

Table des matières

<i>RÉSUMÉ</i>	iii
<i>LISTE DES TABLEAUX</i>	viii
<i>REMERCIEMENTS</i>	ix
<i>INTRODUCTION</i>	1
<i>CHAPITRE I : PROBLÉMATIQUE, PERTINENCE SOCIALE ET SCIENTIFIQUE</i>	5
1.1 LA PERTINENCE SOCIALE DE LA RECHERCHE	5
1.2 LA PERTINENCE SCIENTIFIQUE ET LA PROBLÉMATIQUE : L'ÉTAT DES ÉCRITS SUR L'EFFICACITÉ DE LA FAD SELON LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES	10
1.2.1 Les diverses conceptions du rôle de la technologie.....	12
1.2.2 Des positions discordantes	23
1.2.3. Les principales théories de la FAD	24
1.2.4 Des positions ambiguës.....	29
1.2.5 L'état de la recherche relative aux méga-analyses et aux méta-analyses en lien avec l'efficacité de la FAD.....	31
1.3 LA FORMULATION GLOBALE DE LA PROBLÉMATIQUE.....	39
1.4 UNE CLASSIFICATION DES ÉTUDES MÉTA-ANALYTIQUES RELATIVES À L'EFFICACITÉ DE LA FAD SELON LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES.....	40
1.4.1 La nécessité d'une classification	40
1.4.2 Les catégories de la classification	41
<i>CHAPITRE II : MÉTHODOLOGIE</i>	46
2.1 LA QUESTION DE RECHERCHE	46
2.2 MÉTHODOLOGIE.....	46
2.2.1 Méthode de recherche : la méga-analyse	46
2.2.2 Les sources des données relatives aux méga-analyses et méta-analyses et les stratégies de cueillette des données.....	54
2.2.3 La nécessité d'une classification	56
2.2.4 Le rappel de la question principale de la recherche	57
2.2.5 Les questions opérationnelles de la recherche.....	57
2.2.6 La détermination des critères d'inclusion des méta-analyses.....	58
2.2.7 L'identification des méta-analyses retenues.....	60
2.2.8 La justification de la sélection de ces méta-analyses	61
2.2.9 Les informations globales relatives aux 16 méta-analyses retenues	72
2.2.10 Les variables à traiter au sein des méta-analyses retenues	74
<i>CHAPITRE III : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS</i>	82
3.1 LA PROCÉDURE DU TRAITEMENT DES DONNÉES	82

3.1.1 Le modèle de l'évaluation des effets d'ampleur.....	82
3.1.2 L'estimation des effets d'ampleur qui ont été obtenus dans notre méga-analyse	83
3.2 LES RÉSULTATS PRINCIPAUX	87
3.2.1 Les caractéristiques communes aux méta-analyses retenues	87
3.2.2 Les méta-analyses utilisant la catégorie de technologies PDE.....	93
3.2.3. Les méta-analyses comprenant la catégorie de technologies PDE/ODE	94
3.2.4 Les méta-analyses utilisant la catégorie de technologies ODE.....	97
3.2.5 Synthèse des résultats de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.....	103
3.3.1 Les caractéristiques communes aux variables retenues.....	106
3.3.2 Les variables relatives aux stratégies pédagogiques	107
3.3.3 Synthèse des variables relatives aux stratégies pédagogiques	122
3.3.4 Les variables relatives aux contenus de cours.....	124
3.3.5 Synthèse des variables relatives aux contenus de cours.....	128
3.3.6 Les variables relatives aux divers niveaux de la FAD	129
3.3.7 Synthèse des variables relatives aux divers niveaux de la FAD	135
3.4 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS PRINCIPAUX ET COMPLÉMENTAIRES.....	136
3.4.1 Au regard des résultats principaux	136
3.4.2 Au regard des résultats complémentaires.....	137
<i>CHAPITRE IV : DISCUSSION DES RÉSULTATS</i>	140
4.1 SUR LE PLAN DE LA RECHERCHE	141
4.2 SUR LE PLAN MÉTHODOLOGIQUE	144
4.2.1 Les cas à mettre en relief.....	144
4.2.2 Les incidences de certains choix méthodologiques.....	153
4.3 SUR LE PLAN CONCEPTUEL.....	161
4.3.1 L'apport des résultats reliés aux conceptions du rôle de la technologie	161
4.3.2 Les propositions concernant les théories de la FAD	166
4.4 SUR LE PLAN DES IMPLICATIONS PRATIQUES	173
4.4.1 La réalité de la fracture numérique.....	173
4.4.2 Le leadership des institutions postsecondaires offrant de la FAD	181
4.5 SUGGESTIONS POUR DES RECHERCHES ULTÉRIEURES.....	189
4.5.1 Relativement à l'identification de stratégies pédagogiques	190
4.5.2 Au regard de contenus de cours	191
4.5.3 En lien avec deux groupes d'acteurs de la FAD	192
4.6 SYNTHÈSE DU CHAPITRE IV	194
<i>CONCLUSION</i>	196

<i>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES</i>	199
<i>ANNEXES</i>	219
Annexe I. Lexique sommaire et principaux sigles	219
Annexe IIa. État des études relatives aux méga-analyses portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.....	220
Annexe IIb. État des études méta-analytiques portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques	222
Annexe IIc. État des études relatives aux méga-analyses et les variables de l'efficacité de la FAD	223
Annexe IId. État des études relatives aux méga-analyses et les variables de l'efficacité de l'apprentissage en ligne.....	224
Annexe IIE. État des études relatives aux méga-analyses et les variables de l'internet-based learning.....	225
Annexe IIf. État des études relatives aux méga-analyses et les variables du web-based learning	226
Annexe IIg. État des études relatives aux méga-analyses et les variables du web-based instruction	227
Annexe IIh. État des études relatives aux méga-analyses et les variables du computer-based learning.....	228
Annexe IIi. État des études méta-analytiques et variables de l'efficacité de la FAD, de l'apprentissage en ligne, de l'internet-based learning, du web-based learning, du web-based instruction et du computer-based learning	229
Annexe III. Les méta-analyses retenues : les extraits explicitant leurs buts poursuivis.....	231
Annexe IV. Les méta-analyses retenues : les extraits illustrant leurs définitions de la FAD.....	234
Annexe V. Les méta-analyses retenues : leurs indices quantitatifs relatifs à l'efficacité de la FAD	238
Annexe VI. Les méta-analyses retenues : les extraits confirmant la cible relative à la FAD postsecondaire	243
Annexe VII. Les méta-analyses retenues : la proportion substantielle de présence virtuelle dans la FAD.....	247
Annexe VIII. Les méta-analyses retenues : leurs auteurs, années et les types de publication	251
Annexe IX. Les méta-analyses retenues : les indices de leur qualité méthodologique	252
Annexe X. Les méta-analyses retenues : leur classification dans l'une ou l'autre des trois catégories PDE, PDE/ODE et ODE	255
Annexe XI. Les méta-analyses retenues : le nombre de leurs études primaires, effets d'ampleur et sujets.....	260
Annexe XII. Les méta-analyses retenues et et le recouvrement de leurs études primaires.....	265
Annexe XIII. Les méta-analyses retenues : leurs variables modératrices	266
Annexe XIV. Résumé des 16 méta-analyses retenues	273

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les composantes d'une méga-analyse.....	47
Tableau 2 : Les informations globales relatives aux méta-analyses retenues	73
Tableau 3 : Les variables retenues relativement aux stratégies pédagogiques.....	78
Tableau 4 : Les variables retenues relativement aux contenus de cours	79
Tableau 5 : Les variables retenues relativement à divers niveaux de la FAD.....	79
Tableau 6 : Les dimensions de l'efficacité de la FAD selon les catégories de technologies	90
Tableau 7 : Les catégories de technologies utilisées par les méta-analyses et les niveaux de la FAD	92
Tableau 8 : L'efficacité de la FAD selon la catégorie de technologies PDE	94
Tableau 9 : L'efficacité de la FAD selon la catégorie de technologies PDE/ODE	97
Tableau 10 : L'efficacité de la FAD selon la catégorie de technologies ODE.....	102
Tableau 11 : Synthèse des résultats comparatifs de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques : la proportion ou le pourcentage des effets d'ampleur ≥ 0.20	103
Tableau 12 : Synthèse des résultats comparatifs de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques : la proportion ou le pourcentage des effets d'ampleur ≥ 0.40	104
Tableau 13 : Synthèse des résultats comparatifs de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques : la proportion ou le pourcentage des effets d'ampleur ≥ -0.19	105
Tableau 14 : La communication synchrone et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques	109
Tableau 15 : La communication asynchrone et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques	111
Tableau 16 : La discussion et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ..	114
Tableau 17 : L'interaction avec les pairs et le professeur et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.....	116
Tableau 18 : L'apprentissage indépendant et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques	119
Tableau 19 : L'approche centrée sur le professeur et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.....	121
Tableau 20 : Les contenus des cours relatif aux langues étrangères et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.....	125
Tableau 21 : Les contenus de cours relatifs aux sciences et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.....	126
Tableau 22 : Les contenus de cours relatifs aux sciences sociales et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.....	128
Tableau 23 : Les études supérieures et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques	131
Tableau 24 : Les études de niveau collégial et de premier cycle universitaire et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques	134
Tableau 25: Les données uniques et les données réutilisées dans les méta-analyses selon les catégories de technologies	151

REMERCIEMENTS

Je tiens tout d'abord à remercier monsieur Clermont Gauthier, professeur à l'Université Laval et directeur de recherche. Ce spécialiste en éducation, titulaire d'une Chaire de recherche pendant de nombreuses années et dont les publications sont largement citées dans la communauté scientifique internationale, a guidé mes travaux de mains de maître tout au long des diverses étapes. Ses conseils étaient toujours très clairs et surtout très clairvoyants. Il n'a jamais hésité à me signifier, et ce sans détour, si je prenais une orientation pertinente ou inappropriée. Je tiens également à souligner son respect inconditionnel à mon égard, lequel s'est avéré un support hautement apprécié et très stimulant. Bref, ce spécialiste internationalement reconnu, dont l'une de ses principales particularités est de se fonder sur des données probantes à grande échelle, a été un guide inestimable pour la conception et la réalisation de la thèse tout entière.

Je veux également remercier monsieur Mario Richard, codirecteur de recherche et professeur à TELUQ. Il m'a beaucoup inspiré, avec son enthousiasme à l'égard de l'ensemble des problématiques relatives à la formation à distance (FAD). Grâce à lui, j'ai toujours eu le souci d'une grande rigueur dans ma démarche afin que les retombées possibles pour la FAD soient à la fois justes, pertinentes et précises. Il m'a aussi stimulé à mieux expliciter la spécificité et l'apport particulier de la méta-analyse et de la méga-analyse.

J'adresse également un merci tout spécial à monsieur Denis Jeffrey, membre du comité de thèse, prélecteur et professeur à l'Université Laval. Il notamment m'a suggéré, à juste titre, de tenir compte de certains philosophes des époques antérieures, car leurs réflexions ne cessent de nous inspirer, et ce, même si elles semblent être occultées au sein des écrits du 21^e siècle.

Je tiens à souligner l'apport de monsieur Robert Brien, professeur à l'Université Laval et membre du comité de thèse. Avec son écoute très attentive, il a pointé des éléments essentiels à approfondir. Notons, par exemple, l'efficacité de la FAD selon les contenus de cours et certaines retombées pratiques de ma recherche. Je le remercie vivement pour sa précieuse collaboration.

Je veux également remercier monsieur Simon Collin, professeur à l'Université du Québec à Montréal, pour ses commentaires constructifs. Ils ont entraîné des réflexions additionnelles percutantes relativement à certains enjeux découlant des résultats de ma thèse.

Ma reconnaissance va aussi à ma fille Nikki (deux ans) qui a tenté par tous les moyens de m'aider en s'accaparant du clavier de mon ordinateur !

INTRODUCTION

La formation à distance¹ occupe une place de premier choix au sein de l'objectif mondial de l'apprentissage tout au long de la vie (Esfijani, 2018; Khanna, 2017; Yilmaz, 2017), en raison notamment de son accessibilité (Reyna et coll., 2018; Lee, 2017²; Richardson et coll., 2017) et du nombre exponentiel des inscriptions (Wiklund et coll., 2018; Richardson et coll., 2017³). L'objectif général de cette recherche est de vérifier l'efficacité cette formation de niveau postsecondaire (FAD) selon les avancées technologiques⁴. Ce projet provient à la fois d'expériences professionnelles et de l'état des écrits dans la communauté scientifique.

Ce projet émane, tout d'abord, d'un parcours très diversifié d'études et d'expériences professionnelles. En premier lieu, un postdoctorat fait à la TELUQ, en 2003, nous sensibilise à l'importance centrale de l'évolution des technologies dans la FAD⁵. Et, nous sommes témoin de plusieurs discussions passionnées sur le rôle prédominant, ou complémentaire, de la technologie au regard de la pédagogie. Par exemple, certains professeurs-chercheurs insistent sur l'importance cruciale d'évoluer au rythme du développement technologique afin d'offrir une formation de fine pointe. Tandis que d'autres croient plutôt que la base de l'enseignement demeure toujours la pédagogie et qu'il est essentiel d'évaluer, de façon très critique, les nouvelles technologies. Puis, au fur et à mesure de la réalisation de divers contrats à titre de consultant et de professionnel de

¹ « The definition of DE [distance education]... which highlights the two essential elements (distance between teacher and student and technological mediation) is effectively a scientific definition » (Lee, 2017, p.16). Ainsi, la définition la plus acceptée de la FAD est celle de Moore. « ...teaching and planned learning in which the teaching normally occurs in a different place from learning, requiring communication through technologies, as well as a special institutional organization... in distance education the use of communications technology is not an option but is a defining characteristic of the teaching-learning relationship, unlike its use in the classroom where the same technology is ancillary to the teacher's presence » (Moore, 2013, p.xv).

² « A greater recognition of both the necessity of lifelong learning and the value of online education, together with an increase in the size of the online higher education enterprise, has resulted in a rapid growth in the population of distance students and the diversity in them » (Lee, 2017, p.19).

³ « ...5.8 million students were enrolled in at least one online course in 2014, with the rate of students enrolling in online courses continuing to match or outpace those of traditional enrollments » (Richardson et coll., 2017, p.402).

⁴ C'est-à-dire selon l'utilisation de technologies plus ou moins anciennes ou récentes.

⁵ Rappelons-le, la FAD correspond à la formation à distance de niveau postsecondaire.

recherche, nous entendons que le discours revient constamment sur l'aspect de plus en plus prometteur de la FAD. Peu importe si ces contrats s'effectuent dans des organismes gouvernementaux ou parapublics (ministères; centre de santé et de services sociaux; hôpitaux; commissions scolaires; universités), nous sommes toujours surpris de constater que cette prédiction se fonde rarement sur l'évolution des recherches sur l'enseignement et l'apprentissage. Elle réfère surtout au développement accéléré et de plus en plus raffiné des technologies de la communication. Plusieurs années plus tard, nous obtenons des contrats à la TELUQ dans deux unités (éducation et administration). À ce moment, nous retrouvons les mêmes discussions entendues à plusieurs reprises lors de nos études postdoctorales. Cependant, ces discussions s'avèrent encore plus passionnées et intéressantes que jamais, sur le rôle prédominant, ou complémentaire, de la technologie au regard de la pédagogie, dans la FAD. Une avenue s'imposait naturellement: celle d'approfondir cette problématique dans le cadre d'études doctorales, cette fois, en psychopédagogie.

Par ailleurs, notre projet doctoral provient surtout de l'état de la recherche. D'une part, force est de constater que cette polémique se situe dans une perspective plus large et plus complexe qui est celle du rôle de la technologie dans la société et, notamment, dans le domaine de l'éducation (Zancanaro et coll., 2017⁶). D'autre part, on observe une rareté d'études pertinentes (Lee, 2017⁷). En effet, si certaines recensions des écrits et méta-analyses portent sur l'efficacité de la FAD, aucune d'entre elles n'offre de résultats comparant cette efficacité selon l'utilisation de technologies anciennes ou récentes. Cette carence dans la recherche serait un élément expliquant la présence si vive de cette polémique relative à la prédominance, ou à la complémentarité, de la pédagogie et de la technologie dans la FAD. Elle aide aussi à mieux comprendre pourquoi cette polémique se retrouve non seulement à un niveau local, mais également sur les plans régional, national et international (Shearer et coll., 2015).

⁶ « The widespread availability of access to computing devices and the Internet allows educational resources... to create opportunities... bringing disruptive innovation into the educational system... This transformation in education is not on Information Technology, but rather on the teaching and learning process » (Zancanaro et coll., 2017, p.166).

⁷ « ...conceptualization of online education [as innovative form of DE] is heavily dependent on the promises that new communication technologies provide, rather than resulting from careful observation of general practices in real-life higher education » (Lee, 2017, p.16-17).

En outre, devant une polémique qui perdure, et qui génère de nombreuses études, un regard global est exigé. Et une méga-analyse⁸ peut présenter un tel regard (Borenstein et coll., 2016). Ce type de recherche, très crédible, porte sur l'efficacité de toutes formes d'intervention dans divers domaines. Il est reconnu comme une solution majeure à la gestion d'un ensemble d'informations provenant d'une multitude d'études (Borenstein et coll., 2016; Landers et coll., 2016; Zheng, 2016). Il permettrait ainsi d'examiner le problème de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. C'est notamment pourquoi l'objectif général de notre recherche est réalisé au moyen d'une méga-analyse.

Par ailleurs, une méga-analyse peut contribuer à présenter un éclairage des plus importants à l'ensemble de la communauté de théoriciens, de chercheurs et, tout spécialement, de divers responsables. On pense ici aux professeurs et concepteurs de cours, aux tuteurs, aux gestionnaires d'établissement et à leurs équipes d'experts engagés dans la FAD. Et cet éclairage pourrait tout aussi bien être à propos d'aspects conceptuels, méthodologiques et pratiques. Concernant ce dernier aspect, par exemple, la nécessité des recherches portant sur l'efficacité des interventions de tout domaine est reconnue lors des prises de décisions de la part de politiciens ou gestionnaires d'instances publiques et parapubliques. Ainsi, une méga-analyse relative à l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques s'avère un champ de recherche sociétal prioritaire, compte tenu notamment du contexte socio-économique international et national complexe (Kozma et coll., 2014)⁹.

Notre méga-analyse se présente en quatre chapitres. Tout d'abord, nous indiquons, au premier lieu, la recension des écrits. Nous examinons la pertinence sociale et la pertinence

⁸ Une méga-analyse est « une synthèse des résultats provenant de différentes méta-analyses » (Bissonnette et coll., 2010, p.6). Une méta-analyse, pour sa part, réfère à une « approche qui consiste à rassembler les données issues d'études quantitatives comparables et à les soumettre à nouveau à des calculs statistiques. Elle permet alors d'estimer de façon précise l'ampleur de l'effet d'une intervention et de dégager les tendances qui se dessinent dans les études » (Fortin et coll., 2015, p.78).

⁹ Étant donné que la FAD doit nécessairement s'appliquer à l'aide de technologies, elle met obligatoirement en relief les interrogations relatives aux coûts de leur implantation et, surtout, à la justification de ces coûts. Selon la Banque mondiale, ces interrogations sur le ratio coût-bénéfice seraient évidemment plus problématiques dans les pays en voie de développement. «... the most challenging of all for developing countries is managing the costs of their ICT investment... the World Bank notes that there is still very little data on the total cost of ownership for computers in developing-country contexts... There is not enough evidence to date to justify the great expense of one-to-one computing in developing countries» (Kozma et coll., 2014, p.890-892).

scientifique. Puis nous proposons une classification originale des études méta-analytiques sur l'efficacité de la FAD.

Dans un second chapitre, nous formulons la question principale de la recherche et nous explicitons la méthodologie choisie. Nous indiquons les sources des données relatives aux méga-analyses et aux méta-analyses de même que les questions opérationnelles de la recherche. Puis, nous déterminons ensuite les critères d'inclusion des méta-analyses. Ils nous permettent d'identifier celles retenues et de justifier leur sélection. Nous énumérons, par la suite, les variables à considérer au sein de celles qui ont été désignées. Nous précisons enfin la procédure du traitement des données et le mode de présentation des résultats.

Un troisième chapitre consiste en la présentation des résultats. Ces derniers sont basés sur 16 méta-analyses, comprenant 862 études primaires menées, chacune, selon un schéma de recherche rigoureux, et totalisant plus de 200 000 participants. Ils sont décrits en tenant compte des trois catégories de technologies, soit les PDE (technologies anciennes), les ODE (technologies récentes) et les PDE/ODE. Nous formulons une synthèse relative aux principaux résultats de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. De plus, nous précisons les données au regard des variables modératrices retenues comme certaines stratégies pédagogiques, quelques contenus de cours et les divers niveaux de la FAD.

Un quatrième chapitre comprend une discussion des résultats, notamment en ce qui a trait aux éléments méthodologiques et conceptuels, aux implications pratiques ainsi qu'aux suggestions pour recherches ultérieures.

Dans la conclusion, une affirmation globale est présentée. Selon cette dernière, c'est sur la base de notre méga-analyse, qu'un certain pas serait franchi au sein de la polémique relative à l'efficacité de la FAD au regard des avancées technologiques.

CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE, PERTINENCE SOCIALE ET SCIENTIFIQUE

Dans ce chapitre, la pertinence sociale est d'abord présentée. Divers aspects sont mis en relief. Il y a celui de la place centrale de la FAD à l'échelle internationale. Il y a également la ténuité du lien entre la FAD et les technologies ainsi que la réalité de la fracture numérique à l'échelle mondiale. Ensuite, il y a toute la question de la pertinence scientifique. Nous nous référons à plusieurs recensions des écrits. Ces dernières sont nécessaires afin de disposer des connaissances actuelles permettant de savoir où en sont rendues les recherches liées à cette problématique de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Les éléments théoriques portent sur deux ensembles de conceptions. Elles sont relatives au rôle de la technologie ainsi qu'aux écoles de pensée de la FAD. Quant aux sources empiriques¹⁰, elles rapportent une rareté d'études concernant les méga-analyses et les méta-analyses pertinentes. Finalement, ce premier chapitre propose une classification comprenant diverses catégories d'avancées technologiques.

1.1 LA PERTINENCE SOCIALE DE LA RECHERCHE

La méga-analyse portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques revêt une pertinence sociale, notamment, au regard de quatre éléments principaux. Il y a tout d'abord l'importance de la FAD elle-même et le rôle controversé joué par un des outils indispensables à son fonctionnement, soit la technologie. Il y a ensuite la réalité de la fracture numérique et les incidences de l'implantation des technologies sur les finances publiques.

La nécessité de la formation à distance est désormais reconnue. Elle tient une place sociétale centrale. Soulignons-le, au sein de l'objectif mondial de l'apprentissage tout au long de la vie (Khanna, 2017; Yilmaz, 2017; TELUQ, 2016; Ardies et coll., 2015; OCDE, 2015b; 2013), la FAD occupe une place de premier plan, notamment en raison de son

¹⁰ « ...la recension des écrits consiste à relever ... les principales sources théoriques et empiriques ...sur un sujet particulier » (Fortin et coll., 2015, p.75).

accessibilité¹¹ (Lee, 2017¹²; Richardson et coll., 2017; Gaytan, 2015; Ghorbani et coll., 2015; Walker, 2015). « ... online education [is]... a revolutionary solution to diverse problems of accessibility of university education... it is imperative to adopt online education throughout the higher education » (Lee, 2017, p.15). « Online learning continues to be a popular format for educational experiences because of its flexibility and customizability to students' needs » (Richardson et coll., 2017, p.402).

De plus, la formation à distance est reconnue comme un des piliers de l'évolution socioéconomique québécoise (CSE, 2016; 2015; TELUQ, 2016) et internationale (Bozkurt et coll., 2015). « Rappelons que le développement de formations à distance pourrait être une partie de la solution pour faciliter l'accès aux études postsecondaires » (CSE, 2016, p.34).

L'importance de la FAD tient également au nombre exponentiel des inscriptions (Richardson et coll., 2017; Walker, 2015¹³). En effet, la demande des apprenants pour des cours en ligne est en constante croissance dans les universités et collèges du Québec (CSE, 2015). Par exemple, dans les universités québécoises, elles auraient doublé au cours des 10 dernières années, passant de 6 à 12 %. « En 2001, sur 251 212 inscriptions, il y en avait 15 637 à au moins un cours à distance asynchrone. En 2012, sur 320 079 inscriptions, il y en avait 37 154 à au moins un cours à distance asynchrone¹⁴ » (CSE, 2015, p.53). Les demandes pour la FAD dans les institutions étatsuniennes auraient même triplé durant les

¹¹ L'accessibilité réfère ici au sens large du terme. « Access issues in education can be viewed in terms of gender, culture, financial, geographic, supply and demand, disabilities, preparedness (entrance exam qualifications), motivational (self-esteem), language, and a number of other ways. To view access strictly as a concern of geographic separation, or simply as a concern of technology access, is too limiting a view » (Shearer, 2013, p.259).

¹² « A greater recognition of both the necessity of lifelong learning and the value of online education, together with an increase in the size of the online higher education enterprise, has resulted in a rapid growth in the population of distance students and the diversity in them » (Lee, 2017, p.19).

¹³ « Fully online course delivery is growing in importance across the UK higher education sector : over 2 800 HE courses offered online and the numbers are rising » (Walker, 2015, p.35).

¹⁴ Les cours à distance asynchrones, sont « des cours à distance entièrement basés sur des activités diffusées sur des documents divers, ce qui exclut les activités de formation synchrones données au moyen, par exemple, de la visioconférence » (CSE, 2015, p.53). Ces cours asynchrones sont généralement considérés comme utilisant des technologies anciennes. Il faut donc penser que le nombre d'inscriptions à la FAD serait encore plus élevé, si l'on ajoutait les demandes à des cours comprenant des technologies plus récentes.

10 dernières années (2002 à 2011). « Relative enrollment in online classes has tripled over the ten last years¹⁵ » (Stack, 2015, p.1).

Si l'importance sociétale de la FAD ne fait aucun doute, il devrait en être, de même, en ce qui a trait à l'un des outils essentiels à son fonctionnement et à son évolution qui est la technologie (Lee, 2017¹⁶). Tout d'abord, soulignons-le, à la différence des autres modes de formation, la FAD doit impérativement s'appuyer sur la technologie pour s'actualiser (Rolfe, 2015; Goodyear et coll., 2014; Moore, 2013). Cette dernière peut être rudimentaire (la poste) (Moore, 2013; Anderson, 2013) ou sophistiquée si l'on songe aux technologies de l'information et de la communication (les TIC et les NTIC) qui se raffinent sans cesse (Ardies et coll., 2015; Parkes et coll., 2015).

Cependant, il y a un autre point marquant que nous soulignons dans notre méga-analyse. Les écrits font constamment état du rôle controversé de ces avancées sur l'efficacité de la formation à distance (Lee, 2017; Shearer et coll., 2015). En effet, certains auteurs vont jusqu'à douter de l'efficacité accrue de cette formation au fur et à mesure des avancées technologiques. Même plus, peu importe si la technologie utilisée est rudimentaire ou perfectionnée, elle est critiquée. « Historically, educational technologists have promised more than they have delivered » (Merrill et coll., 2014b, p.873).

Pourtant, certains écrits présentent des exemples de succès intéressants (Lee, 2017). En effet, parmi les nombreuses technologies actuellement disponibles (Lowyck, 2014), celles relatives aux wikis seraient jugées efficaces et les blogues seraient décrits comme étant très stimulants pour les activités collaboratives (Hsu et coll., 2014). De même en serait-il du téléphone mobile (Batoul et coll., 2015; Fuller et coll., 2015a) et du Ipad (Nguyen et coll., 2015). « ...students commented that the wiki helped them communicate more effectively with their instructors because they could easily access the comments the instructors left on the wikis » (Hsu et coll., 2014, p.753). « Overall, our review of the blogging studies found

¹⁵ Dans ces statistiques étatsuniennes, on tient compte de la formation à distance utilisant à la fois des technologies anciennes (ex : cours asynchrones) et plus récentes (ex : cours asynchrones).

¹⁶ « Online education is often defined as interactive and collaborative and so regarded as an innovative form of DE that offers significant enhancements over conventional face-to-face higher education » (Lee, 2017, p.16).

a positive impact on learning with additional affective benefits when learners used blogs to share learning progress and achievement with peers... » (Hsu et coll., 2014, p.750).

Cependant, si les technologies semblent efficaces dans plusieurs situations, d'autres écrits, encore plus nombreux, rapportent néanmoins le lot de déceptions que les plus récentes suscitent au sein de la FAD. « Online teaching does not in and of itself equate to quality teaching. Additionally, there are limitations to the use of technology such as the need for maintenance and the loss of connectivity. Some online courses also lack the critical thinking element » (Johnson, 2014, p.47).

Ces controverses amènent plusieurs auteurs à conclure que les études portant sur l'efficacité des technologies relativement récentes, utilisées dans la formation à distance, n'en seraient encore qu'à leurs débuts (Lee, 2017¹⁷; Elen et coll., 2014a;b; Goodyear et coll., 2014; Hannafin et coll., 2014; Morgan, 2014; Warren, 2014). En conséquence, la pertinence sociale d'une méga-analyse liée à l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ressort avec force.

L'élément de la fracture numérique est un autre point essentiel à mettre en relief pour expliciter davantage la pertinence sociale de notre méga-analyse portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. En effet, cette fracture numérique s'observe à l'échelle internationale ou nationale si l'on songe à la disparité du nombre d'internautes en provenance des pays ou régions¹⁸. D'après les données du début de l'année 2015, seulement 42 % de la population mondiale a un accès à internet (Banque mondiale, 2016). La distribution entre les nations irait comme suit : 86 % au Canada, 80 % aux États-Unis, 78 % en Europe de l'Ouest, 18 % en Afrique et 12 % en Asie du Sud (Blogue du modérateur, 2015).

Malgré tous les efforts sociétaux, il semble impossible que la fracture numérique ne puisse se résorber avant plusieurs décennies, et ce, autant au niveau individuel que des groupes

¹⁷ « ... online education has reached its tipping point: it has already succeeded in becoming an integral part of HE [higher education], and now it needs to turn its focus, from providing access to university education to increasing its quality » (Lee, 2017, p.15).

¹⁸ « ... 2.5 of the 7 billion people in the world use the Internet... » (Ng'ambi et coll., 2015, p.452).

(Lee, 2017¹⁹). Surtout, compte tenu de certains problèmes relatifs à l'utilisation de nouvelles technologies (disponibilité réduite des outils; préparation inadéquate des apprenants), certains chercheurs en éducation se demandent si des technologies plus anciennes ne seraient pas, du moins pour quelque temps encore, les plus appropriées (Merrill et coll., 2014b; Shearer, 2013). Il est donc très important de vérifier, à l'aide de méga-analyses, quelle est l'efficacité de la FAD lorsqu'elle s'applique à des personnes, désireuses d'apprendre, mais simultanément contraintes à utiliser des technologies anciennes, ou encore invitées à travailler avec les plus récentes.

Par ailleurs, l'élément relatif aux finances publiques est un autre aspect crucial venant justifier la pertinence sociale de notre méga-analyse. En effet, selon la Banque Mondiale, il existe d'importants enjeux financiers découlant des coûts liés à l'implantation et à l'entretien, des nouvelles technologies sur le budget d'une nation ou même, d'un continent tout entier (Kozma et coll., 2014). Il devient donc essentiel de mieux connaître l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. En effet, avec les résultats obtenus, il deviendrait davantage justifié d'autoriser l'allocation immédiate de sommes importantes, ou à l'inverse, de planifier un étalement nettement plus grand dans le temps pour permettre aux finances publiques d'absorber beaucoup plus graduellement ces coûts.

Enfin, parmi les aspects de la pertinence sociale relative à la méga-analyse, il y aurait aussi cet autre élément. Il s'agit de la possibilité d'apporter un certain éclairage aux professeurs, concepteurs de cours et gestionnaires des institutions d'enseignement offrant de la FAD. Cet éclairage permettrait à ces derniers de considérer de nouvelles données dans leur prise de décision afin de s'assurer un taux de réussite étudiante toujours plus élevé.

Outre la pertinence sociale, il faut également mettre en relief la pertinence scientifique de notre méga-analyse. En effet, il importe de montrer qu'elle s'inscrit dans la lignée de l'état actuel de la recherche.

¹⁹ « ... the digital divide in the current social context is growing... Even within developed countries like UK or Canada, adult education internet use remains unequal among different socio-economic and occupational classes » (Lee, 2017, p.21).

1.2 LA PERTINENCE SCIENTIFIQUE ET LA PROBLÉMATIQUE : L'ÉTAT DES ÉCRITS SUR L'EFFICACITÉ DE LA FAD SELON LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES

Dans le but d'établir la pertinence scientifique, il faut explorer les éléments théoriques, mais surtout l'état des recherches empiriques²⁰, se rapprochant le plus possible de l'objectif de la méga-analyse. Par exemple, les diverses conceptions du rôle de la technologie²¹ peuvent-elles offrir des notions de base éclairantes ?

Dans son sens large, le terme de technologie réfère à la fois à des outils ou techniques relevant de différents domaines d'activités (ex. : les arts; les sciences). Ce terme est également utilisé pour déterminer divers temps marquants de l'humanité, comme la préhistoire (ex. : le paléolithique ou l'âge de la pierre taillée; le néolithique ou l'âge de la pierre polie), la naissance de la science moderne (17^e siècle), l'époque des grandes transformations scientifiques et technologiques (20^e siècle) et le règne du numérique (21^e siècle)²².

Soulignons ici que le numérique est un moment très important de l'histoire, mais son rôle n'est pas interprété de façon unanime. « Le numérique [est] la pierre angulaire du XXI^e siècle... Pour plusieurs personnes, le numérique n'offre qu'une forme d'automatisation mise au service du modèle économique actuel... [Pour d'autres], le numérique est bien plus : c'est parce qu'il génère des connaissances que le numérique devient l'*empreinte* de la société en devenir et que l'internet devient son système nerveux » (Cartier, 2016, chap.2, 2^e section, 2^e page).

Nous nous limitons cependant à la polémique du rôle de la technologie dans l'éducation, et tout particulièrement, dans la formation à distance. Cette polémique s'est amorcée dès les

²⁰ Rappelons-le, selon plusieurs auteurs (Borenstein et coll., 2016; Bernard et coll., 2014; Schmidt et coll., 2014; Means et coll., 2013; Cooper et coll., 2012; Littell et coll., 2008), l'état des écrits, relatifs aux méta-analyses, et forcément, aux méga-analyses, doit comprendre plusieurs composantes.

²¹ Selon l'acception la plus généralisée, la technologie est un moyen, une stratégie ou une méthode pour atteindre un but (Çil, 2012; Ma et coll., 2014a).

²² « Le numérique [est] la pierre angulaire du XXI^e siècle... Pour plusieurs personnes, le numérique n'offre qu'une forme d'automatisation mise au service du modèle économique actuel. Le numérique est bien plus : c'est parce qu'il génère des connaissances que le numérique devient l'*empreinte* de la société en devenir et que l'Internet devient son système nerveux. Le numérique... sera installé partout en 2020 » (Cartier, 2016, chap.2, 2^e section : La société numérique, 2^e page).

débuts de cette formation, soit vers les années 1920 (Clark, 2012; 2001²³; Cuban et coll., 2015²⁴; Black, 2013; 2012). Ce moment coïncide avec l'arrivée de l'école francfortoise (Voirol, 2012) dont les critiques portent globalement sur le rôle de la technologie dans l'ensemble de la société²⁵. Cette polémique relative au rôle de la technologie dans l'éducation se poursuit encore (Zancanaro et coll., 2017²⁶; Collin et coll., 2015²⁷; Cuban et coll., 2015²⁸; Fuller et coll., 2015; Parkes, 2015; Shearer et coll., 2015; Black, 2012). Par exemple, d'après Cuban et coll. (2015), différents acteurs de l'éducation auraient, depuis les années 1920, misé sur toute nouvelle technologie étant assurés qu'elle favorise des méthodes d'enseignement toujours plus efficaces et un niveau de réussite plus élevé. Selon ces mêmes auteurs, il y aurait lieu de se questionner sur cette croyance des politiciens ou décideurs. Serait-il exact que ces technologies récentes seraient, en quelque sorte, garantes de la formation de futurs citoyens, très engagés socialement et économiquement, et qui deviendraient ainsi de véritables acteurs de l'évolution de l'ensemble de la société²⁹ ?

