible en Communauté française qu'en Communauté flamande en observant les données ci-dessous. De même, les obstacles à l'utilisation des TIC semblent être plus importants en Communauté française que de l'autre côté de la frontière linguistique. Les besoins en matière de TIC, quant à eux, ne semblent pas diverger de manière significative d'une Communauté à l'autre.

Tableau 3 : Résumé de l'intérêt, des obstacles et des besoins liés aux TIC perçus
(segmentation sur base des critères communautaire et de niveau)

	Intérêt	Obstacles	Besoins
Primaire C.fr. ¹⁰⁴	1,99	3,40	3,05
Primaire C.fl. ¹⁰⁵	2,60	2,86	3,08
Moyenne Pondérée ¹⁰⁶	2,48	2,97	3,08
Secondaire C.fr.	2,54	2,86	2,84
Secondaire C.fl.	2,82	2,52	3,15
Moyenne Pondérée	2,71	2,64	3,04

D'autre part, il est frappant de constater à quel point la volonté de développer l'utilisation des TIC dans les écoles peut différer d'une Communauté à l'autre. En effet, les écoles primaires et secondaires de la Communauté française considèrent respectivement cet objectif comme la, ou une des priorités dans 28,5% et 41,5% tandis que ces chiffres atteignent respectivement 67,5% et 73,8% en Communauté flamande.

¹⁰⁴ L'abréviation C.fr. est utilisée pour désigner la Communauté française ou Fédération Wallonie-Bruxelles.

¹⁰⁵ L'abréviation C.fl. est utilisée pour désigner la Communauté flamande.

¹⁰⁶ Il s'agit de la moyenne des réponses obtenues, pondérée par le nombre d'écoles de chaque type ayant répondu à l'enquête.

Ces faits, ajoutés aux informations qualitatives obtenues lors d'entretiens informels, ne peuvent que soutenir le choix du critère Communautaire comme 1^{er} facteur de segmentation. Le lecteur pourra noter qu'il a été décidé de ne pas s'intéresser au critère régional puisque très peu de données concernant la Région de Bruxelles-Capitale ont pu être recueillies. A ce stade, il est important de noter que les écoles francophones et néerlandophones de la Région Bruxelles-Capitale seront considérées comme dépendant respectivement de la région wallonne et de la région flamande.

b) Le critère du niveau d'enseignement

La différenciation sur base du niveau d'enseignement, primaire ou secondaire, a rapidement été envisagée pour développer la segmentation de ce marché. Il semble en effet difficile d'imaginer les besoins et les attitudes vis-à-vis des TIC comme similaires tant les objectifs peuvent être différents.

Cette intuition est confirmée par les chiffres présentés dans le tableau ci-dessus puisque l'on peut remarquer que les écoles primaires (2,48) obtiennent un score moyen inférieur aux écoles secondaires (2,71). Lorsque l'on s'intéresse aux obstacles liés à l'utilisation des TIC, le lecteur peut noter que le score obtenu au niveau primaire (2,97) devient plus important que celui du secondaire (2,64). Ceci tend à mettre en évidence la présence d'obstacles plus importants au niveau primaire. Tout comme au niveau du critère de segmentation Communautaire, présenté précédemment, les besoins ressentis par les écoles primaires et secondaires ne diffèrent pas suffisamment (3,08 et 3,04) pour être considérés.

c) Le critère de la taille du parc informatique

A ce stade, les deux critères de segmentation sélectionnés, d'ordre qualitatif, permettent de regrouper efficacement les écoles d'un même niveau et d'une même Communauté. Cependant, force est de constater, au regard des chiffres obtenus par O. Colot lors de son enquête, que des différences importantes subsistent à l'intérieur de ces groupes. En effet, on peut remarquer que les écoles disposant d'un parc informatique très peu développé, c'est-à-dire un parc présentant un ratio d'ordinateurs à vocation pédagogique par 100 élèves inférieur à la moyenne¹⁰⁷, semblent porter un intérêt bien plus limité (dans le primaire : 1,45 en C. fr. et 2,54 en C.fl.) que celles disposant d'un parc bien développé (2,80 en C. fr. et 2,71 en C. fl.).

Néanmoins, le lecteur peut constater que cet effet est limité pour le primaire de Communauté flamande et quasiment inexistant pour le secondaire de la Communauté française. Les notes obtenues sur les trois critères observés à ce stade sont en effet relativement similaires d'un groupe peu équipé à plus équipé. Toutefois, plusieurs justifications peuvent être avancées.

Ce critère de segmentation crée un effet assez net en Communauté française (intérêt plus faible, obstacles et besoins plus importants que pour une école disposant d'un parc informatique bien développé) alors qu'il est moins marqué en Communauté flamande. Ceci peut s'expliquer par l'avancée de cette Communauté en matière d'informatique à l'école. En effet, la Flandre présente une avance considérable: 16 et 34¹⁰⁸ ordinateurs par 100 élèves, respectivement au niveau primaire et secondaire de la Communauté flamande tandis que ces taux n'atteignent que respectivement 6,3 et 10,1¹⁰⁹ pour les niveaux primaires et secondaires de la Communauté française. Il apparaît donc logique qu'avec des ratios d'équipement supérieurs, les obstacles et besoins liés aux TIC soient perçus comme plus limités.

Au niveau secondaire, le lecteur peut constater qu'il n'est pas possible de dégager des effets significativement différents. Par conséquent, ce critère peut sembler inutile pour ce niveau.

¹⁰⁷ **Moyennes:** Primaire C.fr. : 4,2 ; Primaire C.fl. : 12 ; Secondaire C.fr. : 7,3 ; Secondaire C.fl. : 14,4 ; selon les données brutes recueillies par O. Colot.

¹⁰⁸ CLAREBOUT ET AL. (UNIVERSITEIT GENT & KULEUVEN), 2010, « MICTIVO – Monitoring ICT in het Vlaamse Onderwijs », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/ict/onderzoek/files/MICTIVO.pdf>, P.2, consulté le 05/03/2012.

¹⁰⁹ AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2010, « Usage des TIC dans l'éducation en Wallonie », fichier PDF, <http://www.awt.be/contenu/tel/dem/Usages-des-TIC-dans-les-ecoles-AWT-2010.pdf>, P.12, consulté le 05/03/2012.

Toutefois, il a été décidé de maintenir ce critère de segmentation pour l'ensemble du marché pour deux raisons principales : d'une part, pour son efficacité relative au niveau primaire ; d'autre part, pour son rôle déterminant lors de la mise en avant des actions proposées pour chaque segment de marché, présentées plus loin dans ce mémoire.

Tableau 4 : Résumé de l'intérêt, des obstacles et des besoins liés aux TIC perçus (segmentation sur base des critères communautaire, de niveau et d'équipement)

		Intérêt	Obstacles	Besoins
Primaire	C. fr. < Moyenne	1,45	3,70	3,16
	C. fr. > Moyenne	2,80	2,94	2,88
	C. fl. < Moyenne	2,54	2,87	3,05
	C. fl. > Moyenne	2,71	2,86	3,15
Secondaire	C. fr. < Moyenne	2,51	2,95	2,80
	C. fr. > Moyenne	2,55	2,84	2,99
	C. fl. < Moyenne	2,82	2,44	3,15
	C. fl. > Moyenne	2,80	2,69	3,14

d) Le critère de la connexion à internet

Le dernier critère choisi pour cette segmentation est celui de la connexion à internet. Après analyse des données, il est évident que ce critère n'a que très peu d'impact sur l'intérêt, les obstacles ou les besoins directs des écoles. Néanmoins, il a été décidé de le maintenir comme élément de segmentation car il permettra, par la suite, de proposer des approches très différentes puisque bien des solutions informatiques récentes nécessitent une connexion à internet. Toutefois, cette distinction n'existe pas au niveau secondaire puisque l'ensemble des écoles secondaires de l'échantillon disposaient d'une connexion internet.

e) Segmentation multicritère efficace

Il est toutefois à noter que, bien que dix segments de marché différents aient été mis en évidence, ce sont généralement les quatre segments formés par l'utilisation des critères Communautaires et du niveau d'enseignement qui seront utilisés. Ceci s'explique par le fait qu'il n'est pas aisé de différencier les écoles disposant d'un parc informatique peu développé ou d'une connectivité limitée. Cependant, des actions spécifiques seront envisagées dans la dernière partie de ce mémoire en tenant compte des spécificités de toutes les écoles du marché.

La segmentation obtenue sur base des deux premiers critères peut être considérée comme efficace, au sens de Kotler¹¹⁰ puisqu'elle en remplit les cinq caractéristiques :

- **Possibilité de mesure** : il est possible de mesurer les segments de marché et de déterminer à quel segment appartient une école particulière
- **Volume suffisant** : dans le cas présent, il est difficile d'estimer la taille des segments mais il est certain qu'en utilisant moins de critères de segmentation, on obtient des groupes trop hétérogènes. Ceci n'est évidemment pas le but recherché étant entendu que cela empêche de s'adresser efficacement à chacune des écoles.
- **Possibilité d'accès** : il est possible, pour une entreprise, de diriger des efforts marketing vers chaque segment de marché puisque de nombreux canaux de communication existent (affiches publicitaires, mails, bannières sur des sites web,...)
- **Pertinence** : chacune des variables mise en évidence ici est pertinente puisqu'elle permettra, par la suite, de développer une stratégie particulière pour chaque segment de marché, en tenant compte de ses spécificités¹¹¹.
- **La faisabilité pour l'entreprise** : les ressources ne sont pas un problème de premier ordre pour une société de l'ampleur de Microsoft, pour laquelle cette segmentation est mise en place. En effet, si l'entreprise décide de développer considérablement ce marché en utilisant cette segmentation spécifique, des budgets spéciaux devraient être alloués à cet objectif.

¹¹⁰ KOTLER ET AL., 2009, « Marketing Management 13^{ème} édition », Livre, P. 292, consulté le 05/03/2012.

¹¹¹ Pour plus d'information à ce sujet, le lecteur peut consulter la section consacrée à la maturité des segments de marché, premier titre de la troisième partie de ce mémoire.

f) **Résumé de la segmentation multicritère¹¹²**

Cette segmentation permet donc à une personne étrangère à ce marché, de situer rapidement le type d'école auquel elle fait face en posant quatre questions simples :

- 1) A quelle Communauté cette école appartient-elle ?
- 2) Quel est le niveau d'enseignement considéré ?
- 3) De combien d'ordinateurs par 100 élèves l'école est-elle équipée ?
- 4) Existe-il une connexion à internet dans l'école ?

¹¹² Les 10 catégories issues de la segmentation présentée précédemment sont résumées dans les annexes 2 et 3. Le lecteur pourra également y retrouver l'ensemble des données compilées à partir des données brutes obtenues par O. Colot dans son enquête.

4. Phase 4 : Elaboration et pré-test du questionnaire

Le questionnaire, tel qu'utilisé dans le cadre de cette enquête, est le fruit d'une longue réflexion et d'un travail collaboratif. En effet, il a été conçu dans le but d'être le plus simple et court possible, afin de maximiser le taux de réponse des écoles sollicitées. Ceci sous-entendait donc de limiter au maximum les contraintes auxquelles elles faisaient face en y répondant. Le questionnaire initial, reprenant l'ensemble des questions, a donc fait l'objet d'un travail de synthèse afin de pouvoir exploiter au maximum les réponses qui s'y rattachent.

Le pré-test¹¹³ du questionnaire a permis de mettre en évidence certains points rendant le questionnaire papier initial trop complexe, tels que les encadrés d'aide¹¹⁴. Ces derniers ont été conçus pour classer les écoles selon plusieurs scénarios, ce qui devait éviter de leur poser des questions inadéquates. Toutefois, cette solution a semblé dérouter les responsables des écoles ayant participé aux pré-tests. Pour ces raisons, il a été décidé de n'administrer le questionnaire que de manière informatique, via le logiciel en ligne « Limesurvey »¹¹⁵ dont dispose l'UCL-MONS. Cet outil présentait en effet l'avantage de pouvoir afficher certaines informations en fonction du scénario dans lequel se trouve l'école et d'éviter une trop grande complexité pour le répondant. De plus, le nombre d'adresses e-mail obtenues étant relativement élevé¹¹⁶, il était tout à fait envisageable de se passer du format papier.

Néanmoins, le lecteur peut noter qu'un biais peut exister puisqu'il semble cohérent de penser que les écoles les plus avancées en matière d'informatique seront également celles qui seront les plus disposées à répondre au questionnaire. De plus, les écoles ne disposant pas d'adresse e-mail, ce qui peut être considéré un indicateur d'un manque d'intérêt envers les TIC, n'ont pas pu être sollicitées lors de cette enquête. En effet, l'idée de les consulter par un questionnaire papier a été rapidement abandonnée, vu la lourdeur de la procédure

¹¹³ Le questionnaire a été prétesté dans plusieurs écoles primaires et secondaires de la région de Mons et de Mouscron, durant la semaine du 19/03/2012 au 24/03/2012. Les écoles concernées sont :

- Ecole primaire « Les canonniers », Mons
- Ecole primaire « Rossignol », Mons
- Ecole secondaire « Les Ursulines », Mons
- Ecole secondaire « Institut des Frères Maristes », Mouscron

¹¹⁴ Les questionnaires complets sont disponibles à l'annexe 4 à ce mémoire.

¹¹⁵ <https://tools.uclouvain.be/limesurvey191/admin/admin.php>, accès obtenu le 14/03/2012

¹¹⁶ De plus amples détails sont disponibles dans la section « Phase 5 : Enquête ».

(envoi de la demande, récolte des formulaires, encodage des données) et le manque de flexibilité du format rendant cet exercice pénible et complexe.

Comme mentionné précédemment, la rédaction de ce questionnaire a été un travail de collaboration plus qu'individuel puisqu'il a fait intervenir de très nombreuses personnes à différents stades de son élaboration. En effet, Benjamin Nizet et Raph Greeve de Microsoft ont été impliqués en ce qui concerne le contenu des questions. Par ailleurs, André de la Charlerie, responsable de l'observatoire des TIC de l'AWT et Mehdi Gherbi, assistant à l'UCL-MONS ont été consultés à propos de la forme du questionnaire et de sa rédaction. De plus, un grand nombre de personnes de mon entourage proche ont été sollicitées quant à la relecture de la version française du questionnaire et sa traduction en Néerlandais. Je tiens encore une fois à remercier tous ceux qui ont contribué à la mise en place de cette enquête et ceux qui ont pris le temps d'y répondre.

5. Phase 5 : Enquête

De très nombreuses écoles primaires et secondaires belges ont été sollicitées pour cette enquête, débutée le 22 mars 2012. En effet, toutes les écoles primaires et secondaires de la Communauté flamande¹¹⁷ ont été contactées tandis que respectivement 40% et 50% des écoles primaires et secondaires de la Communauté française¹¹⁸ l'ont été. Pour rappel, moins d'écoles de Communauté française ont été contactées car au maximum 50% d'entre elles disposent d'une adresse e-mail, canal utilisé lors de cette enquête.

Afin de maximiser les taux de réponse à l'enquête, des rappels ont été envoyés le 27 mars 2012. Néanmoins, lors d'un contrôle de l'avancée de l'enquête effectué le 29 mars, soit exactement une semaine après le début de l'enquête, le constat était sans appel : 82% des 252 réponses complètes reçues à ce moment proviennent de la Communauté flamande. Du côté des réponses partielles, 192 en date du 29 mars, le constat est similaire puisque seul 14% de ces réponses proviennent d'écoles dépendant de la Communauté française.

Ceci peut s'expliquer par un biais d'auto-sélection d'une part (les écoles de la Communauté flamande disposant d'un meilleur matériel peuvent avoir plus facilement tendance à prendre part à l'enquête qui leur sera vraisemblablement favorable) ou par la difficulté de contacter les écoles de la Communauté française d'autre part (seulement 40% des écoles primaires et 50% des écoles secondaires ont pu être contactées par e-mail).

Au regard de ces résultats, il a rapidement été envisagé de contacter les écoles par courrier plutôt que par e-mail. Compte tenu des taux de réponse¹¹⁹ très faibles obtenus par O. Colot¹²⁰ ayant utilisé ce canal, il a cependant été décidé de ne pas procéder de la sorte. Cette stratégie apparaît en effet comme extrêmement coûteuse, tant en termes financiers qu'en temps, et n'offre que très peu de résultats.

¹¹⁷ Obtenu via infolijnonderwijs@vlaanderen.be, le 19/03/2012.

¹¹⁸ FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ENSEIGNEMENT.BE), 2012, « Demande de listes d'établissements », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=25949>, consulté le 12/03/2012.
& FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (SERVICE GENERAL DE L'ENSEIGNEMENT), 2012, « Enseignement organisé par la Fédération Wallonie-Bruxelles », page web, <http://www.restode.cfwb.be/pgens/prim/primliste.asp> et <http://www.restode.cfwb.be/pgens/sec/secliste.asp>, consultés le 19/03/2012.

¹¹⁹ Pour rappel, O. Colot a obtenu 3 réponses d'écoles primaires, sur 300 contactées et 7 d'écoles secondaires, sur 311 contactées par courrier.

¹²⁰ O. COLOT, 2011, « Les marchés IT de l'enseignement primaire et secondaire en Belgique. Analyse et évaluation de potentiel : Une application à Microsoft », fichier PDF, P. 118, consulté le 05/03/2012.

Afin de maximiser le nombre d'écoles de la Communauté française sollicitées, un message¹²¹ a été posté sur le forum du site enseignons.be. Ce site, très utilisé dans la partie francophone du pays, permet aux enseignants d'échanger de l'information et est, à ce titre, très fréquenté. Ce nouveau canal devait donc permettre d'augmenter la visibilité de l'enquête.

De plus, il a également été décidé de contacter quelque 367 écoles primaires et secondaires¹²² de la Communauté française supplémentaires par e-mail, en utilisant une base de données à vocation commerciale, interne à Microsoft. Ces adresses ont bien évidemment été filtrées afin d'éviter de renvoyer le message aux écoles déjà sollicitées.

Finalement, hormis les effets des annonces placées sur le site Enseignons.be, sur lesquelles aucun contrôle n'est possible, 959 (53%¹²³) écoles primaires et 374 (72%) écoles secondaires de la Communauté française ainsi que 2.185 (99,5%) écoles primaires et 925 (96%) écoles secondaires de la Communauté flamande ont été contactées. Ceci porte le nombre de d'entités sollicitées dans le cadre de cette enquête à 4.443.

Parmi les écoles sollicitées, 462 écoles ont répondu, partiellement (210) ou entièrement (252) au questionnaire. Ceci porte le taux de réponse global à 10,35% et à 5,67%, si l'on ne considère que les réponses complètes.

¹²¹ Ces messages sont disponibles à l'annexe 5.

¹²² Plus d'adresses étaient disponibles dans cette base de données mais certaines avaient déjà été utilisées. Après suppression des doublons existant dans les deux bases de données, 367 écoles n'avaient pas encore été sollicitées par e-mail.

¹²³ Ces ratios sont calculés sur base du nombre total d'écoles référencées par la Communauté française et de l'annuaire reçu par email à l'adresse info@lijnonderwijs@vlaanderen.be pour la Communauté flamande, obtenu le 19/03/2012.

6. Phase 6 : Analyse des hypothèses et catégorisation des réponses

La 6^{ème} phase de cette enquête s'attache à accomplir deux objectifs principaux. Dans un premier temps, elle vise à analyser les hypothèses au moyen d'une ANOVA et, dans un second temps, à proposer un aperçu clair des jugements ou opinions des écoles au moyen d'analyses CATEGO.

a) Analyse des hypothèses (ANOVA)

Cette première partie sera faite méthodiquement en utilisant le logiciel SPSS 20.0.0 et en procédant à plusieurs tests successifs¹²⁴.

Dans un premier temps, le test de Levene sera exécuté afin de s'assurer de l'égalité des variances des échantillons comparés. L'hypothèse H0 (homogénéité des variances) ne pourra être rejetée que dans le cas où le degré de signification est inférieur au seuil de confiance (5%). Un rejet de cette hypothèse H0 signifierait donc que les variances des échantillons sont trop différentes pour être comparées. Dans ce cas précis, il sera impossible de mettre en place l'analyse de variance (ANOVA) de manière valide.

Dans un second temps, les tests de Kolmogorov-Smirnov (ou K-S)¹²⁵ seront mis en œuvre afin d'établir la normalité de la distribution de chaque échantillon. Dans l'éventualité où le test montre un niveau de signification inférieur au seuil de confiance, soit 5%, il sera nécessaire de rejeter l'hypothèse nulle de distribution normale des échantillons. Toutefois, il est à noter que l'absence de normalité de la distribution peut être contournée sous certaines conditions (voir hypothèse 2, ci-après).

Si les tests précédents, vérifiant les conditions d'utilisation de l'ANOVA sont positifs (ne permettent pas de rejeter l'hypothèse nulle d'homogénéité des variances des échantillons et leur distribution normale d'un point de vue statistique), l'analyse de variance (ANOVA) sera finalement exécutée. Celle-ci permettra d'établir si les variances des échantillons sont statistiquement différentes les unes des autres, ce qui indiquerait un effet significatif d'une variable explicative sur une variable à expliquer. Cette analyse permettra donc, in fine, de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse étudiée.

¹²⁴ Toutes analyses faites au moyen du logiciel SPSS sont disponibles à l'annexe 6.

¹²⁵ JOLIBERT & JOURDAN, 2006, « Marketing Research : Méthodes de recherche et d'études en marketing », Livre, pp. 223-225 & 383, consulté le 27/03/2012.

1. Hypothèse 1

Les écoles utilisant un outil de gestion administrative (School Management System) ont une attitude plus positive vis-à-vis des plateformes e-learning (Learning Management System) ou du Cloud, que celles n'en disposant pas.

Cette hypothèse devait évaluer le lien qui existe entre la présence d'un outil de gestion administrative dans une école et l'attitude vis-à-vis des plateformes e-learning ou des solutions Cloud. Cependant, après examen des données recueillies lors de l'enquête, il faut constater qu'une écrasante majorité des écoles interrogées¹²⁶ disposent d'un outil de gestion administrative. Dès lors, il n'est pas possible de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse avec une représentativité statistique satisfaisante.

2. Hypothèse 2

Les écoles utilisant une plateforme e-learning (LMS) ont une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud que celles n'en utilisant pas.

Dans le cadre de cette analyse, il est à noter que le score d'attitude calculé est une moyenne des scores établis sur chacun des items proposés. En effet, chaque option d'un item a reçu un score de 1 à 5. Un item très négatif tel que « Pas du tout d'accord » obtient donc un score très faible (1).

Les items ayant un sens négatif ont reçu un score inversé (un degré d'accord important à un item négatif générant un score faible). Afin d'être certain de la clarté de cette démarche, l'exemple de la première réponse obtenue lors de l'enquête¹²⁷ est présenté ci-dessous.

Tableau 5 : Exemple de calcul de score

Item	Jugement	Score
Permet de faire des économies	Plutôt en désaccord	2
Simple	Plutôt en désaccord	2
Pratique	Plutôt d'accord	4
Permet de gagner du temps	Tout à fait d'accord	5
Dangereux	Tout à fait d'accord	$6 - 5 = 1$
Risqué	Plutôt d'accord	$6 - 4 = 2$
D'avenir	Plutôt d'accord	4
Score Moyen :		2,857

¹²⁶ Respectivement 92,11% et 100% des écoles primaires et secondaires de Communauté française utilisent un outil de gestion administrative tandis que ces taux atteignent 98,60% et 100% en Communauté flamande.

¹²⁷ L'ensemble des réponses obtenues lors de l'enquête sont disponibles dans le fichier Excel, annexé à ce mémoire.

Cette méthode de calcul et cette échelle de 1 à 5 a été mise en place dans le cadre de cette analyse, afin de quantifier les attitudes des répondants à l'enquête. Elle est donc adaptée aux besoins particuliers mais n'est pas issue de la littérature et n'a donc pas été validée.

Comme expliqué précédemment, afin de pouvoir mener l'analyse de variance (ANOVA) de manière valide, il faut au préalable, vérifier deux conditions.

- La condition d'homogénéité des variances, testée au moyen du test de Levene. Dans le cas présent, cette condition est remplie puisque l'hypothèse nulle ne peut être rejetée au seuil de 5% (p-value: 0,249).
- La condition de normalité de la distribution, vérifiée au moyen des tests de Kolmogorov-Smirnov (K-S) sur les deux échantillons. Deux cas de figure se présentent ici. En effet, un des deux tests, concernant l'échantillon utilisant un LMS, ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle de normalité de la distribution (p-value: 0,168 > 5%). Par contre, l'autre test, concernant les écoles n'utilisant pas de LMS, permet de rejeter cette même hypothèse avec le même seuil de confiance (p-value: 0,000 < 5%).

Cependant, deux éléments explicatifs peuvent être mis en avant. D'une part, il semble y avoir un biais dû à l'indifférence des répondants, ce qui donne une fréquence très élevée au score « 3 », comme on peut l'observer sur les graphiques. Cet effet est observable dans les deux cas mais est plus marqué pour l'échantillon n'utilisant pas de LMS. D'autre part, lorsque l'on s'intéresse aux coefficients Skewness (Asymétrie) et Kurtosis (Aplatissement), on remarque qu'ils ne sont pas très différents de la valeur nulle et ce, dans les deux cas.

En considérant l'ensemble des informations détaillées précédemment, il a été décidé de poursuivre l'analyse de cette hypothèse. Au regard des résultats obtenus lors de l'analyse de variance (ANOVA), il n'est pas possible de dire que les écoles utilisant un LMS ont une attitude significativement plus positive vis-à-vis du Cloud que les autres (avec un seuil de confiance de 5%). Cependant, il est possible de l'affirmer au un seuil de confiance de 10% puisque la p-value est de 0,088.

3. Hypothèse 3

Les écoles peu équipées en matière informatique ont une attitude plus négative vis-à-vis des plateformes e-learning (LMS) et du Cloud que les écoles bien équipées.

Par « peu équipé », il faut comprendre une école disposant d'un parc informatique inférieur à la moyenne de son segment de marché et/ou d'une connexion à internet lente.

Dans le cadre de cette hypothèse, il a été décidé de procéder à deux analyses différentes. La première est donc établie dans le but de tester si « les écoles peu équipées en matière d'informatique ont une attitude plus négative vis-à-vis des plateformes e-learning (LMS) » tandis que la seconde portera sur l'attitude vis-à-vis du Cloud.

Afin de tester la première partie de cette hypothèse, un test d'homogénéité des variances (test de Levene) a été exécuté. Celui-ci nous permet de conclure à une homogénéité des variances, au seuil de 5%. Cependant, il est à noter que la p-value (valeur: 0,11) est assez proche du seuil de 10%.

Par la suite, deux tests de normalité de la distribution (tests de Kolmogorov-Smirnov ou K-S) ont été mis en place concernant les deux échantillons. Ces analyses permettent de conclure, dans le cas des écoles bien équipées, à une normalité de la distribution au seuil de confiance de 5% (p-value: 0,135). Toutefois, concernant l'autre échantillon, le test de K-S ne permet pas de conclure à la normalité de la distribution au seuil de 5% puisque la p-value n'est que de 0,018. Cependant, pour des raisons similaires à celles exposées lors de l'analyse de la seconde hypothèse de ce mémoire, l'ANOVA sera toutefois mise en œuvre.

Au regard de l'analyse de variance, il est possible de conclure à un effet significatif existant entre le bon équipement d'une école en matière d'informatique et son attitude positive par rapport aux plateformes e-learning (p-value: 0,01). Cette ANOVA permet donc de confirmer la première partie de l'hypothèse qui nous occupe ici : « Les écoles peu équipées en matière d'informatique ont une attitude plus négative vis-à-vis des plateformes e-learning (LMS) que les écoles bien équipées ».

Une méthodologie assez similaire a été mise en place dans le cadre de la seconde partie de cette hypothèse. En effet, un test de Levene a d'abord été mis en place. Celui-ci n'a pas permis de rejeter l'hypothèse nulle d'homogénéité des variances des deux échantillons. Par la suite, les tests de K-S ont été exécutés sur chaque échantillon. Dans le cas présent, ces tests ne permettent pas de conclure à la normalité de la distribution puisque les p-values sont respectivement de 0,018 et de 0,002 pour les écoles peu et bien équipées.

Toutefois, il a été décidé de procéder à l'analyse de variance afin de s'intéresser au lien existant entre ces variables. L'ANOVA ne permet pas de conclure à un lien significatif existant entre le fait d'avoir un équipement de bonne qualité pour une école et une attitude plus positive vis-à-vis de solutions Cloud (p-value: 0,632 > seuil de confiance de 5%). Il faut donc infirmer la seconde partie de l'hypothèse qui postulait que : « les écoles peu équipées en matière d'informatique ont une attitude plus négative vis-à-vis des systèmes Cloud que les écoles bien équipées ».

4. Hypothèse 4

Les écoles ne connaissant pas les plateformes e-learning et les systèmes Cloud ont une attitude plus négative vis-à-vis de ces solutions que les autres.

Cette hypothèse doit être scindée en deux parties principales. Il est alors possible de s'intéresser indépendamment aux questions :

- « Les écoles ne connaissant pas les plateformes e-learning (LMS) ont une attitude plus négative vis-à-vis de ces solutions que les autres ».
- « Les écoles ne connaissant pas les systèmes Cloud ont une attitude plus négative vis-à-vis de ces solutions que les autres ».

Concernant la première partie de cette hypothèse, il n'est pas possible de mettre l'analyse en place pour deux raisons principales. D'une part, le test de Levene ne permet pas de conserver l'hypothèse nulle selon laquelle les variances des échantillons sont homogènes. D'autre part, les tests de Kolmogorov-Smirnov (K-S) sur chaque échantillon n'autorisent à en considérer qu'un seul comme distribué normalement (celui regroupant les répondants qui savent ce que sont les LMS). Il est donc impossible de conclure qu'une école sachant ce que sont les solutions LMS développera une meilleure appréciation de ces systèmes.

En ce qui concerne la seconde partie de cette hypothèse, on peut remarquer qu'il est impossible de rejeter l'hypothèse nulle du test de Levene au seuil de 5% puisque la p-value est de 0,657. Dès lors, il faut considérer les variances des échantillons comme étant homogènes. Par ailleurs, les tests de Kolmogorov-Smirnov permettent d'affirmer qu'un des deux échantillons est distribué normalement (celui concernant les écoles connaissant les systèmes Cloud). Pour des raisons similaires à celles exposées lors de l'analyse de la seconde hypothèse de ce mémoire, l'ANOVA sera néanmoins mise en œuvre.

L'analyse de variance donne un niveau de significativité très important (p-value: 0,000) ; ce qui nous permet de rejeter l'hypothèse nulle. On peut donc affirmer qu'une école connaissant les solutions Cloud a une appréciation globalement plus positive de ces systèmes que celles ne les connaissant pas.

5. Hypothèse 5

Les écoles secondaires ont une attitude plus positive vis-à-vis des plateformes e-learning et des solutions Cloud que les écoles primaires.

Tout comme pour l'hypothèse 4, exposée précédemment, l'analyse de l'hypothèse 5 sera scindée en deux parties. En effet, l'analyse sera centrée sur la différence d'attitude existant entre les écoles primaires et secondaires vis-à-vis des plateformes e-learning dans un premier temps et vis-à-vis des solutions Cloud dans un second.

Dans le cadre de la première partie de l'analyse, on peut constater que le test de Levene ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle les variances sont homogènes. Par ailleurs, le lecteur peut également remarquer que le test de Kolmogorov-Smirnov permet de conclure à la normalité de la distribution, concernant l'échantillon regroupant les écoles secondaires.

Toutefois, en ce qui concerne l'échantillon d'écoles primaires, il est nécessaire de rejeter l'hypothèse nulle de normalité de la distribution. Pour des raisons similaires à celles détaillées dans l'analyse de la seconde hypothèse, il a également été décidé de procéder à l'analyse ANOVA.

En ce qui concerne cette première partie de l'hypothèse soulevée, l'ANOVA permet de conclure à une attitude plus positive de la part des écoles secondaires que des écoles primaires vis-à-vis des plateformes e-learning.

La seconde partie de cette hypothèse est destinée à établir si les écoles secondaires ont effectivement une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud que les écoles primaires. Le lecteur peut constater que le test de Levene ne permet pas de rejeter l'hypothèse nulle établissant l'homogénéité des variances. Cependant, le test de Kolmogorov-Smirnov mis en place par la suite permet de douter de la normalité des distributions de chaque échantillon. En effet, en ce qui concerne l'échantillon d'écoles primaires, l'hypothèse doit être rejetée au seuil de 5% (p-value: 0,001). Le test de Kolmogorov-Smirnov concernant l'échantillon regroupant les écoles secondaires ne permet pas de rejeter cette hypothèse au seuil de confiance de 5%. Cependant, il est à noter que le degré de signification du test est assez faible (p-value: 0,112).

Ensuite, l'analyse ANOVA mise en place permet de conclure (p-value: 0,874) qu'il n'existe pas de différence significative entre l'attitude des écoles secondaires et primaires vis-à-vis des solutions Cloud. Cette partie de l'hypothèse est donc infirmée par les analyses présentées ci-dessus.