²³ « The debate about learning benefits of media has extended over eighty years... While the arguments have evolved, the debate is still very much alike » (Clark, 2001, p.327).

²⁴ « ...reformers promoted electronic technologies in the 1920s as ways of getting students to learn more, faster and better than they had, and for teachers to alter traditional ways of teaching. That continues today globally... currently top political and business leaders see ICT... as the eight-cylinder engine for transforming schools into more efficient, effective institutions producing graduates who can enter the labour force and contribute to a growing economy. For example... the spread of virtual schools is one feature of the contemporary [p.432] reform agenda mirroring this ideology of inevitable progress toward a more rational economy, efficiently operated institutions and effective school performance » (Cuban et coll., 2015, p.431-432).

²⁵ « ... la théorie francfortoise... » (Voirol, 2010, p.23). « Apparue dans les années 20 et prolongée jusqu'à aujourd'hui, la théorie critique [francfortoise] est un vaste courant de pensée englobant un ensemble d'auteurs, de concepts et de thèmes parmi lesquels la culture et la communication occupent une place privilégiée » (Voirol, 2012, p.107).

²⁶ « The widespread availability of access to computing devices and the Internet allows educational resources... to create opportunities... bringing disruptive innovation into the educational system... This transformation in education in not on Information Technology, but rather on the teaching and learning process » (Zancanaro et coll., 2017, p.166).

²⁷ « ... [une approche sociocritique du numérique en éducation] ne peut se dispenser de mettre au jour des discours politiques, institutionnels, médiatiques, économiques et scientifiques afin de montrer comment ils influent sur les politiques et les pratiques d'intégration du numérique... » (Collin et coll., 2015, p.111).

²⁸ Par exemple, « the lobbyists for ICT [information and communication technology] have argued unrelentingly for the past three decades that ICT will... strengthen the economy, alter traditional teaching methods, and increase the academic performance of... students » (Cuban et coll., 2015, p.436).

²⁹ « ... questions about... how teachers should teach and toward what ends schools should be aimed, may or may not be raised publicly, but answers to those questions vary among voters and policy elites » (Cuban et coll., 2015, p.436).

1.2.1 Les diverses conceptions du rôle de la technologie

La pertinence scientifique d'une méga-analyse portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques doit comprendre, pour mieux en saisir un de ses aspects centraux, les diverses façons de voir le rôle de la technologie. Celle-ci s'avère-t-elle une assistance complémentaire, ou essentielle, à la FAD ? Surtout, est-ce que cette assistance a un effet quelconque sur l'efficacité de cette formation ? Comme il est mentionné dans les pages précédentes, certains auteurs l'affirment haut et fort. D'autres insistent sur l'importance du professeur qui doit d'abord choisir la stratégie pédagogique la plus pertinente et, ensuite, sélectionner les technologies les plus appropriées. Cette discussion se retrouve régulièrement dans les écrits portant sur la FAD, étant donné son lien étroit et indissociable avec les technologies.

Cette discussion prend la forme d'une controverse qui perdure encore très intensément aujourd'hui, à savoir si les avancées technologiques influencent l'efficacité de la formation à distance. « ... there has been some controversy... [some authors] argued that the technology does not affect learning... this view was challenged » (Rubin et coll., 2013, p.49). Pour certains auteurs, il est inadéquat de penser que la technologie doit guider les décisions pédagogiques pour obtenir une meilleure efficacité de cette formation. « ... instructional technologists must avoid the temptation to allow any technology to drive pedagogical decision making » (Bishop et coll., 2014a, p.673). Pour d'autres, il faut se rendre à l'évidence : la technologie influence directement l'efficacité de la FAD. « The increasingly ubiquitous availability of digital and network tools has the potential to fundamentally transform the teaching and the learning process » (Koehler et coll., 2014, p.101).

Si la problématique relative au rôle de la technologie dans FAD s'est intensifiée vers les années 1920 et perdure encore aujourd'hui, comment s'articulent les différents courants de pensée liés à cette polémique ? Nous avons choisi la distinction élaborée par Selwyn et coll. (2012) pour illustrer les diverses conceptions du rôle de la technologie dans la société. Ces conceptions soulèvent de multiples réflexions et débats, notamment chez les philosophes de

la technique, les sociologues et les spécialistes de l'apprentissage et de l'enseignement (George et coll., 2015; Ma et coll., 2014; Hottois, 2013; 2009).

Regardons de plus près sur quelles conceptions du rôle de la technologie s'appuient ces positions divergentes postulant que l'efficacité de la formation à distance diffère, ou non, selon les avancées technologiques. Ces conceptions servent à mieux cerner la problématique de la méga-analyse.

Voyons ces conceptions reprises par Selwyn (2012) dans l'ordre suivant : l'anti-déterminisme, le déterminisme (radical et modéré) et l'anti-essentialisme.

L'anti-déterminisme

L'anti-déterminisme renvoie à des acceptions nombreuses et variées (Drew, 2016; Kent, 2014). Dans notre méga-analyse, nous retiendrons la description qu'en fait Selwyn (2012). D'après cet auteur, l'anti-déterminisme repose sur l'idée selon laquelle c'est la société et la science, notamment les sciences de l'éducation, qui dirigent, commandent et instaurent l'évolution technologique. Il s'agit du « social shaping of technology » (Selwyn, 2012, p.87).

Cette conception est globalement présente depuis la fin du 16^e siècle et le début du 17^e, jusqu'à aujourd'hui (Hottois, 2009). « Since modernity, it has been an accepted view that technology owes its birth to science. Modern technology emerged only when science let itself avail in a certain area » (Ma et coll., 2014, p.188).

Selon cette conception anti-déterministe, la technologie découle nécessairement des sciences. Ainsi, ces dernières découvrent des lois et des principes que les technologies aident à mettre en pratique. Les technologies sont considérées ici comme des moyens. Cette conception correspond, notamment, à un des deux sens³⁰ de la notion technoscience³¹. La

³⁰ « ... technoscience... ce néologisme... est loin d'être universellement admis, car il n'est pas dépourvu d'enjeux épistémologiques, éthiques et politiques. Son usage, limité, est divers et même conflictuel » (Hottois, 2009, p.18). En effet, ce terme est à ce point conflictuel que l'un des deux sens s'associe principalement à de l'anti-déterminisme, et l'autre, post-moderne, à de l'anti-essentialisme (re : plus loin).

³¹ Le sens de technoscience qui s'associe à de l'anti-déterminisme se décrit comme suit par Hottois (2009). « Ce néologisme qui remonte aux années soixante-dix... exprime l'essence même de la science moderne qui prend son essor fin du XVI^e/début du XVII^e siècles... il s'agit d'un savoir des *causes effectives* (et non des

science, laquelle a reconnu des causes à l'apparition de certains phénomènes, délimite les moyens (technologies) pour stimuler leur apparition, intensifier leur pouvoir, ou encore, les éliminer. Mais c'est la société qui détermine les fins ou les buts poursuivis par l'emploi de telles technologies. «... the common-sense idea [is] that science lays the foundation for technology » (Ma et coll., 2014, p.184). « The general understanding [is that]... we use technology in order to control nature and make it serve our needs. This is an instrumental understanding of technology » (Çil, 2012, p.85).

D'ailleurs, l'anti-déterminisme, au regard de la technologie, est souvent associé à l'instrumentalisme. « ... instrumentalism... is the widespread notion that technology is a neutral and subservient means for achieving our aims: technology is viewed as an instrument that supports our actions and that liberates us from burdens by making available a multitude of goods... » (Westera, 2015, p.27).

En éducation, l'instrumentalisme, est une pensée qui semble prédominer. « Among scholars, educational technology is often still regarded as simply another instrument to meet pedagogical demands » (Westera, 2015, p.27).

Selon l'anti-déterminisme, les technologies jouent un rôle de soutien indispensable à la formation à distance, mais non pas un rôle causal de premier plan. « The emergence of new technologies does not change the goals of education » (Allen et coll., 2014, p.402).

Pour les tenants de cette pensée, ce sont les conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement (la cause) qui montrent le choix des technologies à utiliser (l'effet), et non pas l'inverse comme dans le déterminisme radical ou modéré. Selon l'anti-déterminisme, plus les théories de l'apprentissage et de l'enseignement se raffinent et se renouvèlent au fil de l'évolution de la pratique et des études probantes, plus le choix des technologies et de leur modalité d'application est judicieux. De même, plus la formation à distance est efficace.

causes finales) ; un tel savoir causal débouche directement sur l'opération *technique* puisque lorsqu'on connaît la cause physique d'un effet on peut intervenir sur cette cause pour susciter, modifier ou supprimer l'effet. Cette possibilité d'intervention efficace se réalise comme technologie » (Hottois, 2009, p.18).

De plus, selon les anti-déterministes, la justification de l'utilisation des technologies n'émane pas de la nature de ces dernières. Ce sont plutôt les sciences de l'enseignement et de l'apprentissage qui s'avèrent le fondement même de cette justification (Zancanaro et coll., 2017). « The science of learning... is necessary for designing effective multimedia instruction » (Mayer, 2014a, p.385). « ... les TIC ne sont pas forcément essentiellement éducatives et leur efficacité en situation d'apprentissage demeure toujours tributaire de l'utilisation pédagogique qui en est faite auprès des apprenants » (Gauthier et coll., 2009, p.6).

Appliquée à la FAD, cette conception anti-déterministe met en relief la place indispensable de l'innovation technologique au sein des contextes socioéducatifs et économiques. Cependant, elle rejette, du même coup, le postulat voulant que la technologie comprenne, en soi, une logique de développement. On parle donc de « DE shaping of technology ». « ... there are a number of anti-deterministic approaches --- grouped under the umbrella term ... of the social shaping of technology... [which] is concerned with exploring the material consequences of different technical choices... [its] studies tend to consider the... cultural factors which pattern the... implementation of a technology... » (Selwyn, 2012, p.87).

Ainsi, selon les anti-déterministes, les technologies doivent être considérées comme une partie des variables modératrices reliées à l'efficacité de la FAD. Elles ne sont pas responsables de l'entièreté de son efficacité, car d'autres éléments s'avèrent des facteurs clés de cette dernière. « ... the project of software corresponds to a fraction of the instructional design. Every element—software, books, explanations, exercises, assignments and so on, should be framed by a pedagogic structure, adapted according to the teacher style and the class needs » (Koscianski et coll., 2014, p.2008).

Comme on va le voir plus loin, les anti-déterministes vont non seulement à l'encontre de la position des déterministes radicaux, mais s'opposent également aux déterministes modérés.

Le déterminisme

Le déterminisme est un courant de pensée qui comprend plusieurs acceptions (Drew, 2016), mais comme il est mentionné précédemment dans notre étude, nous reprenons celle proposée par Selwyn (2012). Selon ce chercheur, le déterminisme postule que c'est la technologie qui oriente, modèle et règle l'évolution de la société et de la science, notamment celle des sciences de l'apprentissage et de l'enseignement. Il s'agit du « technological shaping of society [and science] » (Selwyn, 2012, p.84).

Le déterminisme se subdivise en deux courants: le déterminisme radical et le déterminisme modéré.

1) Le déterminisme radical

Cette vision déterministe du rôle de la technologie dans la société et dans la science, est souvent explicitée en parallèle avec la conception anti-déterministe (Cuban et coll., 2015; Black; 2013). Et la vitesse vertigineuse avec laquelle la technologie évolue et produit des retombées souvent spectaculaires va même jusqu'à générer un déterminisme radical, soit du « strong technological determinism » (Selwyn, 2012, p.84). La technologie est alors conçue comme étant la cause de l'évolution de la société et de la science, dont celles de l'éducation. Elle s'avère notamment l'origine de la transformation des processus liés à l'apprentissage et à l'enseignement.

Appliquée à la FAD, on pourrait évoquer ici un rôle de « strong technological shaping of DE », car selon les adhérents à cette conception, c'est grâce aux avancées technologiques que, par exemple, les professeurs accroissent leurs habiletés à développer les designs pédagogiques. « Advances in technology increase our ability to create more interactive and engaging learning environments, such as beginning to think about the instructional design process that includes performance support systems, information management systems, and concurrent engineering » (Branch et coll., 2014, p.85).

Ainsi, selon le déterminisme radical, plus les technologies progressent, plus les processus d'apprentissage et d'enseignement s'améliorent. « The increasingly ubiquitous availability

of digital and networked tools has the potential to fundamentally transform the teaching and learning process » (Koehler et coll., 2014, p.101).

Il en serait de même pour la FAD. « The increasing sophistication and affordability of technology has fostered the rapid growth of distance education at the post-secondary level » (Jahng et coll., 2007, p.1).

Dès les années 1920, cette vision du déterminisme radical commence déjà à être largement présente dans la société à un point tel que certains penseurs de l'époque se sont vus dans l'obligation d'y réagir fortement. L'école francfortoise, entre autres, confirme l'étendue de cette vision et cherche à décrire ses répercussions néfastes, à court et long termes, notamment celui de promouvoir l'idéologie du système établi. « Plusieurs des membres de la première génération de l'Institut *fur Sozialforschung* à l'Université de Francfort... ont été parmi les premiers à consacrer une partie notable de leurs réflexions à la façon dont les technologies ont participé aux transformations sociales... [Pour eux] le multimédia, les infomates... pourraient être considérés comme autant de modes de reproduction du système capitaliste » (George et coll., 2015, p.728-729).

Encore aujourd'hui³², les tenants de la théorie critique, dont l'école francfortoise est la plus notable (Voirol, 2012; 2010)³³, continuent de mettre en garde³⁴ la société contre les effets pervers de cette vision du déterminisme radical. Selon cette dernière, rappelons-le, ce sont les technologies qui doivent dorénavant mener la collectivité et, notamment, s'avérer les maîtres d'œuvre de la transformation des processus liés à l'apprentissage et à l'enseignement (Granjon, 2016). Mais, pour les tenants de la théorie critique, ces technologies apparemment fondatrices de la société et, forcément de l'éducation, sont, au contraire, celles gérées par le pouvoir en place qui vise à dominer la collectivité tout

³² « La Théorie critique est loin d'être un corpus théorique figé... On peut même dire que c'est un des courants de pensée issus du siècle passé qui a le plus montré sa capacité à la remise en cause, aux déplacements, aux reformulations, et à l'autocritique. La Théorie critique n'est pas une théorie fermée, mais ouverte sur l'histoire, ancrée dans le présent et tournée vers l'avenir... elle accueille l'avenir, en elle-même, dans sa conceptualisation même. C'est une théorie dialectique, en mouvement et en tension constante avec la pratique ; elle est inscrite dans l'Histoire et se transforme avec l'Histoire » (Voirol, 2012, p.121).

³³ « Parmi les multiples théories critiques... qui ont vu le jour au siècle dernier, la théorie critique de l'École de Francfort occupe incontestablement une place à part » (Voirol, 2010, p.23).

³⁴ Cette mise en garde se retrouve notamment dans plusieurs numéros de la *Revue Internationale de théorie critique (Variations)*, dont les plus récents en 2016.

entière. « Pour l'école francfortoise, les systèmes éducatifs, de même que les industries des médias et de la communication, sont systématiquement insérées dans une écologie de la domination qui doit être explicitée dans toute analyse qui les concerne » (George et coll., 2015, p.732)³⁵.

2) Le déterminisme modéré

Selon les déterministes modérés (« forms of soft determinist thinking about education and technology », Selwyn et coll., 2012, p.85), le rôle des technologies, notamment celles appliquées à l'éducation, s'explique de manière comparable au déterminisme radical. Cependant, les écrits sont plus nuancés dans l'explicitation de ce rôle. Pour ces derniers, ce ne sont pas les technologies qui transforment les processus d'apprentissage et d'enseignement. Toutefois, elles s'avèrent un facteur qui est grandement responsable de la transformation de ces processus.

Ainsi, plus les technologies montrent des progrès, plus les processus d'apprentissage et d'enseignement, notamment dans la formation à distance, sont efficaces. « The internet is a disruptive technology regarding higher education, and there is little disagreement that its arrival has opened up many new possibilities for providing rich learning possibilities accessible in revolutionary ways » (Hanna, 2013, p.692).

Concernant la FAD, les déterministes modérés accordent un rôle de « predominant technological shaping of DE³⁶ » et non pas de « entirely technological shaping of DE » à la technologie. Par exemple, selon ces derniers, les avancées technologiques ne jouent pas un rôle de générateur de l'évolution socioéducative, comme c'est le cas chez les déterministes radicaux. Elles s'avèrent, cependant, un puissant accélérateur de cette évolution. « Few phenomena in recent memory have rocked the boat of higher education generally, and the

³⁵ Il faut cependant noter ici que ce jugement catégorique n'est pas si évident, selon certains critiques de la théorie critique. « ...les TNIC [les technologies numériques d'information et de communication] sont-elles à analyser comme vecteurs d'émancipation ou comme technologies de contrôle et d'aliénation? À l'ère du numérique, il doit sembler de plus en plus clair qu'une réponse tranchée à cette question est illusoire, même de la part de chercheurs qui se revendiquent de la théorie critique. Dans une perspective de philosophie de la technique, les TNIC nous semblent devoir être appréhendés comme un *pharmakon*, c'est-à-dire que, selon les spécificités du contexte désiré, ils sont tantôt le problème, tantôt la solution. C'est à la reconnaissance de cette ambiguïté des technologies numériques que la recherche critique devra son renouvellement » (George et coll., 2015, p.731).

³⁶ DE, rappelons-le, signifie «distance education».

field of distance education in particular... [web is] a true, disruptive innovation as well as a mean of democratizing access to education and as promising new insights on teaching and learning from analytics on tens of thousands to millions of students » (Jona et coll., 2014, p.141).

De même, selon les déterministes modérés, les technologies permettent de créer des environnements plus sophistiqués répondant mieux à la fois aux exigences pédagogiques et de la gestion de l'enseignement. « ... online technologies [are] viewed as an innovative distance education approach for delivering instruction to learners in different places and/or difference time and for improving... learner-instructor interaction... virtual education via the internet provides an opportunity to develop new learning experiences... by managing self-directed learning and sharing information and ideas in a cooperative and collaborative manner » (Jung et coll., 2013, p.523).

Ainsi, les écrits déterministes modérés mettent l'accent sur l'aspect omniprésent des technologies. Pour eux, elles fournissent un apport relativement indispensable dans l'ensemble de la société, notamment dans l'enseignement postsecondaire (Merrill et coll., 2014b).

Ce courant de pensée comprendrait plusieurs adeptes, non seulement dans la FAD et les sciences de l'éducation, mais également dans les sciences en général. Par exemple, « ...des scientifiques et des philosophes des sciences sont tentés d'invoquer l'extraordinaire développement des techniques... [pour eux], c'est la supériorité de la puissance technologique qui permettrait d'échapper au relativisme des discours et des théories. C'est elle qui fonderait la prétention à l'objectivité et à la vérité » (Hottois, 2009, p.19).

Dans l'histoire du déterminisme modéré, où le rôle de la technologie est de contribuer grandement à transformer la société et la science, on ne peut passer outre la pensée d'Heidegger, dans *The question concerning technology* (1977). Il importe d'intégrer notamment ce philosophe, comme le signale Jeffrey à propos des idées pertinentes et présentes dans l'histoire (Simard et coll., 2016³⁷). Soulignons-le, pour Heidegger, la

³⁷ « Denis Jeffrey [2016], présente une réflexion... [sur des] idées clés reliées à différentes périodes de l'histoire de la pensée occidentale... L'auteur soutient la thèse selon laquelle ces différentes idées ne font pas

technologie aurait une existence qui précède celle de la science. Cependant, à la différence du déterminisme radical, la technologie ne commande pas l'humain. Elle lui révèle le monde. La technologie s'avère, tout comme le postule le déterminisme modéré, un puissant incitatif à l'évolution de la science et la société. « ... *techne*³⁸... reveals whatever does not bring itself forth and does not yet lie here before us, whatever can look and turn out now one way another » (Heidegger, 1977, p.12).

Ainsi, pour Heidegger, c'est l'essence de la technologie qui s'avère un précurseur de la société et la science. « Heidegger made the crucial point that... the technological essence may well be that from which science is derived and on behalf of which science functions » (Ma et coll., 2014, p.184). « Heidegger presents a... picture in which science originated in the essence of technology... » (Ma et coll., 2014, p.201).

D'ailleurs, de très nombreux passages dans les écrits de Heidegger reprennent cette idée centrale. « In various writings after 1940, Heidegger often mentions the technological essence of science. For instance: ... "*Modern science is grounded in the nature of technology*" and "*we still seem to be afraid of facing the exciting fact that today's sciences belong in the realm of the essence of modern technology and nowhere else* » (Ma et coll., 2014, p.188).

Ainsi, Heidegger s'élève contre l'anti-déterminisme, c'est-à-dire contre « the current conception of technology, according to which it is a means » (Heidegger, 1977, p.5). « Technology is therefore no mere means. Technology is a way of revealing. If we give heed to this, then another whole realm for the essence of technology will open itself up to us. It is the realm of revealing, i.e., of truth » (Heidegger, 1977, p.12). It reveals whatever does not bring itself forth (Çil, 2012, p.86).

que se succéder, comme si l'émergence de l'une faisait disparaître la précédente. Au contraire, ces idées se maintiennent, elles mûrissent, nous dit l'auteur... » (Simard et coll., 2016, p. XVIII).

³⁸ « Heidegger investigates the origin of the word 'technology'. *Technikon* is the Greek word for *technology*. *Technikon* means what is related to *techne*. In order to understand the meaning of *techne* we can apply to Aristotle's distinction concerning knowledge. He makes a distinction between *episteme* and *techne* (in *Nichomachean Ethics*, Book VI, chapters 3, 4). *Episteme* is scientific knowledge whereas *techne* is the knowledge of art. He defines art as the knowledge of how to make things involving a true reasoning. According to Heidegger, *techne* is a mode of revealing » (Çil, 2012, p.86).

Avec cette position, Heidegger fait évidemment l'objet de critiques. Il est considéré comme un déterministe. « Most contemporary philosophers of technology... are critical of Heidegger because he is considered... a determinist » (Ma et coll., 2014, p.185).

Cependant, rappelons-le, il y a tout lieu de penser qu'il s'agit d'un déterminisme modéré. En effet, selon Heidegger, si la technologie comprend un danger potentiel, elle n'a toutefois pas un rôle de transformation radicale de la société. Elle a plutôt un rôle de révélation de la société et la science à elles-mêmes, et donc, comme le veut le déterminisme modéré, un rôle d'incitatif majeur à leur évolution. « The essence of modern technology embraces a danger but in this danger there is also a saving power. This saving power is the possibility of revealing of truth in modern technology » (Heidegger, 1977, p.28, cité dans Çil, 2012, p.82).

L'anti-essentialisme

Ce courant fait appel à de nombreuses ramifications (Kent, 2014). Cependant, ici encore, nous nous reportons à la description qu'en donne Selwyn (2012). Pour les anti-essentialistes, différemment des anti-déterministes et des déterministes, radicaux ou modérés, il n'y a pas d'évolution programmée par l'un des pôles soit, d'un côté, la société et la science, et de l'autre, la technologie. De plus, aucun des pôles n'agit à titre de cause de l'évolution de l'autre. En effet, ce sont les changements du premier qui génèrent des modifications chez le second, et inversement, les transformations du second qui se traduisent par des altérations chez le premier.

Selon les tenants de l'anti-essentialisme, cette conception du rôle de la technologie devient de plus en plus justifiée en jetant un regard analytique sur l'histoire de la science, de la société et de la technologie depuis notamment le 19^e siècle. L'anti-essentialisme pourrait se traduire par le terme de technoscience, dans le sens postmoderne, où l'on « s'efforce de désigner d'une manière adéquate la réalité complexe et indissociable de la science contemporaine » (Hottois, 2009, p.20). « The term technoscience is a term that is now widely used in Science & Technology Studies. Most contemporary philosophers of technology subscribe to the thesis that science and technology cannot (anymore) be separated and should be studied via detailed studies... » (Ma et coll., 2014, p.185). « ... le

néologisme technoscience³⁹ souligne [dorénavant] la solidarité concrète, croissante à partir du XIX^e siècle, entre les développements technologiques matériels et les savoirs théoriques sous forme d'interactions et de rétroactions positives constantes entre les découvertes scientifiques et les inventions techniques... » (Hottois, 2009, p.18).

Appliquée à l'éducation, cette conception met en relief le caractère mutualiste de la progression entre, d'une part, les théories et les pratiques de l'apprentissage et, d'autre part, les avancées technologiques. « Evolutions of learning theories and technologies show internal and autonomous dynamics that lead toward mutual fertilizations » (Lowyck, 2014, p.5).

Cette notion d'anti-essentialisme donne une perspective singulière au lien entre les technologies et la FAD. Ainsi, pour les anti-essentialistes, il n'y aurait pas, ni dans un sens ni dans un autre, de relation prédéterminée cause-effet entre les deux réalités, soit les avancées technologiques et l'efficacité de la FAD. Il y a plutôt un lien de réciprocité. D'une part, plus les conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage sont raffinées, plus les technologies sont sophistiquées pour correspondre aux exigences de ces conceptions. Et, d'autre part, plus les technologies sont perfectionnées, plus les conceptions de l'apprentissage et de l'enseignement de la FAD peuvent être bonifiées.

Les anti-essentialistes soulignent ainsi le caractère indissociable des liens entre l'efficacité de la FAD et les avancées technologiques (Warren et coll., 2014). Les écrits anti-essentialistes réfèrent en quelque sorte à du «reciprocal DE shaping of technology and technological shaping of DE». « ...anti-essentialism ...is the view that technology has absolutely *no* inherent qualities. In this sense technology can be seen as open completely to interpretation... anti-essentialism is... pointing us towards a mutual shaping approach where technology both is shaped and shaping in a number of enabling and constraining ways » (Selwyn et coll., 2012, p.85-87).

Pour les adeptes de l'anti-essentialisme, il y aurait une sorte de tandem, ou plutôt, un lien synergétique entre la formation à distance et les technologies. Par exemple, selon eux:

³⁹ Il s'agit ici du second sens accordé au terme de technoscience, selon Hottois (2009). Le premier sens est explicité précédemment dans la rubrique relative à l'anti-déterminisme.

« Distance education has evolved through many technologies and at least three generations of pedagogy... to a large extent, these generations have evolved in tandem with the technologies that enable them » (Anderson, 2011, p.91). « ... technology and pedagogy are in a synergistic relationship that is difficult to disentangle... this synergy [is recognized] between technology and pedagogy in distance education » (Schmid et coll., 2014, p.272).

En somme, pour les anti-essentialistes, les avancées technologiques sont des parties prenantes de l'enseignement et de l'apprentissage. Pour eux, l'inverse est également vrai. L'enseignement et l'apprentissage sont des parties prenantes des avancées technologiques (OCDE, 2015b).

1.2.2 Des positions discordantes

Comme on peut le constater dans les pages précédentes, ces positions varient substantiellement selon l'une ou l'autre des quatre conceptions des rôles attribués à la technologie.

Selon les anti-déterministes, l'efficacité de la FAD ne serait pas prioritairement dépendante des avancées technologiques, mais plutôt des avancées pédagogiques. Sans ces dernières, la FAD ne peut progresser. Les applications des nouveautés pédagogiques se retrouvent dans la FAD depuis les débuts et continuent de s'y intégrer (Anderson, 2011), et ce, même en utilisant des technologies moins récentes selon la situation de la fracture numérique (Shearer, 2013). Autrement dit, la position des anti-déterministes est la suivante : l'efficacité de la FAD ne diffère pas, peu importe si elle inclut des technologies plus vieillottes ou avant-gardistes. Et pour cause, son efficacité dépend surtout de l'évolution des sciences liées à l'enseignement et à l'apprentissage plutôt que de l'innovation technologique.

Les déterministes radicaux, pour leur part, semblent prétendre que l'efficacité de la FAD est dépendante des avancées technologiques. Elle serait plus élevée si ces avancées continuent de progresser, ou si les technologies empruntées s'avèrent les plus sophistiquées. Ainsi, la position des déterministes radicaux est la suivante : l'efficacité de la FAD progresse selon les avancées technologiques. Autrement dit, la FAD serait plus

efficace si elle utilise des technologies de fine pointe, et un peu moins si elle intègre des technologies moins récentes, et nettement moins grandes si elle fait appel à des technologies anciennes.

Pour les déterministes modérés, l'efficacité de la FAD serait en partie dépendante des avancées technologiques. Elle risque d'être plus élevée si ces dernières continuent de progresser, ou si les technologies empruntées comptent parmi les plus avant-gardistes. Ainsi, la position des déterministes modérés est la suivante : l'efficacité de la FAD serait possiblement (et non pas nécessairement) plus élevée si elle fait appel à des technologies de fine pointe. De plus, elle serait nettement moins grande si elle s'appuie uniquement sur des technologies pré-internet.

Pour les anti-essentialistes, on ne retrouve pas de relation cause-effet entre l'efficacité de la FAD et les avancées technologiques. Il y aurait plutôt une relation de réciprocité. Ainsi, pour les anti-essentialistes, plus les réalités technologiques et pédagogiques se stimulent réciproquement pour leur développement respectif, plus l'efficacité de la FAD est élevée.

Si les conceptions du rôle de la technologie sont à ce point discordantes, qu'en est-il des principales théories de la formation à distance ? Ces dernières fournissent-elles des explications dénotant davantage de points communs entre elles ?

1.2.3. Les principales théories de la FAD

Comme on le signale dans les pages précédentes, pour préciser notre problématique, il faut notamment expliciter les théories spécifiques à la formation à distance. Parmi ces théories, celles qui sont le plus citées sont celles de Moore, Anderson et Garrison et Akyol (Bozkurt et coll., 2015). Elles sont considérées comme étant les plus crédibles (Black, 2013; Diehl, 2013; Pittman, 2013; Saba, 2013). Il importe de les expliciter, car elles permettent de mieux saisir les particularités des pédagogies propres à la formation à distance et, ainsi, de connaître davantage les positions respectives de ces théoriciens relativement à l'efficacité de cette formation selon les avancées technologiques.

Il est très important d'aller vérifier, dans les principales théories de la formation à distance, le rôle que chacune d'elles accorde à la technologie. Étant donné le lien étroit et indissociable entre ce type de formation et la technologie, ces conceptions devraient prendre en considération la manière selon laquelle la technologie peut intervenir dans cette formation. Comment ces théories se positionnent-elles face aux avancées technologiques ? Les auteurs postulent-ils un lien direct entre ces avancées et l'efficacité de la formation à distance ? Au contraire, prétendent-ils que ces dernières ne jouent nullement sur son efficacité ? Il s'avère essentiel de préciser les points de vue mis de l'avant par ces théories, car celles-ci s'avèrent un point d'appui permettant de formuler la problématique de notre recherche de façon encore plus complète.

La distance transactionnelle de Moore

La théorie de la distance transactionnelle de Moore est considérée comme étant fondamentale dans le domaine de la formation à distance. « Moore's (1980) theory of transactional distance remains one of the central theories to the field of distance education and has a profound impact on instructional design for distance education courses » (Shearer, 2013, p.252). De 2006 à 2011, cette théorie a servi de base conceptuelle à 67 études (Moore, 2013). Cependant, elle ne parle pas d'efficacité⁴⁰.

Le concept de transaction s'avère central chez Moore. Il renvoie à l'interaction entre l'environnement, les individus et les types de comportements adoptés dans une situation donnée. Dans la FAD, la transaction est le résultat de l'interaction entre les professeurs et les apprenants se déroulant au sein de lieux spatialement séparés. La distance transactionnelle n'est pas une réalité fixe, mais variable. Elle résulte des combinaisons changeantes entre le degré de structure, de dialogue et d'autonomie de l'étudiant. C'est notamment pourquoi, selon Moore (2016; 2013), le concept de distance transactionnelle fournit une explication convaincante de la grande flexibilité pédagogique de la FAD. « Plus la structure s'intensifie, plus la distance transactionnelle s'accroît; à l'inverse, plus le dialogue s'intensifie, plus la distance transactionnelle diminue » (Moore, 2013b, p.71). Ainsi, la distance transactionnelle est fonction du dialogue et de la structure. Cette distance

⁴⁰ « Transactional distance theory does not extend to hypotheses about the success of students in distance education » (Anderson et coll., 2013, p.93).

est très grande si le cours a une structure élevée et comprend peu de dialogue. Elle est plus petite s'il y a un dialogue intensif et une structure souple.

Il y a ainsi trois concepts clés pour décrire la théorie transactionnelle de Moore: l'autonomie de l'apprenant; la structure; et le dialogue.

L'autonomie réfère aux rôles exercés par les étudiants dans leur décision de s'investir dans un processus d'apprentissage, d'en choisir les modalités et de déterminer la complexité des connaissances à acquérir. Plus la distance transactionnelle est grande, plus les étudiants doivent faire preuve d'autonomie.

La structure réfère aux différents éléments qui composent un cours, de même que chacune de ses sections. Ces derniers sont les objectifs d'apprentissage, la présentation des informations, les études de cas, les illustrations, les vidéos, les activités et les exercices. Ils concernent également les questions nécessaires à la discussion, les consignes relatives à la matière à acquérir, les projets à développer et les moments ainsi que les modalités d'évaluation.

Le dialogue correspond à l'interaction. Moore préfère le premier terme, car, d'après lui, il inclut des interrelations qui peuvent être manipulatrices et nuisibles alors que le second terme rend davantage compte des échanges positifs, constructifs et aidants qui sont requis dans une interrelation fructueuse. Selon Moore (2013), le dialogue est une forme d'interaction personnelle. Il survient généralement après la planification du cours et consiste en une grande variété d'échanges (écrits, audio, audiovisuels ou électroniques) avec les professeurs ou avec les autres apprenants.

L'apprentissage indépendant d'Anderson

Selon Anderson (2013), les recensions des recherches relatives à la formation à distance comprennent trois descripteurs centraux et équivalents : l'apprentissage autorégulé, l'apprentissage autonome et l'apprentissage indépendant. Dès les années 1960, l'autonomie personnelle est considérée comme un des aspects clés de l'apprentissage adulte. L'étudiant autonome est celui qui a appris à apprendre. Il est aussi celui qui sait comment procéder

pour respecter les diverses consignes émanant des activités éducatives proposées dans les cours ou programmes.

Pour Anderson (2013), les facteurs externes de l'apprentissage correspondent, entre autres, à la nature de la matière à intégrer, au lieu de l'apprentissage et à son moment. Les facteurs internes réfèrent notamment aux aspects cognitifs, métacognitifs et motivationnels. L'harmonisation de l'ensemble de ces facteurs s'explique à l'aide de trois notions interreliées dans la formation à distance.

Il y a, tout d'abord, l'autorégulation, soit le contrôle de la tâche à accomplir. Cette première notion permet de préciser la proposition des objectifs, la gestion des ressources disponibles de même que le support organisationnel, comme la présence des professeurs ou autres acteurs. L'apprentissage autorégulé doit se définir comme un concept déterminant le fonctionnement et le succès de la formation à distance et, ainsi, s'avérer la base explicative de l'ensemble du champ de recherche et de pratiques de cette formation (Anderson, 2013).

La seconde notion réfère à l'auto-direction, soit la responsabilité cognitive. Elle permet d'effectuer les processus cognitifs et métacognitifs. Elle réfère à la perception de l'étudiant quant à sa participation indépendante et interdépendante (Anderson, 2013)⁴¹. Ses deux principales dimensions sont l'apprentissage indépendant et l'apprentissage collaboratif. La première concerne l'habileté à développer un plan personnel de ses activités éducatives, à trouver les ressources nécessaires et à être capable de les réaliser avec très peu de soutien. La seconde réfère à un travail d'équipe où il y a un partage d'effort et de responsabilité avec les autres étudiants.

La troisième notion concerne la motivation. Elle se décrit comme l'attitude qui permet d'entamer le processus d'apprentissage et de compléter l'ensemble des phases de ce dernier.

⁴¹ « The concept of self-directed learning must account for the collaborative and interdependent nature of learning as much as the independent... independence refers [to] the ability to develop a personal learning plan, to find resources for study and to learn without lots of guidance... interdependence refers to learning as a member of a team, preferring to learn in a group, sharing effort and responsibility with classmates » (Anderson, 2013, p.92).

La communauté d'apprentissage de Garrison et Akyol

Il s'agit d'un modèle conceptuel qui a été élaboré notamment dans le but de mieux comprendre les facteurs d'efficacité de l'ODE. Garrison et Akyol considèrent la formation à distance comme un processus créant une expérience d'apprentissage significative. Cette expérience se réalise à l'aide de trois éléments. Il y a la présence sociale qui réfère à l'identification à un groupe d'étudiants dans les objectifs poursuivis⁴². Il y a la présence cognitive qui concerne la capacité de ces dernières à construire et à confirmer la signification donnée aux acquis en cours⁴³. Et il y a également la présence de l'enseignement. Elle se traduit notamment par l'utilisation de stratégies pédagogiques qui permettent l'intégration de la présence sociale et de la présence cognitive⁴⁴.

Un des postulats central du modèle de Garrison et Akyol est le suivant. Une expérience éducationnelle visant une réussite de niveau supérieur peut s'imbriquer de façon plus efficace au sein d'une communauté d'apprentissage, essentiellement composée d'étudiants et de professeurs. Cette communauté aide à développer la pensée critique, car elle s'avère un contexte de pédagogie collaborative. Elle concerne un groupe d'individus qui s'engagent collectivement dans des discussions. Ces dernières doivent viser la critique constructive et la réflexion sur les représentations personnelles de chacun des acteurs afin d'en arriver à une compréhension mutuelle de ces représentations.

Selon Garrison et Akyol (2013a), cette notion de communauté d'apprentissage distingue leur théorie des autres conceptions. Ces dernières valorisent prioritairement l'indépendance de l'étudiant, et même l'idéalisent. Selon ces auteurs, il en est autrement dans la théorie particulière qu'ils proposent. En effet, leurs concepts clés ne se limitent pas à un pôle. Ils

⁴² « ...social presence [is]... the ability of participants to identify with the group or course of study, communicate purposefully in a trusting environment, and develop personal and affective relationships progressively by way of projecting their individual personalities... social presence should be developed naturally and progressively through the purposeful and collaborative inquiry process » (Garrison et Akyol, 2013, p.107).

⁴³ « We define cognitive presence as the extent to which learners were able to construct and confirm meaning through sustained reflection and discourse in a critical community of inquiry » (Garrison et Akyol, 2013, p.108).

⁴⁴ « The teaching presence... is the key element in integrating social and cognitive presence during the inquiry process. Simple stated, teaching presence is what the participants (usually the instructor) do to create a purposeful and productive community of inquiry » (Garrison et Akyol, 2013, p.110).

sont à la fois l'indépendance et l'interdépendance, l'auto-régulation et la co-régulation et l'auto-détermination et la co-détermination.

1.2.4 Des positions ambiguës

Dans l'ensemble, ces positions émanant des principales théories de la formation à distance sont relativement ambiguës.

Tout d'abord, la pensée de Moore est peu explicite au sujet d'une variation possible de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques⁴⁵. Pour Moore, rappelons-le, c'est la conception pédagogique qui détermine les principes de l'enseignement et de l'apprentissage, et non pas les technologies en soi. Si un établissement rend disponible un large éventail de technologies, mais que les responsables optent pour une pédagogie behavioriste ou cognitiviste, ses cours correspondront néanmoins au type de pédagogie privilégié. Cependant, si leur choix exige un dialogue (interaction) plus ou moins soutenu, il ne peut se réaliser que par des technologies qui le permettent. De même, si un établissement décide d'inscrire tous ses membres dans une pédagogie socio-constructiviste ou connectiviste, cet établissement doit rendre disponible tout l'éventail de technologies susceptibles de proposer des activités véritablement liées à la pédagogie retenue. D'après Moore (2013), un dialogue (interaction) qui serait limité à de la correspondance (la poste) et à la lecture de vidéo, ne favoriserait certainement pas une inscription dans une pédagogie socio-constructiviste, ou du moins le permettrait de façon très restreinte.

En somme, Moore ne traite pas de l'efficacité de la formation à distance selon le choix de la pédagogie effectué par l'établissement ou le concepteur de cours. Pour ce théoricien, dans certains cas, liés notamment à la personnalité de l'apprenant et du professeur, il est possible qu'une pédagogie behavioriste ou cognitiviste soit très efficace. Dans d'autres circonstances, il se peut qu'une pédagogie socio-constructiviste ou connectiviste soit plus adéquate. Toutefois, sans la disponibilité des technologies les plus avancées dans un établissement, il n'est pas possible, selon Moore, de choisir les pédagogies socio-constructivistes ou connectivistes et de développer des designs pédagogiques s'inscrivant

⁴⁵ « [Moore's] transactional distance theory does not extend to hypotheses about the success of students in distance education... » (Anderson, 2013, p.93).

dans ces conceptions. Ainsi, d'après ce théoricien, plus les technologies récentes sont disponibles, plus l'établissement ou les professeurs ont le loisir d'opter pour différents types de pédagogie. Par ailleurs, s'il est accepté qu'une pédagogie particulière est plus valable dans la formation à distance, on pourrait extrapoler les propos de Moore. On pourrait alors affirmer que l'efficacité de la FAD serait supérieure selon les avancées technologiques, car ces avancées permettent à l'établissement et au concepteur de cours de choisir l'une ou l'autre des pédagogies reconnues comme étant plus appropriées.

Quant à la position qui émane de la théorie d'Anderson, elle semble, de prime abord, un peu plus claire concernant l'efficacité de la formation à distance selon les avancées technologiques. Pour cet auteur, rappelons-le, la notion d'auto-direction englobe deux dimensions, soit l'apprentissage indépendant et l'apprentissage collaboratif. Elle précise comment les étudiants construisent eux-mêmes leur propre milieu d'apprentissage indépendant, ou collaboratif. Ils contrôlent ainsi leur mode d'acquisition des connaissances au sein d'une transaction, plus ou moins soutenue, impliquant notamment les professeurs et les pairs. Selon Anderson, la formation en ligne apporte beaucoup de possibilités d'interaction avec les acteurs et le contenu de cours grâce aux technologies récentes⁴⁶. En se référant à ces affirmations, on pourrait penser que la position de ce théoricien est claire. Selon ce dernier, l'efficacité de la FAD augmenterait selon les avancées technologiques. Cependant, le point de vue d'Anderson n'est pas formulé ou explicité d'une façon aussi déterminée.

La position de Garrison et Akyol est plutôt équivoque au regard de l'efficacité de la formation à distance selon les avancées technologiques. Pour ces auteurs, un contexte d'apprentissage en ligne facilite grandement la mise en place d'une communauté d'apprentissage. Dans un tel contexte, cependant, l'organisation de l'enseignement est plus exigeante. Elle implique la nécessité d'intégrer la technologie au sein de la pédagogie ainsi que l'obligation de revisiter et de reconsidérer les stratégies éducatives afin de maximiser le potentiel des médias. Garrison et Akyol soulignent cette exigence de manière telle que l'on

⁴⁶ « Distance education occurs in many forms. To be of value to the area of distance education, the concept of self-directed learning must pertain to them all. For instance, online forms of distance education bring with them considerable social affordance. Newer methods of enabling social interaction such as blogs, wikis, and other social software tools are becoming more common in online learning and are appearing in the learning management systems » (Anderson, 2013, p.100).

pourrait penser que l'efficacité de la formation à distance n'est pas nécessairement plus élevée si l'utilisation des technologies plus récentes devient incontournable. Selon ces théoriciens, force est d'admettre que la simple adoption de certaines technologies, anciennes ou nouvelles, ne résout pas tous les problèmes relatifs à l'apprentissage de la pensée critique et à la compréhension des aspects métacognitifs inhérents⁴⁷. Ainsi, pour ces auteurs, l'efficacité de la FAD différerait selon les avancées technologiques, mais cela ne signifierait pas que cette efficacité augmente avec une technologie plus avancée.

À la suite de ces explicitations conceptuelles relatives à notre méga-analyse, voyons maintenant l'état de la recherche pertinente à l'aide notamment de certains balayages dans les banques de données.

1.2.5 L'état de la recherche relative aux méga-analyses et aux méta-analyses en lien avec l'efficacité de la FAD

Dans le but de présenter l'état de la recherche pertinente à l'objectif du projet doctoral, quatre balayages dans les banques de données⁴⁸ ont été effectués. Ces derniers couvrent les années 2000-2017⁴⁹ et concernent l'état des études relatives aux méga-analyses (1^{er} balayage) et des études relatives aux méta-analyses (2^e balayage). Il y a également, à titre complémentaire, l'état des études relatives aux méga-analyses (3^e balayage) et aux méta-analyses (4^e balayage) portant, cette fois, sur les variables de cette efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

L'état des études relatives aux méga-analyses (1^{er} balayage)

Il était primordial, pour justifier la pertinence scientifique de notre méga-analyse, d'aller consulter les banques de données. Le but de cette opération est d'examiner s'il existe déjà des méga-analyses ayant poursuivi exactement le même objectif, à savoir la vérification de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

⁴⁷ « ... without adequate pedagogical transformation, the technological innovations have created more uncertainty and dissonance » (Garrison et Akyol, 2013, p.115).

⁴⁸ Les banques de données consultées sont: Academic Search Premier, Cairn, Current Content Connect, Proquest Dissertations & Theses Full Text Global, Education Source, ERIC, Pascal et Francis en accès libre, PsycNET.

⁴⁹ Les quatre premiers mois de 2017.

Il est à noter que, pour ce premier balayage, nous sommes allés investiguer à l'aide de différentes appellations utilisées pour désigner une méga-analyse. Ces diverses appellations sont « mega-analysis », « meta-meta-analysis » et « second-order meta-analysis »⁵⁰. Nous avons combiné les autres mots-clés, d'une façon ou d'une autre, à ces trois appellations sont notamment : distance education; effectiveness; technologies; online learning, internet-based learning, web-based learning, web-based instruction, computer-based learning⁵¹.

L'annexe IIa, intitulé « État des études relatives aux méga-analyses portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques », présente les résultats de ce premier balayage. Ce dernier nous a permis de montrer, qu'à ce jour, aucune méga-analyse poursuivant cet objectif n'a été réalisée. Nous sommes alors allés voir si des méta-analyses avaient tenté de répondre à notre question de recherche. Qu'en est-il maintenant des études méta-analytiques ?

L'état des études méta-analytiques (2^e balayage)

La pertinence scientifique de notre projet doctoral exige également d'explorer l'état des études méta-analytiques. Cet inventaire est essentiel pour notamment deux raisons. Tout d'abord, il faut s'assurer que des méta-analyses ont été effectuées, car, rappelons-le, sans ces dernières, il ne peut y avoir de méga-analyse⁵². Ensuite, il importe de mieux connaître les résultats des méta-analyses, passées et actuelles, qui auraient vérifié l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

Pour réaliser cet inventaire, un deuxième balayage a été effectué. Pour ce faire, nous avons utilisé diverses combinaisons relatives aux mots-clés suivants : « meta-analysis », « distance education », « effectiveness », « technologies », « online learning », « internet-based learning », « web-based learning », « web-based instruction », « computer-based learning ». Ce deuxième balayage est présenté à l'annexe IIb, intitulé « État des études

⁵⁰ Des précisions sur ces trois diverses appellations sont apportées dans le chapitre II (rubriques : La définition de la méga-analyse; L'appellation de la méga-analyse)

⁵¹ Dans les quatre balayages, il faut noter ceci : le mot clé relatif à l'«apprentissage en ligne» est également utilisé, car cette expression, en de rares occasions, peut être utilisée à titre de synonyme d'apprentissage à distance en ligne (annexe 1 : Un lexique sommaire). Il en est de même des expressions: *internet-based learning*, *web-based learning*, *web-based instruction*, *computer-based learning*.

⁵² Une méga-analyse, rappelons-le, s'appuie sur des méta-analyses.

méta-analytiques portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ». Il permet de conclure que, du moins à ce jour, environ une quinzaine⁵³ de méta-analyses portent sur l'efficacité de la FAD ou de l'apprentissage en ligne.

Parmi ces recherches, plusieurs confirment l'efficacité de la FAD, allant de la maternelle⁵⁴ aux études supérieures. « ... there is general consensus of the effectiveness of all forms of DE (including OL) compared with CI⁵⁵ (i.e., the average effect sizes range from $d=0.00$ for conventional DE and correspondence education to $d=0.05-0.15$ for OL) — in other words there is little difference in these two instructional patterns » (Bernard et coll., 2014, p.88).

Cependant, cette confirmation ne fait pas de distinction entre ces divers niveaux. Elle les confond tous. Il n'y a donc pas de données distinctives pour le postsecondaire.

Par ailleurs, l'efficacité de la formation à distance est également reconnue au postsecondaire. Des méta-analyses en arrivent à ce constat en comparant les résultats obtenus par la FAD avec l'enseignement en présentiel. Ces méta-analyses seraient⁵⁶ les suivantes : Allen et coll. (2002a); Allen et coll. (2004); Bernard et coll. (2004); Chang et coll. (2013); Cook et coll. (2008; 2010a; 2010b; 2010d); Darabi et coll. (2013); Jahng et coll. (2007); Lou et coll. (2006); Machtmes et coll. (2000); Means et coll. (2010); Roberts (2011); Shachard et coll. (2003); Sitzmann et coll. (2006); Sitzmann et coll. (2011); Williams (2006); Zhao et coll. (2005).

Toutefois, plusieurs de ces méta-analyses ne font pas de distinction entre les composantes de l'apprentissage en ligne⁵⁷. Soulignons-le, le online learning (OL) comprend, notamment

⁵³ Comme il fallait s'y attendre, plusieurs références se recoupent dans les diverses banques de données.

⁵⁴ « ... a review of research on teaching and learning online by children... [that] encompasses... levels from kindergarten to high school graduation » (Cavanaugh, 2013, p.170). « K-12 distance education... where students between the ages of 5 to 18 are enrolled... from kindergarten through 12th grade » (Clark (2013, p.555).

⁵⁵ CI: Class Instruction

⁵⁶ Le temps conditionnel du verbe est important ici car, comme il est indiqué plus loin (chapitre II), une vérification minutieuse de ces méta-analyses a été effectuée sur la base de critères d'inclusion et d'exclusion bien précis.

⁵⁷ Par exemple, dans les méta-analyses citées par Bernard et coll. (2014), au moins 2 (Bernard et coll., 2004; Lou et coll., 2006) définissent la FAD comme pouvant avoir jusqu'à 50 % des activités en présentiel. « Our definition of DE for the inclusion of studies is... semi-permanent separation (place and/or time) of learner and instructor during planned learning events... To be included in this meta-analysis, each study has to meet the following criteria... 2. It had to involve distance from instructor as a primary condition of DE

selon Means et coll. (2013), le « blended learning » (formation hybride) et le « purely online learning ». Cette distinction est pourtant majeure (Picciano, 2016⁵⁸), car l'apprentissage en ligne proposé par la FAD ne concerne nullement la formation hybride. Cet apprentissage correspond uniquement à du « purely online learning ».

En outre, il faut souligner un fait important. Dans aucune de ces méta-analyses, liées spécifiquement au « purely online learning », on ne semble avoir vérifié si l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. C'est-à-dire, on ne sait pas si la réussite est plus ou moins grande dans les cas où la FAD utilise une technologie plutôt rudimentaire ou avant-gardiste.

Certaines de ces méta-analyses présentent les données selon les années de publication des études primaires. C'est le cas de Machtmes et coll. (2000) avec les décennies 1960 à 1990 et de Zhao et coll. (2005) avec deux périodes, soit les années 1966-1998 et les années 1998 et 2002. C'est exactement la même situation de Roberts (2001) avec également deux époques, soit les années 1998 à 2006 et les années 2008 et 2009. Mais, aucune de ces méta-analyses ne catégorise les études primaires (sur lesquelles elles se basent) selon l'utilisation de technologies plus anciennes, ou encore, plus récentes en FAD.

Dans leur méta-analyse, Machtmes et coll. (2000) mentionnent ceci comme un de leurs critères d'inclusion des études primaires : « Research reviewed for this meta-analysis included (1) studies that compared traditional instruction to either live [CI] or pre-produced adult telecourses⁵⁹... » (p.32). Cette méta-analyse met ainsi l'accent sur les cours télévisés, mais il n'y a pas de comparaison entre ces technologies anciennes, et d'autres plus récentes, utilisées par la FAD.

condition. DE with some face-to-face meetings (less than 50 %) was included » (Bernard et coll., 2004, p.388-389).

« To be included in this meta-analysis, each study had to meet the following criteria... 5. The study involved distance from instructor as a primary condition of the DE condition. DE with some face-to-face meetings (less than 50 %) was included » (Lou et coll., 2006, p.147).

⁵⁸ « It is crucial to differentiate fully online learning from blended learning because the two modalities can be radically different. Fully online learning is straightforward to a degree, but blended learning is nebulous at best and can mean different things in different situations » (Picciano, 2016, p.51).

⁵⁹ Comme on va le voir plus loin (rubrique : Les catégories de la classification), les cours télévisés se classent dans la catégorie des technologies plus anciennes.

Dans la méta-analyse de Roberts (2011), on indique ceci dans les critères d'inclusion: « Only web-based courses delivery entirely at distance... were included » (p.iii). Cette méta-analyse met ainsi la focale sur les cours donnés sur le web⁶⁰, mais le but n'est pas de faire des comparaisons entre ces diverses technologies récentes, et d'autres moins sophistiquées, qui sont utilisées en FAD.

Quant à la méta-analyse de Zhao et coll. (2005), elle fait une distinction selon les années de publication (« studies published before 1998 et studies published after 1998 ») des études primaires, postulant que ces années font une discrimination entre les diverses technologies. Mais elle ne classe nullement les études primaires en fonction des différentes technologies utilisées. Les auteurs précisent ceci: « The assumption was that technology used to deliver distance education has changed dramatically over the years and that the newer technologies seemed to have more capacity to deliver richer and more powerful learning experiences.To verify this hypothesis, we coded the year when a study was published for each article » (p.1845).

D'ailleurs, nous avons effectué une brève vérification dans quelques références citées dans la bibliographie de Zhao et coll. (2005). Elle montre que les années de parution des études primaires ne correspondent pas nécessairement à diverses avancées technologiques. Par exemple, trois d'entre elles qui sont précisément publiées en 1998 ou après, n'intègrent pas des technologies récentes⁶¹. Ainsi, contrairement à ce que les auteurs postulent, les années de parution de ces études ne sont pas un indice irréfutable d'une utilisation différenciée des technologies d'après leur aspect plus ou moins récent ou ancien. Donc, on ne peut affirmer que cette méta-analyse investigate l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. De plus, il faut souligner un aspect important. Dans la méta-analyse de Zhao et coll. (2005), les distinctions des études primaires sur l'efficacité de la FAD, effectuée à l'aide des années

⁶⁰ Comme on va le voir plus loin (même rubrique), les cours basés sur le Web se classent dans la catégorie des technologies plus récentes.

⁶¹ Trois études primaires utilisées dans la méta-analyse de Zhao et coll. (2005) et qui sont publiées en 1998, ou plus récemment, n'ont pas utilisé des technologies de fine pointe. Au contraire, elles utilisent des technologies relativement anciennes, comme la télévision, la poste, le téléphone, des informations écrites et des vidéos compressés. Ces dernières techniques sont nommées, comme on va le voir plus loin, comme étant des *prior distance education technologies*. Ces études sont citées dans la bibliographie de Zhao et coll. (2005) et sont respectivement celles de : Braun, Roberts et Dubanoski (1998); Bader et Roy (1999); Philipps et Peters (1999).

de publication, s'appliquent à tous les niveaux de formation confondus, et non pas de façon distinctive au postsecondaire.

En somme, l'état des études méta-analytiques met en évidence que certaines d'entre elles se sont réellement intéressées à l'efficacité de la FAD. Cependant, aucune de ces dernières n'offre de résultats relatifs à son efficacité au regard des avancées technologiques. En effet, dans ces méta-analyses, aucun critère d'inclusion ou d'exclusion ne consiste expressément en des guides pour introduire ou éliminer des études primaires selon que ces dernières utilisent un type quelconque de technologies. Pourtant, l'importance de procéder à de telles études est maintes fois soulignée (Branch et coll., 2014; Elen et coll., 2014b; Merchant et coll., 2014; Young, 2014). Donc, une méga-analyse ayant pour but de vérifier l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques est nécessaire.

Outre ces observations très importantes⁶², il y a, dans ce second balayage, un point additionnel intéressant. En effet, un rapide coup d'œil nous a permis de constater que, parmi la quinzaine de méta-analyses traitant de l'efficacité de la FAD⁶³, certaines mettent en relief des résultats spécifiques à quelques variables liées à cette efficacité. Compte tenu de cette réalité, des investigations concernant ces variables peuvent être menées si elles apportent des éléments importants à tenir compte dans la méga-analyse.

L'état des études relatives aux méga-analyses et aux méta-analyses en lien avec les variables de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques (3^e et 4^e balayages)

Ce point additionnel nous a alors amené à pousser plus loin l'investigation à l'aide d'un troisième balayage et, même, d'un quatrième. Nous nous sommes demandé s'il y a des données susceptibles de présenter un complément d'information aux écrits déjà recensés. Par exemple, y aurait-il lieu d'aller vérifier s'il existe des méga-analyses et des méta-analyses qui portent, cette fois, sur l'identification de certaines variables relatives à l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ? Plusieurs auteurs insistent sur l'importance de procéder également à une telle identification (Green et coll., 2014;

⁶² Ces observations importantes doivent être prises en considération de façon plus particulière et sont donc traitées, plus loin, dans la rubrique intitulée : «La nécessité d'une classification»

⁶³ Rappelons-le, ces méta-analyses portent sur l'efficacité de la FAD, mais non pas, comme le formule l'objectif de la méga-analyse, sur cette efficacité selon les avancées technologiques. C'est là une nuance très importante.

Hoffman, 2014). D'après ces auteurs, il faudrait non seulement vérifier l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques, mais aussi observer s'il y a des variables de son efficacité liées aux divers niveaux d'évolution des technologies. « It is essential that designers of instructional material for distance education courses understand the strengths and weaknesses of a vast array of technologies... and [understand] why we integrate certain technologies in our designs is the key to the success of our distance education students, courses and institutions » (Shearer, 2013, p.266).

Nous avons donc effectué un troisième balayage, puis un quatrième. Ces derniers portaient sur l'état des études relatives aux méga-analyses (3^e balayage) et méta-analyses (4^e balayage) concernant l'identification des variables de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

Pour cette vérification, nous avons décidé de nous concentrer sur les variables relatives aux stratégies pédagogiques⁶⁴. Ces dernières sont issues des principales conceptions propres à la FAD présentées dans les pages précédentes. Rappelons-le, ces théories postulent que plusieurs de ces variables influencent l'efficacité de la FAD. Il y a notamment la discussion, l'interaction, les informations transmises par le professeur, les rétroactions fournies par le professeur, la collaboration, l'autodétermination, l'autorégulation et la motivation. L'efficacité de ces stratégies pédagogiques, en formation à distance, est-elle plus ou moins grande selon l'utilisation de technologies plus ou moins récentes ? Que concluent les études relatives aux méga-analyses et aux méta-analyses à ce sujet ? De tels résultats, s'ils existent, permettraient de procéder à un tour d'horizon encore plus complet lié à l'objectif de notre méga-analyse.

Les données fournies par le troisième balayage, en lien avec les études relatives aux méga-analyses, se retrouvent dans les six annexes IIc à IIh.

L'annexe IIc⁶⁵ est intitulée : « État des études relatives aux méga-analyses et aux variables de l'efficacité de la FAD ». Elle concerne les méga-analyses portant sur les variables

⁶⁴ « ... pedagogical strategy... allows to... improve student performances » (Melovitz-Vasan et coll., 2015, p.139).

⁶⁵ L'annexe IIc est intitulée : « État des études relatives aux méga-analyses et les variables de l'efficacité de la FAD »

modératrices de cette efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Ces méta-analyses ont été repérées à l'aide de diverses combinaisons des mots-clés suivants : « mega-analysis », « meta-meta-analysis », « second-order meta-analysis », « distance education », « online learning », « discussion », « interaction », « learning instruction », « teacher's feedbacks », « collaboration », « self-determination », « self-regulation », « motivation ». Cette annexe IIc Sans surprise, compte tenu des données fournies à l'annexe IIa, l'annexe IIc montre qu'il n'y a aucune méta-analyse relative à l'une ou l'autre des stratégies pédagogiques nommées plus haut. Ainsi, aucune méta-analyse ne porte spécifiquement sur les variables de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

Quant aux cinq annexes allant de II d à III h⁶⁶, elles font état de la vérification ayant utilisé les mêmes mots-clés sauf un qui diffère dans chacune de ces annexes. En effet, « distance education » est remplacé par « online learning » (annexe II d), par « internet-based learning » (annexe II e), « web-based learning » (annexe II f), « web-based instruction » (annexe II g) et « computer-based learning » (annexe III h). Selon ces cinq annexes, et également sans grande surprise compte tenu des données livrées à l'annexe IIa, il n'y a aucune méta-analyse relative à l'une ou l'autre de ces stratégies pédagogiques, mentionnées plus haut. Ainsi, aucune méta-analyse n'aurait investigué leur efficacité dans l'apprentissage en ligne selon les avancées technologiques.

En outre, un 4^e balayage est nécessaire. Son but est de vérifier s'il existe des études, cette fois méta-analytiques, ayant déterminé certaines variables relatives à l'efficacité de la FAD (et de l'apprentissage en ligne) selon les avancées technologiques. Pour ce faire, diverses combinaisons des mots-clés suivants sont utilisées. Ils sont identiques au balayage des annexes II c à III h. Cependant, les mots « mega-analysis », « meta-meta-analysis » et « second-order meta-analysis » sont remplacés par « meta-analysis ». Les données fournies par ce quatrième balayage sont présentées à l'annexe III i. Elle est intitulée : « État des

⁶⁶ Ces annexes sont intitulées respectivement :

- « État des études relatives aux méta-analyses et les variables de l'efficacité de l'apprentissage en ligne » (annexe II d);
- « État des études relatives aux méta-analyses et les variables de l'internet-based learning » (annexe II e);
- « État des études relatives aux méta-analyses et les variables du web-based learning » (annexe II f);
- « État des études relatives aux méta-analyses et les variables du web-based instruction » (annexe II g).

études méta-analytiques et variables de l'efficacité de la FAD, de l'apprentissage en ligne, de l'internet-based learning, du web-based learning, du web-based instruction et du computer-based learning ».

Selon cette annexe III, il semblerait, du moins à première vue, que des méta-analyses auraient précisé quelques variables de cette efficacité. Si tel est le cas⁶⁷, il deviendrait alors justifié de s'interroger, à titre complémentaire, sur l'identification de certaines variables relatives à quelques stratégies pédagogiques, qui interviendraient sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Autrement dit, il serait donc possible de penser que si certaines conditions sont remplies, la présente étude doctorale pourrait déterminer certaines variables modératrices reliées à l'efficacité de la FAD. Ces conditions sont relatives à une définition méticuleuse des critères d'inclusion et d'exclusion ainsi qu'à des procédures rigoureuses propres aux méga-analyses. Cette identification se ferait en spécifiant si la FAD utilise des technologies anciennes, ou encore, récentes⁶⁸. Il deviendrait ainsi justifié, en s'appuyant sur ces données méta-analytiques disponibles, de procéder à des traitements additionnels propres aux variables de cette efficacité.

Enfin, au terme des rubriques portant sur l'état de la recherche ainsi que de celles explicitant les conceptions du rôle de la technologie et de la FAD, nous pouvons maintenant procéder à la formulation globale de la problématique.

1.3 LA FORMULATION GLOBALE DE LA PROBLÉMATIQUE

Que révèlent les diverses recensions des écrits sur la pertinence scientifique propre à l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ? Ces dernières montrent une grande disparité. Les publications relatives aux conceptions du rôle de la technologie présentent une discordance le plus souvent notable, ceux en provenance des théories de la FAD semblent très nuancés, et parfois même ambigus. Quant aux écrits indiquant l'état des études particulières aux méga-analyses et aux méta-analyses, il n'y aurait pas, du moins actuellement, de recherche portant spécifiquement sur l'efficacité de la FAD selon les

⁶⁷ Il faut une vérification approfondie pour formuler une telle affirmation. Elle est effectuée plus loin.

⁶⁸ Certaines de ces conditions sont annoncées dans le chapitre II, notamment à la rubrique : «Les variables à traiter au sein des méta-analyses retenues dans la méga-analyse»

avancées technologiques. De même, en serait-il dans le cas des variables relatives à son efficacité.

Il apparaît essentiel de procéder à des études synthèses sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques (Parkes, et coll., 2015; Rolfe, 2015). Mais aucune n'aurait été réalisée à ce jour en utilisant la méthodologie propre aux méta-analyses et celle particulière aux méga-analyses. Le but de la présente recherche doctorale est donc de combler cette lacune. Une méga-analyse, soit une combinaison rigoureuse de l'étude de plusieurs méta-analyses pertinentes, s'avère ainsi nécessaire afin d'obtenir certains éléments explicatifs. Et pour cause, ces éléments pourraient apporter un éclairage à l'ensemble de la communauté de théoriciens, de chercheurs et, tout spécialement, de divers responsables. On pense ici aux professeurs et concepteurs de cours, aux tuteurs, aux gestionnaires d'établissement et à leurs équipes d'experts engagés dans la FAD. Et cet éclairage pourrait tout aussi bien être à propos d'aspects conceptuels, méthodologiques et pratiques.

Cependant, tel que mentionné précédemment⁶⁹, il est un fait important dont il faut se préoccuper concernant l'état des études relatives aux méga-analyses. S'il n'existe aucune méga-analyse visant spécifiquement l'objectif de notre méga-analyse, une autre carence apparaît encore plus évidente. Aucune de celles qui sont ressorties dans les banques de données ne semble avoir vérifié si l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. Et cette carence est majeure. Un moyen rigoureux et systématique doit être mis sur pied pour y remédier. Sans un tel moyen, la méga-analyse ne peut se réaliser, car, rappelons-le, il faut des études méta-analytiques directement pertinentes pour ce faire.

1.4 UNE CLASSIFICATION DES ÉTUDES MÉTA-ANALYTIQUES RELATIVES À L'EFFICACITÉ DE LA FAD SELON LES AVANCÉES TECHNOLOGIQUES

1.4.1 La nécessité d'une classification

Pour la poursuite du projet doctoral, il nous est apparu essentiel de réaliser une classification. Rappelons-le, même s'il semble y avoir une quinzaine d'études méga-

⁶⁹ Rubrique : L'état des études méta-analytiques.

analytiques relatives à l'efficacité de la FAD⁷⁰, aucune n'a pour but de préciser son efficacité selon les avancées technologiques. En principe, donc, le projet d'une méga-analyse devrait s'arrêter ici. Sans méta-analyse portant spécifiquement sur ce sujet, on ne peut réaliser une méga-analyse. C'est là que la classification devient nécessaire.

Cette classification doit comprendre diverses catégories d'avancées technologiques. Il est possible de subdiviser les méta-analyses relatives à l'efficacité de la FAD selon qu'elles se composent d'études primaires se situant dans l'une ou l'autre de ces catégories. Ces dernières sont précisées plus loin. La méga-analyse peut alors compter sur diverses méta-analyses lesquelles, si on se réfère à cette classification, poursuivent, à titre d'objectif, la vérification de l'efficacité de la FAD selon différentes avancées technologiques. Ces méta-analyses ne visent pas le but que nous avons retenu pour notre méga-analyse. Cependant, en les distribuant au regard de ces avancées, nous pourrions constater si elles ont procédé à la vérification de l'efficacité de la FAD, selon l'une ou l'autre de ces catégories.

Mais quelle classification pourrait convenir ? Combien de catégories pourrait-elle contenir ?

1.4.2 Les catégories de la classification

La classification, présentée ici, comprend trois catégories d'avancées technologiques. Elle s'appuie sur plusieurs écrits, dont ceux de Westera et coll. (2015)⁷¹, Bishop et coll. (2014), Hsu et coll. (2014), Cavanaugh (2013), Gedik et coll. (2013), Graham (2013), Kenyon et coll. (2013), Means et coll. (2013), Jahng et coll. (2007), Allen et coll. (2006) et Lou et coll. (2006).

⁷⁰ Re : annexe IIb : « État des études méta-analytiques portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ».

⁷¹ « Since the emergence of distance education in the 18th century, the dominant delivery model has been printed matter and private correspondence through mail. During the twentieth century a richer media mix has developed, including a variety of electronic media, such as radio, TV, audiocassette, et cetera, that complemented printed matter. In the 1980s computer-based media became available that broke through the existing regime of one-way communication and allowed for interactive programs, including tutorials, drill exercises and simulations. In recent years the Internet has become platform for learning content delivery and communications with students » (Westera et coll., 2015, p.21-22).

Pour identifier ces trois catégories, nous nous basons tout d'abord sur les travaux de Lou et coll. (2006). Ces chercheurs délimitent cinq générations de la FAD qui se distinguent par les avancées technologiques, c'est-à-dire par les supports disponibles et leur sophistication.

Pour eux, il y a tout d'abord la première génération. « First, generation DE refers to the early days of print-based correspondence study (Lou et coll., 2006, p.2).

Il y a ensuite la seconde génération. « Characterized by the establishment of the Open University in 1969, second generation DE refers to the period when print materials were integrated with broadcast TV and radio, audio and video-cassettes, and increased student support » (Lou et coll, 2006, p.2).

Puis, il y a la troisième génération. « Third generation DE was heralded by the invention of Hypertext and the rise in the use of teleconferencing (i.e. audio and video) » (Lou et coll., 2006, p.2).

Il y a également la quatrième génération. « ... the fourth generation, characterized by flexible learning (e.g. computer-mediated communication [CMC], internet accessible courses, i.e. Web 1.0⁷²) » (Lou et coll, 2006, p.2).

Enfin, il y a la cinquième génération. « ... the fifth generation (e.g. interactive multimedia online, internet-based access to online resources, i.e. Web 2.0⁷³) » (Lou et coll., 2006, p.2). Notons au passage que la cinquième génération de la FAD est souvent mise en relief dans les écrits (Means et coll., 2013).

Cependant, Lou et coll. (2006) voient, dans les troisième, quatrième et cinquième générations, un mouvement graduel partant d'une absence relative d'interaction vers une intensité nettement plus élevée d'interaction. « Generations three, four and five represent the potential for DE to move away from authoritarian and non-interactive courses to those involving a high degree of student control and two-way communication, as well as group-

⁷² Web 1.0 : lecture seule d'un site Web. L'internaute consulte de l'information comme on pourrait le faire dans une bibliothèque.

⁷³ Web 2.0 : marqué par l'interactivité. L'internaute contribue à la création du contenu, mais surtout à la validation de ce dernier. Quant au Web 3.0, il est actuellement marqué par la communication immédiate. Par exemple, on pointe son téléphone intelligent vers une personne ou un objet et on obtient instantanément toutes les informations pertinentes relatives à cette personne ou à cet objet.

oriented processes and greater flexibility in learning » (Lou et coll., 2006, p.2). Nous avons donc choisi ces trois dernières générations de Lou et coll (2006) dans le but de mieux discriminer l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

Ainsi, en s'appuyant sur les cinq générations de technologies distinguées par Lou et coll. (2006), et en tenant compte des précisions données dans la description méthodologique de chacune des méta-analyses pertinentes, nous pouvons proposer jusqu'à trois catégories de technologies utilisées dans la FAD. Cette classification tripartite se décline ainsi. Il y a les technologies relatives aux 1^{ère}, 2^e et 3^e générations de Lou et coll. (2006) dont l'appellation ici est PDE (*Prior Distance Education*). Dans cette catégorie, il y a une absence relative d'interaction entre le professeur et les pairs. Il y a également les technologies relatives à la 5^e génération de Lou et coll. (2006), soit l'ODE (*Online Distance Education*). Relativement à cette catégorie, l'interaction est nettement plus élevée. Enfin, il y a les technologies utilisant un combiné des deux précédentes, soit la PDE/ODE, et de plus, la 4^e génération de Lou et coll. (2006) liée au Web 1.0. Dans ce dernier combiné, le degré d'interaction entre le professeur et les pairs est moins élevé qu'avec les ODE, mais plus élevé qu'avec les PDE.

Voyons ici la description de cette catégorisation tripartite.