6. Résumé des conclusions des tests d'hypothèses

Sauf mention contraire, les conclusions ci-dessous ont été établies en considérant un seuil de confiance de 5%. Il est à noter que rejeter une hypothèse ne signifie pas automatiquement accepter son contraire. Il n'est donc par exemple pas possible d'affirmer, en se basant sur la seconde moitié de la troisième hypothèse, que les écoles peu équipées en matière d'informatique ont une attitude plus positive vis-à-vis du Cloud que écoles bien équipées.

Tableau 6 : Résumé des conclusions des tests d'hypothèses

N°	Hypothèse	Conclusion
1	Les écoles utilisant un outil de gestion administrative ont une attitude plus positive vis-à-vis des plateformes e-learning (LMS) ou du Cloud, que celles n'en disposant pas.	Impossible de conclure
2	Les écoles utilisant une plateforme e-learning (LMS) ont une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud que celles n'en utilisant pas.	Acceptée (seuil: 10%)
3	Les écoles peu équipées en matière informatique ont une attitude plus négative vis-à-vis des LMS que les écoles bien équipées.	Acceptée
	Les écoles peu équipées en matière informatique ont une attitude plus négative vis-à-vis du Cloud que les écoles bien équipées.	Rejetée
4	Les écoles ne connaissant pas les plateformes e-learning (LMS) ont une attitude plus négative vis-à-vis de ces solutions que les autres.	Rejetée
	Les écoles ne connaissant pas les systèmes Cloud ont une attitude plus négative vis-à-vis de ces solutions que les autres.	Acceptée
5	Les écoles secondaires ont une attitude plus positive vis-à-vis des plateformes e-learning que les écoles primaires.	Acceptée
	Les écoles secondaires ont une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud que les écoles primaires.	Rejetée

b) Analyse des questions de jugement ou d'attitude (CATEGO)

Au cours de cette enquête, sept questions de jugement ou d'attitude¹²⁸ ont été posées. Elles ont chacune fait l'objet d'une analyse approfondie en utilisant le logiciel CATEGO permettant d'en classer les réponses en prenant en compte la théorie des valeurs extrêmes.

Dans un premier temps, une seule analyse a été menée par question. Elle regroupait donc les points de vue de tous les segments de marché identifiés précédemment sans permettre de les distinguer. Afin d'être certain de la représentativité de cette analyse unique, il a été décidé de la reproduire sur chaque segment de marché. Dès lors, sept analyses CATEGO ont été menées à partir d'une seule question (la première englobant tout l'échantillon, les deux suivantes incluant uniquement une des deux Communautés et les quatre dernières s'intéressant à un niveau d'enseignement particulier d'une des Communautés).

Ces 7 différentes analyses¹²⁹, ont clairement établi que ce niveau de détail était nécessaire. En effet, on peut remarquer que six d'entre elles donnent une importance prioritaire à l'item « Favoriser l'utilisation des ordinateurs » et une importance très faible à l'item « LMS ». Cependant, pour un des segments de marché considéré, soit les écoles secondaires de la Communauté flamande, l'item « LMS » devient le plus important. Dès lors, en se focalisant uniquement sur l'analyse globale, ou même sur l'analyse par Communauté, il était possible d'omettre une caractéristique essentielle.

Il a donc été décidé de mener 49 analyses¹³⁰ indépendantes sur les sept questions initiales. Celles-ci se sont avérées être toutes valides d'un point de vue statistique (test $\leq 0,10$). Afin de se conformer aux limitations de CATEGO, certains items ont été écourtés en essayant d'en garder le sens. Le lecteur peut donc consulter l'intitulé complet de chaque item à l'annexe 7, reprenant une copie papier du questionnaire utilisé en ligne.

Les paragraphes qui suivent ont pour but de mettre certains éléments en évidence, sans pour autant viser l'exhaustivité. En effet, il a été choisi de mettre en avant les conclusions utiles dans le cadre de ce mémoire ou dans le but de parfaire la compréhension de ce marché. Un paragraphe sera consacré au résumé des conclusions tirées de ces analyses CATEGO.

¹²⁸ Les questions visées par ces analyses sont rappelées dans un encadré au début de chaque sous-titre suivant.

¹²⁹ Menées dans un premier temps concernant la 7^{ème} question.

¹³⁰ Une copie des résultats de chaque analyse est disponible à l'annexe 7 de ce mémoire.

1. Question 1 – Analyses N°1 à 7

Pouvez-vous noter l'importance des contraintes suivantes, freinant généralement l'utilisation des TIC dans le milieu pédagogique ?

Les analyses CATEGO concernant cette question permettent de dégager plusieurs éléments. On peut remarquer que dans les établissements scolaires les plus équipés (niveau primaire de Communauté flamande ou niveau secondaire des deux Communautés), les contraintes « Coût d'installation et de maintenance du matériel » et « Renouveler le matériel régulièrement » obtiennent les deux premières places en présentant un écart significatif. Des avis moins tranchés semblent avoir été recueillis au niveau primaire de Communauté française. Cependant, c'est la « Formation des enseignants » qui y est classée comme la contrainte la plus importante vis-à-vis de l'utilisation des TIC, suivie de l'item « Renouveler le matériel ». Il semble logique d'observer des contraintes liées au matériel plus fortes dans les écoles les plus équipées en matière d'informatique.

Parmi les items les moins contraignants, aucune distinction particulière ne semble pouvoir être faite même si les éléments « Nécessité d'avoir un serveur local » et « Installation et maintenance d'une connexion à internet » arrivent systématiquement en queue de classement.

2. Question 2 – Analyses N°8 à 14

Que pensez-vous de ces plateformes d'e-learning ?

Plusieurs observations peuvent être retirées des analyses liées à cette seconde question.

Le premier constat est sans appel : toutes les écoles, sans exception, considèrent que l'utilisation d'un LMS nécessite une formation. Ce résultat, bien que logique, peut sembler en contradiction avec la réalité puisque ces logiciels sont bien souvent conçus pour être simples et pratiques.

D'autre part, le lecteur peut noter que les écoles primaires de Communauté française considèrent généralement ces systèmes comme étant relativement compliqués et ne simplifiant pas le quotidien des élèves. Ces constats sont beaucoup plus modérés dans les

écoles primaires de Communauté flamande, plus souvent confrontées¹³¹ à ces logiciels. Toutefois, il est à noter que ces logiciels sont généralement très peu connus des personnes interrogées, ce qui explique la forte concentration des réponses autour de l'élément « Indifférent ».

En ce qui concerne les écoles secondaires, le lecteur peut noter que ces systèmes sont perçus comme étant peu compliqués, simplifiant le quotidien des enseignants et des élèves tout en permettant un gain de temps.

3. Question 3 – Analyses N°15 à 21

Que pensez-vous de ces plateformes de gestion administrative ?
--

Les analyses visant à évaluer l'attitude vis-à-vis des outils de gestion administrative présentent des résultats sans équivoque. D'une part, les répondants sont massivement d'accord pour dire qu'ils trouvent ces plateformes « nécessaires » et qu'elles « permettent de gagner du temps » et ce, sans distinction communautaire ou de niveau. Cependant, chaque segment de marché indique également très clairement qu'une formation est nécessaire pour pouvoir maîtriser ces outils.

De plus, l'item « Simplifie le quotidien des élèves », placé dans la liste dans le but de vérifier l'attention des répondants à la moitié de ce questionnaire (sans aucun rapport avec ces plateformes de gestion administrative destinées uniquement à l'administration de l'école) a parfaitement joué son rôle. En effet, les répondants ont indiqué qu'ils étaient indifférents ou pas d'accord avec l'affirmation : « Ces plateformes de gestion administrative permettent de simplifier le quotidien des élèves ». Ceci tend à indiquer qu'ils étaient toujours attentifs à ce stade du questionnaire (soit plus ou moins la moitié).

¹³¹ Selon les statistiques retirées de l'enquête, respectivement 97,3% et 76,2% des écoles primaires et secondaires de Communauté française n'utilisent PAS de LMS tandis que ces chiffres sont respectivement de 70,6% et 0% pour les écoles primaires et secondaires de Communauté flamande.

4. Question 4 – Analyses N°22 à 28

Le tableau ci-dessous reprend une liste des fonctionnalités généralement proposées par les plateformes d'e-learning et/ou les outils de gestion administrative. Pouvez-vous noter l'importance qu'elles ont/pourraient avoir dans votre école ?

Lors de l'analyse des résultats obtenus à cette 4^{ème} question, plusieurs constats peuvent être faits :

- 1) Toutes les écoles interrogées, sans distinction communautaire ou de niveau, considèrent que les fonctions des plateformes e-learning (LMS) permettant la communication avec les élèves et/ou les parents (par chat, email ou messagerie interne) ont l'importance la plus faible. Le lecteur peut encore noter que cette affirmation est extrêmement flagrante pour la communication par messages instantanés (chat).
- 2) Toutes les activités plus administratives telles que « Suivre les absences d'un élève », « Suivre le parcours scolaire d'un élève », « Gérer le personnel », « Gérer les locaux » et « Gérer la comptabilité » arrivent en bonne place dans tous les classements CATEGO effectués.
- 3) L'item « Stocker des fichiers en ligne » semble être important dans les deux Communautés. Cependant, il est à noter qu'il représente une priorité en Communauté flamande et n'est qu'un deuxième ou troisième choix en Communauté française.

Il est possible de résumer l'attitude des écoles interrogées en disant qu'elles accordent une importance plus grande aux tâches qui sont déjà effectuées de manière informatisée et un intérêt bien plus faible pour les fonctions n'existant pas encore dans l'école. Dès lors, il est à noter que bon nombre des fonctions plébiscitées par les répondants à l'enquête sont les tâches plus « administratives » généralement proposées par les outils de gestion administrative (School Management System), dont les écoles interrogées disposent massivement¹³².

¹³² Respectivement 92,11% et 100% des écoles primaires et secondaires de Communauté française utilisent un outil de gestion administrative tandis que ces taux atteignent 98,60% et 100% en Communauté flamande.

5. Question 5 – Analyses N°29 à 35

Si votre école devait disposer des fonctions ci-dessous, préféreriez-vous les voir implémentées localement (sur le serveur de l'école) ou dans le Cloud ?

Les réponses obtenues à cette question sont très peu significatives car elles sont toutes regroupées autour de la valeur « indifférent ». Dès lors, aucune conclusion précise ne sera tirée de cette analyse. Cependant, il est à noter que, de manière générale, les écoles semblent plus attirées par une solution Cloud que locale puisqu'une majorité des réponses obtenues se trouvent dans le segment entre « Indifférent » et « Plutôt dans le Cloud ».

Il est probable que les écoles interrogées n'ont que peu d'intérêt pour la manière dont la fonctionnalité est implémentée à partir du moment où elle est fonctionnelle. De plus, il est également vraisemblable que les répondants à l'enquête ne disposaient pas des connaissances techniques nécessaires afin d'évaluer les avantages et inconvénients d'une solution technique par rapport à une autre.

6. Question 6 – Analyses N°36 à 42

Que pensez-vous de ces systèmes Cloud ?

Tout comme pour la question précédente, le lecteur peut noter que les analyses ont généré des résultats permettant de tirer peu de conclusions. En effet, la majorité des items proposés aux répondants se trouvent regroupés dans la section allant de « Indifférent » à « Plutôt d'accord ».

Les raisons qui peuvent être avancées pour justifier ce phénomène sont identiques à celles mises en avant dans le cadre de la 5^{ème} question.

7. Question 7 – Analyses N°43 à 49

Vous trouverez ci-dessous une liste d'actions couramment mises en œuvre par les écoles afin d'améliorer l'intégration des TIC dans leur établissement. Pouvez-vous estimer leur priorité pour votre école ?

Cette dernière série d'analyses permet de mieux comprendre les priorités des écoles en matière d'informatique. En effet, plusieurs éléments sont à identifier :

- 1) L'item « Favoriser l'utilisation des ordinateurs » arrive systématiquement en première place dans les classements (importance haute à très haute) avec une exception notable, celle des écoles secondaires de la Communauté flamande. En effet, sur ce segment de marché, la priorité est la mise en place d'une plateforme d'e-learning (LMS). Il est à noter que cette action arrive généralement en fin de classement, avec l'item « Offrir une adresse e-mail et un espace de stockage aux étudiants » sur les trois autres segments de marché. Ceci peut s'expliquer par l'avance prise par la Communauté flamande en termes d'équipement informatique et par la valeur ajoutée élevée offerte par ce type de logiciel à ce niveau d'enseignement¹³³. Toutefois, les conclusions de la question 4, indiquant que le stockage en ligne est une fonction importante pour tous les segments, semblent indiquer que c'est surtout l'adresse e-mail qui est considérée comme peu utile par les écoles.
- 2) Il est encore possible de noter l'importance de la connexion à internet puisque l'item « Mettre en place / améliorer une connexion à internet dans l'école » se classe dans la catégorie « importance haute » sur chaque segment de marché.
- 3) Finalement, le lecteur peut noter l'importance de l'item « Augmenter le nombre d'ordinateurs dans l'école » au niveau primaire des deux Communautés. En effet, cet élément se positionne dans les deux cas comme une action de haute priorité, deuxième ou troisième dans la liste selon la Communauté considérée.

¹³³ En comparaison, l'implémentation d'un LMS dans une école primaire, même très bien équipée, offre moins d'avantages qu'au niveau secondaire.

8. Résumé des conclusions tirées des analyses CATEGO

Tableau 7 : Résumé des conclusions tirées des analyses CATEGO

	Ecoles primaires de Communauté française	Ecoles secondaires de Communauté française	Ecoles primaires de Communauté flamande	Ecoles secondaires de Communauté flamande
Q1 : Contrainte?	La formation des enseignants est une contrainte significative	Importantes contraintes liées au matériel (installation / maintenance / renouvellement)		
Q2 : LMS?	Nécessite une formation			
	Logiciels compliqués ne simplifiant pas le quotidien des élèves	Logiciels simples simplifiant le quotidien des élèves et enseignants	Indifférent quant à la complexité	Logiciels simples simplifiant le quotidien des élèves et enseignants
	Logiciels peu connus des personnes interrogées			
Q3 : Outils de gestion administrative?	Logiciels nécessaires et permettant de gagner du temps			
	Formation nécessaire pour maîtriser cet outil			
Q4 : Fonctionnalités?	Pas d'intérêt pour les fonctions de communication (Chat, Mail, Messagerie interne) des LMS			
	Intérêt pour les tâches administratives (Absences, Parcours scolaire, gestion des locaux, du personnel, de la comptabilité)			
	Stocker des fichiers en ligne (Relativement important)		Stocker des fichiers en ligne (Priorité)	
Q5 & Q6 : Cloud?	Impossible de tirer de conclusions			
Q7 : Actions	Favoriser l'utilisation des ordinateurs est une action prioritaire			
	Mettre en place / améliorer la connexion à internet est une action importante			
	Offrir une adresse e-mail est l'action la moins prioritaire			
	Augmenter le nombre d'ordinateurs est important	/	Augmenter le nombre d'ordinateurs est important	/

7. Constats, commentaires et développements futurs

De très nombreuses conclusions peuvent être tirées des analyses réalisées précédemment, via SPSS et CATEGO. Cette section-ci ne vise pas à les résumer toutes¹³⁴ mais plutôt à mettre en avant les constats marquants en les commentant. Le lecteur peut donc noter que cette section s'éloigne d'une rigueur purement scientifique et quantitative utilisée jusqu'à présent, pour proposer des commentaires qualitatifs et tracer les pistes de développement futur.

Le lecteur peut constater que les outils de gestion administrative (ou School Management System) sont présents en très grande majorité dans les écoles interrogées. De plus, bon nombre de ces logiciels sont imposés directement par le pouvoir organisateur de l'école, ce qui limite le choix de cette dernière. Ces outils ne représentent donc pas des éléments clés pour favoriser l'intégration du Cloud sur le marché de l'éducation belge.

La seconde hypothèse, dont le taux de support est relativement faible, semble indiquer que la présence d'une plateforme d'e-learning dans une école influe positivement sur l'attitude que cette école peut avoir vis-à-vis des systèmes Cloud. Ceci peut donc être considéré comme un indicateur de l'intérêt de l'école pour la technologie mais qui n'a que peu d'utilité managériale au niveau belge.