PDE (« prior distance education ») : Ces technologies plus anciennes concernent, par exemple, des modes de communication par correspondance postale, envoi de vidéo, transmission d'émission de télévision, conversation téléphonique avec le professeur (tuteur) ou avec les autres apprenants (Cavanaugh, 2013, p.170-171). Les expressions de «prior forms of distance education» sont utilisées notamment par certains auteurs: « ... prior forms of distance education, such as correspondence courses and one-way or two-way video » (Means et coll., 2013, p.3). Des appellations analogues sont reprises par ces mêmes auteurs : « prior technologies » et « pre-internet technologies » (Means et coll., 2010, p.18) et elles excluent le Web 1.0.

Pour leur part, Allen et coll. (2006) emploient les formulations : « rudimentary... technologies » et « rudimentary audio and video teleconferences technologies » (2006). L'apport de ces « prior technologies of distance education » est maintes fois souligné par les auteurs. Par exemple, notons la citation suivante: « ... using traditional written material

and one-way technology as television, audio, film, distance learning provided a means to deliver instruction to learners around the world » (Kenyon et coll., 2013, p.642).

ODE (« online distance education ») : Globalement, il s'agit de l'apprentissage en ligne, où le professeur et les étudiants demeurent isolés dans l'espace, comme tout autre type de FAD. Cependant leur interaction se concrétise à l'aide de technologies utilisant internet ou intranet (Arkorful et coll., 2015). Cet apprentissage est désormais considéré comme la nouvelle modalité de la formation à distance (Lee, 2017⁷⁴; Zawacki-Ritcher et coll., 2016⁷⁵). Notons ceci: « online learning [OL] is a term commonly used to refer to usage of the internet or the World Wide Web (WWW) to enhance learning and teaching » (Gedik et coll., 2013, p.1). ODE réfère à du « online distance education» ou à du «purely online learning», à du « entirely online learning » ou à du « purely online learning : learning that takes place entirely over the internet » (Means et coll., 2013, p.6)⁷⁶.

Il n'est donc pas question ici de formation hybride ou de « blended learning, e.g. face to face course with online experiences... defined by a proportion (30, 50 or 70 % of content delivered online)... » (Graham, 2013, p.334). L'expression ODE est notamment utilisée par la National Education Association. « The increasing sophistication and affordability of technology has fostered the rapid growth of distance education (DE) at the post-secondary level. Online distance education (ODE) began to spread from 1995... Through its historic expansion, the current and most prevalent delivery format of DE is ODE (National Education Association, 2000) » (Jahng et coll., 2007, p.1).

Ces technologies, relatives à la catégorie ODE, sont nombreuses. Notons ici deux exemples d'énumération. « These studies [ODE] employed a wide variety of online modalities and instructional designs... including notably tutorials: online discussion via discussion board, chat, and e-mail listserv; computer simulations; video clips; and live assessment of a

⁷⁴ « ... online education [is].... One of the most recent forms of DE... » (Lee, 2017, p.16).

⁷⁵ « Online education is seen as the new face of distance education » (Zawacki-éritchier et coll., 2016, p.258).

⁷⁶ « One of the most fundamental distinctions among different online learning activities is whether they are blended or conducted purely online. Purely online instruction serves as a replacement for face-to-face instruction (e.g. virtual course), with attendant implications for school staffing and cost savings. Purely online instruction may be an attractive alternative for cost reasons if it is equivalent to traditional face-to-face instruction in terms of student outcomes. Blended learning, on the other hand, is expected to be an enhancement of face-to-face instruction » (Means et coll., 2013, p.7-8).

training subject at a distance » (Cook et coll., 2013a, p.932). « Web 2.0 applications... (such as blogs, wikis, collaborative documents and concept mapping, Voice Thread, video sharing applications (p.ex., YouTube), microblogging (p. ex., Twitter), social networking sites, and social bookmarking) include web-based software and services that enable individuals to... collaborate on the web, regardless of geographical, temporal or technological skill constraints » (Hsu et coll., 2014, p.747).

PDE/ODE : un combiné de PDE et d'ODE. Il est possible que plusieurs responsables de cours à distance utilisent ce composé PDE/ODE pour diverses considérations pédagogiques ou pratiques. C'est pourquoi il importe de tenir compte de cette catégorie. Elle inclut notamment le Web 1.0, mais également le Web 2.0⁷⁷ qui est central à l'apprentissage en ligne.

Cependant, afin de répondre adéquatement aux objectifs de notre méga-analyse, il faut présenter la démarche méthodologique que nous avons empruntée. C'est l'objet du prochain chapitre.

⁷⁷ Le Web 2.0 aurait été utilisé, dans la DE, vers 2004. « Web 2.0 was first coined in 2004 » (Hsu et coll., 2014, p.756).

CHAPITRE II : MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre présente la méthode de recherche que nous avons utilisée et précise ses différents aspects. Ces derniers sont notamment relatifs à la question principale et complémentaire. Ils concernent également la définition, les critiques, les apports de la méga-analyse ainsi que ses démarches particulières. De plus, la stratégie de cueillette des données de même que les critères d'inclusion des méta-analyses au sein de la méga-analyse sont précisés. De même, les méta-analyses correspondant à ces critères sont déterminées et les variables retenues sont justifiées. Pour terminer, nous détaillons la procédure du traitement des données ainsi que le plan de la présentation des résultats.

2.1 LA QUESTION DE RECHERCHE

La question principale de recherche se formule comme suit : l'efficacité de la FAD diffère-t-elle selon les avancées technologiques ? La question complémentaire est la suivante : quelles sont les variables qui peuvent influencer l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ?

2.2 MÉTHODOLOGIE

2.2.1 Méthode de recherche : la méga-analyse

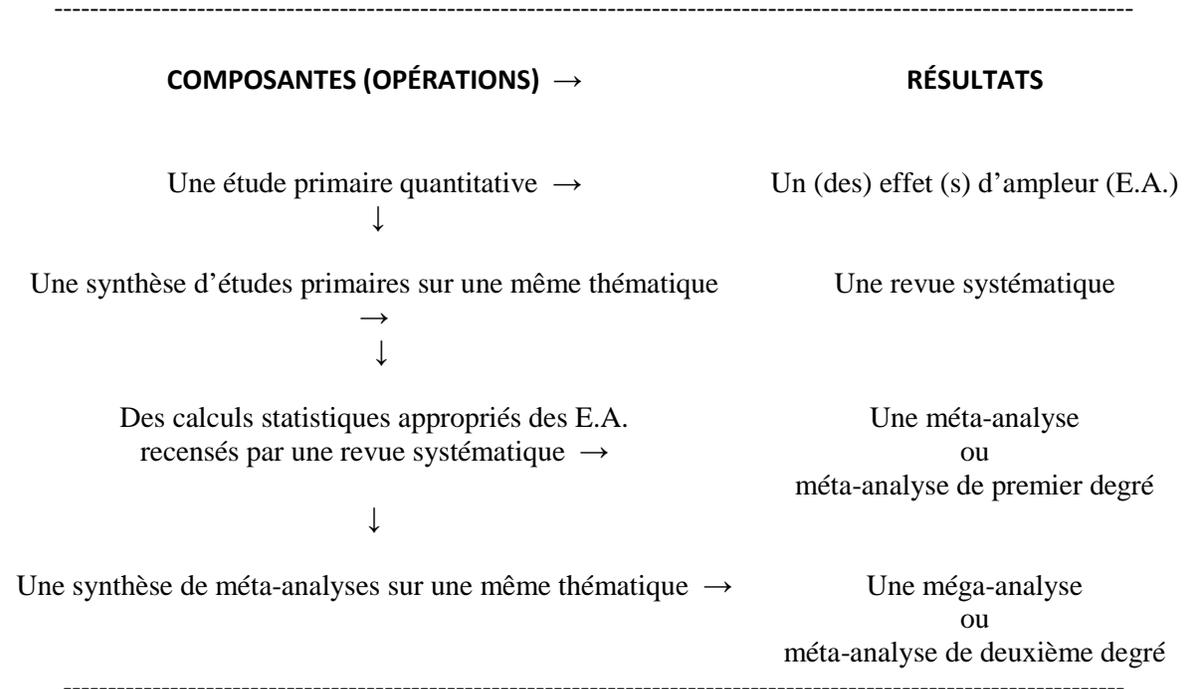
Cette rubrique décrit la recherche relative à une méga-analyse, sa définition, son appellation, les critiques qui lui sont adressées, les apports majeurs qu'on lui reconnaît et l'ampleur des publications qu'elle génère. Cette section présente également les différents aspects de la démarche méthodologique retenue et la façon dont nous les avons appliqués.

La définition de la méga-analyse

La méthodologie choisie est, rappelons-le, une méga-analyse. Elle se définit notamment par les composantes suivantes : les études primaires quantitatives, la méta-analyse, les effets d'ampleur, et une étape souvent appelée revue systémique. Voyons une à une ces composantes. Nous présentons d'abord par un tableau des opérations propres à chacune

ainsi que les résultats découlant de ces opérations. Regardons ensuite une définition globale de la méga-analyse elle-même, ainsi que de ses diverses composantes.

Tableau 1 : Les composantes d'une méga-analyse



Une méga-analyse est « une synthèse des résultats provenant de différentes méta-analyses. Les résultats ainsi regroupés peuvent être utilisés pour comparer et déterminer les interventions les plus efficaces sur un sujet donné » (Bissonnette et coll., 2010, p.6).

Une méta-analyse, pour sa part, réfère à une « approche qui consiste à rassembler les données issues d'études quantitatives comparables et à les soumettre à nouveau à des calculs statistiques. Elle permet alors d'estimer de façon précise l'ampleur de l'effet d'une intervention et de dégager les tendances qui se dessinent dans les études » (Fortin et coll., 2015, p.78). Elle « regroupe les résultats d'études semblables publiées sur un même sujet dans le but d'utiliser des méthodes statistiques pour résumer et combiner les résultats d'études indépendantes » (Fortin et coll., 2015, p.478).

Les études primaires quantitatives qui sont incluses dans une méta-analyse, et ainsi, dans une méga-analyse, sont des recherches expérimentales probantes portant sur une même thématique. Ces études primaires, de même que les méta-analyses et les méga-analyses, génèrent des effets d'ampleur provenant de traitements statistiques appropriés.

Quant aux effets d'ampleur, ils peuvent représenter l'impact d'une intervention. Toutefois, ils ne sont pas limités à un effet d'intervention, car ils peuvent également représenter tout type de relation entre deux variables (Borenstein et coll., 2016).

Et, il y a aussi l'étape de la revue systématique qui est celle de la collecte et d'un premier traitement de ces études primaires expérimentales probantes. Cette étape fait souvent l'objet d'une publication en soi. Mais, notamment dans le domaine biomédical, elle est également considérée comme une des premières opérations à une méta-analyse⁷⁸ (Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Cook et coll., 2008; Schmidt et coll., 2013; Bernard et coll., 2014; Schmidt, 2015).

L'appellation méga-analyse

Si la méthode de recherche choisie est la méga-analyse, il faut noter que l'appellation de cette méthode varie dans les écrits. Souvent, elle se nomme une méta-analyse de deuxième degré. Une distinction doit alors être formulée entre les méta-analyses de premier et deuxième degrés (Borenstein et coll., 2016; Hunter et coll., 2014; Cooper et coll., 2012). Celles de premier degré se voient généralement attribuer l'appellation de méta-analyse et s'appuient sur des études primaires. Celles de deuxième degré correspondent à une synthèse de méta-analyses⁷⁹. Dans la présente recherche doctorale, l'appellation méga-analyse est considérée comme synonyme de méta-analyse de deuxième degré. C'est

⁷⁸ Parfois une revue systématique porte, de façon erronée, le titre de méta-analyse. C'est le cas, par exemple, de Sangra et coll. (2015) dont le titre est « Meta-analysis of the research about MOOC during 2013-2014 ».

⁷⁹ Voyons ici des exemples où la méga-analyse est nommée une méta-analyse de deuxième degré :

- « ... a second order meta-analysis of... meta-analyses » (Schmid et coll., 2014, p. 273)
- « ... a second-order meta-analysis [is] the methodology of conducting a meta-analysis of meta-analysis by synthesizing evidence from a multiple meta-analyses » (Schmidt et coll., 2013, p. 204).
- « A second-order meta-analysis is defined as an approach for quantitatively synthesizing findings from... meta-analyses addressing a similar question » (Tamim et coll., 2011, p. 6).
- « A second-order meta-analysis is a meta-analysis of a number of statistically independent and methodological comparable first order meta-analysis examining ostensibly the same relationship in different context » (Schmidt et coll., 2013, p. 204).

notamment pourquoi ces deux appellations sont parfois indistinctement utilisées, notamment dans la prochaine rubrique.

Par ailleurs, la définition de méga-analyse retenue dans la présente recherche correspond également à d'autres appellations, plus rares, soit « network of meta-analyses »⁸⁰, « meta-meta-analysis »⁸¹, « meta-analysis of meta-analyses »⁸². S'il est important de mentionner ces autres appellations rares pour éviter toute confusion, il faut cependant noter qu'elles ne sont pas adoptées dans notre méga-analyse.

Pour réaliser notre recherche, nous avons arrêté notre choix sur l'appellation de méga-analyse pour des raisons essentiellement pratiques. Elle est la plus succincte. D'ailleurs, l'expression « mega-analysis » est utilisée à maintes reprises. C'est le cas notamment de Kavale et coll. (2011), Bissonnette et coll. (2010), Vieira (2010), Sternberg et coll. (2006), Forness (1997). Elle est également reprise dans les références rapportées par les auteurs ayant emprunté cette méthode de recherche. C'est le cas, entre autres, d'une dizaine de publications internationales récentes ayant cité la méga-analyse de Bissonnette et coll. (2010), lesquelles sont énumérées dans la banque de données Google Scholar.

Très exceptionnellement, le terme de méga-analyse est utilisé, à tort, dans le sens d'une recension systémique des écrits, car elle ne correspond nullement à une méta-analyse de deuxième degré. Par exemple, Lin (2009), malgré le titre de sa publication (« Mega-analysis: distance learning education impact on self-discipline »), propose une revue de littérature incluant des études primaires, et non pas des méta-analyses, comme l'exige une méga-analyse.

Il faut également noter que l'appellation de méga-analyse est parfois utilisée dans un autre sens très différent, et ce, surtout dans le domaine médical. Par exemple, ce nom peut être attribué à une méta-analyse de deuxième degré pour signifier qu'elle emprunte une

⁸⁰ « ...network meta-analysis... » (Donegan et coll., 2013, p.291); « ... network analysis, also commonly referred to as a multiple treatment comparison meta-analysis or mixed treatment meta-analysis » (Mills et coll., 2013, p.1).

⁸¹ « ...meta-meta-analysis... » (Cooper et coll., 2012, p.446); « This book is based on a synthesis (a method referred by some as meta-meta-analysis) of more than 800 meta-analyses » (Hattie et coll., 2009, p.3).

⁸² « Second-order meta-analysis is also known as... meta-analysis of meta-analyses in other fields of the social sciences » (Schmidt et coll., 2013, p.204).

procédure particulière pour le traitement des données. Cette procédure peut être, par exemple, le retour aux données brutes produites par toutes les études primaires faisant partie de chacune des méta-analyses incluses dans la méga-analyse⁸³. Signalons, tout de suite, que ce sens accordé à l'appellation de méga-analyse ne correspond nullement à celui de notre étude.

Les critiques et les apports de la méga-analyse

Cette méthodologie reçoit sa part de critiques négatives bien que ses apports soient indéniables pour l'ensemble de la communauté scientifique. Cependant, lorsqu'il est question de ces commentaires, les auteurs traitent, de façon conjointe, la réalité des méga-analyses (ou méta-analyses de deuxième degré) ainsi que les méta-analyses de premier degré (Borenstein et coll., 2016; McGahie, 2015; Schmidt et Hunter, 2015; Schmidt et coll., 2013; Cooper et coll., 2012). Voici cinq exemples de ces critiques accompagnées, chacune, d'une contre-argumentation.

Une première critique veut que les recherches relatives aux méta-analyses et méga-analyses occultent la théorie. Toutefois, plusieurs scientifiques en provenance de divers domaines sociaux et médicaux ne sont pas d'accord avec cette critique (Brown et coll., 2013)⁸⁴. Par exemple, selon Schmidt et coll. (2005), les méga-analyses (méta-analyses deuxième degré) et les méta-analyses de premier degré ne sont pas de simples exercices statistiques. Il s'agit surtout de recherches rigoureuses permettant de cumuler des connaissances de manière à être notamment en mesure de confirmer, d'infirmer et même de proposer des principes

⁸³ « The primary difference between mega-analysis and meta-analysis is that the latter combines the summary statistics from individual studies, whereas mega-analysis combines the raw-scores from those studies... » (Sternberg et coll., 2006, p. 93).

« ... for this mega-analysis... we employed mega-analytic techniques to analyze pooled individual patient data by obtaining raw... data from several international research groups... » (Hallahan et coll., 2011, p. 487). « ...to perform a mega-analysis, all the raw data were re-analyzed collectively » (DeKovel, 2010, p. 287). « Our approach was a mega-analysis, pooling the individual raw data » (Serretti et coll., 2006, p. 64).

⁸⁴ « Jack Hunter and I (and our colleagues too) do not see meta-analysis as a mere statistical exercise. We saw it as a path to improved epistemology in research—a successful and superior way to attain cumulative knowledge and establish general scientific principles in spite of the variability in individual study findings and in spite of the confusion created by the nearly universal reliance on statistical significance testing in the analysis of research data » (Schmidt, 2015, p. 237).

théoriques. Ces opérations sont possibles, car ces recherches peuvent aller bien au-delà des résultats des études primaires⁸⁵.

Une deuxième critique souligne que les recherches relatives aux méta-analyses et aux méga-analyses s'avèrent une source de multiples erreurs, notamment parce qu'elles s'appuient sur des statistiques lesquelles, en soi, ne sont pas une panacée. Mais cette critique est maintes fois rejetée (Borenstein et coll., 2016; Hall et coll., 2016; Kent et coll., 2016⁸⁶; Suggate, 2016⁸⁷; Shachar, 2008⁸⁸). Par exemple, selon Shachar (2008), les mesures en éducation bénéficient largement de ces travaux, et ce, notamment grâce à la comparaison rigoureuse des effets d'ampleur présentés par les études primaires. De même, les résultats des méta-analyses sont plus précis que les études primaires. « Considérant que la méta-analyse crée une étude plus étendue en combinant les échantillons de chaque étude incluse dans la recension d'écrits, le calcul statistique produit une estimation plus précise sur les effets [des interventions] que les résultats provenant d'études individuelles » (Fortin et coll., 2015, p.478).

Une troisième critique mentionne que les méta-analyses et les méga-analyses présentent des résultats relatifs à l'efficacité d'une intervention, mais ne peuvent montrer les raisons explicatives de cette efficacité. Cependant, plusieurs auteurs ne sont pas d'accord avec cette critique. Par exemple, d'après Borenstein et coll. (2016), ces recherches respectent les concepts et les variables des études primaires et, ainsi, font état des divers facteurs de l'efficacité selon que les études primaires, elles-mêmes, comprennent les éléments pertinents.

Une quatrième critique rapporte que les méta-analyses et les méga-analyses s'avèrent une combinaison d'études disparates. Mais cette idée de disparité serait fautive, selon d'autres experts. Si ces recherches fournissent une vue d'ensemble d'études apparemment

⁸⁵ D'ailleurs, plusieurs méta-analyses récentes précisent qu'un de leurs buts est celui de valider des théories portant sur la même thématique. Citons en exemple, Kent et coll. (2016) ainsi que Hall et coll. (2016).

⁸⁶ « ... meta-analysis provides a method by which the important information from many individual studies can be summarized and quantified » (Kent et coll., 2016, p.574).

⁸⁷ « ... meta-analysis extends our understanding of the effectiveness of... interventions... » (Suggate, 2016, p.90).

⁸⁸ « Educational measurement in general would benefit greatly, should researchers adopt: (1) the practical usage of comparative effects sizes in their studies, in general, and (2) the synthesizing of these effect sizes by means of a meta-analysis [second-order and first-order], in particular » (Shachar, 2008, p.3).

hétéroclites, elles œuvrent cependant sur une même thématique (Schmidt, 2015; Hunter et coll., 2014; Sung et coll., 2014⁸⁹). Elles présentent une solution très efficace à la gestion des informations abondantes en provenance d'une multitude d'études. Elles s'avèrent également une conclusion pertinente à la grande diversité de recherches (Borenstein et coll., 2016; Santagelo et coll., 2016⁹⁰; Check et coll., 2012; Cooper et coll., 2012; Shachar, 2008⁹¹).

Finalement, une cinquième critique affirme que les méga-analyses et les méga-analyses sont exclusivement axées sur le passé. Cependant, des chercheurs prétendent que cette utilisation du passé est très proactive. En effet, elle s'avère une manière rigoureuse de tenir compte des avancées pour mieux gérer le présent⁹² et planifier l'orientation des études nécessaires dans un avenir immédiat (Schmidt, 2015; Tamim et coll., 2011)⁹³.

Au-delà de ces critiques et contre argumentations, les apports de ces recherches sont démontrés, notamment, par l'ampleur des publications qui y sont consacrées. La prochaine rubrique fournit des informations à cet égard.

L'importance de la quantité des publications générées par la méga-analyse

Étant donné la reconnaissance des retombées des méga-analyses (méta-analyses de deuxième degré), et des méta-analyses de premier degré (Borenstein et coll., 2016; Steengerger-Hu et coll., 2014; Hattie et coll., 2013), le nombre de publications qu'elles génèrent ne cesse d'augmenter (Picciano, 2016⁹⁴; Zhu et coll., 2015⁹⁵). D'ailleurs, leur

⁸⁹ « Meta-analysis [first-order and second order] has become the most effective approach... for utilizing large sample sizes available from multiple studies » (Sung et coll., 2014, p.374).

⁹⁰ « Meta-analysis provides a mechanism for drawing important insight from what might otherwise be a confused and disparate literature » (Santagelo et coll., 2016, p.254).

⁹¹ « One of the benefits and advantages of conducting meta-analysis [second-order and first-order], is that it gives a voice to small and distinct studies, each one in itself not strong enough to qualify as being statistically significant, or robust enough to warrant serious consideration. But integrated together, can contribute their findings to the big picture » (Shachar, 2008, p. 3).

⁹² « ...a point in a second-order meta-analysis is its ability to provide evidence to answer a general question by taking a substantive body of research into consideration » (Tamim et coll., 2011, p. 18).

⁹³ « I view meta-analysis [second-order and first-order] as an inevitable development. By the 1990, research literatures across almost all areas were becoming unmanageable in size. Frustration with the task of making sense of large conflicting literatures was growing. The time was just ripe; a new tool was needed. I think that this explains why met-analysis was invented independently several times in different areas » (Schmidt, 2015, p.235).

⁹⁴ « The use of meta-analysis grew as the amount of research being conducted accelerated, especially in the social sciences, including education related topics Thousands of studies are conducted annually on just about

croissance rapide et leur importance grandissante dans divers domaines de recherche leur valent le nom de « meta-analytic big bang » (Shadish et coll., 2015, p.1)⁹⁶.

La communauté de chercheurs accorde ainsi un très grand intérêt aux méga-analyses (méta-analyses de deuxième degré) et aux méta-analyses de premier degré (Schmidt, 2015; Shadish et coll., 2015; Allen et coll., 2013; Hattie et coll., 2013). C'est notamment ce qui explique que ces méthodes soient si répandues, surtout depuis les années 2000. Seulement dans Google Scholar, il y a au-delà de 2 500 titres relatifs aux méga-analyses (méta-analyses de deuxième degré) et plus de 2 800 000 intitulés qui sont pertinents à des méta-analyses de premier degré. Le nombre de thèses doctorales qui sont reliées à ce type de recherche se situe à près de 1 500. Par exemple, dans la seule banque de données PsycINFO, ces publications des cycles d'études supérieures se chiffrent à 1 311, entre les années 1998 et 2015. D'ailleurs, des séminaires portant spécifiquement sur les méta-analyses (deuxième et premier degrés) sont offerts aux apprenants de troisième cycle universitaire. Ces séminaires aident ces derniers à réaliser leur projet d'étude relatif à l'une ou l'autre de ces deux méthodes de recherche étroitement apparentées (Schmidt., 2015; Hunter et coll., 2014).

Après avoir considéré la définition de la méga-analyse, son appellation, ses critiques et ses apports de même que l'ampleur de ses publications générées, il faut maintenant préciser les différentes démarches méthodologiques à effectuer pour la réalisation d'une méga-analyse.

Les démarches de la méga-analyse

Ces démarches sont identifiées par plusieurs auteurs (Borenstein et coll., 2016; Picciano, 2016; Schmidt et coll., 2015; Hunter et coll., 2014; Cooper et coll., 2012; Crombie et coll., 2009). À la suite de la recension des écrits révélant la pertinence sociale et scientifique de

every topic and issue that informs ou understanding ot what works and perhaps does not work in education endeavors » (Picciano, 2016, p.43).

⁹⁵ « The increasing numbers of literatures, intensively global influence and high citations revealed that the meta-analysis has been becoming more and more prominent in recent years » (Zhu et coll., 2015, p.3563).

⁹⁶ « Meta-analysis is central to the evidence-based practice and policies movement in medicine and public health... and it is slowly coming to play a similar role in education and psychology » (Shadish et coll., 2015, p. 1).

« Mega-analysis allows for more powerful ...comparison of more interventions » (DeMaat et coll., 2008, p. 566).

la méga-analyse, et consécutivement à la formulation de la question principale de cette recherche, plusieurs démarches sont proposées par ces auteurs. Elles peuvent être décrites comme suit :

- l'identification des sources de données relatives aux méga-analyses et aux méta-analyses ainsi qu'aux stratégies de cueillette des données;
- la recommandation d'une classification de ces sources;
- le rappel de la question globale de recherche;
- la formulation des questions opérationnelles de la recherche;
- la détermination des critères d'inclusion s'avérant la base de la sélection des méta-analyses;
- l'identification des méta-analyses retenues pour réaliser la méga-analyse;
- la justification des méta-analyses retenues au regard des critères d'inclusion relatifs aux méta-analyses à traiter dans la méga-analyse;
- le traitement des variables au sein des méta-analyses retenues, soit :
 - la détermination des critères d'inclusion des variables à considérer;
 - l'identification des variables retenues;
 - la justification des variables retenues au regard des critères d'inclusion des variables à considérer;
- la procédure du traitement des données et de la présentation des résultats, soit :
 - le choix du modèle de l'évaluation des effets d'ampleur;
 - la détermination de l'estimation des effets d'ampleur;
 - la modalité de présentation des résultats.

L'objet des rubriques ultérieures explicite comment la présente méga-analyse effectuée chacune de ces multiples démarches.

2.2.2 Les sources des données relatives aux méga-analyses et méta-analyses et les stratégies de cueillette des données

Une des premières démarches d'une méga-analyse est l'identification des sources de données, relevant à la fois des méga-analyses et méta-analyses, qui soient pertinentes à l'objectif du projet doctoral. Pour l'identification de ces sources, rappelons-le, quatre balayages ont été effectués couvrant les années 2000-2017. Les banques consultées sont les suivantes: Academic Search Premier, Cairn, Current Content Connect, Proquest Dissertations & Theses Full Text Global, Education Source, ERIC, Pascal et Francis, PsyNET.

Le premier balayage concernait l'état des études relatives aux méga-analyses. Il était nécessaire d'aller investiguer à l'aide de différentes appellations utilisées pour désigner une

méga-analyse, soit « mega-analysis », « meta-meta-analysis », « second-order meta-analysis ». Les autres mots clés combinés, d'une façon ou d'une autre, à ces trois appellations ont notamment été: « distance education », « effectiveness », « technologies », « online learning », « internet-based learning », « web-based learning », « web-based instruction » et « computer-based instruction ».

Le deuxième balayage est relatif à l'état des études relatives, non pas méga-analyses, mais aux méta-analyses. Pour ce faire, diverses combinaisons correspondant aux mots-clés suivants ont été effectuées, soit « meta-analysis », « distance education », « effectiveness », « technologies », « online learning », « internet-based learning », « web-based learning », « web-based instruction », « computer-based instruction ».

Le troisième balayage rapporte l'état des études relatives aux méga-analyses portant sur les variables modératrices de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Ces méga-analyses sont recherchées à l'aide de diverses combinaisons des mots-clés suivants : « mega-analysis », « meta-meta-analysis », « second-order meta-analysis », « distance education », « effectiveness », « technologies », « online learning », « internet-based learning », « web-based learning », « web-based instruction », « computer-based instruction », « discussion », « interaction », « learning instruction », « teacher's feedbacks », « collaboration », « self-determination », « self-regulation » et « motivation ».

Le quatrième balayage comprend l'état des études relatives, non pas aux méga-analyses, mais aux méta-analyses portant sur les variables en lien avec l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Pour ce faire, diverses combinaisons des mots-clés suivants ont été utilisées. Ils sont identiques au troisième balayage sauf que les mots « mega-analysis », « meta-meta-analysis », « second-order meta-analysis » sont remplacés par « meta-analysis ».

Pour faire suite à l'identification des sources de données, une méga-analyse doit généralement comprendre la proposition d'une classification originale des méta-analyses recueillies afin de répondre à une question novatrice en recherche (Cooper et coll., 2012;

Becker et coll., 2008)⁹⁷.

2.2.3 La nécessité d'une classification

L'établissement d'une classification originale des méta-analyses obtenues, à la suite des balayages dans des banques de données, constitue une des démarches clés d'une méga-analyse. Il faut donc proposer une classification afin d'avoir en main les éléments nécessaires pour procéder à notre méga-analyse. Dans le projet doctoral, rappelons-le, même s'il semble y avoir une quinzaine d'études méta-analytiques relatives à l'efficacité de la FAD, aucune n'a pour but de préciser cette efficacité selon les avancées technologiques. Devant ce fait, une classification originale des méta-analyses recueillies apparaît encore plus importante pour la poursuite du projet. Cette classification comprend trois catégories d'avancées technologiques et elle s'appuie sur plusieurs écrits, dont ceux de Bishop et coll. (2014), Hsu et coll. (2014), Cavanaugh (2013), Gedik et coll. (2013), Graham (2013), Kenyon et coll. (2013), Means et coll. (2013), Jahng et coll. (2007), Allen et coll. (2006), Lou et coll. (2006).

Une première catégorie est nommée PDE « prior distance education ». Ces technologies plus anciennes concernent, par exemple, des modes de communication par correspondance postale, envoi de vidéo, transmission d'émission de télévision, conversation téléphonique avec le professeur (tuteur) ou avec les autres apprenants (Cavanaugh, 2013, p.170-171).

Une seconde catégorie de technologies est appelée ODE « online distance education » (Lee, 2017⁹⁸). Globalement, il s'agit de l'apprentissage en ligne, où le professeur et les étudiants demeurent isolés dans l'espace, comme tout autre type de FAD. Mais dans ces cas, leur interaction se concrétise à l'aide de technologies utilisant internet ou intranet (Arkorful et coll., 2015). Notons ceci: « online learning [OL] is a term commonly used to refer to usage of the internet or the World Wide Web (WWW) to enhance learning and teaching » (Gedik

⁹⁷ « Overviews must create a coding frame... assess the accuracy of the coded information » (Cooper et coll., 2012, p.452). Cooper et coll. (2012) appuient leur affirmation, notamment, sur le chapitre de Becker et coll. (2008), portant sur les exigences de rigueur concernant tout type de synthèse, dont les méta-analyses de premier et de deuxième degrés.

⁹⁸ « The recent forms of DE practice, which are mediated by web technologies, are now commonly referred to as online education and generally conceptualised based on the distinctive features of the internet compared to those of other previous DE media, including textbooks, radio and television » (Lee, 2017, p.16).

et coll., 2013, p.1).

Une troisième catégorie de technologies est appelée PDE/ODE, soit un combiné de PDE et de ODE. Ce combiné inclut notamment le Web 1.0, mais également le Web 2.0 qui est central à l'apprentissage en ligne.

À partir de cette classification, nous avons pu subdiviser la quinzaine de méta-analyses retenues selon qu'elles s'appuient sur des études primaires faisant strictement référence à l'une ou l'autre de ces trois catégories.

Pour donner suite à la présentation de la classification des technologies utilisées par la FAD, il faut maintenant, selon les démarches propres à une méga-analyse, procéder au rappel de la question principale de la recherche.

2.2.4 Le rappel de la question principale de la recherche

Notre principale question de recherche est la suivante : l'efficacité de la FAD⁹⁹ diffère-t-elle selon les avancées technologiques ? Rappelons également la définition de l'efficacité. Elle réfère à la réussite d'un cours ou d'un ensemble de cours (programme), et ce, sur la base des critères quantitatifs établis par les institutions de formation postsecondaire.

Avec cette question principale, et la classification proposée ci-dessus, il est maintenant possible de formuler les questions opérationnelles de la recherche.

2.2.5 Les questions opérationnelles de la recherche

À la suite de la classification proposée en trois catégories (PDE, PDE/ODE et ODE), cette question principale peut maintenant se décliner en trois questions opérationnelles.

- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du PDE ?
- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du PDE/ODE ?

⁹⁹ En se référant à la définition de la FAD arrêtée précédemment ainsi qu'à la terminologie de Lhommeau, reprise par Cristol (2016), il faut souligner ceci. Dans la présente méga-analyse, la FAD est définie comme une formation menant à une diplomation et non pas strictement à une reconnaissance de compétences comme c'est le cas, par exemple, avec les MOOCs (massive open online courses), les SPOCs (small private online courses) et les COOCs (corporate open online courses). Soulignons-le, les MOOCs, les SPOCs et les COOCs s'adressent surtout aux adultes en milieu de travail.

- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du ODE ?

La question complémentaire opérationnelle peut se formuler comme suit : quelles sont les variables qui peuvent influencer l'efficacité de la FAD selon qu'elle utilise essentiellement des technologies PDE, PDE/ODE ou du ODE ?

Selon la chronologie des démarches proposées pour une méga-analyse (rubrique : Les démarches de la méga-analyse), nous avons ensuite procédé à la détermination des critères d'inclusion des méta-analyses. Ces derniers nous ont permis de sélectionner le contenu à traiter dans le cadre de notre recherche.

2.2.6 La détermination des critères d'inclusion des méta-analyses

Dans une méga-analyse (méta-analyse de deuxième degré), ou une méta-analyse de premier degré, la détermination des critères d'inclusion est, rappelons-le, une étape très importante (Borenstein et coll., 2016; Schmidt et coll., 2015; 2013; Cooper et coll., 2012;). Elle fait partie des tâches à effectuer immédiatement après avoir formulé les questions de recherche. Et pour cause, ces critères s'avèrent un ensemble de règles utilisées pour sélectionner le contenu qui fait l'objet de l'étude (Bernard et coll., 2014).

Les méta-analyses qui sont incluses dans cette méga-analyse sont celles qui :

1. vérifient l'efficacité de la FAD, c'est-à-dire traitent uniquement de cette dimension ou comprennent des résultats qui lui sont propres;
2. décrivent la FAD comme étant une formation prioritairement à distance nécessitant l'utilisation de la technologie;
3. définissent l'efficacité à l'aide d'indicateurs quantitatifs validés ou reconnus par les institutions postsecondaires;
4. concernent presque exclusivement la FAD ou comprennent des résultats liés à l'efficacité de la FAD;
5. ne prennent pas en considération l'enseignement hybride (blended learning);
6. sont publiées en 2000 ou après¹⁰⁰, dans des revues arbitrées, des rapports publics de recherche signés par des experts universitaires, ou encore, sont l'objet de thèses doctorales disponibles sur internet;
7. précisent leur démarche méthodologique en mentionnant, notamment, la présence de groupes témoins et expérimentaux, l'utilisation d'un devis de recherche expérimental

¹⁰⁰ Notons ici que ce critère d'inclusion concerne l'année de parution de la méta-analyse et non pas les années de publication des études primaires qui y sont comprises.

- vrai ou quasi expérimental, les informations nécessaires permettant un classement au niveau III de Ellis (2005);
8. fournissent des indications suffisantes pour les répartir dans l'une ou l'autre des trois catégories de technologies PDE, PDE/ODE et ODE;
 9. identifient clairement les études utilisées, les effets d'ampleur découlant de ces études ainsi que leur nombre; elles font également état, ou non, du nombre de sujets impliqués dans les études primaires;
 10. comprennent, chacune, un ensemble d'études primaires qui leur est propre.

Ces critères se justifient de la manière suivante. Le premier répond directement au but principal de notre méga-analyse qui est la vérification de l'efficacité de la FAD. Le second est important, car la définition de la formation à distance qui fait consensus est précisément celle où la technologie lui est indissociable. L'objectif du troisième critère est de sélectionner des résultats quantitatifs afin de respecter la spécification même de la méta-analyse qui, selon Borenstein et coll. (2016), Schmidt (2015), s'avère une synthèse sophistiquée de recherches quantitatives. Quant au quatrième critère, il sert à discriminer les études portant sur l'efficacité de la FAD, et ce, au regard d'un niveau précis de formation, car dans le projet doctoral, il s'agit exclusivement du postsecondaire. Le cinquième critère, pour sa part, est nécessaire afin de bien souligner que les méta-analyses doivent traiter de la FAD et non pas de l'enseignement hybride. Ce sont là deux problématiques bien distinctes, et ce, même si, dans les deux cas, il est fait mention de l'utilisation de technologies éducatives.

Les sixième et septième critères s'avèrent deux modalités différentes visant à s'assurer de la crédibilité des méta-analyses retenues. Il s'agit de retenir seulement des méta-analyses qui font l'objet d'une publication reconnue par les pairs (sixième critère) et qui, par surcroît, réfèrent exclusivement à des études primaires ayant utilisé des devis de recherche expérimentaux ou quasi expérimentaux (septième critère).

Le huitième critère permet de s'assurer de la disponibilité des éléments essentiels pour répondre à la question principale du projet doctoral. Rappelons-le, cette question est relative à l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Il est donc indispensable de détenir des informations justifiant le classement des méta-analyses à l'aide de l'une ou l'autre des catégories de technologies. Quant au neuvième critère, il est fondamental. En effet, sans précisions claires sur les composantes, il serait impossible de

procéder à la présentation des résultats de façon rigoureuse. Enfin, le dixième critère est également très important, car l'apport de chacune des méta-analyses incluses dépend justement du fait qu'elles s'appuient sur un ensemble d'études primaires qui leur est propre.

Consécutivement à la détermination des critères d'inclusion et à leur justification, il faut maintenant procéder à l'énumération des méta-analyses qui nous ont permis de respecter adéquatement tous ces critères.

2.2.7 L'identification des méta-analyses retenues

Sur la base de ces critères d'inclusion, 16 méta-analyses ont été retenues. Elles ont examiné 862 études primaires menées, chacune, selon un schéma de recherche rigoureux et comptant au-delà de 200 000 participants. Voici ces 16 méta-analyses énumérées en suivant l'ordre alphabétique : Allen et coll. (2004); Bernard et coll. (2004); Chang et coll. (2013); Cook et coll. (2008); Cook et coll. (2010a); Cook et coll. (2010b); Darabi et coll. (2013); Jahng et coll. (2007); Lou et coll. (2006); Machtmes et coll. (2000); Means et coll. (2010); Roberts (2011); Shachar et coll. (2003); Sitzmann et coll. (2006); Williams (2006); Zhao et coll. (2005).

Il est à noter que dans les cas de trois méta-analyses (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b), le titre des articles indique « systematic review and meta-analysis ». Elles concernent la formation en sciences de la santé. Dans le domaine biomédical, comme le souligne Schmidt (2015), il est fréquent que la revue systématique (recension de données probantes) s'avère une étape préliminaire au processus de réalisation d'une méta-analyse. Cependant, selon Schmidt (2015)¹⁰¹, cette revue constitue une partie inhérente de l'ensemble d'une méta-analyse. Donc, le titre de ces trois publications, dont le premier auteur est Cook, doit être compris comme référant prioritairement à une méta-analyse.

¹⁰¹ « Some use the term meta-analysis to designate only the quantitative procedures of data analysis in meta-analysis, and they view the term systematic review as a broader term that includes the search for studies, the coding of studies, and the interpretation and presentation of the results. However... the term meta-analysis includes all of these things, not just the quantitative data analysis procedures... in the biomedical area, there existed a concept of systematic review before meta-analysis developed, and when meta-analysis methods came along, they were added as the quantitative component of these systematic reviews » (Schmidt, 2015, p. 237).

Dans les démarches propres à une méga-analyse, il est crucial de procéder à la justification des méta-analyses retenues. Il s'agit là d'une étape, non seulement centrale, mais déterminante.

2.2.8 La justification de la sélection de ces méta-analyses

Cette justification se fait en mettant en parallèle les éléments qui permettent d'affirmer que les 16 méta-analyses que nous avons retenues répondent à chacun des 10 critères d'inclusion.

Le premier critère : une vérification de l'efficacité de la FAD

La totalité des méta-analyses vérifie l'efficacité de la FAD (annexe III). Elles traitent uniquement de cette dimension (Allen et coll., 2004; Bernard et coll., 2004; Chang et coll., 2013; Jahng et coll., 2007; Lou et coll., 2006; Machtmes et coll., 2000; Roberts, 2011; Shachar et coll., 2003; Sitzmann et coll., 2006; Williams, 2006; Zhao et coll., 2005). Ou encore, elles comprennent des résultats propres à cette dimension (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Darabi et coll., 2013; Means et coll., 2010).

Le deuxième critère : une description de la FAD liée à la technologie

Les méta-analyses retenues décrivent la FAD non pas seulement comme étant une formation prioritairement à distance qui nécessite la technologie. Elles ajoutent à cette définition l'identification des technologies elles-mêmes (annexe IV). D'ailleurs, plusieurs d'entre elles insistent sur l'importance de présenter la FAD selon le type de technologie employée (Allen et coll., 2004; Bernard et coll., 2004; Jahng et coll., 2007; Lou et coll., 2006; Machtmes et coll., 2000; Roberts, 2011; Sitzmann et coll., 2006; Zhao et coll., 2005). Les méta-analyses soulignent également l'importance de disposer d'un éventail très élargi de technologies (ex. : Bernard et coll., 2004; Lou et coll., 2006, Jahng et coll., 2007). D'autres méta-analyses signalent l'urgence d'avoir un accès à internet (ex. : Chang et coll., 2013; Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Darabi et coll., 2013; Jahng et coll., 2007; Means et coll., 2010; Roberts, 2011; Sitzmann et coll., 2006).

Le troisième critère : une définition de l'efficacité de la FAD à l'aide d'indicateurs quantitatifs reconnus

La totalité des méta-analyses définit l'efficacité à l'aide d'indicateurs quantitatifs validés ou reconnus par les institutions éducatives (annexe V). Il y a notamment quatre types d'indicateurs. Un premier consiste en des tests psychométriques standardisés (Bernard et coll., 2004; Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Means et coll., 2010; Shachar et coll., 2003; Williams, 2006; Zhao et coll., 2005). Un deuxième concerne des tests conçus et validés par les chercheurs (Chang et coll., 2013; Darabi et coll., 2013). Un troisième type tient compte de questionnaires validés où l'on demande à l'apprenant de s'évaluer sur une série de critères prédéterminés et pondérés (Bernard et coll., 2004; Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Means et coll., 2010; Williams, 2006). Enfin, un quatrième type comprend des examens conçus ou reconnus par les professeurs, les institutions de formation, les instances gouvernementales ou les organismes professionnels (Allen et coll., 2004; Bernard et coll., 2004; Jahng et coll., 2007; Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Jahng et coll., 2007; Lou et coll., 2006; Machtmes et coll., 2000; Means et coll., 2010; Roberts, 2011; Shachar et coll., 2003; Sitzmann et coll., 2006; Williams, 2006; Zhao et coll., 2005).

En tenant compte de ce troisième critère, les méta-analyses exclues sont celles dont les résultats sont composés d'indicateurs qualitatifs. On citera, à titre d'exemple, la méta-analyse de Richardson et coll. (2017) dont les données sont basées sur la perception des étudiants universitaires concernant leur propre apprentissage (perceived learning achievement) à titre d'indicateur de l'efficacité de la FAD.

Le quatrième critère : une présentation de résultats propres à la FAD

Les 16 méta-analyses traitent presque exclusivement de la FAD au niveau postsecondaire, ou comprennent des résultats propres à son efficacité (annexe VI). Dans la majorité des méta-analyses (n=11), l'ensemble des sujets sont uniquement des apprenants de ce niveau. C'est le cas de Allen et coll. (2004); Cook et coll. (2008); Cook et coll. (2010a); Cook et coll. (2010b); Jahng et coll. (2007); Lou et coll. (2006); Machtmes et coll. (2000); Roberts (2011); Shachar et coll. (2003); Sitzmann et coll. (2006); Williams (2006).

Certaines méta-analyses présentent des résultats qui sont notamment propres à la FAD. C'est le cas de quatre d'entre elles, soit celles de Bernard et coll. (2004); Chang et coll. (2013); Darabi et coll. (2013); Zhao et coll. (2005). Par ailleurs, une seule méta-analyse présente des résultats qui sont notamment spécifiques, et ce, majoritairement (dans au-delà de 90 % des cas) à la FAD. C'est la situation de la méta-analyse de Means et coll. (2010) où, comme l'indique l'annexe VI, une vérification a été menée dans chacune des études primaires, c'est-à-dire en retournant dans les publications de chacune des sources primaires.

Sur la base de ce quatrième critère, les méta-analyses qui ont été exclues sont celles qui traitent, de façon non distinctive, la FAD et la formation à distance de niveau présecondaire. Nommons, à titre d'illustrations, celles de Shin et coll. (2015) et de Wecker et coll. (2014). D'autres méta-analyses rejetées sont celles qui comprennent des sujets inscrits dans la FAD, mais à des niveaux de formation uniquement présecondaire. Citons comme exemples celles de Block et coll. (2002) et de Soe et coll. (2000).

Le cinquième critère : une exclusion de l'enseignement hybride

Toutes les méta-analyses retenues précisent qu'elles ne traitent pas d'enseignement hybride (blended learning) (annexe VII). Cette information est cependant fournie selon divers indicateurs. Tout d'abord, un très petit nombre de méta-analyses (n=3) comprennent une proportion de formation à distance et de présentiel qui se retrouve dans leurs études primaires. Mais ces trois méta-analyses précisent qu'il s'agit de la FAD et non pas de l'enseignement hybride. Voyons une à une ces méta-analyses.

Tout d'abord, Zhao et coll. (2005) considèrent que la FAD peut contenir jusqu'à 40 % de présentiel. Cependant, à la suite d'une vérification auprès de chacune des 51 publications relatives aux études primaires de cette méta-analyse, 91 des 98 effets d'ampleur, inclus dans ces études, comprennent moins de 20 % de présentiel (Zhao et coll., 2005, p.1867-1875). Bernard et coll. (2014) classent d'ailleurs cette méta-analyse de Zhao et coll. (2005) comme ayant traité de la FAD, et non pas de l'enseignement hybride. De plus, dans un critère d'inclusion de cette méta-analyse, les auteurs précisent que leurs études primaires concernent uniquement la FAD. « ...the database was ...examined based on the following criteria... 3. The article had to include at least one evaluation study of distance education...

4. The article must have had at least one comparison study on distance education and face-to-face education » (Zhao et coll., 2005, p.1841).

Quant à Bernard et coll. (2004) ainsi que Lou et coll. (2006), ils acceptent jusqu'à un maximum de 50 %. Malgré cet état de fait, Bernard et coll. (2014) classent ces méta-analyses comme ayant traité de la FAD. En effet, selon ces auteurs, « there is general consensus of the effectiveness of all forms of DE (including OL) compared with CI » (Bernard et coll., 2014, p.88). En guise de preuves à leur affirmation, les méta-analyses citées par ces chercheurs, au bas de cette page 88 de leur publication de 2014, comprennent notamment les deux méta-analyses ci-haut mentionnées.

Toutefois, Bernard et coll. (2004) ajoutent un point majeur dans leurs critères d'inclusion pour se distancer nettement de l'enseignement hybride. « To be included in this meta-analysis, each study had to meet the following criteria... It had to involve "distance from instructor" as a primary condition of the DE condition. DE with some face-to-face meetings (less than 50 %) was included. However, studies in which electronic media were used to supplement regular face-to-face classes with the teacher physically present were excluded » (Bernard et coll., 2004, p.389).

Il en va de même dans la méta-analyse de Lou et coll. (2006). En effet, les auteurs de cette méta-analyse adoptent sensiblement la même position pour se distancer de l'enseignement hybride. Un de leurs critères d'inclusion se formule ainsi : « The study involved "distance from instructor" as a primary condition of the DE condition. DE with some face-to-face meetings (less than 50 %) was included. However, studies where electronic media were used to supplement regular face-to-face classes with the instructor physically present were excluded » (Lou et coll., 2006, p.147).

D'ailleurs cette méta-analyse de Lou et coll. (2006) utilise 103 des 232 études primaires de Bernard et coll. (2004). Et une vérification a été faite auprès de chacune de ces 103 études, c'est-à-dire en retournant dans les publications de chacune d'elles. Elles comprennent nettement moins de 50 % de présentiel. En effet, sur ces 103 sources primaires, seulement 12 contiennent une partie de présentiel dont six comptent 5 %, trois 10 % et trois autres, environ 33 % (annexe VII).

Ce premier indicateur de distinction à l'aide d'un certain pourcentage s'avère relativement insatisfaisant autant pour la FAD que pour l'enseignement hybride. Par exemple, « ...even if a percentage could be accurately determined [ex. 30 %], what practical difference would exist between courses with 29 % versus 30 % of content delivered ? » (Graham, 2013, p.334). C'est peut-être ce qui explique pourquoi la grande majorité des méta-analyses (13 sur 16) ne précisent pas de pourcentages relatifs à la formation à distance et au présentiel au sein des études primaires traitées. Selon Moore (2013), il faut plutôt s'appuyer sur le but poursuivi par l'utilisation de la technologie dans un cours pour faire une distinction nette entre la FAD et l'enseignement hybride. C'est d'ailleurs l'indicateur qu'a adopté la totalité des méta-analyses.

En effet, les 16 méta-analyses affirment que la FAD exclut l'enseignement hybride en se référant à un second indicateur. Elles s'appuient sur une distinction clé entre les deux types d'enseignement. La FAD utilise la technologie en vue d'un remplacement ou d'une substitution d'un cours en présentiel alors que l'enseignement hybride se sert de la technologie afin de bonifier un cours en présentiel (Moore, 2013). Ce second indicateur est utilisé selon diverses modalités dans les 16 méta-analyses. Ainsi, deux méta-analyses indiquent qu'elles comprennent des études correspondant entièrement à la FAD, rejetant ainsi l'enseignement hybride (Roberts, 2011; Williams, 2006). Trois méta-analyses ajoutent des indications relatives à une proportion de formation à distance ou de présentiel. Mais, du même coup, elles excluent l'enseignement hybride dans le traitement des données concernant la FAD (Zhao et coll., 2005; Bernard et coll., 2004; Lou et coll., 2006). Dans sept méta-analyses, les auteurs affirment que les études primaires utilisées se dissocient de l'enseignement hybride, et ce, sans préciser de pourcentage concernant la formation à distance et le présentiel. Il s'agit des méta-analyses de Allen et coll. (2004), Chang et coll. (2013), Jahng (2007), Machtmes et coll. (2000), Means et coll. (2010), Shachar et coll. (2003) et Sitzmann et coll. (2006). Par exemple, Means et coll. (2010) affirment que la FAD s'avère un « substitute or alternative to face-to-face learning » (Means et coll., 2010, p.9). Trois méta-analyses soulignent formellement l'exclusion qu'elles ont faite de toutes les études primaires utilisant de l'enseignement hybride. C'est le cas des méta-analyses de Cook et coll. (2008); Cook et coll. (2010a); Cook et coll. (2010b). Enfin, il y a la méta-analyse de Darabi et coll. (2013). Ses auteurs affirment que, dans toutes les études

primaires qu'ils ont utilisées, la FAD remplace l'enseignement en présentiel. « ...reflect... all characteristics of face-to-face interaction » (Darabi et coll., 2013, p.229).

Par ailleurs, dans le but de présenter la distinction entre la FAD et l'enseignement hybride, certaines méta-analyses (n = 7) utilisent un troisième indicateur. Cette fois, elle est relative à un vocabulaire relevant de technologies récentes. Ces méta-analyses précisent que les études primaires recensées ne correspondent pas à du « computer-assisted instruction » (Allen et coll., 2004, p.403). Elles traitent de « web-based learning » (Roberts, 2011; Sitzmann et coll., 2006), de « web-based instruction » (Chang et coll., 2013, p.203), ou encore, de « internet-based learning » (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b). Quant à ces appellations, il faut cependant porter une grande attention à la terminologie. Dans la majorité des méta-analyses, les adjectifs « internet-based ; computer-based » réfèrent à la FAD. De même, dans la presque totalité des écrits, les qualificatifs « assisted-internet; assisted-computer » correspondent à de l'enseignement hybride. Mais, ce n'est pas tout à fait le cas dans les trois méta-analyses, soit celles de Cook et coll. (2008), Cook et coll. (2010a) et de Cook et coll. (2010b). En effet, dans ces trois cas, on définit l'adjectif «based», qui réfère généralement à la FAD, par « assisted ». « Internet-based instruction [is] computer-assisted instruction in which computers play a central role as the means of information delivery... » (annexe IV). On pourrait penser à une confusion dans la terminologie de ces trois méta-analyses. Pourtant, dans ces trois cas, il est bel et bien indiqué que les études primaires concernant l'enseignement hybride sont exclues : « Exclude blended learning » (annexe VII).

Outre ces divers indicateurs soulignant la distinction que les méta-analyses font entre la FAD et l'enseignement hybride, un autre semble s'avérer révélateur de cette différence. Il s'agit du titre donné par chacune de ces 16 méta-analyses à leur publication. En effet, ces titres fournissent une indication additionnelle à la dissociation qu'elles font entre la FAD et l'enseignement hybride.

Ainsi neuf méta-analyses insèrent la FAD dans leur titre. Il s'agit de celles de Allen et coll. (2004), Bernard et coll. (2004), Jahng et coll. (2007), Lou et coll. (2006), Machtmes et coll. (2000), Roberts (2011), Shachar et coll. (2003), Williams (2006) et Zhao et coll. (2005). Pour leur part, cinq méta-analyses utilisent l'adjectif «based» dans l'intitulé de leur

publication, soit « web-based learning » (Chang et coll., 2013; Sitzmann et coll., 2006), soit « internet-based » (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b). Enfin, deux méta-analyses utilisent, dans le titre de leur publication, l'expression « online learning » (Means et coll., 2010; Darabi et coll., 2013). Cependant, dès le début de leur texte, les auteurs précisent que certains de leurs résultats traitent de façon spécifique de la FAD. Ils mettent en relief les données reliées à du « purely online learning » (Means et coll., 2010, p. xiii et p.7) et celles relatives à du « online discussion without being limited by time and spaced » (Darabi et coll., 2013, p.229). Comme on peut le constater, les auteurs établissent cette distinction entre la FAD et l'enseignement hybride dans le titre de leur étude ainsi que dès les premières pages de leur publication.

Enfin, en tenant compte de ce cinquième critère d'inclusion, les méta-analyses qui ont été exclues sont celles qui traitent de l'enseignement hybride. C'est le cas, par exemple, de celles de Sung et coll. (2016), Shin et coll. (2015), Schmid et coll. (2014), Hatala et coll. (2014) et Bernard et coll. (2009). D'autres ont été rejetées parce qu'elles ne font pas de distinction entre leurs études primaires qui traitent de la FAD et celles qui portent sur l'enseignement hybride. Il s'agit, par exemple, des méta-analyses de Steenbergen-Hu et coll. (2014), de Camnalbur (2013) et de Liao (2007).

Le sixième critère : une publication évaluée par les pairs

Les 16 méta-analyses sont publiées en 2000 ou après dans des revues arbitrées, dans des rapports publics de recherche signés par des experts universitaires, ou encore, sont l'objet de thèses doctorales disponibles sur internet (annexe VIII). Tout d'abord, quatorze d'entre elles sont parues dans des périodiques avec un comité de lecture. En ordre alphabétique, ce sont celles de Allen et coll. (2004), Bernard et coll. (2004), Chang et coll. (2013), Cook et coll. (2008), Cook et coll. (2010a), Cook et coll. (2010b), Darabi et coll. (2013), Jahng et coll. (2007), Lou et coll. (2006), Machtmes et coll. (2000), Shachar et coll. (2003), Sitzmann et coll. (2006), Williams (2006), Zhao et coll. (2005). Quant à la méta-analyse de Means et coll. (2010), elle fait l'objet d'un rapport de recherche signé par une équipe d'experts universitaires. Une autre, celle de Roberts (2011), se classe dans les thèses doctorales disponibles sur internet.

Le septième critère : une méthodologie référant à des devis expérimentaux ou quasi expérimentaux

Les 16 méta-analyses spécifient leur démarche méthodologique en indiquant, notamment, la présence d'un ou plusieurs groupes de contrôle (apprenants inscrits dans l'enseignement en présentiel : EER) et de groupes expérimentaux (étudiants enregistrés dans la FAD) (annexe IX, partie A). Ainsi, chacune des diverses sources primaires incluses dans les 16 méta-analyses recensées utilisent un schéma expérimental ou un schéma quasi expérimental avec un (des) groupe(s) témoin(s)¹⁰². Toutefois, on retrouve surtout un seul type particulier de schéma expérimental et de schéma quasi expérimental. Voyons maintenant ces deux types de schémas.

Le type de schéma expérimental véritable est celui appelé « devis après seulement avec groupe témoin » (Fortin et coll., 2015, p.228-229). Il nécessite un groupe de comparaison créé de façon aléatoire et, dans les méta-analyses, les participants de ce groupe sont inscrits en enseignement en présentiel. Il y a donc une distribution au hasard entre les sujets du groupe expérimental et ceux du groupe témoin. Dans ce devis de recherche, les résultats de tous les apprenants sont vérifiés après l'expérience seulement, c'est-à-dire après que les deux cours (enseignement en présentiel; FAD) soient terminés. Ainsi, à la fin de l'expérimentation, on compare les mesures prises auprès des deux types de groupes, expérimental et témoin (Fortin et coll., 2015).

Le type de schéma quasi expérimental¹⁰³ est celui appelé « devis après seulement avec groupe témoin non équivalent » (Fortin et coll., 2015, p.237). Il comprend un groupe de comparaison qui n'a pas été constitué de façon aléatoire et, dans les méta-analyses, il est

¹⁰² « Les devis expérimentaux peuvent être de «vrais» devis expérimentaux (devis contrôlés randomisés) ou des devis quasi expérimentaux. Les vrais devis expérimentaux sont conçus de manière à assurer le plus grand contrôle possible en ce qui a trait à la recherche des causes... Une véritable expérimentation doit comporter les trois caractéristiques suivantes : 1) la manipulation de la variable indépendante par le chercheur; 2) la répartition aléatoire (randomisation) des sujets dans les groupes; 3) l'utilisation d'un groupe contrôle ou groupe témoin » (Fortin, 2010, p.316-317). « Les devis quasi expérimentaux se caractérisent par l'absence soit du groupe contrôle, soit de la randomisation... » (Fortin, 2010, p.359).

¹⁰³ « Bien que les devis quasi expérimentaux ne permettent pas un contrôle aussi rigoureux des obstacles à la validité interne que les devis expérimentaux, il n'en demeure pas moins que plusieurs de ces devis sont appropriés et représentent souvent une contribution valable pour la recherche... En effet, les devis quasi expérimentaux s'adaptent mieux que les devis expérimentaux aux contraintes des milieux naturels quand les conditions de l'expérimentation sont difficilement applicables ou non éthiques » (Fortin et coll., 2015, p.225). « Les devis quasi expérimentaux sont utiles, car ils permettent d'observer des phénomènes dans les cas où la répartition aléatoire des participants est impossible ou non souhaitable » (Fortin et coll., 2015, p.242).

composé de participants qui sont inscrits en enseignement en présentiel. Il n'y a donc pas de distribution au hasard entre les sujets des deux groupes. Dans ce devis de recherche, les résultats des groupes témoins et expérimentaux sont mesurés après l'intervention seulement, c'est-à-dire après que les deux cours (enseignement en présentiel; FAD) soient terminés. Ainsi, dans le présent schéma, c'est également à la fin de l'expérimentation que l'on compare les mesures prises auprès des groupes expérimentaux et témoins.

Il faut cependant souligner que même si certaines études primaires incluses dans les méta-analyses utilisent un schéma de recherche quasi expérimental qui ne comprend pas de distribution au hasard des sujets, ces études contiennent néanmoins des données probantes, car elles sont menées de façon rigoureuse¹⁰⁴. En effet, dans la très grande majorité des cas, ces sources primaires sont publiées dans des revues arbitrées (annexe IX, partie B). Dans les autres situations, plus rares, elles sont parues dans des thèses doctorales ou des rapports publics disponibles en ligne.

Ainsi, avec l'utilisation d'un devis expérimental ou quasi expérimental, les 16 méta-analyses retenues génèrent des données probantes¹⁰⁵, c'est-à-dire « des résultats de recherche de haute qualité qui reposent sur une méthodologie appropriée » (Fortin, 2010, p.6). Et « les meilleures données probantes proviennent de la conduite et de la synthèse de nombreuses études de qualité relevées dans un domaine » (Fortin et coll., 2015, p.472). Étant donné que ces 16 méta-analyses se réfèrent à de multiples études primaires (n=862) et totalisent un nombre élevé de sujets (au-delà de 200 000), on peut considérer que leurs

¹⁰⁴ Il y a une polémique relativement à la justification des études primaires à inclure dans une méta-analyse. Selon Hattie (2009), certains chercheurs jugent qu'il faut retenir uniquement des sources primaires ayant utilisé un schéma de recherche expérimental avec une distribution aléatoire des sujets. D'autres pensent, au contraire, que des études qui sont basées sur un schéma de recherche quasi expérimental rigoureux sont entièrement justifiées à intégrer dans une méta-analyse, car elles comprennent, elles aussi, des données probantes. « ... a critical criterion for all scientific conclusions is beyond reasonable doubt (BRD) and in some cases randomized studies do not come close to being beyond reasonable doubt. It seems more appropriate to think of... causal research as those that meet the BRD standard, rather than those that have certain design features... the existence of more threats to internal or external validity in quasi experimental designs does not entail a reduction of validity for well-done studies... » (Hattie, 2009, p.11). D'ailleurs, Fortin (2010) ajoute ceci : « ... en essayant de maximiser la validité interne, qui vise à renforcer la relation causale, on réduit la validité externe, c'est-à-dire la possibilité de généraliser à d'autres populations ou contextes... Les mêmes caractéristiques qui maximisent la validité interne tendent à réduire la validité externe... » (p.329).

¹⁰⁵ « ... les méta-analyses sont en soi des études complètes rigoureuses qui produisent les niveaux de données probantes les plus élevées... » (Fortin et coll., 2015, p.478).

données probantes s'avèrent des résultats à large échelle. La différence entre ces données à petite ou large échelle est soulignée notamment par la classification proposée par Ellis (2005). D'après ces auteurs, même si toutes les recherches ont leur utilité, on peut les catégoriser en trois niveaux. Comme le précisent Bissonnette et coll. (2010, p.3-5), selon Ellis, les recherches de niveau I correspondent à des études de base en éducation. Généralement, elles sont de type descriptif (qualitatif, quantitatif ou corrélationnel) et prennent la forme d'une enquête, étude de cas ou investigation réalisée en laboratoire. Les recherches de niveau II sont expérimentales ou quasi expérimentales et elles permettent d'établir une relation de cause à effet entre deux ou plusieurs variables. Elles génèrent ainsi des données probantes à petite échelle. Quant aux recherches de niveau III, elles sont également expérimentales, ou quasi expérimentales, mais elles évaluent les effets des interventions dans les situations où on les implante dans des contextes de grande envergure et elles génèrent alors des données probantes à large échelle. Ainsi, chacune des 16 méta-analyses retenues peut se classer au niveau III déterminé par Ellis (2005), car elles fournissent de telles données probantes à grande échelle.

Par ailleurs, sur la base de ce septième critère, certaines méta-analyses sont rejetées, comme par exemple, celle de Mothibi (2015).

Le huitième critère: un apport d'informations servant au classement dans l'une ou l'autre des catégories de technologies

Les 16 méta-analyses fournissent des informations suffisantes pour les classer dans l'une ou l'autre des trois technologies (annexe X). Il y a celles appartenant à la catégorie :

- PDE (Allen et coll., 2004; Machtmes et coll., 2000);
- PDE/ODE (Bernard et coll., 2004; Lou et coll., 2006; Shachar et coll., 2003; Williams, 2006; Zhao et coll., 2005);
- ODE (Chang et coll., 2013; Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Darabi et coll., 2013; Jahng et coll., 2007; Means et coll., 2010; Roberts, 2011; Sitzmann et coll., 2006).

Le neuvième critère : une identification précise des diverses composantes

Chacune des 16 méta-analyses présente, de façon claire, leurs données de recherche, c'est-à-dire, le nombre d'études primaires utilisées ainsi que celui des effets d'ampleur découlant de ces études (annexe XI). La majorité fournit également le nombre de sujets impliqués dans les sources primaires (voir Tableau 2 à la rubrique « Les informations globales relatives aux méta-analyses retenues »). En tenant compte de ce neuvième critère, nous avons notamment rejeté la méta-analyse de Demirer et coll. (2016) où les composantes des 63 études primaires utilisées ne sont pas clairement identifiées.

Le dixième critère : la composition, pour chaque méta-analyse, d'un ensemble d'études primaires qui lui est propre

Il revient aux chercheurs d'explicitier les raisons qui les ont menées à considérer que les méta-analyses retenues comprennent, chacune, un ensemble d'études primaires qui leur est propre (Valentine, 2012; Valentine et coll., 2010).

Pour notre méga-analyse, nous avons convenu que toutes les méta-analyses dont les sources primaires comportent moins de 50 % d'études identiques répondaient automatiquement au dixième critère d'inclusion. C'est le cas de la majorité des méta-analyses, soit 11 sur 16 (annexe XII). En effet, si on compare chacune d'elles avec toutes les autres, il y a moins de 50 % de sources primaires identiques.

Dans notre méga-analyse, il a également été déterminé que les méta-analyses dont les sources primaires comprennent plus de 50 % d'études communes peuvent aussi correspondre à ce dixième critère d'inclusion, mais à une condition. Elles doivent être en mesure de mettre en relief des différences marquées. Ces dernières peuvent être relatives à divers niveaux postsecondaires (collégial; premier cycle universitaire; cycles supérieurs). Elles peuvent comprendre différentes catégories de technologies (PDE; ODE; PDE/ODE), ou encore, des sujets inscrits exclusivement en formation initiale, ou à la fois, en formation initiale et continue. C'est le cas de cinq méta-analyses où il y a plus de 50 % de sources primaires identiques, mais où des différences majeures ressortent (annexe XII). Voyons une à une ces cinq situations.

Chez Allen et coll. (2004), il y a un recoupement avec Bernard et coll. (2004) impliquant 17 des 28 études primaires. Mais, dans la première méta-analyse, ces études concernent une FAD employant uniquement du PDE et, dans la seconde, elles réfèrent à la FAD adoptant à la fois du PDE et de l'ODE.

Quant à Jahng et coll. (2007), il y a une adéquation de 12 des 20 études primaires avec Bernard et coll. (2004). Toutefois, dans le premier cas, ces études comprennent la FAD utilisant seulement de l'ODE et, dans le second, une FAD qui comprend indifféremment du PDE et de l'ODE.

Il en va de même chez Sitzmann et coll. (2006) où il y a une similarité de 13 des 20 études primaires avec Bernard et coll. (2004). La première méta-analyse tient compte de la FAD se servant exclusivement de l'ODE et, la seconde, de la FAD utilisant à la fois des technologies PDE et ODE.

Relativement à Bernard et coll. (2004), il y a un chevauchement de 103 études primaires sur 232 avec Lou et coll. (2006). Dans le premier cas, ces études sélectionnent des sujets poursuivant une formation universitaire, et ce, peu importe s'ils se classent, dans les premier, deuxième ou troisième cycles. Dans le second, ces sources comprennent des apprenants inscrits exclusivement à un niveau collégial ou de premier cycle universitaire.

Il s'agit d'une situation relativement analogue chez Jahng et coll. (2007) où il y a un recoupement de 13 des 20 études primaires avec Sitzmann et coll. (2006). Chez Jahng et coll., ces études sélectionnent des apprenants se retrouvant uniquement en formation initiale. Dans la méta-analyse de Sitzmann et coll., certains sujets poursuivent une telle formation et d'autres, une formation continue.

En somme, les 16 méta-analyses retenues correspondent à ce dixième critère. En effet, chacune d'elles renferme un ensemble d'études primaires qui leur est propre (annexe XII).

2.2.9 Les informations globales relatives aux 16 méta-analyses retenues

Ces informations sont fournies dans le tableau 2 qui suit.

Tableau 2 : Les informations globales relatives aux méta-analyses retenues

Méta-analyses	Catégorie de technologie	Année de publication	Niveau de formation	Nombre de sujets	Nombre d'études primaires	Nombre d'effets d'ampleur	Études primaires avec groupes témoins et expérimentaux	Niveau hiérarchique (Ellis, 2005)
Allen et coll.	PDE	2004	post-sec	71 731	28	39	X	III
Bernard et coll.	PDE/ODE	2004	tous niveaux + post-sec	35 365 tous niveaux; ND (post-sec)	232 tous niveaux; ND (post-sec)	255 (post-sec)	X	III
Chang et coll.	ODE	2013	tous niveaux + post-sec	1892 (post-sec)	19 (post-sec)	19 (post-sec)	X	III
Cook et coll.	ODE	2008	post-sec	7 632	81	81	X	III
Cook et coll.	ODE	2010a	post-sec	4 683	32	32	X	III
Cook et coll.	ODE	2010b	post-sec	808	8	8	X	III
Darabi et coll.	ODE	2013	post-sec	595	5	45	X	III
Jahng et coll.	ODE	2007	post-sec	1 617	20	20	X	III
Lou et coll.	PDE/ODE	2006	post-sec	25 230	103	218	X	III
Machtmes et coll.	PDE	2000	post-sec	1 426	19	19	X	III
Means et coll.	ODE	2010	post-sec	>2 000	28	44	X	III
Roberts	ODE	2011	post-sec	5 779	59	86	X	III
Shachar et coll.	PDE/ODE	2003	post-sec	15 346	86	86	X	III
Sitzmann et coll.	ODE	2006	post-sec	19 331	93	93	X	III
Williams	PDE/ODE	2006	post-sec	2 742	25	34	X	III
Zhao et coll.	PDE/ODE	2005	tous niveaux + post-sec	2 911 (post-sec)	24 (post-sec) (20+4)	71 (post-sec) (35 + 36)	X	III
total :				total :	total :	total :		
16				>200 000	862 études primaires	1150 effets d'ampleur		
méta-analyses				sujets				

2.2.10 Les variables à traiter au sein des méta-analyses retenues

Selon les démarches proposées pour une méga-analyse, il faut maintenant refaire sensiblement les mêmes trois dernières étapes concernant, cette fois, les variables de l'efficacité de la FAD. Ces étapes sont la détermination des critères d'inclusion, l'identification des variables retenues et la justification de la sélection de ces dernières.

La détermination des critères d'inclusion

Pour répondre à la question complémentaire de notre méga-analyse, nous avons procédé à une sélection de variables à l'aide de critères d'inclusion. Rappelons ici cette question opérationnelle. Quelles sont les variables qui peuvent influencer l'efficacité de la FAD selon son emprunt à l'une ou l'autre des trois catégories de technologies ?

Les critères d'inclusion de ces variables incluses dans les méta-analyses retenues sont les suivants. Ces variables doivent :

1. être traitées par deux méta-analyses¹⁰⁶, ou plus, se situant dans deux, ou les trois, différentes catégories de technologies;
2. présenter une définition conceptuelle et opérationnelle claire;
3. recourir à une appellation et à une description relativement semblables dans les méta-analyses qui les traitent;
4. avoir été l'objet de calculs singuliers liés à la FAD (dans les méta-analyses ne concernant pas exclusivement des apprenants inscrits dans cette formation);
5. montrer un ou des effets d'ampleur;
6. indiquer le nombre d'études primaires sur lesquelles les effets d'ampleur sont appuyés;
7. présenter, s'il y a lieu, le nombre de sujets impliqués dans les sources primaires concernées;
8. être susceptibles d'explicitier l'efficacité relative de la FAD selon les avancées technologiques.