Concernant les hypothèses 3 et 5, il est possible de dire que le niveau d'équipement d'une école (nombre de pc par 100 étudiants, type de connexion à internet et niveau d'enseignement) a un impact sur l'attitude vis-à-vis des plateformes d'e-learning tandis que ces variables ne sont pas pertinentes lorsqu'il s'agit des solutions Cloud. Il est donc possible d'en conclure que les écoles bien équipées (généralement secondaires selon les données des enquêtes de l'AWT et MICTIVO¹³⁵) apprécient les avantages offerts par les LMS pour encadrer l'utilisation de leurs outils.

Par ailleurs, les analyses CATEGO ont permis de mettre en avant la difficulté de gérer le parc informatique pour les écoles les plus équipées (niveaux primaire de Communauté flamande et secondaire des deux Communautés). Ce constat peut être exploité par Microsoft puisque les technologies Cloud permettent de limiter sensiblement ces contraintes.

¹³⁴ Pour ce faire, le lecteur peut se référer au point 6 du deuxième titre de cette seconde partie de mémoire.

¹³⁵ De plus amples informations concernant ces enquêtes sont disponibles dans la première partie de ce mémoire.

Le lecteur peut encore noter qu'augmenter la quantité de matériel à disposition des écoles est jugé important en Communauté française, dont les écoles primaires considèrent la formation des enseignants comme une contrainte significative.

Le lecteur peut également retenir le cheminement en trois étapes généralement suivi par les écoles souhaitant intégrer les TIC dans leur enseignement. En effet, les écoles indiquent¹³⁶ qu'il est prioritaire d'augmenter la taille du parc informatique et d'en favoriser l'utilisation. Par ailleurs, elles indiquent également qu'il est important de mettre en place une bonne connexion à internet. Il s'agit jusqu'à présent de l'étape concernant le matériel, perçu comme une condition nécessaire à l'installation de plateformes e-learning ou d'outils Cloud.

C'est donc dans un deuxième temps, une fois leur parc informatique satisfaisant, que les écoles vont pouvoir s'intéresser à l'utilisation d'une plateforme e-learning (LMS)¹³⁷. Ces outils, quant à eux, devraient à leur tour faciliter l'intégration des outils Cloud dans les écoles¹³⁸ qui recherchent principalement leurs fonctions de stockage de fichiers en ligne¹³⁹.

Les constats dressés ici seront réutilisés au cours de ce mémoire, principalement au niveau de l'esquisse de la maturité des différents segments de marché¹⁴⁰, qu'au niveau de la troisième partie de ce travail, portant sur le futur du Cloud sur le marché de l'éducation.

¹³⁶ Basé sur la 7^{ème} question analysée par CATEGO.

¹³⁷ Tendance montrée par la 1^{ère} partie de la 3^{ème} hypothèse confirmée par l'analyse de variance.

¹³⁸ Mis en évidence par la seconde hypothèse, confirmée au seuil de 10% par les analyses SPSS menées précédemment.

¹³⁹ Basé sur la 4^{ème} question analysée par CATEGO.

¹⁴⁰ Le lecteur intéressé par ce point est invité à consulter la troisième partie de ce mémoire.

III. Environnement concurrentiel sur le marché du Cloud

La section qui suit vise à présenter de manière détaillée les fonctions proposées par les systèmes Cloud sur le marché : Microsoft Office 365, Google Apps for education et Dropbox.

Le marché du Cloud Computing est encore relativement récent puisqu'il a réellement débuté vers 2006, avec l'offre d'Amazon¹⁴¹ dont le but était de rentabiliser les gros investissements réalisés afin de pouvoir absorber les pics d'activité en période de Noël sachant qu'ils étaient très peu utilisés durant le reste de l'année. Depuis lors, d'autres entreprises telles qu'IBM¹⁴², HP¹⁴³, Google¹⁴⁴ et Microsoft pour ne citer qu'elles, ont rejoint cette tendance. Bien que toutes actives dans le domaine du Cloud Computing, le type de service offert est à analyser avec précaution, pour éviter toute confusion : les sociétés citées précédemment offrent les trois types de services Cloud¹⁴⁵, même si certains sont plus développés que d'autres.

Les sections qui vont suivre s'attacheront à présenter les différentes solutions Cloud proposées par les deux acteurs dominant très largement ce marché : Google et Microsoft.

Tant Microsoft¹⁴⁶, que Google, ont développé des solutions s'adressant à chacun des besoins (Infrastructure, Plateforme et Logiciels) basées sur des services conçus séparément mais de manière à proposer une solution complète une fois combinés.

Cependant, comme ces sujets ne sont pas en relation directe avec l'objet de ce mémoire, la présentation qui suit ignore les niveaux infrastructure (IaaS¹⁴⁷) et plateforme (PaaS¹⁴⁸) pour se concentrer uniquement sur les solutions logicielles (SaaS) dédiées au secteur de l'éducation.

¹⁴¹ CECILE DECOURTIEUX (LE MONDE), 2009, « Le Cloud Computing bouscule l'informatique », page web, http://www.lemonde.fr/technologies/article/2009/08/24/le-cloud-computing-bouscule-l-informatique_1231357_651865.html, consulté le 29/02/2012.

¹⁴² IBM, 2012, « IBM SmartCloud », page web, <http://www.ibm.com/cloud-computing/us/en/>, consulté le 29/02/2012.

¹⁴³ HP, 2012, « HP Cloud Assure service », fichier PDF, <http://h20195.www2.hp.com/v2/GetPDF.aspx/4AA2-5138ENW.pdf>, consulté le 29/02/2012.

¹⁴⁴ BITTLE-SOLUTIONS.COM, 2011, « Cloud Computing, SaaS, IaaS, PaaS... », page web, <http://www.bittle-solutions.com/cloud-computing-saas-iaas-paas.html>, consulté le 29/02/2012.

¹⁴⁵ Pour plus de détails, le lecteur peut consulter le premier point de cette seconde partie, consacré aux solutions informatiques dans l'éducation.

¹⁴⁶ MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les caractéristiques du Cloud », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/caracteristiques-du-cloud.aspx>, consulté le 24/02/2012.

¹⁴⁷ MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les solutions IaaS de Microsoft (Cloud Privé) », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/solutions-iaas.aspx> pour Microsoft, consulté le 29/02/2012 ; Google ne publiant pas d'information à ce sujet.

¹⁴⁸ MICROSOFT (AZURE), 2012, « Windows Azure », page web, <http://www.microsoft.com/france/windows-azure/>, consulté le 29/02/2012.

& GOOGLE (GOOGLE DEVELOPERS), 2012, « Google App Engine », page web, <http://code.google.com/intl/fr-BE/appengine/docs/whatiscgoogleappengine.html>, consulté le 29/02/2012.

1. Microsoft Live@edu / Office 365 for education

L'offre Cloud (SaaS) de Microsoft dédiée à l'éducation s'intitule Office 365 for education. Il s'agit de la version éducation d'Office 365¹⁴⁹ qui a été lancée en Avril 2011. Cette version regroupe différents produits bien connus de Microsoft tels qu'Office (Web Apps ou Professional Plus), Exchange Online, Sharepoint Online, Lync Online¹⁵⁰. Microsoft Live@edu est le prédécesseur d'Office 365 for education qui ne comportait que la fonction e-mail (10GB) offerte gratuitement à tous les utilisateurs du secteur éducatif.

Il est à noter que les trois logiciels de la suite Office 365 for education dits « Online » sont des logiciels s'exécutant intégralement en ligne, via un navigateur internet. Leurs fonctionnalités peuvent être plus limitées que les versions « fat client » (versions complètes à installer sur chaque ordinateur) mais ils présentent l'avantage indéniable de permettre la mobilité la plus étendue puisque les trois logiciels fonctionnent, indépendamment de la configuration matérielle et du type de machine.

En ce qui concerne Microsoft Office, la version actuellement incluse dans la suite Office 365 for education est celle baptisée Web Apps. Il s'agit en réalité, tout comme pour les autres logiciels « Online » d'une version allégée de la version complète, accessible via n'importe quel navigateur internet. Elle permet à l'utilisateur, indépendamment de la machine qu'il utilise, de jouir des fonctionnalités d'édition de base via son navigateur web.

L'ensemble est gratuit pour les étudiants, payant pour les enseignants et le personnel d'une institution. Si cette dernière voulait toutefois obtenir la version complète d'Office, il lui reste la possibilité de souscrire à un contrat payant, incluant cette version de la suite bureautique et des fonctionnalités plus étendues des logiciels inclus dans Office 365.

Les sections qui vont suivre présenteront succinctement les différents logiciels inclus dans la suite Office 365 for education.

¹⁴⁹ MICROSOFT (BLOG BELUX), 2011, « Lancement de la version beta de Microsoft Office 365 : Office, Exchange Online, SharePoint Online, et Lync Online sous forme d'un abonnement mensuel », page web, <http://blog.microsoft.be/2011/04/18/lancement-de-la-version-beta-de-microsoft-office-365office-exchange-online-sharepoint-online-et-lync-online-sous-forme-d%E2%80%99un-abonnement-mensuel/>, consulté le 28/02/2012.

¹⁵⁰ MICROSOFT (LIVE@EDU), 2012, « Microsoft Office 365 – Office 365 pour l'éducation », page web, <http://www.microsoft.com/liveatedu/learn-about-office-365.aspx#2>, consulté le 28/02/2012.

a) Exchange Online¹⁵¹

Exchange Online permet d'accéder de n'importe où au courrier électronique (boîte e-mail de 25GB), au calendrier et aux contacts, et ce indépendamment du type d'appareil. Il s'agit en fait de la plupart des fonctionnalités d'un client de messagerie tel qu'Outlook, accessible de partout via un navigateur internet.

b) Sharepoint Online¹⁵²

SharePoint Online est l'application permettant de stocker des fichiers en ligne, dans le Cloud, afin de les rendre accessibles à chacun et de n'importe quelle machine. Dès lors, tant le créateur du fichier que ses collaborateurs peuvent accéder à ces ressources via leur navigateur internet. Par ailleurs, des règles d'accès ou des niveaux de confidentialité peuvent être définis afin d'éviter les accès non désirés à des fichiers sensibles.

c) Lync Online¹⁵³

Lync Online est la version en ligne de l'outil de communication développé par Microsoft et baptisé Lync. Cet outil permet de communiquer facilement avec jusqu'à 250 contacts, de faire des appels vidéo et des réunions en ligne en présentant quelques slides, de partager l'écran d'un partenaire ou d'en prendre le contrôle ainsi que de disposer d'un tableau blanc pour pouvoir faire un brainstorming à distance par exemple. De plus, il est possible pour une personne ne disposant pas de Lync de rejoindre une conférence par téléphone.

d) Office Web Apps¹⁵⁴ / Office Professional Plus¹⁵⁵

Dans le cadre d'Office 365 for education, la suite Office est scindée en deux éléments principaux. D'une part Office Web Apps, la version simplifiée et accessible en ligne de Word, Excel, Powerpoint & OneNote et d'autre part, une version complète d'Office. L'ensemble de l'offre (Office Web Apps et la version complète d'Office) constitue Office Professional Plus.

¹⁵¹ MICROSOFT (OFFICE 365-EXCHANGE ONLINE), 2012, « Microsoft Exchange Online », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/exchange-online.aspx>, consulté le 29/02/2012.

¹⁵² MICROSOFT (OFFICE 365-SHAREPOINT ONLINE), 2012, « Microsoft Sharepoint Online », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/sharepoint-online.aspx> consulté le 29/02/2012.

¹⁵³ MICROSOFT (OFFICE 365-LYNC ONLINE), 2012, « Microsoft Lync Online », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/lync-online.aspx>, consulté le 29/02/2012.

¹⁵⁴ MICROSOFT (OFFICE WEB APPS), 2012, « Microsoft Office Web APPS », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/web-apps.aspx>, consulté le 29/02/2012.

¹⁵⁵ MICROSOFT (OFFICE), 2012, « Dix bonnes raisons d'essayer Office Professionnel Plus 2010 », page web, <http://office.microsoft.com/fr-be/professional-plus/dix-bonnes-raisons-dessayer-office-professionnel-plus-2010-HA101674852.aspx>, consulté le 29/02/2012.

2. Google Apps for Education¹⁵⁶

Les outils Google Apps for Education sont regroupés en deux catégories principales, les applications de communication d'une part et celles de collaboration de l'autre.

a) Applications de communication¹⁵⁷

Au sein de ce groupe d'applications, on retrouve Gmail, Google Agenda et Google Talk.

Gmail est la messagerie intégrée de Google offrant une capacité de stockage de 7GB avec messagerie instantanée (chat audio et vidéo) incluse. Elle est très bien complétée par l'application Google Agenda qui permet de partager des agendas, de réserver des locaux, même au départ d'un mobile. Le dernier élément de cet ensemble d'applications dédiées à la communication est Google Talk, permettant le chat, les appels en VoIP, la messagerie vocale et les transferts de fichiers gratuits.

b) Applications de collaboration¹⁵⁸

Construites autour de Google Documents, Sites, Vidéos et Groupes¹⁵⁹, ces applications de collaboration offrent de nombreuses fonctionnalités utilisées au quotidien par les élèves.

En effet, Google Documents leur permet de créer et de partager des textes, des feuilles de calcul, des formulaires et des présentations en ligne à partir de n'importe quelle machine. Google Sites, quant à lui, permet la création de sites web au moyen de vidéos, d'images et de plus encore. Google Vidéos permet le partage sécurisé de vidéos (jusqu'à 10GB par domaine) tandis que Google Groupes permet la création de listes de diffusions ou de forums soumis à modération.

¹⁵⁶ GOOGLE (APPS FOR EDUCATION), 2012, « Offrez des outils modernes à votre établissement », page web, <http://www.google.com/a/help/intl/fr/edu/k12.html>, consulté le 29/02/2012.

¹⁵⁷ GOOGLE (APPS FOR EDUCATION – COMMUNICATION), 2012, « La connectivité, sans les difficultés », page web, <http://www.google.com/a/help/intl/fr/edu/communication.html>, consulté le 01/03/2012.

¹⁵⁸ GOOGLE (APPS FOR EDUCATION – COLLABORATION), 2012, « Rassemblez tous les acteurs de votre établissement », page web, <http://www.google.com/a/help/intl/fr/edu/collaboration.html>, consulté le 01/03/2012.

¹⁵⁹ GOOGLE (APPS FOR EDUCATION – COLLABORATION), 2012, « Rassemblez tous les acteurs de votre établissement », page web, <http://www.google.com/apps/intl/fr/edu/collaboration.html>, consulté le 10/05/2012.

3. Dropbox¹⁶⁰

Dropbox n'avait pas initialement été retenue pour être intégrée dans cette présentation des solutions Cloud car elle peut être considérée comme une solution Cloud « légère ». En effet, loin de concurrencer directement les deux leaders du marché, Dropbox n'offre qu'une solution de stockage de fichiers en ligne.

Néanmoins, comme elle a été citée de nombreuses fois par les répondants à l'enquête à la recherche d'une solution de stockage de fichiers en ligne¹⁶¹, le choix a été fait d'y consacrer une courte présentation.

Bien que capable de concurrencer une des parties de Microsoft Office 365 (Sharepoint Online) ou de Google (Google Drive), Dropbox ne peut être considérée comme une solution Cloud à part entière puisqu'elle ne propose aucun autre service. Il n'existe donc pas d'outil de collaboration ou de communication intégrés à cette plateforme.

Cependant, les utilisateurs de Dropbox peuvent constituer des cibles intéressantes¹⁶² pour des sociétés commerciales telles que Microsoft, offrant un service équivalent et d'autres fonctionnalités, le tout gratuitement¹⁶³.

4. Comparaison des solutions Google et Microsoft

Le lecteur peut constater que les différentes composantes des solutions Cloud, proposées par Google et Microsoft au marché de l'éducation sont très proches. En effet, les deux sociétés proposent une plateforme de stockage de fichiers en ligne, un outil de communication et des outils de collaboration. Par ailleurs, toutes deux permettent également d'éditer des documents en ligne, sans exiger l'installation locale de logiciels.

Il existe cependant trois différences fondamentales entre les deux solutions Cloud : le prix, la possibilité de revenir vers une solution locale et la politique de confidentialité des données. En effet, la solution Google est totalement gratuite alors que celle de Microsoft ne l'est que

¹⁶⁰ DROPBOX.COM, 2012, « Dropbox », page web, <https://www.dropbox.com/>, consulté le 10/05/2012.

¹⁶¹ Besoin également mis en avant par la quatrième question analysée par CATEGO.

¹⁶² Ce levier sera exploité à la dernière section de la 3^{ème} partie de ce mémoire, consacrée à la présentation des différentes recommandations faites à l'entreprise.

¹⁶³ La solution Microsoft Office 365 for education est gratuite jusqu'à un certain niveau de service. Cependant, le détail des plans de souscriptions à ce service n'est pas encore disponible pour l'Europe.

jusqu'à un certain niveau de service (des logiciels tels que Microsoft Office Professionnal Plus resteront payants même s'ils n'ont pas leur équivalent Google¹⁶⁴).