¹⁰⁶ Selon Borenstein et coll. (2016) et Valentine et coll. (2010), il faut un minimum de deux études primaires pour justifier une méta-analyse. Si ce nombre est recevable pour effectuer une méta-analyse, il est d'autant plus acceptable, du moins le croyons-nous, s'il s'agit de deux études méta-analytiques susceptibles d'être traitées au sein d'une méga-analyse. Rappelons ici que, dans leur définition d'une méta-analyse, les premiers auteurs précisent le nombre d'études requis. « Meta-analysis : the quantitative synthesis of effect sizes from two or more primary research studies » (Borenstein et coll. 2016, p.4).

L'identification des variables retenues

Parmi ces variables, définies en détail à l'annexe III, il y en a qui sont relatives à des stratégies pédagogiques¹⁰⁷, c'est-à-dire à des activités planifiées en vue de favoriser l'apprentissage dans la FAD. Il y a tout d'abord la communication synchrone¹⁰⁸ qui est analysée par les méta-analyses d'Allen et coll. (2004), Cook et coll. (2008), Lou et coll. (2006) et Williams (2006). Il y a également la communication asynchrone¹⁰⁹ qui est prise en compte par les méta-analyses d'Allen et coll. (2004), Lou et coll. (2006) et Williams (2006). Il y a ensuite la stratégie relative à la discussion¹¹⁰ qui est explorée par celles de Cook et coll. (2008), Cook et coll. (2010a), Darabi et coll. (2013) et Lou et coll. (2006). La variable, nommée interaction¹¹¹ entre l'apprenant, les pairs et le professeur, est approfondie par les méta-analyses de Machtmes et coll. (2000), Roberts (2011), Sitzmann et coll. (2006) et Williams (2006). Il y a également deux autres variables qui concernent deux regroupements de stratégies. Mentionnons tout d'abord celles favorisant l'apprentissage indépendant¹¹². L'effet de ces dernières est évalué par les méta-analyses de Lou et coll.

¹⁰⁷ « ... pedagogical strategy... allows to... improve student performances » (Melovitz-Vasan et coll., 2015, p.139).

¹⁰⁸ « To be distinguished as a synchronous system, comments, questions, or feedback were simultaneous » (Allen et coll., 2004, p.409).

¹⁰⁹ « ... an asynchronous system is one in which the student cannot directly communicate with an instructor » (Allen et coll., 2004, p.409).

¹¹⁰ « ... discussions challenge ideas and create multiple perspectives... using CMC [computer-mediated communication online] or CMC in combination with other delivery media such as Web-based resources or e-mail » (Lou et coll., 2006, p.144). « ... discussion required dedicated time for instructor- student or peer-peer interaction, above and beyond the questions that might arise in a typical lecture. Online discussion required provision for such interactions using synchronous or asynchronous online communication such as discussion board, e-mail, chat, or Internet conferencing » (Darabi, 2013, p.1183).

¹¹¹ Cette stratégie diffère de la discussion, car elle est prioritairement relative aux échanges variés en lien notamment avec le contenu de cours, des précisions sur les consignes, des ressources à consulter. « Human interaction refers to the extent to which trainees interact with the instructor and other trainees throughout the course » (Sitzmann et coll., 2006, p.631). « Type of interaction available during the broadcast: one-way for instructor only; two-way for both the instructor and learners; none » (Machtmes et coll., 2000, p.33). « ... interaction is dependent as much on the activities of the instructor as on the time spent in instructional activity by the student... » (Roberts, 2011, p.11). « ... interaction... included the technical delivery methods for communication between instructor and student as well as student and student such as e-mail, audio/video conferencing, fax, telephone and instant messaging... » (Williams, 2006, p.129).

¹¹² Selon Lou et coll. (2006), Roberts (2011) et Sitzmann et coll. (2006), l'apprentissage indépendant est celui où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur et d'une interaction relativement nulle avec les pairs. « ... independent learning... individualized self-directed learning » (Lou et coll., 2006); « independent learning... presence of learner control » (Roberts, 2011; Sitzmann et coll., 2006). Cette précision est importante, car l'apprentissage indépendant renvoie souvent au concept du «self-directed learning», lequel revêt lui-même plusieurs définitions (Kizilcec et coll., 2017). « The large body of literature on SRL, which has developed over the last two decades, encompasses numerous definitions of SRL and models to explain SRL » (Kizilcec et coll., 2017, p.19)

(2006), Roberts (2011) et Sitzmann et coll. (2006). On retrouve ensuite l'approche centrée sur le professeur¹¹³ dont l'impact est vérifié par celles de Lou et coll. (2006) et Roberts (2011).

Nous avons retenu d'autres variables sur la base des critères d'inclusion énumérés plus haut. Il s'agit de celles relatives à certains contenus de cours. Les langues étrangères sont prises en compte par les méta-analyses d'Allen et coll. (2004) et Chang et coll. (2013). Les sciences sont analysées par celles d'Allen et coll. (2004) et Jahng et coll. (2007). Les sciences sociales sont évaluées par celles d'Allen et coll. (2004) et Jahng et coll. (2007).

Enfin, nous avons également retenu les variables qui sont liées à différents niveaux de la FAD. Nommons ici les cycles supérieurs traités par les méta-analyses de Bernard et coll. (2004), Chang et coll. (2013), Darabi et coll. (2013), Janhg et coll. (2007) et Zhao et coll. (2005). Mentionnons également les études collégiales et de premier cycle universitaire qui sont scrutées par les méta-analyses de Bernard et coll. (2004), Chang et coll. (2013), Darabi et coll. (2013), Jahng et coll. (2007), Lou et coll. (2006), Zhao et coll. (2005).

La justification de la sélection des variables

Toutes les variables retenues sont conformes aux huit critères d'inclusion précédemment énumérés (annexe XIII). Nous accordons cependant une attention particulière au premier critère voulant que les variables doivent être traitées par deux méta-analyses, ou plus, se situant dans deux, ou plusieurs, catégories de technologies (PDE; PDE/ODE; ODE). Voyons comment *certaines* variables répondent notamment à ce premier critère (Tableau 3, Tableau 4 et Tableau 5).

Tout d'abord, relativement aux variables liées à des stratégies pédagogiques (Tableau 3), il est justifié de retenir :

¹¹³ L'approche centrée sur le professeur est définie ainsi par la méta-analyse de Lou et coll. et celle de Roberts.

- « ... instructor-directed: synchronous videoconferencing, one-way satellite TV broadcast with two-way synchronous audio, or audiographics were used to deliver teacher-directed instruction and there was no report of discussion among students or group activities » (Lou et coll., 2006, p. 151).
- « ...teacher-centered instructional strategies... using a transmissive view of instruction... lecture is an exceedingly efficient instructional method » (Roberts, 2011, p.90).

- la communication synchrone (Allen et coll., 2004; Lou et coll., 2006; Williams, 2006; Cook et coll., 2008). En effet, la première méta-analyse se situe dans PDE, la seconde et la troisième, dans PDE/ODE, et la quatrième, dans ODE;
- la communication asynchrone (Allen et coll., 2004; Lou et coll., 2006; Williams, 2006), car la première méta-analyse se positionne dans PDE, la seconde et la troisième, dans PDE/ODE;
- la discussion (Lou et coll., 2006; Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Darabi et coll., 2013), puisque la première méta-analyse se classe dans PDE/ODE, et la seconde, la troisième ainsi que la quatrième, dans ODE;
- l'interaction (Machtmes et coll., 2000; Williams, 2006; Roberts, 2011; Sitzmann et coll. 2006) étant donné que la première méta-analyse se rattache à PDE, la seconde à PDE/ODE, la troisième et la quatrième, à ODE;
- l'apprentissage indépendant (Lou et coll., 2006; Roberts 2011, Sitzmann et coll., 2006), attendu que la première méta-analyse se retrouve dans PDE/ODE, la seconde et la troisième, dans ODE;
- la pédagogie centrée sur le professeur (Lou et coll., 2006; Roberts, 2011). En effet, la première correspond à PDE/ODE, et la seconde, à ODE.

Tableau 3 : Les variables retenues relativement aux stratégies pédagogiques

Variables	Méta-analyses PDE	Nom-bre sujets	Nombre d'études primaires	Nom-bre d'E.A.	Méta-analyses PDE/ODE	Nom-bre sujets	Nombre d'études primaires	Nom-bre d'E.A.	Méta-analyses ODE	Nom-bre sujets	Nombre d'études primaires	Nom-bre d'E.A.
-Communication synchrone	Allen et coll. (2004)	6847	27	27	Lou et coll. (2006) Williams (2006)	ND ND	58 18	58 18	Cook et coll. 2008	1169	14	14
-Communication asynchrone	Allen et coll. (2004)	1319	10	10	Lou et coll. (2006) Williams (2006)	ND ND	122 12	122 12				
-Discussion					Lou et coll. (2006)	ND	30	30	Cook et coll., 2008 Cook et coll. 2010a Darabi et coll. (2013)	3314 349 ND	33 3 5	33 3 45
-Interaction avec les pairs et le professeur	Machtmes et coll. (2000)	ND	8	8	Williams (2006)	ND	15	15	Roberts (2011) Sitzmann et coll. (2006)	1110 4508	27 38	27 38
-Apprentissage indépendant					Lou et coll. (2006)	ND	41	41	Roberts 2011 Sitzmann et coll. (2006)	776 3304	19 25	19 25
-Approche centrée sur le professeur					Lou et coll. (2006)	ND	49	49	Roberts (2011)	962	27	27

Tableau 4 : Les variables retenues relativement aux contenus de cours

Variables	Méta-analyses PDE	Nombre de sujets	Nombre d'études primaires	Nombre d'E.A.	Méta- analyses PDE/ODE	Méta-analyses ODE	Nombre de sujets	Nombre d'études primaires	Nombre d'E.A.
Langues étrangères	Allen et coll. (2004)	2238	3	3	nil	Chang et coll. (2013)	ND	18	18
Sciences	Allen et coll. (2004)	833	6	6	nil	Jahng et coll. (2007)	357	5	5
Sciences sociales	Allen et coll. (2004)	680	9	9	nil	Jahng et coll. (2007)	322	3	3

Tableau 5 : Les variables retenues relativement à divers niveaux de la FAD

Variables	Méta- analyses PDE	Méta-analyses PDE/ODE	Nombre de sujets	Nombre d'études primaires	Nombre d'E.A.	Méta-analyses ODE	Nombre de sujets	Nombre d'études primaires	Nombre d'E.A.
Études supérieures	nil	Zhao et coll. (2005)	209	4	35	Darabi et coll. (2013)	ND	2	35
		Bernard et coll. (2004)	ND	ND	36	Jahng et coll. (2007)	179	5	5
						Chang et coll. (2013)	ND	1	1
Études de niveau collégial et de 1 ^{er} cycle	nil	Zhao et coll. (2005)	2702	20	36	Darabi et coll. (2013)	ND	3	10
		Bernard et coll. (2004)	ND	ND	219	Jahng et coll. (2007)	1290	13	13
		Lou et coll. (2006)	25230	103	218	Chang et coll. (2013)	ND	18	18

Ensuite, concernant les variables liées aux contenus de cours (Tableau 4), il est justifié de retenir :

- les langues étrangères (Allen et coll., 2004; Chang et coll., 2013), car la première méta-analyse se situe dans PDE, et la deuxième, dans ODE;
- les sciences (Allen et coll., 2004; Jahng et coll., 2007), puisque la première méta-analyse se localise dans PDE, et la deuxième, dans ODE;
- les sciences sociales (Allen et coll., 2004; Jahng et coll. 2007) étant donné que la première méta-analyse se classe dans PDE, et la seconde, dans ODE.

Au regard des variables liées à divers niveaux de la FAD (Tableau 5), il est justifié de retenir :

- les études de niveau supérieur (Bernard et coll., 2004; Zhao et coll., 2005; Darabi et coll., 2013; Jahng et coll., 2007; Chang et coll., 2013), car les première et seconde méta-analyses se rattachent à PDE/ODE alors que la troisième, la quatrième et la cinquième et sixième, à ODE;
- les études de niveau collégial et de premier cycle universitaire (Bernard et coll., 2004; Lou et coll., 2006; Zhao et coll., 2005; Darabi et coll., 2013; Jahng et coll., 2007; Chang et coll., 2013), étant donné que les première, seconde et troisième méta-analyses sont regroupées dans PDE/ODE alors que les quatrième, cinquième et sixième méta-analyses, dans ODE.

En tenant compte du premier critère d'inclusion, nous avons rejeté toute variable qui est traitée par une ou des méta-analyses n'appartenant qu'à une seule catégorie de technologie. C'est pourquoi les variables suivantes relatives notamment aux stratégies pédagogiques ont été éliminées :

- les exercices pratiques, car il s'agit d'une variable proposée par trois méta-analyses (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Sitzmann et coll. 2006) se situant uniquement dans l'ODE;
- la participation, puisqu'elle est une variable traitée par trois méta-analyses (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b) se classant dans une seule catégorie, soit l'ODE;
- la rétroaction, étant donné qu'elle s'avère une variable étudiée par trois méta-analyses (Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Sitzmann et coll., 2006) se retrouvant seulement dans l'ODE.

C'est notamment pourquoi, également, la variable relative au contenu de cours relatifs aux sciences de la santé a été rejetée. Cette variable est traitée par quatre méta-analyses (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Williams, 2006), lesquelles se classent dans une seule catégorie, soit l'ODE.

Ainsi, à la lumière de ce critère d'inclusion, la question complémentaire de notre méga-analyse peut se formuler sur plan opérationnel de façon encore plus précise. Parmi les variables retenues, quelles sont celles qui peuvent influencer l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques ? La seconde partie de la question «selon les avancées technologiques» prend ici tout son sens. Dans le cadre de notre méga-analyse, nous voulons savoir si la présence d'une variable dans la FAD influence l'efficacité de cette formation selon qu'elle utilise l'une ou l'autre des catégories de technologie¹¹⁴.

À la suite de l'identification des méta-analyses retenues, ainsi que des variables à traiter au sein de ces méta-analyses, il faut aborder les démarches ultérieures, soit la présentation des résultats.

¹¹⁴ Voici des exemples. L'efficacité de la FAD diffère-t-elle selon qu'elle utilise telle ou telle catégories de technologies, pour introduire :

- telle stratégie pédagogique ?
- tel contenu de cours ?
- un enseignement à un niveau particulier du postsecondaire ?

CHAPITRE III : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Dans ce chapitre, nous décrivons la procédure de traitement des données que nous avons utilisée et nous présentons les résultats obtenus. Nous rappelons ici la question principale et la question complémentaire de notre méga-analyse. L'efficacité de la FAD diffère-t-elle selon les avancées technologiques ? Quelles sont les variables qui peuvent influencer l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ?

3.1 LA PROCÉDURE DU TRAITEMENT DES DONNÉES

3.1.1 Le modèle de l'évaluation des effets d'ampleur

Le modèle de traitement des données que nous avons retenu est très étroitement relié à celui utilisé dans la méga-analyse de Bissonnette et coll. (2010). Rappelons-le, cette méga-analyse, présentée dans la « Revue de recherche appliquée sur l'apprentissage » est citée dans bien au-delà d'une dizaine de publications, elles-mêmes parues dans des périodiques arbitrés, selon la banque Google Scholar.

La procédure du traitement des données méta-analytiques qui a été utilisée par ces auteurs consiste en l'évaluation des effets d'ampleur à l'aide d'un indicateur, c'est-à-dire d'un point d'appui prédéterminé¹¹⁵. Cette procédure est définie comme suit par Bissonnette et coll. (2010, p.6).

$$\frac{\text{Moyenne groupe expérimental} - \text{Moyenne groupe contrôle}}{\text{Écart-type groupe contrôle}} = \text{Effet d'ampleur}$$

En empruntant presque intégralement ce modèle de traitement des données, nous avons considéré que la FAD était efficace si les méta-analyses retenues montraient des effets d'ampleur se situant au-delà de différents points d'appui, et non pas d'un seul. Ainsi, différemment de Bissonnette et coll. (2010), notre méga-analyse utilise plus d'un point

¹¹⁵« Il importe de souligner que l'analyse des résultats prend comme point d'appui un effet d'ampleur (EA) cible... » (Bissonnette et coll., 2010, p. 9).

d'appui. De fait, le modèle de l'évaluation des effets d'ampleur à l'aide d'indicateur peut en présenter quelques-uns. Voyons cette possibilité de plus près dans la rubrique suivante.

3.1.2 L'estimation des effets d'ampleur qui ont été obtenus dans notre méga-analyse

Il importe de souligner que cette estimation diffère quelque peu chez les auteurs.

Le barème de Bissonnette et coll. (2010) adopte, rappelons-le, un seul seuil cible pour considérer l'efficacité d'une intervention. Ce seuil a une valeur de 0.40. « ... l'analyse des résultats prend comme point d'appui un effet d'ampleur (EA) cible de 0.40 car ce résultat représente actuellement l'effet moyen, ou seuil standard calculé dans plusieurs méga-analyses ayant examiné l'influence de différentes variables ou facteurs sur le rendement des élèves... » (Bissonnette et coll., 2010, p.9).

Pour sa part, l'estimation de Hattie et coll. offre, dès 2009, une gamme plus élargie de points d'appui. En s'appuyant sur des données provenant d'au-delà de 800 méta-analyses en éducation, Hattie et coll. (2009¹¹⁶) qualifient de grande, modérée ou petite, l'efficacité d'une intervention obtenant des effets d'ampleur qui sont respectivement égaux ou supérieurs à 0.60, 0.40 ou 0.20. En cela, Hattie et coll. disent se distancer de Cohen (2003). « We do need to be careful about ascribing adjectives such as small, medium, and large to the effect sizes. Cohen, for example, suggested that $d=0.2$ was small, $d=0.5$ medium, and $d=0.8$ large, whereas the results in this book could suggest $d=0.2$ for small, $d=0.4$ for medium, and $d=0.6$ for large when judging educational outcomes » (Hattie et coll., 2009, p.9).

Soulignons ceci à propos de l'estimation de Cohen (2003). Tout d'abord, cette notation est très connue (Hattie et coll., 2009). Elle montre que la moyenne des effets d'ampleur est grande, modérée ou petite si elle correspond, ou est supérieure, à 0.80, 0.50 ou 0.20.

Dans notre méga-analyse, nous avons retenu l'estimation de Hattie et coll. (2009) où trois indicateurs sont également utilisés. D'une part, depuis 2015, Hattie base cette estimation

¹¹⁶ « ...the results in this book could suggest $d=0.2$ for small, $d=0.4$ for medium, and $d=0.6$ for large when judging educational outcomes » (Hattie et coll., 2009, p. 9).

sur 1 200 méta-analyses en éducation¹¹⁷. D'autre part, ces trois indicateurs de Hattie¹¹⁸ sont maintes fois repris dans plusieurs méta-analyses récentes. Nommons, à titre d'exemples, celles de Sung et coll. (2016¹¹⁹), de Zheng (2016¹²⁰) et de Van Der Kleij et coll., 2015¹²¹).

Ainsi, tout en portant une attention spéciale à l'indicateur de 0.40 car il est reconnu comme un seuil standard (Bissonnette et coll., 2010¹²²) et intéressant (Hattie, 2015¹²³), il n'y a pas un point d'appui unique dans la présente méga-analyse. Il y en a trois. Nous avons opté pour ces trois indicateurs afin de pouvoir détecter la moindre tendance, s'il y en a une, d'une différence dans l'efficacité de la FAD selon son utilisation de technologies plus ou moins anciennes ou récentes. Avec ces trois indicateurs, on peut alors parler d'une efficacité de la FAD qui est, selon le cas, légèrement (L) (0.20 à 0.39), modérément (M) (0.40 à 0.59) ou grandement (G) plus élevée (≥ 0.60) que l'enseignement en présentiel.

De même, il est possible d'indiquer que, selon les cas, l'efficacité de la FAD est légèrement, modérément ou grandement inférieure (I) à celle de l'enseignement en présentiel. Les effets d'ampleur doivent alors avoir, respectivement, une valeur négative égale, ou moins élevée, que -0.20, -0.40 ou -0.60. Enfin, s'ils se répartissent entre -0.19 et

¹¹⁷ « The Visible Learning research is based on a synthesis of 1200 meta-analyses relating to influences on achievement... » (Hattie, 2015, p.79).

¹¹⁸ « An effect-size less than 0.20 can be considered small, 0.4 average, and greater than 0.6 large » (Hattie, 2015, p.80).

¹¹⁹ « We adopt Hattie's (2009) criterion to interpret the effect size of our research in which an effect size of ≥ 0.60 is high, around 0.40 is medium, around 0.20 is low... » (Sung et coll., 2016, p.257).

¹²⁰ « Hattie's (2009) definition of effect size was adapted with an effect size of 0.20 considered as small, 0.4 as medium and 0.6 as large » (Zheng, 2016, p.191).

¹²¹ « We used Hattie's (2009) interpretations for the magnitude of effect sizes because they have been derived from the context of education. According to Hattie, an effect size of 0.20 can be considered small; an effect size of 0.4 can be considered moderate; effect sizes of 0.6 are classified as large » (Van Der Kleij et coll., 2015, p.483).

¹²² « ... l'analyse des résultats prend comme point d'appui un effet d'ampleur (EA) cible de 0.40 car ce résultat représente actuellement l'effet moyen, ou seuil standard, calculé dans plusieurs méga analyses ayant examiné l'influence de différentes variables ou facteurs sur le rendement des élèves (Forness, 2001; Hattie et Timperley, 2007). Un effet de 0.40 indique que l'intervention augmente le rendement d'un élève moyen du groupe expérimental (50e centile) au 66e centile (Best Evidence Encyclopedia, 2007). Cet indice constitue actuellement une référence pour recommander la mise en place d'interventions pédagogiques qui sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur le rendement scolaire des élèves en diffi culté et à risque d'échec (Forness, 2001; Hattie et Timperley, 2007). Cohen (1988) indique qu'un effet d'ampleur de 0.20 est un résultat faible, un effet d'ampleur de 0.50 est un résultat moyen et un effet d'ampleur de 0.80 représente un résultat élevé » (Bissonnette et coll., 2010, p.9). Pour consulter les auteurs cités par Bissonnette et coll. (2010), il faut consulter leur publication.

¹²³ « The interest in VL [visible learning] is the underlying story about those influences higher compared with those lower than the average 0.40 » (Hattie, 2015, p.80-81).

+0.19, il faut conclure que l'efficacité de la FAD est relativement semblable (S) à l'enseignement en présentiel.

Cette estimation (I, S, L, M et G) s'avère une étape qui nous a permis de déterminer si la FAD est plus, ou moins, efficace. Et cette détermination a été effectuée en la comparant à celle de l'enseignement en présentiel¹²⁴. Mais, rappelons-le, il ne s'agit là que d'une phase, car le principal objectif de la méga-analyse n'est pas d'examiner si l'efficacité de la FAD est supérieure, semblable ou inférieure au présentiel. Cet objectif est de vérifier si l'efficacité de la FAD, une fois établie à l'aide de la comparaison précédemment mentionnée, diffère selon les avancées technologiques.

Pour répondre à la question principale de notre méga-analyse, il y a ainsi eu une autre étape dans la procédure du traitement des données. Pour réaliser cette dernière étape, visant à comparer l'efficacité de la FAD selon les catégories de technologies PDE, PDE/ODE ou ODE, il y a tout d'abord trois principaux regroupements d'indicateurs. Ils réfèrent à un ordre croissant de valeur des effets d'ampleur, soit la fusion des ≥ -0.19 (S, M, L et G¹²⁵), des ≥ 0.20 (L, M et G) et des ≥ 0.40 (M et G). Le premier regroupement inclut tous les effets d'ampleur ≥ -0.19 , ≥ 0.20 , ≥ 0.40 et ≥ 0.60 . Le second comprend les ≥ 0.20 , ≥ 0.40 et ≥ 0.60 , et le troisième, les ≥ 0.40 et ≥ 0.60 . Outre ces trois regroupements, d'autres peuvent s'ajouter si d'autres résultats sont observés, comme l'ensemble des effets d'ampleur plus petits (I) que -0.20 (≤ -0.02). Ainsi, nous pouvons mettre en relief s'il y a des variations dans l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques, c'est-à-dire selon les catégories PDE, PDE/ODE ou ODE¹²⁶.

¹²⁴ La comparaison avec le présentiel est une modalité choisie par les auteurs des méta-analyses pour déterminer l'efficacité de la FAD. À la limite, ils auraient pu opter pour un autre critère d'efficacité comme le taux de placement des diplômés, le nombre de prix obtenus par les étudiants, etc. Mais ce n'est pas le cas.

¹²⁵ Les lettres signifient une efficacité semblable (S) ou légèrement (L), modérément (M) et grandement (G) plus élevée de la FAD comparativement à l'efficacité de l'enseignement en présentiel.

¹²⁶ Autrement dit, ce n'est qu'en regroupant les valeurs des effets d'ampleur qu'il sera possible de voir le cumulatif de ces effets dans l'une ou l'autre de leur valeur. De cette manière, nous pourrions alors déterminer s'il y a une différence (une augmentation ou une diminution) de la somme des effets d'ampleur, ayant telle ou telle valeur fusionnée, au fil des avancées technologiques ou des catégories PDE, PDE/ODE et ODE. Ainsi, il sera possible de répondre aux trois questions opérationnelles de la façon suivante.

- Avec les technologies PDE, la FAD a tel pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ -0.19 , tel autre pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.20 et tel autre pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.40 .

Prenons ici un exemple fictif. Mais, pour mieux le comprendre, il faut rappeler que le but principal de cette méga-analyse est d'examiner si cette l'efficacité de la FAD diffère, ou non, selon les avancées technologiques. Étant donné qu'il n'y a pas de méta-analyse qui réponde directement à cette question, nous avons choisi des méta-analyses qui déterminent l'efficacité de la FAD en la comparant à l'enseignement en présentiel¹²⁷. Ensuite, parmi ces dernières, nous vérifions quelle technologie a été utilisée. Nous donnons maintenant notre exemple fictif. Avec des effets d'ampleur ≥ 0.40 , l'efficacité de la FAD est supérieure au présentiel dans seulement six méta-analyses sur un total de 16, et ce, si elle utilise les technologies récentes (ODE). Dans ce cas, nous ne pouvons pas affirmer que l'efficacité de la FAD est plus élevée que le présentiel avec les ODE. Il faut alors se référer à d'autres données dans cet exemple fictif pour répondre à l'objectif principal de notre méga-analyse. Mentionnons, en outre, que 10 méta-analyses (10/16) montrent que si la FAD utilise des technologies PDE ou PDE/ODE, son efficacité est équivalente, et non pas supérieure, à celle de l'enseignement en présentiel. Avec ces données additionnelles, nous devons conclure que cette efficacité est plus grande avec les ODE (6/16) qu'avec les PDE (0/16) ou les PDE/ODE (0/16). Dans ce cas, il est possible de déduire que l'efficacité de la FAD diffère au fil des avancées technologiques et qu'elle est plus élevée avec l'utilisation de technologies récentes. Et cette conclusion de notre exemple fictif est justifiée même si l'efficacité de la FAD est plus grande que le présentiel dans moins de 50 % des cas (6/16).

La procédure du traitement des données étant décrite, il faut procéder à la présentation des résultats afin de vérifier si, globalement, l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques.

-
- Avec les technologies PDE/ODE, la FAD a tel pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.19 , tel autre pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.2 et tel autre pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.40 .
 - Avec les technologies ODE, la FAD a tel pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.19 , tel autre pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.2 et tel autre pourcentage d'effets d'ampleur d'une valeur ≥ 0.40 .

¹²⁷ La comparaison avec le présentiel est une modalité choisie par les auteurs des méta-analyses pour déterminer l'efficacité de la FAD. À la limite, ils auraient pu opter pour un autre critère d'efficacité comme le taux de placement des diplômés, le nombre de prix obtenus par les étudiants, etc. Mais ce n'est pas le cas.

3.2 LES RÉSULTATS PRINCIPAUX

Dans cette rubrique, les résultats rapportés sont ceux qui répondent à la question principale de la méga-analyse : l'efficacité de la FAD diffère-t-elle selon les avancées technologiques ? Pour ce faire, les premières données divulguées sont celles qui présentent des éléments liés aux trois questions opérationnelles découlant de la principale :

- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du PDE ?
- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du PDE/ODE ?
- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement de l'ODE ?

Mais avant de présenter les résultats principaux, selon chacune des 16 méta-analyses retenues, il importe de préciser les caractéristiques communes.

3.2.1 Les caractéristiques communes aux méta-analyses retenues

Au total, nous avons retenu 16 méta-analyses. Elles comprennent 862 études primaires dont chacune d'elles comporte un schéma de recherche rigoureux et comptant au-delà de 200 000 participants. Rappelons tout d'abord qu'elles ont des caractéristiques communes du fait qu'elles correspondent aux critères d'inclusion mentionnés dans les pages précédentes. En effet, le but premier de ces 16 méta-analyses est de vérifier l'efficacité de la FAD. Ainsi, elles comprennent uniquement cette dimension, ou encore, des résultats propres à cette dernière. La FAD y est décrite comme une modalité de formation prioritairement à distance nécessitant la technologie. L'efficacité de la FAD est définie à l'aide d'indicateurs quantitatifs validés ou reconnus par les institutions éducatives. Les 16 méta-analyses concernent presque exclusivement la FAD ou comprennent des résultats propres à cette formation postsecondaire. L'enseignement hybride (*blended learning*) n'est nullement pris en considération.

Quant à la disponibilité des données issues de ces méta-analyses, rappelons qu'elles sont publiées en 2000 ou après¹²⁸, dans des revues arbitrées, des rapports publics signés par des experts universitaires, ou encore, elles sont l'objet de thèses doctorales accessibles sur internet. Les auteurs de ces 16 méta-analyses spécifient leur démarche méthodologique.

¹²⁸ Notons ici que ce critère d'inclusion concerne l'année de parution de la méta-analyse et non pas les années de publication des études primaires comprises dans une méta-analyse.

Pour ce faire, ils indiquent, notamment, la présence de groupes témoins et expérimentaux, l'utilisation d'un devis de recherche expérimental ou quasi expérimental ainsi que les informations nécessaires permettant un classement au niveau III de Ellis et coll. (2005). Il est à signaler que les groupes expérimentaux comprennent des sujets inscrits dans la FAD. Quant aux groupes témoins, ils sont composés d'apprenants poursuivant leur formation au moyen de l'enseignement en présentiel.

Ces 16 méta-analyses comprennent des informations suffisantes pour être réparties dans une des trois catégories de technologies (PDE; PDE/ODE; ODE). De plus, les études primaires utilisées sont clairement identifiées, de même que les effets d'ampleur découlant de ces études ainsi que leur nombre¹²⁹. Elles font généralement état du nombre de sujets impliqués. Surtout, chacune de ces 16 méta-analyses comprend un ensemble de sources primaires qui leur est propre.

Dans la présentation des résultats obtenus par chacune des 16 méta-analyses, et faisant l'objet du présent chapitre, il faut noter que ces caractéristiques communes ne sont pas rappelées. Seules les particularités de chacune des méta-analyses sont mentionnées, dont le nombre d'études primaires traitées¹³⁰ et de sujets impliqués¹³¹. Les résultats globaux sont exposés distinctement selon la catégorie de technologies (PDE; PDE/ODE; ODE) à laquelle appartient chacune de ces 16 méta-analyses.

Comme il est indiqué au tableau 6, les méta-analyses s'appuient sur des dimensions relatives à l'efficacité de la FAD¹³². Elles présentent, selon les cas, des résultats unidimensionnels¹³³, bidimensionnels¹³⁴ ou tridimensionnels¹³⁵. Ainsi, pour neuf méta-analyses, ils sont unidimensionnels et ils réfèrent à la performance académique globale.

¹²⁹ Le nombre d'effets d'ampleur est rapporté seulement s'il diffère de celui des études primaires.

¹³⁰ Selon les cas, le nombre d'études primaires se subdivise si les résultats globaux présentés sont pluridimensionnels (bidimensionnels ou tridimensionnels). Et ce nombre n'est pas indiqué dans les tableaux du chapitre II.

¹³¹ Comme dans le cas du nombre des études primaires, le nombre de sujets varie, notamment, si les résultats globaux de la méta-analyse sont pluridimensionnels. Et ce nombre n'est pas indiqué dans les tableaux du chapitre II.

¹³² Les dimensions réfèrent à des éléments sur lesquels les méta-analyses jugent de l'efficacité globale de la FAD.

¹³³ Les résultats globaux présentent un seul effet d'ampleur.

¹³⁴ Les résultats globaux présentent deux effets d'ampleur.

¹³⁵ Les résultats globaux présentent trois effets d'ampleur.

Parmi ces dernières, deux utilisent la catégorie de technologies PDE (Allen et coll., 2004; Machtmes et coll., 2000). Trois intègrent les technologies PDE/ODE (Lou et coll., 2006; Shachar et coll., 2003; Williams, 2006). Et quatre insèrent les technologies ODE (Cook et coll., 2010b; Cook et coll., 2010a; Means et coll., 2010; Roberts, 2011).

Dans cinq méta-analyses, les résultats globaux sont bidimensionnels. Ces résultats concernent la performance relative à divers niveaux de FAD selon qu'elle s'appuie sur les technologies ODE (Chang et coll., 2013; Darabi et coll., 2013) ou PDE/ODE (Bernard et coll., 2004; Zhao et coll., 2005). En utilisant les technologies ODE, ces résultats renvoient également à des savoirs déclaratifs ou procéduraux (Sitzmann et coll., 2006).

Enfin, pour deux méta-analyses intégrant la catégorie de technologies ODE, les résultats globaux sont tridimensionnels. Dans la première, ces dimensions relatives à l'efficacité de la FAD réfèrent à l'acquisition de connaissances, au développement d'habiletés professionnelles et à l'adoption de comportements adéquats dans la pratique¹³⁶ (Cook et coll., 2008). Dans la seconde, ces dimensions comprennent une réussite académique globale, mais également à une performance distincte selon qu'elle se vérifie à l'aide d'un prétest et d'un posttest, ou encore, avec un prétest seulement (Jahng et coll., 2007).

¹³⁶« Behaviors and patient effects... objective (e.g. chart audit) assessments of behaviors in practice (such as test ordering) or effects on patients (such as medical errors) » (Cook et coll., 2008, p.1183). Adoption de comportements adéquats dans la pratique, mesurés par des vérifications selon les chartes en vigueur, dont la justesse et la précision des ordonnances des tests médicaux, ou encore, l'évitement d'erreurs médicales.

Tableau 6 : Les dimensions de l'efficacité de la FAD selon les catégories de technologies

Résultats	Dimensions ¹³⁷	Catégorie de technologies	Méta-analyses : auteurs
- unidimensionnels	▶ performance académique globale	PDE PDE PDE/ODE PDE/ODE PDE/ODE ODE ODE ODE ODE	-Allen et coll. (2004) -Machtmes et coll. (2000) -Lou et coll. (2006) -Shachar et coll. (2003) - Williams (2006) -Cook et coll. (2010b) -Cook et coll. (2010a) -Means et coll. (2010) -Roberts (2011)
-bidimensionnels	▶ performance au 1 ^{er} cycle ▶ performance aux études supérieures ▶ savoirs procéduraux ▶ savoirs déclaratifs ▶ performance au niveau collégial ▶ performance aux études supérieures	PDE/ODE PDE/ODE ODE ODE ODE	-Zhao et coll. (2005) -Bernard et coll. (2004) -Darabi et coll. (2013) -Sitzmann et coll. (2006) -Chang et coll. (2013)
-tridimensionnels	▶ acquisition de connaissances ▶ développement d'habiletés ▶ adoption de comportements adéquats dans la pratique ▶ performance académique globale ▶ performance selon pré-test et post-test ▶ performance selon post-test seulement	ODE ODE	-Cook et coll. (2008) -Jahng et coll. (2007)

¹³⁷ Une dimension, c'est une façon d'indiquer l'efficacité. Ce peut être, par exemple, la performance académique globale, l'acquisition de connaissances, ou encore, le développement d'habiletés diverses. Une variable modératrice, c'est une manière d'intervenir dans la FAD pour voir si elle fait, ou non, différer l'efficacité. Nommons, à titre d'exemples, une stratégie pédagogique (communication synchrone ou asynchrone, discussion), un contenu de cours. Nous y reviendrons plus loin.

Quant aux divers niveaux de FAD, le tableau 7 précise comment ils se répartissent selon les méta-analyses ayant intégré l'une des trois catégories de technologies. Avec les trois niveaux que sont respectivement les études collégiales, supérieures et celles de premier cycle universitaire, nous avons effectué six amalgames représentés dans les 16 méta-analyses (Tableau 7). Dans celles utilisant la catégorie de technologies PDE, il y a exclusivement le niveau collégial et celui de premier cycle universitaire (Allen et coll., 2004; Machtmes et coll., 2000). Quant aux deux autres catégories, soit les PDE/ODE et les ODE, on remarque une dispersion sauf dans le cas de la combinaison des études supérieures et de premier cycle universitaire où on retrouve neuf méta-analyses. En effet, pour ce qui est des méta-analyses intégrant les technologies PDE/ODE, trois d'entre elles comprennent des sujets qui se situent dans cette combinaison (Bernard et coll., 2004; Williams, 2006; Zhao et coll., 2005). Il en est de même concernant six méta-analyses qui utilisent les technologies ODE (Cook et coll., 2008; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2010b; Jahng et coll., 2007; Means et coll., 2010; Roberts, 2011).

Tableau 7 : Les catégories de technologies utilisées par les méta-analyses et les niveaux de la FAD

Catégories de technologies	Méta-analyses : auteurs	Niveau collégial et 1 ^{er} cycle universitaire	Les trois niveaux de la FAD	Niveau collégial et études supérieures	1 ^{er} cycle universitaire	1 ^{er} cycle universitaire et études supérieures	Études supérieures
PDE	Allen et coll. (2004)	X					
PDE	Machtmes et coll. (2000)	X					
Sous-total PDE		2	0	0	0	0	0
PDE/ODE	Bernard et coll. (2004)					X	
PDE/ODE	Lou et coll. (2006)				X		
PDE/ODE	Shachar et coll. (2003)		X				
PDE/ODE	Williams (2006)					X	
PDE/ODE	Zhao et coll. (2005)					X	
Sous-total PDE/ODE		0	1	0	1	3	0
ODE	Chang et coll. (2013)			X			
ODE	Cook et coll. (2008)					X	
ODE	Cook et coll. (2010a)					X	
ODE	Cook et coll. (2010b)					X	
ODE	Darabi et coll. (2013)						X
ODE	Jahng et coll. (2007)					X	
ODE	Means et coll. (2010)					X	
ODE	Roberts (2011)					X	
ODE	Sitzmann et coll. (2006)	X					
Sous-total ODE		1	0	1	0	6	1
TOTAL		3	1	1	1	9	1

Après avoir présenté les caractéristiques communes aux méta-analyses retenues, voyons maintenant les résultats qui sont obtenus par celles classées dans la catégorie de technologies PDE.

3.2.2 Les méta-analyses utilisant la catégorie de technologies PDE¹³⁸

Le tableau 8 présente ces méta-analyses. Tout d'abord, celle d'Allen et coll. (2004) intègre 71 731 sujets inscrits à une formation postsecondaire, majoritairement de niveau collégial et de premier cycle universitaire. Elle compile les effets de 28 études primaires¹³⁹. Selon les résultats globaux de cette méta-analyse, l'efficacité de la FAD serait semblable (S) à celle de l'enseignement en présentiel (0.048).

La méta-analyse de Machtmes et coll. (2000), pour sa part, porte sur 1 426 sujets poursuivant une formation postsecondaire, initiale ou continue, de niveau collégial et de premier cycle universitaire. Selon les résultats, l'efficacité de la FAD serait également similaire à celle de l'enseignement en présentiel (-0.0093), et ce, pour l'ensemble des 19 études primaires¹⁴⁰.

En somme, selon les deux méta-analyses utilisant la catégorie de technologies PDE, et exposant deux résultats globaux unidimensionnels, la variation entre des effets d'ampleur va de -0.0093 à 0.048. Ces deux méta-analyses (2/2 ou 100 %) montrent que la FAD est aussi efficace que l'enseignement en présentiel lorsqu'elle fait appel à des technologies PDE. Et pour cause, les deux effets d'ampleur se situent dans le regroupement de ceux dont la valeur ≥ -0.19 . De plus, aucun effet d'ampleur est ≥ 0.20 .

¹³⁸ Les technologies PDE, c'est-à-dire, les technologies anciennes liées à la FAD (*Prior Distance Education*).

¹³⁹ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 28 études primaires ont été réalisées entre 1985 et 1989.

¹⁴⁰ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 19 études primaires ont été réalisées entre 1962 et 1996.

Tableau 8 : L'efficacité de la FAD selon la catégorie de technologies PDE

Méta-analyses : auteurs	n. EA	Effet d'ampleur (EA)	Effet d'ampleur ≥-0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥0.40 (M ou G)
Allen et coll. (2004)	1	0.0480	S		
Machtmes et coll. (2000)	1	-0.0093	S		
Total des EA	2		2/2 (100 %)	0/2 (0 %)	0/2 (0 %)

Suite aux résultats obtenus par les méta-analyses où les technologies PDE ont été utilisées par la FAD, voyons maintenant ceux qui sont produits par les méta-analyses où cette formation intègre la catégorie PDE/ODE.

3.2.3. Les méta-analyses comprenant la catégorie de technologies PDE/ODE¹⁴¹

Le tableau 9 montre ces méta-analyses. La première, celle de Bernard et coll. (2004), présente notamment des résultats globaux bidimensionnels. Pour ce faire, des sujets appartenant à divers niveaux de la FAD ont été retenus, dont ceux inscrits au premier cycle universitaire et aux cycles supérieurs. Pour ces deux groupes de sujets, le nombre d'études primaires est de 232¹⁴². Sur la base de ces dernières, les auteurs de cette méta-analyse ont compilé, entre autres, 255 effets d'ampleur, dont 219 et 36 pour respectivement chacun des deux groupes de sujets. Quant aux résultats globaux, ils se présentent selon deux dimensions. Relativement à la première, l'efficacité de la FAD, concernant les apprenants de premier cycle universitaire, serait sensiblement équivalente à celle de l'enseignement en présentiel (-0.0048). Il en va de même pour la seconde dimension. L'efficacité de la FAD,

¹⁴¹ Les technologies PDE/ODE, c'est-à-dire, une combinaison des technologies anciennes (PDE : *Prior Distance Education*) et récentes (ODE : *Online Distance Education*).

¹⁴² Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 232 études primaires ont été réalisées entre 1985 et 2002.

impliquant les apprenants inscrits aux études supérieures, serait également semblable à celle de l'enseignement en présentiel (0.0809).

La méta-analyse de Lou et coll. (2006) porte sur des sujets poursuivant des études universitaires de premier cycle. Ces derniers sont au nombre de 25 320. Cette recherche comprend 103 études¹⁴³ primaires. Ces dernières génèrent 218 effets d'ampleur. Selon les résultats globaux, l'efficacité de la FAD serait semblable à l'enseignement en présentiel (0.016).

La méta-analyse de Shachar et coll. (2003) implique 15 346 sujets inscrits à une FAD au niveau collégial, de premier cycle et des cycles supérieurs. Ses auteurs ont compilé les résultats de 86 études primaires¹⁴⁴. Globalement, l'efficacité de la FAD serait légèrement (L) plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel (0.366¹⁴⁵).

La méta-analyse de Williams (2006) regroupe 2 742 apprenants poursuivant des études universitaires (premier cycle et cycles supérieurs), soit en formation initiale ou continue. Ses auteurs ont colligé 25 sources primaires¹⁴⁶ et ces dernières génèrent 34 effets d'ampleur. En somme, l'efficacité de la FAD serait sensiblement égale à celle de l'enseignement en présentiel (0.15).

La méta-analyse de Zhao et coll. (2005) présente notamment des résultats globaux bidimensionnels selon deux types d'apprenants universitaires. Parmi les 11 477 sujets de cette méta-analyse, 2 911 sont des apprenants reliés à la FAD. Le nombre total d'études primaires¹⁴⁷ est de 51. Dans ces dernières, 24¹⁴⁸ relèvent de la FAD, dont 20 concernent 2 702 étudiants de premier cycle universitaire et quatre réfèrent à 209 apprenants

¹⁴³ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 103 études primaires ont été réalisées entre 1985 et 2002.

¹⁴⁴ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 86 études primaires ont été réalisées entre 1990 et 2002.

¹⁴⁵ Dans le texte de cet article, à la douzième page, il est indiqué 0.366. Dans le résumé de la première page de cet article, il est indiqué 0.37.

¹⁴⁶ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 25 études primaires ont été réalisées entre 1990 et 2003.

¹⁴⁷ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 39 études primaires ont été réalisées entre 1982 et 2002.

¹⁴⁸ Ce nombre n'est pas indiqué comme tel dans la méta-analyse. Cependant, il a été possible de le comptabiliser en retournant dans chacune des études primaires.

poursuivant des études supérieures. Les auteurs de cette méta-analyse ont compilé, entre autres, 99 effets d'ampleur, dont 71 pour la FAD. Il y en a 35 relatifs au premier cycle universitaire et 36 reliés aux études supérieures. Ces effets d'ampleur montrent, tout d'abord, que la FAD serait légèrement plus efficace que l'enseignement en présentiel chez les apprenants des études supérieures (0.36) et sensiblement égale chez les apprenants de premier cycle universitaire (0.03).

En somme, les résultats des cinq méta-analyses font état de résultats globaux unidimensionnels (n=3) et bidimensionnels (n=2). Ces méta-analyses sont classées dans la catégorie de technologies PDE/ODE. Elles comprennent sept effets d'ampleur qui varient de -0.0048 à 0.366.

Selon le tableau 9, avec les technologies PDE/PDE, deux effets d'ampleur (2/7 ou 29 %) se situent dans le regroupement des effets d'ampleur ayant une valeur ≥ 0.20 . Aucun effet d'ampleur n'a une valeur ≥ 0.40 . En outre, selon ce même tableau 9, sept effets d'ampleur (7/7 ou 100 %) se situent dans le regroupement des effets d'ampleur correspondant à une valeur ≥ -0.19 .

Pour la lecture du tableau 9, ainsi que pour celle des tableaux 10, 12, 14, 16, 17, 18, 20, 23 et 24, il faut rappeler que des effets d'ampleur ≥ -0.19 , ≥ 0.20 ou encore ≥ 0.40 s'avèrent, respectivement, la fusion des S, L, M et G¹⁴⁹, des L, M et G ou des M et G. Il est ainsi plausible de retrouver, dans chacune des colonnes correspondant à ces différents effets d'ampleur, l'une ou l'autre de ces trois séries de symboles, comprenant successivement jusqu'à 4, 3 ou 2 lettres majuscules. Selon les résultats obtenus, il n'est donc pas surprenant que sous la colonne des effets d'ampleur ≥ -0.19 , on puisse retrouver chacune de ces quatre lettres. On peut également s'attendre à voir, par exemple, la lettre G dans plusieurs colonnes correspondant aux effets d'ampleur ≥ -0.19 , ≥ 0.20 ou encore ≥ 0.40 .

¹⁴⁹ (S) semblable au présentiel; (L) légèrement plus élevé que le présentiel; (M) modérément plus élevé que le présentiel; (G) grandement plus élevé que le présentiel.

Tableau 9 : L'efficacité de la FAD selon la catégorie de technologies PDE/ODE

Méta-analyses : auteurs	n. EA	Effet d'ampleur (EA)	Effet d'ampleur ≥-0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥0.40 (M ou G)
Bernard et coll. (2004)	2	-0.0048 0.0809	S S		
Lou et coll. (2006)	1	0.0160	S		
Shachar et coll. (2004)	1	0.3660	L	L	
Williams (2006)	1	0.1500	S		
Zhao et coll. (2005)	2	0.3600 0.0300	L S	L	
Total des EA	7		7/7 (100 %)	2/7 (29 %)	0/7 (0 %)

Après avoir pris connaissance des résultats obtenus par les méta-analyses où les technologies PDE/ODE ont été utilisées par la FAD, voyons maintenant ceux qui sont produits par les méta-analyses où cette formation intègre la catégorie ODE.

3.2.4 Les méta-analyses utilisant la catégorie de technologies ODE¹⁵⁰

Le tableau 10 présente ces méta-analyses. Celle de Chang et coll. (2013) montre notamment des résultats globaux bidimensionnels. Elle compte 31 études primaires¹⁵¹ impliquant 3 414 sujets de divers niveaux de formation. Parmi ces dernières, 19 sont reliées à la FAD et elles rassemblent 1 892¹⁵² sujets. Ces 19 études sont réparties en deux sections. Dix-huit d'entre elles concernent les apprenants de niveau collégial¹⁵³ et l'autre

¹⁵⁰ Les technologies ODE, c'est-à-dire, les technologies récentes liées à la FAD (*Online Distance Education*).

¹⁵¹ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 31 études primaires ont été réalisées entre 1991 et 2010, mais 30 d'entre elles paraissent entre 2001 et 2010.

¹⁵² Ce nombre de sujets est obtenu suite à des échanges de courriels avec le professeur Mei-Mei Chang. Cependant, le nombre de sujets répartis selon les divers niveaux de formation postsecondaire n'a pu être récupéré.

¹⁵³ Le niveau collégial, au Québec, correspondrait à des études prégraduées, notamment dans certaines provinces canadiennes et dans certaines universités étatsuniennes.

comprend des apprenants inscrits à des cycles supérieurs¹⁵⁴. Les résultats globaux montrent que la FAD serait grandement (G) plus efficace que l'enseignement en présentiel, tout d'abord chez les 18 études reliées au niveau collégial (0.851) et, ensuite, selon celle impliquant des sujets inscrits aux cycles supérieurs (0.677).

Le but de la méta-analyse de Cook et coll. (2008) est de vérifier l'efficacité de la FAD à l'aide de 81 sources primaires¹⁵⁵, comptabilisant 7 632 sujets inscrits au premier cycle universitaire et aux cycles supérieurs. Les auteurs de cette méta-analyse¹⁵⁶ présentent des résultats globaux portant sur trois dimensions. Concernant la première, soit l'intégration de connaissances, la FAD aurait une efficacité relativement semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, selon 63 études primaires¹⁵⁷, impliquant 5 781 sujets¹⁵⁸ (0.12¹⁵⁹). En ce qui a trait à la seconde, soit le développement d'habiletés, la FAD aurait également une efficacité plutôt semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, en tenant compte de 12 sources primaires¹⁶⁰, concernant 1 029 sujets¹⁶¹ (0.09¹⁶²). Relativement à la troisième, soit l'acquisition de comportements adéquats pour la pratique professionnelle, la FAD aurait une efficacité modérément (M) plus élevée que l'enseignement en présentiel, et ce, en analysant six études primaires¹⁶³, comprenant 822 sujets¹⁶⁴ (0.51¹⁶⁵).

¹⁵⁴ Dans ces 19 études, il y a une comparaison entre l'efficacité de la FAD (*Web-based learning*) et celle de l'enseignement en présentiel (*class instruction*), incluant une part d'enseignement hybride (*Web-assisted learning*). Ces comparaisons sont mentionnées au tableau 4 (p.208) de cette méta-analyse. Il faut cependant noter que, conformément aux critères d'inclusion, la FAD n'inclut pas de l'enseignement hybride. Dans cette méta-analyse, ce n'est pas la FAD qui inclut de l'enseignement hybride, mais l'enseignement en présentiel.

¹⁵⁵ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces études primaires ont été réalisées entre 1990 et 2007.

¹⁵⁶ Cette méta-analyse comprend de multiples données dont certaines sont pertinentes à la méta-analyse. Pour retrouver ces dernières, il semble nécessaire d'introduire neuf autres notes de bas de page dans ce même paragraphe.

¹⁵⁷ Voir : figure 6 (p.1192), 1^{ère} ligne, colonne *no. of interventions*. Il est à noter que cette figure 6 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*

¹⁵⁸ Voir : table I (p.1186), 28^e ligne, colonne *no. of participants*, sous l'en-tête *non-internet comparison*

¹⁵⁹ Voir figure 6 (p.1192), 1^{ère} ligne, colonne *Pooled effect size*

¹⁶⁰ Voir figure 7 (p.1193), 1^{ère} ligne, colonne *no. of interventions*. Il est à noter que cette figure 7 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*

¹⁶¹ Voir : table I (p.1186), 29^e ligne, colonne *no. of participants*, sous l'en-tête *non-internet comparison*

¹⁶² Voir figure 7 (p.1193), 1^{ère} ligne, colonne *Pooled effect size*.

¹⁶³ Voir figure 8 (p.1194), 1^{ère} ligne, colonne *no. of interventions*. Il est à noter que cette figure 8 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*

¹⁶⁴ Voir : table I (p.1186), 30^e ligne, colonne *no. of participants*, sous l'en-tête *non-internet comparison*

¹⁶⁵ Voir figure 8 (p.1194), 1^{ère} ligne, colonne *Pooled effect size*

La méta-analyse de Cook et coll. (2010a) comprend 4 683 sujets inscrits au premier cycle universitaire et aux cycles supérieurs¹⁶⁶. Elle compte notamment 32 sources primaires¹⁶⁷ traitant de la performance de la FAD¹⁶⁸. Le but de cette méta-analyse est de vérifier tout d'abord l'efficacité de la FAD, en général. Globalement, cette efficacité serait légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel (0.27).

La méta-analyse de Cook et coll. (2010b) compte notamment huit sources primaires¹⁶⁹. Ces études concernent 865 sujets relevant du niveau de premier cycle universitaire et ainsi que celui des cycles supérieurs. Le but de cette méta-analyse est de vérifier l'efficacité de la FAD à l'aide du temps d'apprentissage requis. L'efficacité de la FAD ne serait pas plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel (-0.10).

La méta-analyse de Darabi et coll. (2013) présente des résultats globaux bidimensionnels. Elle compte notamment cinq études primaires¹⁷⁰ comprenant 595 sujets inscrits aux cycles supérieurs. Le but de ces études est de vérifier l'efficacité de la FAD à l'aide de deux types de discussions en ligne : les traditionnelles et les stratégiques. «... conventional discussion strategy was defined as posting a question about a particular topic of discussion and soliciting responses from the learners in the context of the course without any moderation, interaction or collaboration» (Darabi et coll., 2013, p.230). «Strategic discussion online : ... more complex discussion formats that presented a purposefully designed, structured, monitored and moderated discussion including interactive presence of the instructor were considered nonconventional or strategic discussion (Darabi et coll., 2013, p.230-231).

Selon les résultats, l'efficacité de la FAD, intégrant des discussions en ligne stratégiques, serait plus élevée que l'enseignement en présentiel qui utilise des discussions traditionnelles. Elle serait tout d'abord modérément plus élevée d'après trois études

¹⁶⁶ Signalons que, comme l'indique l'annexe X de la présente thèse, diverses opérations ont été rendues nécessaires afin d'identifier le nombre de sujets concernant les divers résultats.

¹⁶⁷ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 32 études primaires ont été réalisées entre 1990 et 2008.

¹⁶⁸ Cette méta-analyse compte 51 études primaires, mais comme il est mentionné (page 912, avant-dernier paragraphe, 3^e colonne de texte), seulement 32 études primaires présentent des données sur la performance (knowledge outcomes).

¹⁶⁹ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces huit études primaires ont été réalisées entre 1990 et 2008.

¹⁷⁰ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces cinq études primaires ont été réalisées entre 2000 et 2010.

comprenant 573¹⁷¹ apprenants inscrits au premier cycle universitaire (0.547). De plus, elle serait grandement plus élevée, et ce, selon deux études impliquant 24¹⁷² apprenants inscrits à des cycles supérieurs (0.856).

La méta-analyse de Jahng et coll. (2007) compte 20 études primaires¹⁷³ et 1 617 sujets inscrits au premier cycle universitaire et aux cycles supérieurs. Cette méta-analyse présente des résultats globaux tridimensionnels. Selon ces derniers, l'efficacité de la FAD, comparativement à l'enseignement en présentiel, serait sensiblement égale (0.023), et ce, pour la totalité des 20 sources primaires impliquant 1 617 sujets. Les résultats globaux montrent également deux sous-dimensions selon la passation, ou non, d'un prétest. D'une part, l'efficacité de la FAD serait relativement semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, pour 11 études primaires, comptant 986 apprenants et n'ayant pas utilisé un prétest (-0.106). D'autre part, cette efficacité serait légèrement plus élevée selon neuf études primaires, comprenant 631 sujets ayant passé un prétest (0.211).

La méta-analyse de Means et coll. (2010) compte notamment 28 études primaires¹⁷⁴ s'intéressant exclusivement à l'ODE (« purely online learning »). Le but de cette méta-analyse est, entre autres, de vérifier l'efficacité de la FAD au regard de celle de l'enseignement en présentiel. Sur la base de ces 28 études, générant 44 effets d'ampleur et comprenant, au minimum, 2 000 sujets¹⁷⁵, l'efficacité de la FAD serait sensiblement semblable à celle de l'enseignement en présentiel (0.14). Il est à noter que les 2 000 sujets sont des apprenants inscrits au premier cycle universitaire et aux études supérieures.

¹⁷¹ Les trois études primaires impliquées comptent respectivement 289, 160 et 124 sujets. Un retour aux études primaires est nécessaire pour obtenir ces chiffres.

¹⁷² Sur les deux études primaires impliquées, une seule fournit le nombre de sujets, soit 24. Malgré le retour aux publications des études primaires, il n'a pas été possible de récupérer le nombre de sujets de la seconde étude.

¹⁷³ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 20 études primaires ont été réalisées entre 1995 et 2004.

¹⁷⁴ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 28 études primaires ont été réalisées entre 1996 et 2008.

¹⁷⁵ La méta-analyse de Means et coll. (2010) ne précise pas le nombre de sujets. En retournant aux publications de chacune de ces 20 études primaires, certaines ont fourni le nombre de sujets et d'autres ont donné le nombre de groupes-classes. Cependant, dans ces derniers cas, elles n'ont pas précisé le nombre de sujets inclus dans ces groupes-classes. Et nous avons estimé approximativement que ce nombre était en moyenne de 30. C'est notamment pourquoi nous indiquons que le nombre de sujets est, au minimum, de 2 000.

La méta-analyse de Roberts (2011) compte 59 études primaires¹⁷⁶ impliquant 5 779 apprenants de premier cycle universitaire et des cycles supérieurs. Le but de cette méta-analyse est de vérifier notamment l'efficacité de la FAD. Et cette efficacité, comparativement à celle de l'enseignement en présentiel, serait sensiblement semblable (0.078).

La méta-analyse de Sitzmann et coll. (2006) présente des résultats globaux bidimensionnels. Son but est d'examiner l'efficacité de la FAD auprès de 19 331 sujets, partagés en deux groupes d'études primaires¹⁷⁷ afin d'obtenir des données correspondant à deux types de savoir. Le premier est le savoir déclaratif et le second, le savoir procédural. «... declarative knowledge refers to trainee's memory of the facts and principles taught in training and the relationships among knowledge elements» (Sitzmann et coll., 2006, p.627). «Procedural knowledge refers to information about how to perform a task or action. Procedural learning outcomes include compilation (i.e. proceduralizing steps and mentally grouping the steps into a more complex production) and automaticity (i.e. accomplishing tasks without conscious cognitive effort, which enables simultaneous performance of additional tasks) » (Sitzmann et coll., 2006, p.627-628).

Relativement à l'acquisition du savoir déclaratif, l'efficacité de la FAD, comparativement à l'enseignement en présentiel, serait semblable (0.15). Ces résultats sont basés sur 71 études primaires totalisant 10 910 sujets. Il en va de même pour l'efficacité de la FAD, concernant le savoir procédural. Cette efficacité ne serait pas plus élevée (-0.07) que celle de l'enseignement en présentiel, et ce, selon 12 études primaires impliquant 944 sujets¹⁷⁸. Il est à noter que ces deux groupes d'apprenants relèvent du niveau collégial et de premier cycle universitaire.

¹⁷⁶ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 59 études primaires ont été réalisées entre 1985 et 2010.

¹⁷⁷ Comme il a été indiqué à l'annexe VII, dont il a été question dans les pages précédentes, ces 71 études primaires ont été réalisées entre 1996 et 2005.

¹⁷⁸ Notons au passage les résultats au regard de la rétroaction. Cette variable ne répond pas aux critères d'inclusion. Il est toutefois intéressant de les relever, à titre indicatif. Concernant le savoir déclaratif, l'efficacité de la FAD est relativement semblable à l'enseignement en présentiel s'il y a rétroaction dans les deux types d'enseignement (0.16). Ces résultats proviennent de 33 études primaires impliquant 3 333 apprenants. Cependant, s'il y a la présence de rétroaction dans la FAD et qu'il y a une absence de rétroaction dans l'enseignement en présentiel, les résultats divergent. Dans ces cas, l'efficacité de la FAD est modérément plus élevée que l'enseignement en présentiel (0.33), et ce, selon 11 études primaires impliquant 1 540 apprenants.

En somme, comme le montre le tableau 10, les neuf méta-analyses présentent des résultats globaux unidimensionnels (n=3), bidimensionnels (n=3) et tridimensionnels (n=3). Ces méta-analyses, utilisant la catégorie de technologies ODE, comprennent 16 effets d'ampleur dont la variation va de -0.106 à 0.856. Sept effets d'ampleur sur un total de 16 (7/16 ou 44 %), ayant une valeur ≥ 0.20 , révèlent que, dans ces cas, l'efficacité de la FAD est plus élevée que le présentiel. Il en est de même avec cinq effets d'ampleur sur un ensemble de 16 (5/16 ou 31 %) qui ont une valeur ≥ 0.40 . Enfin, la totalité des 16 effets d'ampleur (16/16 ou 100 %), ayant une valeur ≥ -0.19 , montre que l'efficacité de la FAD est, à tout le moins, semblable à l'enseignement en présentiel.

Tableau 10 : L'efficacité de la FAD selon la catégorie de technologies ODE

Méta-analyses : auteurs	n. EA	Effet d'ampleur (EA)	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
Chang et coll. (2013)	2	0.851	G	G	G
		0.677	G	G	G
Cook et coll. (2008)	3	0.120	S		
		0.090	S		
		0.510	M	M	M
Cook et coll. (2010a)	1	0.270	L	L	
Cook et coll. (2010b)	1	-0.100	S		
Darabi et coll. (2013)	2	0.547	M	M	M
		0.856	G	G	G
Jahng et coll. (2007)	3	0.023	S		
		-0.106	S		
		0.211	L	L	
Means et coll. (2010)	1	0.140	S		
Roberts (2011)	1	0.078	S		
Sitzmann et coll. (2006)	2	0.150	S		
		-0.070	S		
Total des EA	16		16/16 (100 %)	7/16 (44 %)	5/16 (31 %)

Pour faire suite aux données obtenues par les méta-analyses où les technologies ODE ont été utilisées par la FAD, voyons maintenant la synthèse des résultats de l'efficacité de cette formation selon les avancées technologiques.

3.2.5 Synthèse des résultats de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Les tableaux 11, 12, et 13 montrent cette synthèse des 16 méta-analyses retenues et des 25 effets d'ampleur obtenus. Elle résume le contenu des quatre premières rubriques¹⁷⁹ concernant les résultats globaux.

Tableau 11 : Synthèse des résultats comparatifs de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques : la proportion ou le pourcentage des effets d'ampleur ≥ 0.20

Catégorie de technologies	Effets d'ampleur ≥ 0.20
PDE	0/2 (0 %)
PDE/ODE	2/7 (29 %)
ODE	7/16 (44 %)

Selon le tableau 11 qui présente les principales données des tableaux 8, 9 et 10, l'efficacité de la FAD est plus élevée si elle utilise l'une ou l'autre des deux catégories de technologies PDE/ODE ou ODE. Dans ces deux dernières, les résultats montrent que la FAD a un effet d'ampleur ≥ 0.20 , lequel correspond à une efficacité légèrement plus élevée. Toutefois, le pourcentage des effets d'ampleur ≥ 0.20 diffère selon ces deux catégories de technologies.

¹⁷⁹ Ces quatre rubriques s'intitulent, rappelons-le :

- les caractéristiques communes aux méta-analyses retenues;
- les méta-analyses utilisant la catégorie de technologies PDE;
- les méta-analyses comprenant la catégorie de technologies PDE/ODE;
- les méta-analyses utilisant la catégorie de technologies ODE.

De fait, ce pourcentage est de 29 dans les technologies PDE/ODE et il est de 44 dans les ODE. De plus, il faut souligner que ce pourcentage est de 0 dans la catégorie PDE.

Ainsi, d'après les données du tableau 11, l'efficacité de la FAD différerait selon les avancées technologiques. Ces données montrent qu'il y a une augmentation du nombre d'effets d'ampleur ≥ 0.20 . Cette augmentation est mise en relief par le pourcentage d'effets d'ampleur ≥ 0.20 . Il est de 0 % avec les technologies PDE, de 29 % avec les PDE/ODE et de 44 % avec les ODE.

Tableau 12 : Synthèse des résultats comparatifs de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques : la proportion ou le pourcentage des effets d'ampleur ≥ 0.40

Catégorie de technologies	Effets d'ampleur ≥ 0.40
PDE	0/2 (0 %)
PDE/ODE	0/7 (0 %)
ODE	5/16 (31 %)

D'après le tableau 12 qui montre les principales données des tableaux 8, 9 et 10, dans cinq méta-analyses sur un total de 16, l'efficacité de la FAD est plus élevée (≥ 0.40) lorsqu'elle utilise les technologies ODE. De plus, le pourcentage des effets d'ampleur liés aux diverses catégories montre que l'efficacité de la FAD est de plus en plus grande au fur et à mesure des avancées technologiques. En effet, ce pourcentage est de 0 % en ce qui concerne les technologies PDE, de 0 % en ce qui a trait aux technologies PDE/ODE et de 31 % chez les technologies ODE. Ainsi, avec les données du tableau 12, et compte tenu des effets d'ampleur ayant une valeur ≥ 0.40 , l'efficacité de la FAD diffère effectivement selon les avancées technologiques. Cette formation serait de plus en plus efficace au fur et à mesure de ces avancées, ou encore, si elle utilise des technologies récentes (ODE).

En somme, à l'aide des tableaux 11 et 12, il est possible de conclure que l'efficacité de la FAD diffère au fil des avancées technologiques. Elle montre une amélioration constante et toujours plus élevée au fur et à mesure de l'utilisation de technologies de plus en plus récentes. De fait, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.20 , le pourcentage des effets d'ampleur est plus grand avec les ODE (44 %) comparativement à celui obtenu avec les PDE/ODE (29 %) et PDE (0 %). Il en va de même avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.40 , le pourcentage d'effets d'ampleur est plus grand avec les ODE (31 %) comparativement à celui des PDE/ODE (0 %) et PDE (0 %). Ainsi, la FAD serait de plus en plus efficace au fur et à mesure des avancées technologiques.

En outre, selon le tableau 13 qui présente les principales données des tableaux 8, 9 et 10, les résultats montrent qu'il y a 100 % des effets d'ampleur ≥ -0.19 , et ce, dans autant avec les technologies PDE, PDE/ODE ou ODE. Comme mentionné dans les pages précédentes, ce seuil indique notamment que, dans 100 % des cas, l'efficacité de la FAD est, à tout le moins, semblable à l'enseignement en présentiel.

Tableau 13 : Synthèse des résultats comparatifs de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques : la proportion ou le pourcentage des effets d'ampleur ≥ -0.19

Catégorie de technologies	N. d'effets d'ampleur ≥ -0.19
PDE	2/2 (100 %)
PDE/ODE	7/7 (100 %)
ODE	16/16 (100 %)

Après avoir rapporté les résultats globaux des 25 effets d'ampleur ayant été produits par les 16 méta-analyses retenues, il est question, dans les prochaines rubriques, de l'impact des variables modératrices sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Ces

variables sont relatives aux stratégies pédagogiques (n=6), aux contenus de cours (n=3) et aux divers niveaux de formation de la FAD (n=2).

3.3 LES RÉSULTATS COMPLÉMENTAIRES

Cette rubrique présente les résultats concernant les variables de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Rappelons également que, parmi les 16 méta-analyses retenues, neuf contiennent des données relatives à onze variables répondant aux critères d'inclusion. Ces dernières correspondent tout d'abord à six stratégies pédagogiques. On les retrouve dans Allen et coll. (2004), Cook et coll. (2008), Cook et coll. (2010a), Darabi et coll. (2013), Lou et coll. (2006), Machtmes et coll. (2000), Roberts (2011), Sitzmann et coll. (2006) et Williams (2006). Ces variables concernent également trois contenus de cours. Les données sont accessibles dans les travaux d'Allen et coll. (2004), de Chang et coll. (2013) et de Jahng et coll. (2007). Enfin ces variables sont reliées à divers niveaux de la FAD. Elles ont été prises en compte dans les méta-analyses de Bernard et coll. (2004), Chang et coll. (2013), Darabi et coll. (2013), Jahng et coll. (2007), Lou et coll. (2006) et Zhao et coll. (2005)¹⁸⁰. Les résultats concernant ces variables modératrices font l'objet de sept rubriques¹⁸¹.

Voyons maintenant les caractéristiques communes aux variables retenues.

3.3.1 Les caractéristiques communes aux variables retenues

Les variables retenues, qui sont examinées par l'une ou l'autre des 16 méta-analyses, ont des caractéristiques communes. Soulignons tout d'abord qu'elles sont traitées

¹⁸⁰ Soulignons ici que la majorité de ces différents niveaux de formation postsecondaire sont précédemment classés parmi les méta-analyses fournissant des résultats globaux bidimensionnels. Cependant, ces résultats précis sont repris ici car, dans un sens, ils respectent les critères d'inclusion propres aux variables modératrices.

¹⁸¹ Ces sept rubriques s'intitulent :

- les caractéristiques communes aux variables retenues;
- les variables relatives aux stratégies pédagogiques;
- synthèse des variables relatives aux stratégies pédagogiques;
- les variables relatives aux contenus de cours;
- synthèse des variables relatives aux contenus de cours;
- les variables relatives aux niveaux de formation postsecondaire;
- synthèse des variables relatives aux niveaux de formation postsecondaire.

minimalement par deux méta-analyses se distribuant dans deux, ou trois, différentes catégories de technologies PDE, PDE/ODE ou ODE. Ces variables comprennent une définition conceptuelle et opérationnelle claire. Elles ont une appellation et une description relativement semblables dans les méta-analyses qui les traitent. Elles font l'objet de calculs singuliers propres à la FAD. Elles présentent des effets d'ampleur. Le nombre d'études primaires est indiqué, et s'il y a lieu, le nombre de sujets impliqués dans ces études est précisé. Plusieurs éléments d'information, susceptibles d'explicitier l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques, sont également insérés.

Rappelons-le, ces 11 variables retenues sont relatives à des stratégies pédagogiques (n=6), à des contenus de cours (n=3) et à des niveaux de la FAD (n=2). Nous présentons leurs résultats respectifs.

Voyons tout d'abord les variables correspondant aux stratégies pédagogiques.

3.3.2 Les variables relatives aux stratégies pédagogiques

Les stratégies pédagogiques concernent des activités planifiées en vue de favoriser l'apprentissage dans le contexte de la FAD. Comme il est précisé dans le chapitre précédent, six variables relatives à ces stratégies répondent aux critères d'inclusion. Il s'agit tout d'abord de la communication synchrone qui est traitée par les méta-analyses d'Allen et coll. (2004), de Cook et coll. (2008), de Lou et coll. (2006) et de Williams (2006). Il y a également la communication asynchrone qui est prise en compte par celles d'Allen et coll. (2004), de Lou et coll. (2006) et de Williams (2006). Il y a ensuite la stratégie relative à la discussion qui est examinée par les méta-analyses de Cook et coll. (2008), de Cook et coll. (2010a), de Darabi et coll. (2013) et de Lou et coll. (2006). La variable correspondant à l'interaction entre l'étudiant, les pairs et le professeur est approfondie par celles de Machtmes et coll. (2000), de Roberts (2011), de Sitzmann et coll. (2006) et de Williams (2006). Il y a également les stratégies favorisant l'apprentissage indépendant. L'effet de ces dernières est évalué par les méta-analyses de Lou et coll. (2006), de Roberts (2011) et de Sitzmann et coll. (2006). Il y a ensuite l'approche centrée sur le professeur¹⁸² dont l'impact

¹⁸² Rappelons-le, l'approche centrée sur le professeur est définie ainsi par les méta-analyses.

est vérifié par celles de Lou et coll. (2006) et de Roberts (2011). Ces six variables relatives aux stratégies pédagogiques sont définies dans les pages précédentes.