Par ailleurs, Microsoft propose une solution plus flexible, permettant par exemple de stocker les fichiers et les mails dans le Cloud tout en gardant les répertoires des élèves localement. De même, Microsoft permet également à une école ayant fait le choix du Cloud et déçue par son fonctionnement de revenir facilement vers une solution « On Premises »¹⁶⁵ ou une solution hybride¹⁶⁶, ce qui est impossible chez Google puisque la solution, dans son ensemble, est basée exclusivement sur le Cloud.

Finalement, la dernière différence existant entre les deux solutions leaders sur le marché se situe au niveau de la politique de confidentialité. En effet, Google applique depuis le 1^{er} Mars 2012 une nouvelle politique de confidentialité des données¹⁶⁷ qui vise le regroupement des données des utilisateurs des différents services de Google. Dès lors, le texte d'un e-mail de Gmail peut être passé en revue automatiquement et générer des résultats de recherche différents dans le moteur de recherche Google Search. A priori anodine, cette nouvelle politique de confidentialité permet à Google d'utiliser toutes les informations recueillies sur ses utilisateurs à des fins commerciales. On peut dès lors mettre en doute le caractère éthique d'une telle pratique dans le milieu scolaire...

Le lecteur peut garder en mémoire qu'il existe des différences entre les solutions, mais il reste difficile de définir clairement la meilleure d'entre elles. Dès lors, il faut considérer qu'avec les investissements en communication nécessaires et les campagnes pertinentes, on doit pouvoir toucher une large partie du marché belge, encore très peu attaché à « sa » solution éventuelle.

¹⁶⁴ Google Documents devrait être comparé à Microsoft Office Web Apps et non à une version complète et locale de la suite bureautique de Microsoft.

¹⁶⁵ Locale.

¹⁶⁶ Partiellement locale et partiellement dans le Cloud.

¹⁶⁷ FLORIAN MICHEL (LE PARISIEN), 2012, « Google lance sa nouvelle politique de confidentialité pour tout connaître de ses utilisateurs », page web, <http://www.leparisien.fr/high-tech/google-lance-sa-nouvelle-politique-de-confidentialite-pour-tout-connaître-de-ses-utilisateurs-01-03-2012-1885039.php>, consulté le 10/05/2012.

5. Pourquoi Google semble dominer le marché ?

Bien que différentes, ce ne sont pas les fonctionnalités de la solution Google Apps for education qui font d'elle un acteur de poids sur ce marché. En effet, plusieurs autres raisons peuvent être avancées afin d'expliquer la position dominante prise par la solution Cloud de Google (principalement sur les segments flamands du marché de l'éducation belge).

Premièrement, Google est une solution 100% gratuite, ce qui n'est pas le cas de la solution de Microsoft. Même si, à fonctionnalités équivalentes, la solution Microsoft est également gratuite, l'offre semble plus complexe que celle de Google. Par ailleurs, le fait de proposer des services payants a un impact négatif sur l'impression laissée par la présentation de la solution Office 365 for education de base.

Deuxièmement, Microsoft doit composer avec une image de marque généralement plus négative que celle de Google. L'argument qui peut être avancé à ce stade réside encore une fois dans la gratuité d'une large majorité des services proposés par Google. En outre, Microsoft subit encore les méfaits de son image de marque détériorée par certains échecs commerciaux. Microsoft doit également faire face à une part significative des responsables informatiques des écoles totalement opposés aux logiciels propriétaires payants, sur lesquels Microsoft a fondé son modèle économique.

Troisièmement, la visibilité de Google Apps for education est plus importante pour le moment. Microsoft a en effet tardé à lancer sa suite Office 365 for education (qui ne devrait être disponible que d'ici août 2012) ; ce qui a permis à la solution de Google d'évoluer dans un marché avec relativement peu de compétitivité. Néanmoins, Google n'utilise à priori pas son moteur de recherche pour favoriser la visibilité de sa suite Cloud. Pour s'en convaincre, le lecteur peut mener une recherche avec les mots « Cloud » et « education » et remarquer que les principaux résultats sont issus de concurrents de Google.

6. Constats et commentaires généraux

S'agissant d'un courant relativement neuf dans la sphère technologique, il est assez logique de constater que le nombre de non-utilisateurs de ces systèmes est encore très important. En effet, selon l'enquête menée dans les écoles primaires et secondaires belges, 77,7% des écoles interrogées déclarent ne pas utiliser ces systèmes. Cependant, 12,4% des écoles déclarent utiliser Google Apps, tandis que ces chiffres atteignent respectivement 1,5% et 3,4% pour Microsoft Office 365 et Microsoft Live@edu¹⁶⁸. Par ailleurs, 10,1% des écoles interrogées disent utiliser une autre solution Cloud, Dropbox étant la plus souvent citée (même si elle n'est qu'une version très rudimentaire des solutions Cloud mentionnées précédemment).

Au regard de ces chiffres, plusieurs constats sont à poser. Premièrement, le nombre d'écoles n'utilisant pas ces systèmes est encore très important. Cela implique qu'il existe un potentiel de marché très important pour des sociétés telles que Microsoft, ce qui sera examiné plus loin, à la section consacrée aux recommandations à l'entreprise.

Deuxièmement, il est nécessaire de constater l'avance prise par les solutions Google sur le marché de l'éducation en Communauté flamande. En effet, le lecteur peut remarquer¹⁶⁹ que le système Google Apps domine très largement ce marché. En effet, Google Apps for education détient respectivement 12% et 26,9% du marché en primaire et secondaire tandis que les chiffres cumulés pour les produits Microsoft n'atteignent que 4,7% et 9,6%. Cependant, tous ces systèmes sont absents ou à des niveaux similaires¹⁷⁰ en Communauté française.

Troisièmement, le lecteur peut constater l'importance des « autres » solutions Cloud, les plus souvent citées étant Dropbox, iCloud et certaines fonctionnalités du LMS Smartschool. Ceci peut être expliqué par l'intérêt des écoles pour les fonctionnalités de stockage en ligne, à la base de la plupart des solutions Cloud. Cet élément ne peut surprendre le lecteur puisqu'il avait déjà été mis en avant lors des analyses CATEGO¹⁷¹.

¹⁶⁸ Pour plus de détail à ce sujet, le lecteur peut se référer au troisième titre de la seconde partie de ce mémoire, présentant l'environnement concurrentiel sur le marché du Cloud.

¹⁶⁹ Le détail des parts de marché de chaque solution est disponible à l'annexe 9.

¹⁷⁰ Le peu de répondants pour cette Communauté peut induire un biais quant aux parts de marché de chaque solution.

¹⁷¹ Élément mis en avant dans le cadre de l'analyse de la 4^{ème} question par CATEGO.

Troisième partie - Du futur du Cloud sur le marché de l'éducation belge

La troisième et dernière partie de ce mémoire se consacre, dans un premier temps, à esquisser les niveaux de maturité des différents segments du marché de l'éducation belge. Cette étape fait appel à de très nombreux éléments présentés dans le cadre de ce travail puisque la maturité d'une école dépend directement de son histoire avec les TIC et de son attitude actuelle vis-à-vis de ces technologies.

Dans un second temps, une section sera consacrée à la présentation d'un plan d'action détaillé pour Microsoft, afin de développer au mieux la part de marché de sa solution Cloud Office 365 for education et de s'adjuger une part substantielle de la croissance de ce marché.

I. Maturité des différents segments de marché

Les sections qui suivent visent à résumer le niveau de maturité des différents segments de marché mis en avant précédemment. Elles ont donc pour objectif de donner au lecteur une image synthétique mais fidèle de la maturité d'un segment de marché particulier. Dès lors, le but n'est pas de rappeler l'ensemble des éléments d'information appris lors des différents analyses CATEGO ou les liens mis en avant par les tests d'hypothèses (ANOVA) mais plutôt de résumer le degré de maturité des différents segments par quelques chiffres clés.

Par ailleurs, ces sections seront systématiquement clôturées par une méthode permettant de favoriser l'intégration du Cloud sur le marché de l'éducation belge, but ultime de ce mémoire. Ces pistes de réflexion, bien que bénéficiant également des actions des entreprises privées, ont été conçues pour être mises en œuvre au niveau régional.

1. Niveau primaire de Communauté française

Ce segment est de loin le moins développé du marché. En effet, les écoles qui le composent affichent les moyennes les plus faibles (nombre de pc par 100 élèves) avec seulement 6,3 selon les chiffres de l'étude de l'AWT discutée précédemment et l'enquête réalisée¹⁷² dans le cadre de ce mémoire.

L'attitude vis-à-vis des LMS et du Cloud pose également problème puisque respectivement 26% et 36% des écoles interrogées lors de l'enquête déclarent connaître les LMS et le Cloud. Par ailleurs, avec 97,4% de non-utilisateurs de LMS et 94,7% de non-utilisateurs d'une solution Cloud, ce segment montre encore une fois un retard criant, particulièrement lorsqu'il est comparé à son homologue flamand.

Vu le retard qu'accuse ce segment, il est inenvisageable d'implémenter les solutions Cloud à grande échelle en l'état. En effet, un parc informatique trop limité, des connexions à internet lentes ou inexistantes et l'absence d'utilisation régulière des TIC sont des obstacles rendant son utilisation impossible. Dès lors, il serait souhaitable de développer le parc informatique rapidement en finançant un nouveau plan d'investissement mis en œuvre rapidement au niveau régional. Ce plan devrait également comporter un volet visant à installer ou à améliorer les connexions internet des écoles afin de les inscrire dans une démarche d'avenir¹⁷³. Toutefois, il est également nécessaire de réfléchir à comment gérer la période après le plan et d'arriver à responsabiliser les écoles en matière d'investissement en TIC.

Une fois le matériel disponible, l'attitude vis-à-vis des TIC au sens large devrait s'améliorer sur ce segment de marché, ouvrant la porte aux LMS et finalement, au Cloud (particulièrement ses fonctions de stockage en ligne¹⁷⁴). En effet, les LMS peuvent être vus comme des outils favorisant l'utilisation des TIC et facilitant la transition vers le Cloud, ce qui a été confirmé par l'hypothèse 2¹⁷⁵, étudiée précédemment. L'intégration du Cloud sur ce segment de marché peut donc être favorisée en généralisant l'utilisation des TIC, ce qui implique de mettre en place une vraie politique de long terme soutenant le développement du parc informatique wallon et l'utilisation de logiciels dédiés à l'éducation, tels que les LMS.

¹⁷² La moyenne obtenue lors de l'enquête est de 6,8.

¹⁷³ Ces deux actions sont en effet perçues comme importantes sur ce segment de marché, selon l'analyse de la 7^{ème} question par CATEGO.

¹⁷⁴ Mis en évidence par l'analyse par CATEGO de la 4^{ème} question.

¹⁷⁵ Pour rappel, l'hypothèse 2, acceptée au seuil de confiance de 10%, était : « Les écoles utilisant une plateforme e-learning (LMS) ont une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud que celles n'en utilisant pas. »

2. Niveau secondaire de Communauté française

Avec une moyenne d'environ 10,1 ordinateurs par 100 élèves selon l'étude de l'AWT et l'enquête¹⁷⁶ mise en place dans le cadre de ce mémoire, ce segment de marché affiche de meilleurs résultats qu'au niveau primaire. Cependant, il accuse encore un retard frappant au regard des quelques 34 ordinateurs disponibles par 100 élèves au niveau secondaire de Communauté flamande¹⁷⁷.

Par ailleurs, 76% des écoles interrogées déclarent savoir ce qu'est un LMS alors que ce chiffre tombe à 33% concernant les solutions Cloud. De manière assez similaire, les chiffres de non-utilisateurs sont de 66,67% pour les LMS et de 85,71% pour le Cloud. Ces chiffres tendent à prouver la cohérence du raisonnement expliqué pour le segment de marché précédent : le matériel et la connexion à internet sont des éléments fondamentaux, les LMS viennent ensuite encadrer et favoriser l'utilisation de TIC et devraient permettre, in fine, la transition vers le Cloud.

Sur ce segment de marché, la connaissance et l'utilisation de LMS se développe et devrait se généraliser. Ceci devrait permettre, à moyen terme, d'introduire puis de généraliser l'utilisation du Cloud. De plus, il est à noter que les contraintes liées au matériel¹⁷⁸ sont classées comme importantes, ce qui peut se révéler être un élément en faveur du Cloud.

L'intégration du Cloud sur ce marché devrait donc se faire assez naturellement et, à moyen terme, sans action particulière de la part de la Région, car le besoin d'information concernant les solutions Cloud devrait assez logiquement être comblé par les sociétés privées en compétition sur ce marché¹⁷⁹. Toutefois, sur ce segment toujours à la traîne quant au développement de son parc informatique, il serait également bon de mettre en place une politique de long terme en matière d'utilisation des TIC.

¹⁷⁶ La moyenne obtenue lors de l'enquête est de 10,18.

¹⁷⁷ Ce chiffre est de 27,67 selon l'enquête réalisée. Toutefois, l'écart reste très significatif.

¹⁷⁸ Basé sur l'analyse de la 1^{ère} question par CATEGO.

¹⁷⁹ Le lecteur intéressé par ce sujet peut consulter le détail des recommandations faites à l'entreprise, dernier titre de cette partie.

3. Niveau primaire de Communauté flamande

Selon l'enquête MICTIVO présentée précédemment, les écoles primaires de Communauté flamande affichent une moyenne de 16¹⁸⁰ ordinateurs par 100 élèves. Par ailleurs, 57,3% des écoles interrogées déclarent savoir ce que sont les LMS alors que ce chiffre est de 54,5% pour le Cloud.

Déjà bien développé, particulièrement en comparaison à son homologue de Communauté française, ce segment de marché affiche 68,24% de non utilisateurs de LMS alors que ce chiffre atteint 73,33% de non-utilisateurs du Cloud. Les écoles de ce segment se situent donc dans une situation similaire aux écoles secondaires de Communauté française. Dès lors, les effets attendus devraient, eux aussi, être de même nature.

S'appuyant sur un parc informatique étendu, ce segment de marché est prêt à voir les LMS se développer de manière massive dans les écoles, comme c'est le cas au niveau secondaire de Communauté flamande. A moyen terme, ces nouveaux outils devraient à leur tour favoriser l'implémentation des solutions Cloud.

Ce segment de marché rassemble déjà les éléments favorisant l'intégration du Cloud et devrait poursuivre leur implémentation. Dès lors, les écoles primaires de Communauté flamande devraient assez naturellement être intéressées par le Cloud, apportant une solution concrète aux problèmes d'infrastructure auxquels elles doivent faire face. Cet intérêt devrait également être soutenu par l'information concernant les solutions Cloud en provenance des entreprises privées en compétition sur ce marché.

¹⁸⁰ Ce chiffre est de 15,38 selon l'enquête réalisée dans le cadre de ce mémoire, ce qui est sensiblement identique.

4. Niveau secondaire de Communauté flamande

Ce segment de marché est de loin le plus en avance de notre pays. En effet, il affiche une moyenne de 34 ordinateurs par 100 élèves selon l'étude MICTIVO, 27,67 selon l'enquête menée dans le cadre de ce mémoire. Toutefois, ces chiffres restent impressionnants et permettent à la Communauté flamande de se classer parmi les meilleurs au niveau européen.

De même, avec 93,88% et 87,76% d'écoles déclarant savoir ce que sont respectivement les LMS et le Cloud, aucun non-utilisateur de LMS et seulement 57,69% de non-utilisateurs de solutions Cloud, ce segment de marché arrive en tête pour tous les critères analysés jusqu'à présent.

Le degré de maturité élevé de ce segment de marché en fait un terrain propice au développement du Cloud à court et moyen terme ; ce qui devrait encore accentuer l'écart creusé avec les autres segments. Aucune action particulière n'est à envisager sur ce segment de marché puisqu'il est déjà bien engagé dans l'implémentation des solutions Cloud et est, assez logiquement, la première cible pour les sociétés privées soucieuse de développer et de maintenir la part de marché de leur solution Cloud.

5. Remarques et généralités

D'une manière générale, on constate encore une fois de manière flagrante le retard pris par la Communauté française en matière d'implémentation des TIC à l'école. Plusieurs raisons sont à avancer afin d'expliquer cet état de fait.

Premièrement, les plans d'investissements tels que présentés précédemment¹⁸¹ étaient conçus de manières assez différentes selon les Régions. Les Régions wallonne et de Bruxelles-Capitale ont eu tendance à mettre en place des plans permettant d'installer immédiatement des parcs informatiques standardisés dans de nombreuses écoles en s'occupant de toutes les contraintes qui s'y rattachent. Au contraire, la Communauté flamande a voulu responsabiliser ses écoles en leur donnant un parc initial qu'elles auraient à charge de gérer et de développer à long terme.

Deuxièmement, les plans d'investissement, tels qu'élaborés en Flandre, ont permis une plus grande flexibilité puisque les écoles étaient libres de choisir le matériel dont elles estimaient avoir besoin. De plus, le fait d'indiquer dès le départ aux écoles que le plan d'investissement (PC-KD) serait unique, les a responsabilisées. En effet, les écoles ont, après réception des ordinateurs du plan d'équipement, utilisé une partie de leur budget pour l'entretien de leur parc informatique. Cette flexibilité des plans et cette responsabilisation des écoles a créé une sorte de culture des TIC dans l'enseignement de Communauté flamande, qui est encore source de progrès aujourd'hui puisque les écoles réalisent les enjeux liés à ces technologies.

Troisièmement, il est à noter que les plans de la région wallonne ont connu quelques difficultés de démarrage notables. C'était particulièrement le cas avec le plan Cyberclasse ; ce qui a encore retardé le développement des TIC en région wallonne. Ce retard n'a fait qu'accentuer la résistance des écoles de Communauté française à l'utilisation des TIC de manière régulière.

Outre les liens avec le passé des TIC en Belgique, l'apport le plus important de ce mémoire devrait résider dans la présentation des différents degrés de maturité des segments et dans le lien qui existe entre les outils. Ce sont en effet ces éléments qui résument l'essentiel du travail de compréhension et d'analyse qui a été effectué.

¹⁸¹ Le lecteur peut se référer au second titre de la première partie de ce mémoire pour de plus amples détails.

Le mémoire a permis dans un premier temps de segmenter le marché afin de déterminer les caractéristiques fondamentales de chaque segment et de mieux les comprendre. Dans un second temps, il également permis de mieux comprendre le cheminement parcouru par une école très peu équipée jusqu'à ce qu'elle envisage d'implémenter une solution Cloud.

C'est donc bien ce cheminement couramment observé¹⁸² qui est à retenir en matière de développement des TIC. En effet, une école cherchera généralement en premier lieu à satisfaire les besoins fondamentaux en matière de TIC (disposer d'un parc informatique satisfaisant et d'une connexion à internet adaptée). Par la suite, elle cherchera les outils informatiques permettant d'exploiter au mieux ce matériel. Elle devrait donc assez naturellement s'intéresser aux fonctionnalités offertes par les LMS. Finalement, cette même école devrait s'intéresser aux avantages offerts par le Cloud, principalement dans le but de remédier aux contraintes imposées par son matériel et la gestion de ses données.

¹⁸² Bien que n'étant pas le seul cheminement possible, il est le plus logique et le plus observé, selon les résultats de l'enquête.

II. Recommandations à Microsoft

Cette dernière section se concentre sur les recommandations¹⁸³ qui peuvent être faites à l'entreprise afin de promouvoir sa suite Cloud Microsoft Office 365 for education sur le marché de l'éducation belge. Ces recommandations sont systématiquement basées sur l'ensemble des informations regroupées¹⁸⁴ lors du stage telles que la segmentation du marché, l'analyse des hypothèses (SPSS) et la catégorisation des réponses (CATEGO).

Il est à noter, concernant les propositions faites ci-après, qu'il a été décidé de regrouper toutes les écoles d'un même niveau et d'une même Communauté car il est impossible de pouvoir les différencier sur les critères matériels mis en avant lors de la segmentation (nombre de pc par 100 élèves et connexion à internet). Dès lors, la communication proposée pour chaque segment de marché regroupe les messages destinés aux écoles d'une Communauté et d'un niveau particuliers, qu'elles soient peu équipées (nombre de pc/100 élèves inférieur à la moyenne du segment et/ou connexion à internet lente) ou non. Toutefois, l'information proposée doit permettre d'intéresser les deux types de cibles.

Toutes les actions proposées ci-dessous devraient idéalement être mises en œuvre à la rentrée scolaire 2012-2013, afin de promouvoir l'arrivée des plans Office 365 dédiés à l'éducation¹⁸⁵.

¹⁸³ Pour des raisons pratiques, il n'a pas été possible d'inclure la totalité des informations comme elles ont été transmises à Microsoft. Elles sont toutefois disponibles à l'annexe 9 de ce mémoire.

¹⁸⁴ Le lecteur peut encore remarquer que les chiffres mentionnés ci-dessous proviennent, sauf mention du contraire, de l'enquête menée dans les écoles belges. Cependant, vu le taux de réponse faible dans certains segments (particulièrement en Communauté française), il est bon de considérer les chiffres avec précaution, en s'attachant plus à la tendance qu'ils peuvent indiquer plutôt qu'à leur extrême précision.

¹⁸⁵ Cependant, les chiffres utilisés relatifs au nombre d'écoles et d'élèves concernent l'année 2008-2009 car il s'agit des dernières données disponibles. Ceux-ci sont également résumés dans le 1^{er} tableau de ce mémoire « Chiffres clés de l'enseignement ordinaire belge (2008-2009) ».

1. Niveau primaire de Communauté française

L'objectif de l'action proposée pour ce segment de marché est d'informer les écoles des LMS et des solutions Cloud, puisque seulement respectivement 26% et 36% des écoles interrogées déclarent connaître ces solutions. Il s'agit donc d'un travail d'éducation du marché qui devrait permettre une croissance à long terme de ce segment, non-utilisateur à environ 95% actuellement.

L'action proposée est d'offrir une information générale aux écoles de ce segment de marché concernant Multipoint Server¹⁸⁶, la nécessité de disposer d'une bonne connexion à internet et la solution Cloud de Microsoft : Office 365 for education.

Il a été décidé de proposer le format papier comme canal de communication. En effet, la communication serait faite en utilisant une brochure d'information, envoyée par courrier dans toutes les écoles de ce segment. Ce canal a été préféré à l'e-mail puisqu'il n'existe pas, pour la Communauté française, d'annuaire reprenant les adresses mail de toutes les écoles. De plus, ces documents pourraient également être distribués lors de salons dédiés à l'enseignement ou aux nouvelles technologies.

Le message qui doit être transmis à ce segment devrait s'articuler autour de trois éléments (les deux premiers intéressant principalement les écoles à la traîne en matière d'informatique, le dernier destiné aux écoles déjà relativement bien équipées):

- Les moyens permettant le développement du parc informatique
- Les solutions visant à améliorer la connexion à internet
- L'information concernant les solutions gratuites de stockage en ligne (Cloud)

Le coût d'une telle communication est relativement important puisqu'il est évalué à environ 8000€. Ce montant comprend les frais de création de la brochure, d'impression et d'envoi (soit environ 4€¹⁸⁷ par brochure). Ce segment de marché comprend actuellement environ 1.800 écoles¹⁸⁸, et j'ai donc tablé sur le même nombre de brochures à expédier par courrier. Par ailleurs, le montant avancé tient également compte des quelques brochures (environ 200) qui peuvent être distribuées lors de salons.

¹⁸⁶ Le lecteur intéressé par plus de détails concernant Microsoft MultiPoint Server peut se référer au premier titre de la seconde partie de ce mémoire « Les solutions informatiques dans l'éducation ».

¹⁸⁷ L'estimation de ce montant a été faite en collaboration avec Benjamin Nizet, expérimenté dans ce genre de publications.

¹⁸⁸ ETNIC, 2011, « Enseignement en chiffres 2008-2009 », fichier Excel, <http://www.statistiques.cfwb.be/index.php?id=510>, consulté le 7/05/2012 : 1.735 écoles arrondi à la centaine supérieure pour tenir compte de l'augmentation du nombre d'écoles depuis 2008-2009.

En termes de potentiel de marché, il s'agit d'un des segments les plus attractifs pour Microsoft à long terme (probablement deux ou trois ans minimum). Néanmoins, au regard de la jeunesse de ce marché, il est possible de considérer que l'ensemble du segment peut potentiellement s'orienter vers les solutions Microsoft puisque 94,7% n'utilisent pas encore de système Cloud et les 5,3% restants ne sont probablement pas encore très attachés à leurs solutions récentes et rudimentaires telles que Dropbox. Dès lors, le potentiel à long terme sur ce segment de marché s'élève à environ 1.800 écoles, soit l'ensemble du segment.

2. Niveau secondaire de Communauté française

Sur ce segment de marché, l'enquête a permis de mettre en lumière que seules 33,33% des écoles interrogées déclarent connaître les solutions Cloud tandis que ce chiffre passe à 76,19% lorsque la même question est posée au sujet des LMS. Dès lors, l'objectif est centré sur les solutions Cloud même si l'amélioration de la connaissance et de la perception que ces écoles peuvent avoir des LMS sera également abordée.

Ces deux thèmes d'information devront principalement porter sur l'explication de ce que sont ces solutions et sur ce qu'elles peuvent apporter concrètement à l'école. L'objectif est donc clairement de conquérir les 85,71% de non-utilisateurs du Cloud¹⁸⁹ et d'empêcher la prolifération de systèmes concurrents tels que Google Apps en exploitant le lien¹⁹⁰ existant entre LMS (66,67% de non-utilisateurs) et Cloud.

L'action proposée est également un travail d'éducation du marché et d'évangélisation aux technologies Microsoft, de manière assez similaire à ce qui a été mis en avant pour le niveau primaire de la Communauté française.

Le canal de communication à favoriser dans ce cas est à nouveau le format papier, sous la forme d'une brochure. En effet, il serait impossible de contacter plus de 50% des écoles de ce segment par e-mail et le risque serait de ne contacter que les écoles les plus sensibles à la question des TIC à l'école, disposant donc logiquement d'une adresse e-mail.

La première partie du message s'attardera, tout comme pour le segment de marché précédent, sur les avantages qu'offre Microsoft Multipoint Server, en insistant sur la limitation des contraintes que cette solution propose¹⁹¹, ainsi que sur la nécessité de disposer d'une connexion à internet rapide (même si 85,71% des écoles interrogées utilisaient déjà ce type de connexion). Cette partie du message a donc comme unique objectif d'éduquer le marché à la nécessité de développer l'utilisation des TIC afin d'assurer une croissance à long terme de ce segment de marché.

¹⁸⁹ Les données sont disponibles dans le fichier Excel annexé à ce mémoire ou dans les graphiques disponibles à l'annexe 9.

¹⁹⁰ Confirmé par la seconde hypothèse, acceptée au seuil de 10% après analyse par le logiciel SPSS.

¹⁹¹ En effet, Multipoint Server permet de simplifier la gestion du parc informatique et d'en limiter le coût ; ce qui, selon la première analyse CATEGO qui a été menée, semble être les contraintes à l'utilisation des TIC les plus fortes pour ce segment de marché. Le lecteur intéressé par plus de détails concernant Microsoft MultiPoint Server peut se référer au premier titre de la seconde partie de ce mémoire « Les solutions informatiques dans l'éducation ».

Dans la seconde partie du message destiné aux écoles disposant déjà d'un parc informatique satisfaisant, l'accent sera mis sur l'avantage que peut constituer un LMS pour l'école (récapitulatif des fonctions et mise en avant de leur simplicité et de leur fonction de stockage en ligne). De plus, la mise en avant d'une solution LMS devrait favoriser¹⁹², à long terme, les solutions Cloud. De plus, la seconde analyse CATEGO a permis d'établir que les écoles de ce segment considèrent généralement les LMS comme des solutions « simples d'utilisation et simplifiant généralement le quotidien des élèves et des enseignants ». Ils constituent donc, à ce titre, un bon levier pour le Cloud.

Finalement, la brochure reprendrait un récapitulatif des avantages d'Office 365 for education pour Microsoft, afin de susciter l'intérêt des écoles secondaires les plus équipées utilisant déjà un LMS. L'accent devrait donc être mis sur les avantages que le Cloud apporte et la complémentarité qui existe entre le LMS partenaire et la solution Cloud de Microsoft, tout comme sur la gratuité de cette solution.

Le coût par école d'une telle action devrait être sensiblement similaire à celui estimé pour le segment de marché précédent (soit environ 4€). Cependant, le nombre d'écoles à contacter étant bien inférieur (environ 600¹⁹³ + 100 copies pour la distribution lors de salons), le coût total pour ce segment devrait s'élever à environ 2.800€

Bien qu'onéreuse, cette action est nécessaire pour le développement du segment de marché et devrait être considérée comme un investissement à moyen terme. En effet, la première partie du message est destinée à l'éducation du marché et est donc, par nature, de long terme. Cependant, la seconde partie, destinée aux écoles déjà relativement bien équipées, pourrait déboucher sur la décision de s'engager à implémenter Office 365 for education durant l'année scolaire 2012-2013 ; ce qui porte le potentiel de 30 à 60 écoles pour l'année fiscale de Microsoft (de 10% à 20% des écoles les plus équipées, soit 300 des 600 écoles du segment de marché).

¹⁹² Basé sur la seconde hypothèse « Les écoles utilisant une plateforme e-learning (LMS) ont une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud que celles n'en utilisant pas » qui a été confirmée au seuil de 10%.

¹⁹³ ETNIC, 2011, « Enseignement en chiffres 2008-2009 », fichier Excel, <http://www.statistiques.cfwb.be/index.php?id=510>, consulté le 7/05/2012 : 552 écoles arrondi à la centaine supérieure pour tenir compte de l'augmentation du nombre d'écoles depuis 2008-2009.

3. Niveau primaire de Communauté flamande

Au niveau primaire de Communauté flamande, 73,33% des écoles sont encore non-utilisatrices de systèmes Cloud¹⁹⁴. Cependant, on constate l'intérêt naissant pour ces technologies puisque 54,55% déclarent savoir ce qu'est le Cloud. De plus, 12% des écoles primaires flamandes déclarent utiliser Google Apps alors que ces chiffres sont de 10% pour les autres solutions (solutions légères telles que Dropbox) et de 4,67% pour les deux produits Microsoft (Live@edu & Office 365).

L'objectif sur ce segment de marché est donc double. Dans un premier temps et à moyen terme, il faut éduquer la partie du marché n'utilisant pas encore de solution Cloud à ces nouvelles technologies. Dans un second temps, il faut pouvoir contrer la progression de Google Apps en mettant en avant Microsoft Office 365 for education.

L'éducation du marché, premier objectif fixé, peut se faire en utilisant une brochure comparable à celle utilisée pour les segments de marché précédents. Cependant, à la fois le canal de communication et, tout à la fois, le contenu du message seraient sensiblement différents de ce qui a pu être proposé pour la Communauté française.

La proposition qui est faite afin de viser le second objectif fixé, la mise en valeur de Microsoft Office 365 par rapport à ses concurrents, est celle d'un site internet dédié à Office 365 for education ou, à défaut, l'exploitation du site web de Microsoft Live@edu¹⁹⁵.

En Communauté flamande, le canal de communication à favoriser est l'e-mail. En effet, l'écrasante majorité des écoles flamandes disposent d'une adresse e-mail valide et active. Dès lors, l'e-mail présente l'avantage d'être peu coûteux et facile à dupliquer. Par ailleurs, cet outil permet de rediriger facilement les écoles vers l'item qui les intéresse particulièrement sur le site web de Microsoft.

L'e-mail envoyé aux écoles primaires de Communauté flamande devra être un résumé des produits proposés et de leur intérêt pour les écoles. La brochure, en deux temps, devrait aborder le « pourquoi le Cloud » avant de présenter plus en détails les avantages de la

¹⁹⁴ Les données sont disponibles dans le fichier Excel annexé à ce mémoire ou dans les graphiques disponibles à l'annexe 9.

¹⁹⁵ MICROSOFT (LIVE@EDU), 2012, « Office 365 pour l'éducation », page web, <http://www.microsoft.com/liveatedu/learn-about-office-365.aspx>, consulté le 07/05/2012.

solution Microsoft dans ce domaine. De cette manière, le message s'adresserait à la fois aux écoles utilisant le Cloud et à celles n'ayant pas encore fait ce choix.

De plus, il sera important d'insister sur la bonne intégration des produits Microsoft avec les SMS Broekx (31,33%), Wisa (28,67%¹⁹⁶) et Informat (28%) car, même si l'hypothèse 1¹⁹⁷ ne permet pas de tirer de conclusion claire, les écoles semblent porter un intérêt particulier aux tâches administratives¹⁹⁸.

En exploitant l'e-mail et les sites internet pour la promotion du Cloud sur ce segment de marché, Microsoft devrait aisément parvenir à limiter le coût de ces actions tout en touchant un maximum d'écoles. En effet, la création de l'e-mail et de la brochure PDF ne devraient pas coûter plus de 2.000€.

Le potentiel de marché global de la solution Cloud de Microsoft sur ce segment de marché est de 342 ou 572 écoles touchées, respectivement dans le cas d'un scénario pessimiste ou optimiste¹⁹⁹. Cela donne entre 15,5% et 26% du marché total converti à la solution Microsoft à court ou moyen terme, contre 4,67% actuellement.

¹⁹⁶ Les données sont disponibles dans le fichier Excel annexé à ce mémoire ou dans les graphiques disponibles à l'annexe 9.

¹⁹⁷ « Les écoles utilisant un outil de gestion administrative ont une attitude plus positive vis-à-vis des plateformes e-learning (LMS) ou du Cloud que celles n'en disposant pas ».

¹⁹⁸ Confirmé par l'analyse de la 4^{ème} question par CATEGO.

¹⁹⁹ Tous les détails de cette démarche sont disponibles à l'annexe 10 de ce mémoire.

4. Niveau secondaire de Communauté flamande

Le niveau secondaire de Communauté flamande est le segment de ce marché le plus en avance en termes d'équipement informatique. Dès lors, il est logique de constater que toutes les écoles interrogées utilisent un LMS²⁰⁰ et que respectivement 93,88% et 87,76% d'entre elles déclarent savoir ce que sont les LMS et les systèmes Cloud. Avec une moyenne de 27,67 ordinateurs par 100 élèves, c'est également le segment de marché qui se place en tête en termes d'équipement.

Dès lors, l'objectif pour ce segment de marché doit être de développer le Cloud. Plusieurs leviers peuvent être actionnés dans ce but :

- Exploiter la seconde hypothèse²⁰¹ et la présence de LMS dans la très large majorité des écoles de ce segment.
- Exploiter l'intégration du Cloud avec les outils de gestion administrative.
- Contrer la progression de Google Apps for education.

Tout comme pour le segment primaire de Communauté flamande, l'action proposée est l'envoi d'un e-mail contenant une brochure en PDF et les liens vers les différents sites internet pertinents. Cependant, le contenu du message devra légèrement différer de ce qui a été mis en avant précédemment.

La seconde proposition qui est faite vise à permettre la comparaison des solutions Cloud et la mise en valeur de Microsoft Office 365 for education. A cette fin, la création d'un site internet dédié à Office 365 for education est proposée ou, à défaut, l'exploitation du site web de Microsoft Live@edu²⁰².

Les deux canaux de communication mis en avant pour ce segment de marché sont à nouveau l'e-mail, pour l'envoi, à toutes les écoles du segment, de la brochure et des liens internet pertinents, ainsi que l'exploitation d'un site internet permettant la comparaison de Google Apps for education et de Microsoft Office 365 for education.

²⁰⁰ Les données sont disponibles dans le fichier Excel annexé à ce mémoire ou dans les graphiques disponibles à l'annexe 9.

²⁰¹ Pour rappel, la seconde hypothèse a été formulée comme suit : « Les écoles utilisant une plateforme e-learning (LMS) ont une attitude plus positive vis-à-vis des solutions Cloud que celles n'en utilisant pas. » (Acceptée au seuil de 10%)

²⁰² MICROSOFT (LIVE@EDU), 2012, « Office 365 pour l'éducation », page web, <http://www.microsoft.com/liveedu/learn-about-office-365.aspx>, consulté le 07/05/2012.

Le contenu du message est la partie la plus critique de ce qui est proposé pour ce segment de marché. En effet, les objectifs sont multiples et il faut donc veiller à les combiner intelligemment.

Pour les écoles n'ayant pas encore fait le choix du Cloud, différents leviers peuvent être actionnés. Tout d'abord, celui de l'intégration du Cloud avec les LMS d'une part, dont ces écoles disposent en large majorité, et avec les SMS d'autre part, dont les écoles indiquent apprécier les fonctions²⁰³. Le message adressé à ces écoles devra donc insister sur la compatibilité du Cloud avec les LMS et les SMS afin de tenter de convaincre les non-utilisateurs du Cloud (57,69% du segment) de migrer vers cette solution.

En ce qui concerne les écoles déjà utilisatrices d'un système Cloud, le challenge est tout autre. En effet, il s'agira de contrer la progression de Google Apps for education et de développer la part de marché de la solution Microsoft en s'appuyant sur une comparaison des fonctions des deux solutions. Ce comparatif devrait idéalement être placé dans la brochure envoyée par e-mail aux écoles et sur le site web dédié à la solution Microsoft.

Comme pour le segment de marché précédent, l'utilisation de l'e-mail et d'internet devrait permettre de limiter le coût de l'action. En effet, la création de la brochure dédiée à ce segment de marché devrait représenter le coût principal, que l'on peut évaluer à 2.000€. La création ou l'adaptation du site web de Microsoft Office 365 for education ne devrait pas occasionner des coûts très importants puisqu'il devrait être possible de produire cela en interne, chez Microsoft.

Le potentiel de marché total à court terme pour le système Cloud de Microsoft sur ce segment de marché est de 171 à 267 écoles convaincues²⁰⁴ de prendre la décision ou utilisant Microsoft Office 365 for education au terme de l'année scolaire 2012-2013 (FY13²⁰⁵ pour Microsoft). Ceci représenterait de 17,1% à 26,7% du marché ayant adopté la solution Microsoft, contre les 9,62% actuels.

²⁰³ Confirmé par l'analyse de la 4^{ème} question par CATEGO.

²⁰⁴ Tous les détails de cette démarche sont disponibles à l'annexe 10 de ce mémoire.

²⁰⁵ FY13 : Fiscal Year 13 : année fiscale 2013 pour Microsoft, s'étendant de Juillet 2012 à Juin 2013.

Conclusion générale - Le Cloud, un passé, un présent et un futur

1. Le Cloud, en lien avec le passé de TIC en Belgique

La première partie du mémoire a donc permis de mieux comprendre le fonctionnement de ce marché tout en présentant les différents plans d'investissement ponctuels qui ont eu lieu depuis les années 90. La présentation succincte des outils actuellement utilisés dans ce marché est venue compléter cette première partie en tentant d'offrir au lecteur une vision d'ensemble claire de l'état actuel du marché et des enjeux liés au passé des TIC en Belgique.

Les différents plans d'investissement mis en œuvre par les Régions et présentés précédemment²⁰⁶, ont contribué à créer un parc informatique dans les écoles belges. Cependant, bien qu'utiles et importants pour s'inscrire dans une démarche d'avenir, ces parcs informatiques ont généré plusieurs contraintes. D'une part, le matériel installé vieillit inexorablement jusqu'à devenir obsolète et devoir être remplacé ; d'autre part, les logiciels sous licences représentent un coût important, en termes d'achat et de maintenance.

Le Cloud permet, à ce niveau, d'apporter une solution puisqu'il offre aux écoles la possibilité de diminuer les coûts liés à l'achat des logiciels sous licence (ces derniers seront en effet utilisés directement en ligne, sans installation préalable). Cela suppose donc la mutation de l'« achat » de licences pour un nombre d'ordinateurs vers le « leasing » de licences pour un nombre d'utilisateurs. Ce changement sous-entend donc un coût régulier et stable pour les écoles, sous la forme d'une redevance annuelle.

Les coûts liés à la maintenance des logiciels peuvent également être fortement réduits en passant vers le Cloud puisque ce n'est plus à l'école de gérer les mises à jour de ces outils. En effet, puisque placés dans le Cloud, ces outils seront automatiquement mis à jour sans intervention particulière d'un responsable informatique de l'école.

A ce niveau, le Cloud représente donc une solution complète et d'avenir permettant de tirer profit au maximum des éléments du passé des TIC en Belgique. Il s'intègre donc parfaitement à l'environnement TIC actuel, issu principalement des plans d'investissement.

²⁰⁶ Au second titre de la première partie de ce mémoire.

2. Le Cloud, aujourd'hui

La seconde partie du mémoire visait à analyser les liens qui existent entre les outils informatiques les plus modernes dédiés à l'éducation (LMS, SMS et Cloud). Ce fut l'occasion, dans un premier temps, de mieux comprendre le marché et ses besoins en le segmentant sur base des données obtenues en 2011 par O. Colot. Par la suite, des hypothèses ont pu être mises en avant et confirmées, basées principalement sur l'enquête menée en 2012 et sur les analyses des données chiffrées obtenues. Ce fut par ailleurs l'occasion de catégoriser les réponses des répondants à l'enquête afin de mieux appréhender leurs attitudes vis-à-vis des différentes solutions.

Ce sont les fonctions de stockage en ligne²⁰⁷ qui ressortent comme étant très importantes pour les écoles. Ces solutions leur permettent en effet de résoudre des problèmes d'infrastructure (serveur, câblage lourd,...) en centralisant toutes les données en dehors de leur école.

Par contraste et selon les mêmes analyses, ce sont les fonctions de communications du Cloud tels que l'e-mail, la messagerie instantanée ou la messagerie interne qui remportent le moins de succès. Ces fonctionnalités ne semblent donc pas répondre à un besoin réel des écoles primaires et secondaires belges, ni même à une volonté. Les écoles sont également à la recherche de fonctions de gestion administrative dans leur solution Cloud. Elles souhaitent donc continuer à utiliser ces fonctions (puisque la plupart les utilisent déjà au travers d'un School Management System²⁰⁸) mais seraient prêtes à les transférer dans le Cloud.

D'une manière générale, le Cloud est donc perçu comme une solution permettant d'intégrer toutes les fonctionnalités nécessaires au bon fonctionnement d'une école. Cependant, il est à rappeler que toutes les écoles de notre pays n'affichent pas le même degré de maturité face aux TIC. En effet, puisque tous les segments de marché mis en avant affichent un degré de maturité différent, leur intérêt pour le Cloud diverge également. Pour certains, il s'agit d'une technologie déjà utilisée ou activement envisagée et pour d'autres, d'un objectif lointain.

²⁰⁷ Confirmé par l'analyse de la 4^{ème} question par CATEGO.

²⁰⁸ Le détail des parts de marché est disponible à l'annexe 9 de ce mémoire.

3. Le futur du Cloud

C'est grâce aux hypothèses analysées, aux catégorisations des réponses et aux diverses observations qui ont pu être faites tout au long de la seconde partie de ce mémoire que les degrés de maturité des différents segments de marché ont pu être décrits. Cela a également permis de dégager des pistes permettant à Microsoft de s'adjuger une part de marché importante sur ce marché en pleine croissance.

Dans le cadre de ce travail, l'étude de la maturité des segments de marché permet de résumer la situation d'une école moyenne d'un segment en faisant appel aux nombreux éléments présentés et analysés durant ce mémoire. De plus, c'est sur cette base qu'ont été établies les pistes de réflexion visant à favoriser l'intégration du Cloud sur le marché actuel. Enfin, ce sont également toutes les informations traitées dans le cadre de ce mémoire qui ont permis la rédaction des recommandations à l'entreprise.

D'une manière générale, il n'est pas possible de prédire exactement comment va évoluer ce marché ni quelle entreprise s'imposera comme dominante. Néanmoins, le lecteur devrait garder présent à l'esprit qu'il s'agit d'un marché récent, caractérisé par une très forte croissance. Dès lors, il est très probable qu'une solution Cloud deviendra, à relativement court terme, la base de l'univers virtuel consacré à l'éducation.

4. Limites et pistes de développements futurs

Bien entendu, de nombreuses limites peuvent être mentionnées concernant ce mémoire, et particulièrement l'enquête qui a servi de base à sa réalisation. D'une part, le biais d'auto-sélection selon lequel les écoles les plus engagées dans le développement de l'informatique auraient tendance à répondre plus volontiers au questionnaire. D'autre part, le biais introduit par le faible taux de participation en Communauté française, limitant par conséquent la représentativité des résultats obtenus.

Le marché étant encore à ses débuts, de très nombreuses pistes de développement de ce mémoire peuvent être avancées. Cependant, il semblerait particulièrement intéressant pour un étudiant en marketing ou en publicité de mettre en place le plan de communication mentionné comme recommandation à l'entreprise et d'en étudier ses résultats. Bien entendu, il est possible d'adapter les différentes composantes du message ou des canaux de communication proposés, tant que les objectifs mentionnés sont maintenus.

Par ailleurs, il serait également intéressant de joindre la dimension pédagogique à ce sujet. En effet, ce mémoire se concentre principalement sur les solutions techniques existantes. Cependant, l'efficacité d'une telle campagne de communication ne pourrait qu'être accrue si l'on devait considérer le point de vue d'enseignants exerçant le métier et faisant face aux difficultés quotidiennes qu'induisent les TIC.

Finalement, il faut noter le biais introduit par la collaboration avec Microsoft dans le cadre de ce mémoire-projet. En effet, bien que précieuses, les informations et points de vue obtenus lors du stage ont pu fausser l'impartialité de l'analyse et ce, particulièrement en ce qui concerne la présentation des solutions concurrentes. Deux éléments sont cependant à souligner à ce niveau: d'une part, il s'agit d'une conséquence logique d'un mémoire-projet, visant à apporter une solution à un problème concret et il est donc logique de retrouver une partie du mémoire consacrée à Microsoft ; d'autre part, le fait d'être en interne chez Microsoft permet de mieux comprendre la stratégie globale et les avantages d'une solution, ce qui peut se révéler plus difficile en ne consultant que des sources extérieures pour ses concurrents.

Bibliographie

1. Articles et livres

- ABERNATHY & UTTERBACK, « Innovation over time and in historical context », article in VAN LOOY (KULEUVEN), 2011, « Innovation Management & Strategy », recueil de textes.
- JOLIBERT & JOURDAN, 2006, « Marketing Research : Méthodes de recherche et d'études en marketing », Livre, pp. 223-225 & 383, consulté le 27/03/2012.
- KOTLER ET AL., 2009, « Marketing Management 13^{ème} édition », Livre, P. 291, consulté le 28/02/2012.
- MARIA LEONE, 2009-2010, « The Belgian (FR) Higher Education Market », mémoire élaboré pour les FUCaM, consulté le 15/02/2012.
- O. COLOT, 2011, « Les marchés IT de l'enseignement primaire et secondaire en Belgique. Analyse et évaluation de potentiel : Une application à Microsoft », mémoire élaboré pour les FUCaM, consulté le 05/03/2012.

2. Sites internet

- AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2007, « Le programme Cyber-écoles », page web, <http://www.awt.be/web/edu/index.aspx?page=edu,fr,010,500,010>, consulté le 08/02/2012.
- BELGIE.NL, « Onderwijs », page web, <http://www.belgie.nl/informatie/achtergronden/onderwijs>, consulté le 15/02/2012.
- BITTLE-SOLUTIONS.COM, 2011, « Cloud Computing, SaaS, IaaS, PaaS... », page web, <http://www.bittle-solutions.com/cloud-computing-saas-iaas-paas.html>, consulté le 29/02/2012.
- CECILE DECOURTIEUX (LE MONDE), 2009, « Le Cloud Computing bouscule l'informatique », page web, http://www.lemonde.fr/technologies/article/2009/08/24/le-cloud-computing-bouscule-l-informatique_1231357_651865.html, consulté le 29/02/2012.
- CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Faire accéder l'enseignement bruxellois à la société de la connaissance », page web, http://www.cirb.irisnet.be/vous_etes/ecoles/faire-acceder-lenseignement-bruxellois-a-la-societe-de-la-connaissance, consulté le 10/02/2012.
- CENTRE D'INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), « Le CIRB en bref », page web, <http://www.cirb.irisnet.be/>, consulté le 20/02/2012.
- DELL, 2012, « Cloud Computing Components », page web, <http://content.dell.com/us/en/enterprise/cloud-computing-component>, consulté le 28/02/2012.
- DROPBOX.COM, 2012, « Dropbox », page web, <https://www.dropbox.com/>, consulté le 10/05/2012.
- ENSEIGNONS.BE, 2007, « Le plan d'équipement informatique des écoles Bruxelloises », page web, <http://www.enseignons.be/actualites/2007/12/08/le-plan-dequipement-informatique-des-ecoles-bruxelloises/>, consulté le 10/02/2012.
- ENSEIGNONS.BE, 2011, « Appel à projets pour une école numérique – Après les plans Cyberclasse et Cyberécole », page web, <http://www.enseignons.be/actualites/2011/10/17/appel-projets-ecole-numerique/>, consulté le 08/02/2012.
- ENSEIGNONS.BE, 2012, « Enquête : Utilisation de l'informatique en primaire », page web, <http://www.enseignons.be/forum/autres-f41/topic27105.html>, posté et consulté le 29/03/2012.
- ENSEIGNONS.BE, 2012, « Enquête : Utilisation de l'informatique en secondaire », page web, <http://www.enseignons.be/forum/autres-f70/topic27106.html>, posté et consulté le 29/03/2012.
- ETNIC, 2012, « Qui sommes-nous ? », page web, http://www.etnic.be/index.php?m=qui_sommes_nous, consulté le 31/05/2012.
- EUROPEAN COMMISSION (DIGITAL AGENDA FOR EUROPE), 2011, « Commission proposes over €9 billion for broadband investment », page web, http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/item-detail-dae.cfm?item_id=7430&language=default, consulté le 21/02/2012.
- FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE), « L'organisation générale de l'enseignement », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=25568>, consulté le 15/02/2012.
- FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE), « La structure de l'enseignement secondaire ordinaire de plein exercice », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=24547&navi=45>, consulté le 15/02/2012.

- FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (ENSEIGNEMENT.BE), 2012, « Demande de listes d'établissements », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=25949>, consulté le 12/03/2012.
- FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES (SERVICE GENERAL DE L'ENSEIGNEMENT), 2012, « Enseignement organisé par la Fédération Wallonie-Bruxelles », page web, <http://www.restode.cfwb.be/pgens/prim/primliste.asp> et <http://www.restode.cfwb.be/pgens/sec/secliste.asp>, consultés le 19/03/2012.
- FEDERATION WALLONIE-BRUXELLES, « Les plans d'équipement TIC de la région Wallonne – Cyberclasse – Présentation », page web, <http://www.enseignement.be/index.php?page=26475&navi%3D3221>, consulté le 09/02/2012.
- FLORIAN MICHEL (LE PARISIEN), 2012, « Google lance sa nouvelle politique de confidentialité pour tout connaître de ses utilisateurs », article en ligne, <http://www.leparisien.fr/high-tech/google-lance-sa-nouvelle-politique-de-confidentialite-pour-tout-connaître-de-ses-utilisateurs-01-03-2012-1885039.php>, consulté le 10/05/2012.
- GARTNER, 2011, « About Gartner », page web, <http://www.gartner.com/technology/about.jsp>, consulté le 05/03/2012.
- GARTNER, 2011, « Gartner Says Worldwide Operating System Software Market Grew to \$30.4 Billion in 2010. », page web, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1654914>, consulté le 05/03/2012.
- GOOGLE (APPS FOR EDUCATION – COLLABORATION), 2012, « Rassemblez tous les acteurs de votre établissement », page web, <http://www.google.com/apps/intl/fr/edu/collaboration.html>, consulté le 10/05/2012.
- GOOGLE (APPS FOR EDUCATION – COMMUNICATION), 2012, « La connectivité, sans les difficultés », page web, <http://www.google.com/a/help/intl/fr/edu/communication.html>, consulté le 01/03/2012.
- GOOGLE (APPS FOR EDUCATION), 2012, « Offrez des outils modernes à votre établissement », page web, <http://www.google.com/a/help/intl/fr/edu/k12.html>, consulté le 29/02/2012.
- GOOGLE (GOOGLE DEVELOPERS), 2012, « Google App Engine », page web, <http://code.google.com/intl/fr-BE/appengine/docs/whatistoogleappengine.html>, consulté le 29/02/2012.
- HP, « CloudSystem Solutions – Complete, integrated, open solution for building and managing cloud services », page web, <http://www8.hp.com/us/en/business-solutions/solution.html?compURI=1079455>, consulté le 28/02/2012.
- IBM, 2011, « Cloud computing : Fundamentals – Concepts, benefits, risks and considerations for moving to the cloud », page web, <http://www.ibm.com/developerworks/training/kp/cl-kp-cloudfundamentals/>, consulté le 28/02/2012
- IBM, 2012, « IBMSmartCloud », page web, <http://www.ibm.com/cloud-computing/us/en/>, consulté le 29/02/2012.
- KLASSE.BE, 2001, « Een pc per drie leerlingen? », page web, <http://www.klasse.be/archief/en-pc-per-drie-leerlingen/>, consulté le 13/02/2012.
- LES DEFINITIONS.FR, 2011, « Définition de logiciel applicatif », page web, <http://lesdefinitions.fr/logiciel-applicatif>, consulté le 05/03/2012.
- MACMILLAN DICTIONNARY, « K-12 – definition », page web, <http://www.macmillandictionary.com/dictionary/british/K-12>, consulté le 15/02/2012.
- MICROSOFT (AZURE), 2012, « Windows Azure », page web, <http://www.microsoft.com/france/windows-azure/>, consulté le 29/02/2012.
- MICROSOFT (BLOG BELUX), 2011, « Lancement de la version beta de Microsoft Office 365 : Office, Exchange Online, SharePoint Online, et Lync Online sous forme d'un abonnement mensuel », page web, <http://blog.microsoft.be/2011/04/18/lancement-de-la-version-beta-de-microsoft-office-365office-exchange-online-sharepoint-online-et-lync-online-sous-forme-d%E2%80%99un-abonnement-mensuel/>, consulté le 28/02/2012.
- MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les caractéristiques du Cloud », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/caracteristiques-du-cloud.aspx>, consulté le 24/02/2012.
- MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les solutions IAAS de Microsoft (Cloud Privé) », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/solutions-iaas.aspx> pour Microsoft, consulté le 29/02/2012.

- MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les solutions PAAS de Microsoft », page web, <http://www.microsoft.com/france/entreprises/decideur-it/cloud/solutions-paas.aspx>, consulté le 27/02/2012.
- MICROSOFT (DECIDEURS INFORMATIQUES), 2012, « Les solutions SAAS de Microsoft (Cloud Privé) », page web,
- MICROSOFT (GOVERNMENT), 2011, « Cloud Computing », page web, http://www.microsoft.com/industry/government/guides/cloud_computing/1-entering.aspx, consulté le 28/02/2012.
- MICROSOFT (LIVE@EDU), 2012, « Microsoft Office 365 – Office 365 pour l'éducation », page web, <http://www.microsoft.com/liveedu/learn-about-office-365.aspx#2>, consulté le 28/02/2012.
- MICROSOFT (OFFICE 365-EXCHANGE ONLINE), 2012, « Microsoft Exchange Online », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/exchange-online.aspx>, consulté le 29/02/2012.
- MICROSOFT (OFFICE 365-LYNC ONLINE), 2012, « Microsoft Lync Online », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/lync-online.aspx>, consulté le 29/02/2012.
- MICROSOFT (OFFICE 365-SHAREPOINT ONLINE), 2012, « Microsoft Sharepoint Online », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/sharepoint-online.aspx> consulté le 29/02/2012.
- MICROSOFT (OFFICE WEB APPS), 2012, « Microsoft Office Web APPS », page web, <http://www.microsoft.com/fr-be/office365/web-apps.aspx>, consulté le 29/02/2012.
- MICROSOFT (OFFICE), 2012, « Dix bonnes raisons d'essayer Office Professionnel Plus 2010 », page web, <http://office.microsoft.com/fr-be/professional-plus/dix-bonnes-raisons-dessayer-office-professionnel-plus-2010-HA101674852.aspx>, consulté le 29/02/2012.
- MICROSOFT (TECHNET), 2011, « Cloud privé – Une perspective technique », page web, <http://technet.microsoft.com/fr-fr/cloud/hh147296>, consulté le 24/02/2012.
- MICROSOFT, 2011, « Windows MultiPoint Server 2011 », page web, <http://www.microsoft.com/france/windows/multiplatform/default.aspx>, consulté le 26/04/2012.
- PORTAIL BELGIUM.BE, 2010, « Les compétences des Communautés », page web, http://www.belgium.be/fr/la_belgique/pouvoirs_publics/communautes/competences/, consulté le 20/02/2012.
- PORTAIL DE LA RECHERCHE ET DES TECHNOLOGIES EN WALLONIE, 2009, « Le programme Wist 3.0 – Les technologies de l'information au service de l'économie wallonne et du développement durable », page web, <http://recherche-technologie.wallonie.be/fr/menu/acteurs-institutionnels/service-public-de-wallonie-services-en-charge-de-la-recherche-et-des-technologies/departement-des-programmes-de-recherche/direction-des-programmes-regionaux/les-programmes-mobilisateurs/le-programme-wist-3-0/wist-3-0-details.html>, consulté le 23/04/2012.
- PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Combien d'ordinateurs », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/1-cyberclasse-3>, consulté le 09/02/2012.
- PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Le projet Cyberclasse », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/le-projet-cyberclasse-0>, consulté le 09/02/2012.
- PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Quel accompagnement ? », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/quel-accompagnement>, consulté le 09/02/2012.
- PORTAIL WALLONIE.BE (CYBERCLASSE), « Quel équipement ? », page web, <http://cyberclasse.wallonie.be/content/quel-%C3%A9quipement>, consulté le 09/02/2012.
- PORTAIL WALLONIE.BE (HELPDESK CYBERCLASSE), « A propos du helpdesk », page web, <http://www.cyberecole.be/>, consulté le 08/02/2012.
- SCHOOL DIRECT, 2010, « Straks een computer per leerling ? », page web, <http://www.schooldirect.be/archief/2010/5-mei-2010/straks-een-computer-per-leerling>, consulté le 13/02/2012
- SOCIALWARE, 2007-2008, « Fostering Appropriate IT Deployment for Non-Profit Organisations – In partnership with Techsoup », page web, <http://www.socialware.be/>, consulté le 22/05/2012.
- VLAAMSE OVERHEID (EDULEX – WETGEVING EN OMZENDBRIEVEN VOOR HET VLAAMSE ONDERWIJS), 2000, « Besluit van de Vlaamse regering betreffende het tijdelijk project voor de informatisering van het lager en het secundair onderwijs (PC/KD) », page web, <http://www.ond.vlaanderen.be/edulex/database/document/document.asp?docid=12414>, consulté le 13/02/2012.
- VLAAMSE OVERHEID, « Structuur van het voltijds gewoon secundair onderwijs », page web, <http://www.ond.vlaanderen.be/onderwijsaanbod/so/structuur.asp>, consulté le 15/02/2012.

3. Articles en ligne (PDF)

- AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, « Cyberclasse – Des outils informatiques modernes dans toutes les écoles de la Région wallonne. », fichier PDF, <http://www.awt.be/contenu/tel/edu/cyberclasse.pdf>, consulté le 09/02/2012.
- AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2010, « Baromètre TIC 2010 – L’usage des Technologies de l’Information et de la Communication en Wallonie », fichier PDF, [http://www.awt.be/contenu/tel/dem/barometre TIC 2010.pdf](http://www.awt.be/contenu/tel/dem/barometre_TIC_2010.pdf), consulté le 28/02/2012.
- AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS, 2010, « Usage des TIC dans l’éducation en Wallonie », fichier PDF, <http://www.awt.be/contenu/tel/dem/Usages-des-TIC-dans-les-ecoles-AWT-2010.pdf>, consulté le 20/02/2012.
- CENTRE D’INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 1998, « Cahier du CIRB N°10 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/cahier-nb0-10-du-c.i.r.b/at_download/file, consulté le 10/02/2012.
- CENTRE D’INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 1999, « Cahier du CIRB N°13 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/cahier-nb0-13-du-c.i.r.b/at_download/file, consulté le 10/02/2012.
- CENTRE D’INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 2005, « Cahier du CIRB N°27 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/cahier-nb0-27-du-c.i.r.b/at_download/file, consulté le 10/02/2012.
- CENTRE D’INFORMATIQUE POUR LA REGION BRUXELLOISE (CIRB), 2008, « Cahier du CIRB N°29 », fichier PDF, http://www.cirb.irisnet.be/documents/cahiers/029.pdf/at_download/file, consulté le 10/02/2012.
- CLAREBOUT ET AL. (CENTRUM VOOR INSTRUCTIEPSYCHOLOGIE EN –TECHNOLOGIE), 2001, « Het PC/KD –project in 1999-2000: De realisatie van een beleidsdoel », fichier PDF, http://www.ond.vlaanderen.be/ict/archief/pckd/pckdbevraging1999_2000.pdf, consulté le 13/02/2012.
- COMMUNAUTE FRANCAISE WALLONIE-BRUXELLES, 1959, « Loi modifiant certaines dispositions de la législation de l’enseignement – L. 29-05-1959 », fichier PDF, http://www.gallilex.cfwb.be/document/pdf/05108_009.pdf, consulté le 15/02/2012.
- EUROPEAN COMMISSION (INFORMATION SOCIETY AND MEDIA DIRECTORATE GENERAL), 2006, « Benchmarking Access and Use of ICT in European Schools », fichier PDF, http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf, consulté le 21/02/2012.
- FRANK VANDENBROUCKE, « Competenties voor de Kennismaatschappij – Beleidsplan ICT in het onderwijs », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/ict/beleid/beleidsplanICT2007-2009.pdf>, consulté le 13/02/2012.
- HP, 2012, « HP Cloud Assure service », fichier PDF, <http://h20195.www2.hp.com/v2/GetPDF.aspx/4AA2-5138ENW.pdf>, consulté le 29/02/2012.
- MINISTERIE VAN DE VLAAMSE GEMEENSCHAP (DEPARTEMENT ONDERWIJS), « ict.onderwijs@vlaanderen – Tips voor de invoering en het gebruik van ICT in het onderwijs », fichier PDF, http://www.ond.vlaanderen.be/ict/archief/ict_brochure.pdf, consulté le 13/02/2012.
- TASK FORCE CYBERCLASSE (REGION WALLONNE, COMMUNAUTE FRANCAISE, COMMUNAUTE GERMANOPHONE), 2011, « Développer les compétences numériques en Wallonie », fichier PDF, http://www.ecolenumerique.be/ga/wp-content/uploads/2011/07/Rapport2011_TaskForce_EcoleNum%C3%A9rique.pdf, consulté le 09/02/2012.
- TASK FORCE CYBERCLASSE (REGION WALLONNE, COMMUNAUTE FRANCAISE, COMMUNAUTE GERMANOPHONE), 2011, « Développer les compétences numériques en Wallonie », fichier PDF, http://www.ecolenumerique.be/ga/wp-content/uploads/2011/07/Rapport2011_TaskForce_EcoleNum%C3%A9rique.pdf, consulté le 09/02/2012.
- VLAAMS ONDERSTEUNINGSCENTRUM VOOR DE BASIS-EDUCATIE VZW, 2004, « PC/KD – Rapport van de bevraging in de basiseducatie », fichier PDF, http://www.ond.vlaanderen.be/ict/archief/pckd/eindrapport_pckd_basiseducatie_2002-2003.pdf, consulté le 13/02/2012.
- VLAAMSE OVERHEID, 2008, « L’enseignement en Flandre. Aperçu succinct du paysage de l’enseignement en Flandre/2008 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/eDocs/pdf/121.pdf>, consulté le 20/02/2012.

- VLAAMSE OVERHEID, 2008-2009, « Statistisch jaarboek van het Vlaams onderwijs – schooljaar 2008-2009 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/onderwijsstatistieken/2008-2009/default.htm>, consulté 15/02/2012.
- VLAAMSE OVERHEID, 2010-2011, « Flemish education in figures 2010-2011 », fichier PDF, <http://www.ond.vlaanderen.be/publicaties/default.asp?nr=87>, consulté 07/02/2012.

4. Autres sources

- AGENCE WALLONNE DES TELECOMMUNICATIONS TV, 2011, « Le Ministre Marcourt s’exprimant à propos du projet Cyberclasse », Vidéo en ligne, http://www.awt.be/videos/player_externe.swf?id=456, consulté le 05/03/2012.
- ETNIC, 2011, « Annuaire 2008-2009 », fichier Excel, <http://www.statistiques.cfwb.be/index.php?id=518>, consulté le 15/02/2012.
- ETNIC, 2011, « Enseignement en chiffres 2008-2009 », fichier Excel, <http://www.statistiques.cfwb.be/index.php?id=510>, consulté le 07/02/2012.
- MICROSOFT, 2011, « Showcase », fichier vidéo, <http://www.microsoft.com/fr-fr/showcase/details.aspx?uuid=c2655a31-6982-4753-912e-1e1bb6676037>, consulté le 26/04/2012.
- REGION DE BRUXELLES-CAPITALE, 2011, « Enseignement et petite enfance – Enseignement », fichier Excel, <http://www.bruxelles.irisnet.be/a-propos-de-la-region/files-fr/ibsa/1-themes/enseignement-et-petite-enfance/>, consulté le 07/02/2012.

La citation utilisée provient de sources diverses, regroupées en un fichier disponible à l’adresse <http://powpak.lakeview.k12.oh.us/powpak/data/tech/files/techquotes.pdf>, consulté le 31/05/2012.
 Les informations concernant l’auteur proviennent du site, <http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/deweyf.PDF>, consulté le 31/05/2012