La communication synchrone

Le tableau 14 présente l'ensemble des résultats concernant la variable relative à la communication synchrone, et ce, selon les avancées technologiques.

Selon la méta-analyse d'Allen et coll. (2004), en incluant cette stratégie pédagogique à l'aide de technologies PDE, l'efficacité de la FAD serait relativement semblable à l'enseignement en présentiel (0.066). Cette constatation est appuyée par 27 études primaires réunissant 6 847 sujets.

Le résultat est le même dans la méta-analyse de Lou et coll. (2006) qui, pourtant, utilise une autre catégorie de technologies, soit les PDE/ODE. En effet, la FAD aurait une efficacité relativement analogue à l'enseignement en présentiel (-0.023), et ce, sur la base de 58 études primaires¹⁸³.

Cependant, dans la méta-analyse de Williams (2006), où la même catégorie de technologies est utilisée, soit les PDE/ODE, les résultats diffèrent. Avec 18 sources primaires¹⁸⁴, ils montrent que l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel (0.24).

Dans leur méta-analyse, Cook et coll. (2008)¹⁸⁵ compilent 14 études primaires dont la FAD utilise la catégorie de technologies ODE¹⁸⁶ pour intégrer cette même stratégie pédagogique

- « ... instructor-directed: synchronous videoconferencing, one-way satellite TV broadcast with two-way synchronous audio, or audiographics were used to deliver teacher-directed instruction and there was no report of discussion among students or group activities » (Lou et coll., 2006, p. 151).

- « ...teacher-centered instructional strategies... using a transmissive view of instruction... lecture is an exceedingly efficient instructional method » (Roberts, 2011, p.90).

¹⁸³ Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

¹⁸⁴ Peu importe si on examine les publications de ces sources primaires, on ne peut arriver à retrouver le nombre total des sujets impliqués, car certaines n'indiquent même pas ce nombre dans leur étude.

¹⁸⁵ Cette méta-analyse comprend de multiples données dont certaines sont pertinentes à la méga-analyse. Pour retrouver ces dernières, il semble nécessaire d'introduire cinq autres notes de bas de page dans ce même paragraphe.

¹⁸⁶ Voir : table 1 (p.1186), 24^e ligne, colonne *no. of studies*, sous l'en-tête *non-internet comparison*.

relative à la communication synchrone. Ces études comprennent 1 169 sujets¹⁸⁷. Selon les résultats, l'efficacité de la FAD serait tout d'abord légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel en ce qui concerne l'acquisition de connaissances (0.26¹⁸⁸). Ensuite, elle serait grandement plus élevée que le présentiel relativement au développement d'habiletés (0.67¹⁸⁹). Enfin, elle serait modérément plus élevée que le présentiel pour l'adoption de comportements adéquats dans la pratique (0.40¹⁹⁰).

Tableau 14 : La communication synchrone et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	n. EA	E.A.	Effet d'ampleur		
				≥0.19 (S, L, M ou G)	≥0.20 (L, M ou G)	≥0.40 (M ou G)
PDE	Allen et coll. (2004)	1	0.066	S		
PDE/ODE	Lou et coll. (2006)	1	0.023	S		
PDE/ODE	Williams (2006)	1	0.240	L	L	
ODE	Cook et coll. (2008)	3 ¹⁹¹	0.260 0.670 0.400	L G M	L G M	 G M
Total des EA		6		6/6 (100 %)	4/6 (67 %)	2/6 (33 %)

En somme, quatre méta-analyses, ayant étudié la variable relative à la communication synchrone, présentent six effets d'ampleur.

¹⁸⁷ Voir : table 1 (p.1186), 24^e ligne, colonne *no. of participants*, sous l'en-tête *non-internet comparison*.

¹⁸⁸ Voir : figure 6 (p.1192), 28^e ligne, colonne *pooled effect size, Internet synchronous : Yes*. Il est à noter que cette figure 6 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*.

¹⁸⁹ Voir : figure 7 (p.1193), 27^e ligne, colonne *pooled effect size, Internet synchronous : Yes*. Il est à noter que cette figure 7 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*.

¹⁹⁰ Voir : figure 8 (p.1194), 25^e ligne, colonne *pooled effect size, Internet synchronous : Yes*. Il est à noter que cette figure 8 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*.

¹⁹¹ Rappelons-le, la méta-analyse de Cook et coll. (2008) présente des résultats tridimensionnels. Ainsi, l'efficacité de la FAD qui insère cette variable relative à la communication synchrone se décline selon ces trois dimensions.

Avec les technologies PDE, l'efficacité de la FAD ne serait pas plus élevée que l'enseignement en présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur (0.066).

Avec les technologies PDE/ODE, cette efficacité serait parfois semblable (-0.023), parfois légèrement plus élevée (0.240) que l'enseignement en présentiel tout en présentant une variation entre de ces deux effets d'ampleur allant de -0.023 à 0.240.

Enfin, avec les technologies ODE, cet effet serait légèrement (0.26), modérément (0.40), ou grandement (0.67) plus élevé, tout en montrant une variation entre ces trois effets d'ampleur qui se situe entre 0.026 et 0.67.

Ainsi, en comparant les résultats liés à chacune des trois catégories (PDE; PDE/ODE; ODE) concernant la variable relative à la communication synchrone, il est possible de conclure que la FAD est plus efficace au fur et à mesure des avancées technologiques. De fait, on observe quatre effets d'ampleur ≥ 0.20 (4/6 ou 67 %) avec les technologies PDE/ODE et ODE alors qu'il n'y a aucun effet d'ampleur d'une telle valeur avec les technologies PDE. De plus, on observe deux effets d'ampleur ≥ 0.40 (2/6 ou 33 %) avec les technologies ODE alors qu'il n'y a aucun effet d'ampleur d'une telle valeur, ni avec les technologies PDE, ni avec les technologies PDE/ODE.

En outre, si cette même variable est incluse, l'efficacité de la FAD est, à tout le moins, équivalente à celle au présentiel. De fait, les six effets d'ampleur (6/6 ou 100 %) sont tous ≥ -0.19 .

La communication asynchrone

Le tableau 15 présente l'ensemble des données concernant la variable relative à la communication asynchrone, et ce, selon les avancées technologiques.

Si la FAD comprend cette stratégie pédagogique, les résultats montrent que l'efficacité de la FAD serait relativement semblable à l'enseignement présentiel (0.074). Ces résultats sont extraits de la méta-analyse d'Allen et coll. (2004). Ils sont basés sur 10 études primaires référant à une FAD qui utilise les technologies PDE. Le nombre de sujets impliqués est de 1 319.

Lou et coll. (2006), dans leur méta-analyse, mettent en relief 122 études primaires¹⁹² où la FAD utilise les technologies PDE/ODE pour intégrer cette même stratégie pédagogique. Les résultats indiquent que la FAD n'est pas plus efficace que l'enseignement en présentiel (0.058).

Dans la méta-analyse de Williams (2006), les études primaires réfèrent à une FAD qui utilise les technologies PDE/ODE. Sur la base de 12 sources primaires¹⁹³, les résultats montrent que l'efficacité de la FAD, ayant proposé cette stratégie relative à la communication asynchrone, serait sensiblement semblable à celle de l'enseignement en présentiel (-0.06).

Tableau 15 : La communication asynchrone et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	N. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE	Allen et coll. (2004)	1	0.074	S		
PDE/ODE	Lou et coll. (2006)	1	0.058	S		
PDE/ODE	Williams (2006)	1	-0.060	S		
Total des EA		3		3/3 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

En somme, trois méta-analyses, ayant approfondi la variable relative à la communication asynchrone, présentent trois effets d'ampleur.

Avec la catégorie de technologies PDE, l'efficacité de la FAD, comparativement à l'enseignement en présentiel, serait sensiblement semblable, et ce, selon un effet d'ampleur (0.074).

¹⁹² Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

¹⁹³ Peu importe si on examine les publications de ces sources primaires, on ne peut arriver à retrouver le nombre total des sujets impliqués, car certaines n'indiquent même pas ce nombre dans leur étude.

Il en serait de même avec les technologies PDE/ODE. La FAD ne serait pas plus efficace que le présentiel, et ce, selon deux effets d'ampleur variant entre -0.06 à 0.074.

Il n'y a aucun résultat relié aux technologies ODE.

En comparant les résultats liés à chacune des deux catégories PDE et PDE/ODE, il est possible de conclure qu'en tenant compte de la variable relative à la communication asynchrone, l'efficacité de la FAD ne différerait pas selon les avancées technologiques. En effet, avec les PDE ou avec les PDE/ODE, aucun effet d'ampleur n'est ≥ 0.20 (0/3 ou 100 %) ou ≥ 0.40 (0/3 ou 0 %).

En outre, si cette même variable est incluse, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car les trois effets d'ampleur sont tous ≥ -0.19 (3/3 ou 100 %).

La discussion

Le tableau 16 présente l'ensemble des résultats concernant la variable relative à la discussion, et ce, selon les avancées technologiques.

Dans la méta-analyse de Lou et coll. (2006), les 30 études primaires¹⁹⁴ font référence à une FAD qui utilise les technologies PDE/ODE. Les résultats montrent que la FAD qui intègre une telle variable aurait une efficacité relativement semblable à l'enseignement en présentiel (0.109).

Avec 33 sources primaires¹⁹⁵ utilisant la catégorie ODE et comprenant 3 314 sujets¹⁹⁶, les données de la méta-analyse de Cook et coll. (2008)¹⁹⁷ sont compilées selon un plan tridimensionnel. Ces derniers révèlent qu'en intégrant la discussion à titre de stratégie pédagogique, l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que l'enseignement en

¹⁹⁴ Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

¹⁹⁵ Voir : table 1 (p.1186), 23e ligne, colonne *no. of studies*, sous l'en-tête *non-intervention comparison*.

¹⁹⁶ Voir : table 1 (p.1186), 23e ligne, colonne *no. of participants*, sous l'en-tête *non-intervention comparison*.

¹⁹⁷ Cette méta-analyse comprend de multiples données dont certaines sont pertinentes à la méga-analyse. Pour retrouver ces dernières, il semble nécessaire d'introduire cinq autres notes de bas de page dans ce même paragraphe.

présentiel en ce qui concerne l'acquisition de connaissances (0.34¹⁹⁸). Il en est de même relativement au développement d'habiletés (0.29¹⁹⁹). Cependant, cette efficacité serait modérément plus grande que le présentiel pour l'adoption de comportements adéquats dans la pratique (0.40²⁰⁰).

Quant aux résultats de la méta-analyse de Cook et coll. (2010a), ils sont basés sur trois études totalisant 349 sujets²⁰¹. Ils mettent en relief qu'en insérant cette même variable relative à la discussion, l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel (0.26²⁰²).

Le but de la méta-analyse de Darabi et coll. (2013), où la FAD intègre la catégorie de technologies ODE, est notamment d'investiguer l'efficacité de la FAD à l'aide de deux types de discussions : les traditionnelles et les stratégiques²⁰³. Les résultats²⁰⁴ montrent que l'efficacité de la FAD intégrant des discussions en ligne stratégiques, comparativement à l'enseignement en présentiel utilisant des discussions traditionnelles, seraient divergents. D'une part, cette efficacité serait modérément plus élevée selon trois études primaires, ayant présenté 10 effets d'ampleur et portant sur 573 sujets inscrits au premier cycle universitaire (0.547). D'autre part, cette efficacité serait grandement plus élevée, du moins d'après deux études primaires, ayant généré 35 effets d'ampleur et impliquant 24 apprenants engagés dans des cycles supérieurs (0.856).

¹⁹⁸ Voir : figure 6 (p.1192), 26e ligne, colonne *pooled effect size*, *Online discussion present*. Il est à noter que cette figure 6 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*.

¹⁹⁹ Voir figure 7 (p.1193), 25e ligne, colonne *pooled effect size*, *Online discussion present*. Il est à noter que cette figure 7 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*.

²⁰⁰ Voir figure 8 (p.1194), 23e ligne, colonne *pooled effect size*, *Online discussion present*. Il est à noter que cette figure 8 fournit des données *Internet-based learning vs alternate instructional media*.

²⁰¹ Voir Annexe X de la présente thèse. Cette annexe explique les opérations rendues nécessaires afin d'identifier le nombre de sujets.

²⁰² Voir Cook et coll. (2010a), p.918. Il est à noter que Cook et coll. (2010a) ont retenu 7 études primaires s'intéressant à l'impact de la discussion (dernier paragraphe de la 2^e colonne de cette page 918). Cependant, comme l'indique, dans cette même page 918, le 3^e paragraphe de la 3^e colonne de texte, seulement trois d'entre elles, fournissent des données relatives à la performance (*learning outcomes*).

²⁰³ Rappelons ici ces définitions: « ... conventional discussion strategy was defined as posting a question about a particular topic of discussion and soliciting responses from the learners in the context of the course without any moderation, interaction or collaboration » (Darabi et coll., 2013, p.230). « Strategic discussion online : ... more complex discussion formats that presented a purposefully designed, structured, monitored and moderated discussion including interactive presence of the instructor were considered nonconventional or strategic discussion » (Darabi et coll., 2013, p.230-231).

²⁰⁴ Au regard de cette méta-analyse, ces résultats sont également utilisés à titre de dimensions bidimensionnelles relatives aux études supérieures et de premier cycle universitaire.

En somme, quatre méta-analyses, ayant exploré la variable discussion à titre de stratégie pédagogique, présentent sept effets d'ampleur. En utilisant les technologies PDE/ODE, l'efficacité de la FAD serait semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur (0.109). Cependant, en intégrant les technologies ODE, cette efficacité serait légèrement, modérément, ou encore grandement plus élevée que le présentiel, car la variation des effets d'ampleur va de 0.260 à 0.856.

Tableau 16 : La discussion et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	n. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ 0.19	Effet d'ampleur ≥ 0.20	Effet d'ampleur ≥ 0.40
				(S, L, M ou G)	(L, M ou G)	(M ou G)
PDE/ODE	Lou et coll. (2006)	1	0.109	S		
ODE	Cook et coll. (2008)	3 ²⁰⁵	0.340	L	L	
			0.290	L	L	
			0.400	M	M	M
ODE	Cook et coll. (2010a)	1	0.260	L	L	
ODE	Darabi et coll. (2013)	2 ²⁰⁶	0.547	M	M	M
			0.856	G	G	G
Total des EA		7		7/7 (100 %)	6/7 (86 %)	3/7 (43 %)

Ainsi, en tenant compte de la variable relative à la discussion, il est possible de conclure que l'efficacité de la FAD est plus élevée au fur et à mesure des avancées technologiques. De fait, avec les technologies PDE/ODE, il n'y a aucun effet d'ampleur ≥ 0.20 . Et, avec les technologies ODE, il y en a respectivement six ≥ 0.20 (6/7 ou 86 %) et trois ≥ 0.40 (3/7 ou 43 %).

²⁰⁵ Rappelons-le, la méta-analyse de Cook et coll. (2008) produit des résultats tridimensionnels. Ainsi, l'efficacité de la FAD qui insère cette variable relative à la discussion se décline selon ces trois dimensions.

²⁰⁶ Tel que mentionné auparavant, la méta-analyse de Darabi et coll. (2013) présente des résultats bidimensionnels. Ainsi, l'efficacité de la FAD qui intègre cette variable relative à la discussion est présentée selon ces deux dimensions pré-mentionnées.

En outre, si cette même variable est incluse, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car les sept effets d'ampleur sont tous ≥ -0.19 (7/7 ou 100 %), et ce, indépendamment des catégories de technologies.

L'interaction avec les pairs et le professeur

Le tableau 17 présente l'ensemble des résultats concernant la variable relative à l'interaction avec les pairs et les professeurs, et ce, selon les avancées technologiques.

Selon la méta-analyse de Machtmes et coll. (2000), l'efficacité de la FAD, qui utilise les technologies PDE, serait semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, en incluant une stratégie relative à une interaction bidirectionnelle entre les professeurs et les apprenants (0.057). Ces résultats sont issus de huit études primaires²⁰⁷.

Dans la méta-analyse de Williams (2006), la FAD utilise la catégorie de technologies PDE/ODE. Cette recherche présente les données de 15 sources primaires²⁰⁸. Avec l'intégration de cette stratégie pédagogique relative à l'interaction avec le professeur et les pairs, l'efficacité de la FAD est légèrement plus élevée que celle du présentiel (0.29).

La méta-analyse de Roberts (2011) tient uniquement compte de la catégorie de technologies ODE et présente une double interaction initiée par le professeur, soit l'interaction professeur-apprenant et les apprenants entre eux. Comparativement à l'enseignement en présentiel, l'efficacité de la FAD, où le professeur instaure cette double interaction, serait relativement semblable (0.159)²⁰⁹, et ce, selon 27 études primaires comprenant 1 110 apprenants.

Dans leur méta-analyse, Sitzmann et coll. (2006) vérifient également l'efficacité de la FAD, adoptant la catégorie de technologies ODE et intégrant deux degrés différents d'interaction

²⁰⁷ Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

²⁰⁸ Peu importe si on examine les publications de ces sources primaires, on ne peut arriver à retrouver le nombre total des sujets impliqués, car certaines n'indiquent même pas ce nombre dans leur étude.

²⁰⁹ Par ailleurs, d'après cette même méta-analyse de Roberts (2011), si cette double interaction est initiée par les apprenants eux-mêmes, l'efficacité de la FAD, comparativement à l'enseignement en présentiel, est légèrement plus élevée (0.247), et ce, selon huit études primaires impliquant 253 sujets. Même s'il est intéressant de signaler le résultat correspondant à cette variable, il ne peut être retenu dans la méga-analyse, car cette variable ne répond pas aux critères d'inclusion.

entre les professeurs et les apprenants. Dans les deux cas, cependant, les résultats en arrivent à la même observation. D'une part, si la FAD facilite une plus grande interaction entre ces acteurs, son efficacité ne serait pas plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel (0.18), et ce, selon 38 études primaires intégrant 4 508 sujets. D'autre part, si la FAD ne propose qu'un faible degré d'interaction entre les professeurs et les apprenants, son efficacité serait, encore ici, relativement analogue à l'enseignement en présentiel (0.19), et ce, selon 19 études primaires totalisant 1 719 sujets.

Tableau 17 : L'interaction avec les pairs et le professeur et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse Auteurs	n. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE	Machtmes et coll. (2000)	1	0.057	S		
PDE/ODE	Williams (2006)	1	0.290	L	L	
ODE	Roberts (2011)	1	0.159	S		
ODE	Sitzmann et coll. (2006)	2	0.180 0.190	S S		
Total des EA		5		5/5 (100 %)	1/5 (20 %)	0 (0 %)

En somme, dans les quatre méta-analyses où les auteurs ont examiné la variable relative à l'interaction avec les pairs et les professeurs, cinq effets d'ampleur sont présentés.

Avec les technologies PDE, l'efficacité de la FAD serait analogue à l'enseignement en présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur (0.057).

En intégrant les technologies PDE/ODE, cette efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur (0.290).

Cependant, en utilisant les technologies ODE, cette efficacité de la FAD serait semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, selon trois effets d'ampleur variant entre 0.159 et 0.190. Il est à noter que deux d'entre eux (0.18 et 0.19) sont près du seuil de 0.20 correspondant à une efficacité légèrement plus élevée.

En comparant les résultats liés aux trois catégories (PDE, PDE/ODE, ODE), il est possible de conclure que si la variable relative à l'interaction avec les pairs et le professeur est incluse, l'efficacité de la FAD ne semble vraiment pas différer selon les avancées technologiques. De fait, cette efficacité n'est pas plus élevée au fur et à mesure de ces avancées, car sur les cinq effets d'ampleur, il y en a un seul ≥ 0.20 (1/5 ou 20 %) et il se retrouve dans la catégorie des technologies PDE/ODE. Surtout, il n'y a aucun effet d'ampleur de cette valeur qui est recensé dans les technologies plus avancées que sont les ODE. De plus, il n'y a aucun effet d'ampleur n'est ≥ 0.40 (0/5 ou 0 %) au regard de l'une et l'autre des trois catégories PDE, PDE/ODE et ODE.

En outre, si cette même variable est incluse, l'efficacité de la FAD est à tout le moins équivalente à l'enseignement en présentiel, car les cinq effets d'ampleur sont tous ≥ -0.19 (5/5 ou 100 %).

L'apprentissage indépendant

Le tableau 18 résume l'impact de cette variable sur l'efficacité de la FAD, et ce, selon les avancées technologiques.

La méta-analyse de Lou et coll. (2006) montre notamment des résultats portant sur la variable liée à l'apprentissage indépendant²¹⁰. Avec 41 études primaires²¹¹, l'efficacité de la FAD intégrant cette variable, à l'aide des technologies PDE/ODE, serait plutôt comparable à l'enseignement en présentiel (-0.038).

²¹⁰ La notion d'apprentissage indépendant de Lou et coll. (2006) est celui où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur, et d'une interaction relativement nulle avec les pairs.

²¹¹ Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

Dans la méta-analyse de Roberts (2011), les 19 études primaires réfèrent à une FAD qui utilise la catégorie de technologies ODE. À l'aide de ces études, comprenant 776 sujets, les résultats montrent que l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée (0.212) que l'enseignement en présentiel, si elle intègre une telle stratégie pédagogique relative à l'apprentissage indépendant²¹².

Sitzmann et coll. (2006), dans leur méta-analyse, tiennent notamment compte de 25 études primaires dont la FAD est reliée à la catégorie de technologies ODE. Ces études incluent 3 304 sujets²¹³. Les résultats montrent que si la FAD met l'accent sur l'apprentissage indépendant²¹⁴, et ce, concernant l'acquisition de savoirs déclaratifs²¹⁵, son efficacité serait légèrement plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel (0.30).

²¹² Roberts (2011) utilise l'appellation « apprentissage indépendant » dans le même sens que Lou et coll. (2006), c'est-à-dire, celui où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur, et d'une relative absence d'interaction avec les pairs.

²¹³ Par ailleurs, si la FAD propose un faible degré d'apprentissage indépendant, l'efficacité de la FAD est sensiblement semblable à celle de l'enseignement en présentiel (0.07), et ce, selon 31 études primaires impliquant 2 721 sujets. Même s'il est intéressant à relever, ce résultat ne peut être considéré dans la méta-analyse, car cette variable ne répond pas aux critères d'inclusion.

²¹⁴ Cette notion d'apprentissage contrôlé par l'apprenant correspond à celui de l'apprentissage indépendant de Lou et coll. (2006) et de Roberts (2011). Il s'agit d'un apprentissage où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur et d'une interaction relativement nulle avec les pairs.

²¹⁵ En ce qui a trait à l'étude de la variable relative à l'apprentissage indépendant sur l'efficacité de la FAD, la méta-analyse de Sitzmann et coll. (2006) ne traite que des savoirs déclaratifs, et non pas des savoirs procéduraux.

Tableau 18 : L'apprentissage indépendant et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse: Auteurs	n. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE/ODE	Lou et coll. (2006)	1	-0.038	S		
ODE	Roberts (2011)	1	0.212	L	L	
ODE	Sitzmann et coll. (2006)	1	0.300	L	L	
Total des EA		3		3/3 (100 %)	2/3 (67 %)	0 (0 %)

En somme, trois méta-analyses, ayant examiné la variable relative à l'apprentissage indépendant, présentent trois effets d'ampleur. Le premier montre qu'en utilisant la catégorie de technologies PDE/ODE, l'efficacité de la FAD serait semblable à l'enseignement en présentiel (-0.038). Les deux autres mettent en évidence qu'en intégrant les technologies ODE, cette efficacité serait légèrement plus élevée (0.212 et 0.30).

Il n'y a aucun effet d'ampleur relatif aux technologies PDE.

Ainsi, il est possible de conclure qu'en tenant compte de cette variable relative à l'apprentissage indépendant, l'efficacité de la FAD est plus élevée au fur et à mesure des avancées technologiques. De fait, comparativement aux technologies PDE/ODE où il n'y a aucun effet d'ampleur ≥ 0.20 , il y a, avec les ODE, deux effets d'ampleur de cette valeur ≥ 0.20 (2/3 ou 67 %).

En outre, si cette même variable est incluse, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car les trois effets d'ampleur sont tous ≥ -0.19 (3/3 ou 100 %).

*L'approche centrée sur le professeur*²¹⁶

Le tableau 19 montre les résultats concernant l'impact de l'insertion de l'approche centrée sur le professeur au regard de l'efficacité de la FAD, et ce, selon les avancées technologiques.

Avec 49 études primaires²¹⁷, liées exclusivement aux technologies PDE/ODE, la FAD qui intègre cette variable aurait une efficacité plutôt équivalente à l'enseignement en présentiel (-0.038²¹⁸). Il s'agit là des résultats présentés par la méta-analyse de Lou et coll. (2006).

Par ailleurs, à l'aide de 27 études primaires où la FAD utilise une telle approche centrée sur le professeur, les données de la méta-analyse de Roberts (2011) montrent que ce type de formation n'est pas plus efficace que le présentiel (0.150). Notons que, dans cette recherche, les études primaires réfèrent uniquement à une FAD qui utilise les technologies ODE et comprennent 962 apprenants.

²¹⁶ Rappelons ici la définition de cette stratégie présentée dans le chapitre II. Il s'agit de cette formulée par les auteurs des méta-analyses qui en traitent. « ... instructor-directed: synchronous videoconferencing, one-way satellite TV broadcast with two-way synchronous audio, or audiographics were used to deliver teacher-directed instruction and there was no report of discussion among students or group activities » (Lou et coll., 2006, p. 151). « ...teacher-centered instructional strategies... using a transmissive view of instruction... lecture is an exceedingly efficient instructional method » (Roberts, 2011, p.90).

²¹⁷ Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

²¹⁸ Aussi surprenant que cela puisse paraître, dans la méta-analyse de Lou et coll. (2006), deux effets d'ampleur ont une valeur identique (-0.038). Il s'agit de l'effet d'ampleur relatif aux stratégies favorisant l'apprentissage indépendant ainsi que de l'effet d'ampleur relatif à l'approche centrée sur le professeur.

Tableau 19 : L'approche centrée sur le professeur et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	N. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE/ODE	Lou et coll. (2006)	1	-0.038	S		
ODE	Roberts (2011)	1	0.150	S		
Total des EA		2		2/2 (100 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

En somme, deux méta-analyses, dont l'objectif est de vérifier la variable relative à l'approche centrée sur le professeur, montrent deux effets d'ampleur.

En intégrant la catégorie de technologies PDE/ODE, l'efficacité de la FAD serait comparable à l'enseignement en présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur de -0.038.

Il en va de même si la FAD utilise les technologies ODE. Elle n'est pas plus efficace que le présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur de 0.150.

En comparant les résultats liés aux deux catégories PDE/ODE et ODE, il est possible de conclure que si la variable relative à l'approche centrée sur le professeur est incluse, l'efficacité de la FAD ne diffère pas selon les avancées technologiques. De fait, peu importe si elle intègre cette variable avec les PDE/ODE ou les ODE, il n'y a aucun effet d'ampleur dont la valeur est ≥ 0.20 .

En outre, si cette même variable est incluse, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car les deux effets d'ampleur sont tous ≥ -0.19 (2/2 ou 100 %).

Suite à la présentation des résultats liés à chacune des six stratégies pédagogiques, voyons maintenant la synthèse de ces derniers.

3.3.3 Synthèse des variables relatives aux stratégies pédagogiques

Les résultats sont différents selon les stratégies pédagogiques.

D'entrée de jeu, signalons que la FAD est plus efficace selon les avancées technologiques lorsqu'elle intègre trois stratégies pédagogiques, soit celles relatives à la communication synchrone, à la discussion et à l'apprentissage indépendant.

Tout d'abord, concernant la communication synchrone, on observe quatre effets d'ampleur ≥ 0.20 (4/6 ou 67 %) avec les technologies PDE/ODE et ODE. Et il n'y a aucun effet d'ampleur d'une telle valeur avec les technologies PDE (Tableau 14). De plus, on note deux effets d'ampleur ≥ 0.40 (2/6 ou 33 %) avec les ODE alors qu'il n'y a aucun effet d'ampleur d'une telle valeur, ni avec les PDE, ni avec les PDE/ODE.

De même, si la variable relative à la discussion est incluse, l'efficacité de la FAD est plus élevée au fur et à mesure des avancées technologiques. De fait, comparativement aux technologies PDE/ODE, il y a respectivement six effets d'ampleur ≥ 0.20 (6/7 ou 86 %) et trois effets d'ampleur ≥ 0.40 (3/7 ou 43 %) avec les technologies ODE (Tableau 16²¹⁹).

De plus, si la variable relative à l'apprentissage indépendant est intégrée, l'efficacité de la FAD a tendance à être plus élevée selon les avancées technologiques. Soulignons-le, différemment des technologies PDE/ODE où il n'y a aucun effet d'ampleur ≥ 0.2 (0/3 ou 0%), il y a deux effets d'ampleur ≥ 0.2 (2/3 ou 67 %) avec les technologies ODE (Tableau 18²²⁰).

Par contre, l'efficacité de la FAD ne diffère pas selon les avancées technologiques si elle utilise trois autres stratégies pédagogiques. Ces stratégies sont respectivement appelées la communication asynchrone, l'interaction avec les pairs et le professeur, ou encore, l'approche centrée sur le professeur.

²¹⁹ Avec cette variable relative à la discussion, il n'y a pas de résultat en lien avec les technologies PDE.

²²⁰ Avec l'apprentissage indépendant, il n'y a pas de résultat relatif aux technologies PDE, ni d'effet d'ampleur ≥ 0.40 .

Tout d'abord, si la communication asynchrone est intégrée à l'aide des technologies PDE ou PDE/ODE, aucun effet d'ampleur n'est ≥ 0.20 (0/3 ou 100 %) ou ≥ 0.40 (0/3 ou 0 %) (Tableau 15²²¹).

De même, en tenant compte de la variable relative à l'interaction avec les pairs et le professeur, l'efficacité de la FAD n'est pas plus élevée au fur et à mesure des avancées technologiques. De fait, sur les cinq effets d'ampleur, il y en a un seul qui a une valeur de ≥ 0.20 (1/5 ou 20 %) dans la catégorie des technologies PDE/ODE (Tableau 17). Par contre, il n'y a aucun effet d'ampleur de cette valeur dans les technologies plus avancées que sont les ODE.

Enfin, dans les cas où la FAD intègre la variable relative à l'approche centrée sur le professeur, son efficacité ne diffère pas selon les avancées technologiques. Rappelons-le. Même si cette formation utilise les technologies PDE/ODE ou ODE, il n'y a aucun effet d'ampleur dont la valeur est ≥ 0.20 (Tableau 19²²²).

En outre, concernant l'intégration de ces six stratégies pédagogiques, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à celle de l'enseignement en présentiel, et ce, peu importe, si elle utilise les technologies PDE, PDE/ODE ou ODE. De fait, tous les effets d'ampleur ont une valeur ≥ -0.19 . De façon plus précise, c'est le cas de la communication synchrone (Tableau 14), de la communication asynchrone (Tableau 15) et de la discussion (Tableau 16). C'est également le cas de l'interaction avec les pairs et le professeur (Tableau 17), de l'apprentissage indépendant (Tableau 18) et de l'approche centrée sur le professeur (Tableau 19).

Après les résultats relatifs aux six stratégies pédagogiques, ce sont ceux portant sur les contenus de cours qui sont présentés dans les rubriques suivantes.

²²¹ Parmi les résultats en lien avec la communication asynchrone, il n'y en a pas concernant les technologies ODE.

²²² Avec cette variable relative à l'approche centrée sur le professeur, il n'y a pas d'effet d'ampleur en lien avec les catégories de technologies PDE.

3.3.4 Les variables relatives aux contenus de cours

Ces variables retenues sur la base des critères d'inclusion énumérés plus haut²²³ sont au nombre de trois. Les langues étrangères sont prises en compte par les méta-analyses d'Allen et coll. (2004) et de Chang et coll. (2013). Les sciences et les sciences sociales sont traitées par celles d'Allen et coll. (2004) et de Jahng et coll. (2007).

Les langues étrangères

Le tableau 20 présente les données obtenues à la suite de l'examen de l'efficacité de la FAD concernant les cours de langues étrangères en adoptant deux catégories différentes de technologies. En ce qui concerne la méta-analyse d'Allen et coll. (2004), le nombre d'études primaires est de trois et le nombre de sujets impliqués est de 2 238. Dans cette méta-analyse qui utilise la catégorie de technologies PDE, l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel lorsque sont offerts des cours portant sur les langues étrangères (0.218).

Les auteurs de la méta-analyse de Chang et coll. (2013) examinent également l'efficacité de la FAD concernant la variable relative aux langues étrangères, et ce, à propos de deux niveaux (collégial et universitaire²²⁴) impliquant 1 892 sujets. Dans cette méta-analyse où les 19 études primaires utilisent la catégorie de technologie ODE, l'efficacité de la FAD serait grandement plus élevée que l'enseignement en présentiel²²⁵, et ce, lorsque sont offerts des cours relatifs à des langues étrangères (0.851).

²²³ Ces critères sont énumérés à la rubrique 2.2.10.

²²⁴ Au regard de cette méta-analyse, ces résultats sont également utilisés à titre de dimensions bidimensionnelles en lien avec les niveaux postsecondaire, soit le niveau collégial et les études supérieures.

²²⁵ Rappelons-le, dans cette méta-analyse, la FAD n'inclut pas d'enseignement hybride. Ce n'est que l'enseignement en présentiel qui inclut de l'enseignement hybride.

Tableau 20 : Les contenus des cours relatif aux langues étrangères et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	N. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE	Allen et coll. (2004)	1	0.218		L	
ODE	Chang et coll. (2013)	1	0.851	G	G	G
Total des EA		2		2/2 (100 %)	2/2 (100 %)	1/2 (50 %)

En somme, deux méta-analyses, dont le but est d'étudier la variable relative aux contenus de cours de langues étrangères, montrent deux effets d'ampleur.

En utilisant les technologies PDE, l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel, et ce, avec un effet d'ampleur (0.218).

En intégrant la catégorie ODE, l'efficacité de la FAD est grandement plus élevée que le présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur (0.851).

En comparant les résultats liés aux langues étrangères qui sont offerts à l'aide des deux catégories (PDE et ODE), il serait possible de conclure que l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. De fait, il y a un effet d'ampleur d'une valeur ≥ 0.20 avec les technologies PDE et un autre d'une valeur de ≥ 0.40 avec les technologies ODE.

En outre, compte tenu de ce contenu de cours relatif aux langues étrangères, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable au présentiel, car, dans les deux cas, les effets d'ampleur sont ≥ -0.19 (2/2 ou 100 %).

Les sciences

Le tableau 21 montre les résultats obtenus concernant l'efficacité de la FAD offrant des cours de sciences selon deux catégories de technologies.

Dans la méta-analyse d'Allen et coll. (2004), où la FAD intègre les technologies PDE, le nombre d'études primaires est de six et le nombre de sujets concernés est de 833. Selon les résultats, l'efficacité de la FAD serait sensiblement égale à l'enseignement en présentiel lorsqu'elle se consacre à des cours de sciences (0.005)

Dans la méta-analyse de Jahng et coll. (2007), le nombre d'études primaires relatives aux cours de sciences est de trois et le nombre de sujets impliqués est de 322. Selon cette méta-analyse, l'efficacité de la FAD qui utilise la catégorie de technologies ODE serait relativement semblable à l'enseignement en présentiel lorsque sont offerts de tels contenus de cours (0.072).

Tableau 21 : Les contenus de cours relatifs aux sciences et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	N. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE	Allen et coll. (2004)	1	0.005	S		
ODE	Jahng et coll. (2007)	1	0.072	S		
Total des EA		2		2/2 (100 %)	0/2 (0 %)	0/2 (0 %)

En somme, deux méta-analyses liées à la variable relative aux contenus de cours de sciences montrent deux effets d'ampleur.

En intégrant les technologies PDE, la FAD aurait une efficacité comparable au présentiel, et ce, selon un effet d'ampleur (0.005). Et, en utilisant les technologies ODE, l'efficacité de la FAD n'est pas plus élevée que celle de du présentiel (0.072). Ainsi, la FAD n'est pas plus efficace que l'enseignement en présentiel selon les avancées technologiques. De fait, aucun effet d'ampleur n'est ≥ 0.20 (0/2 ou 0 %).

En outre, l'efficacité de la FAD, intégrant un contenu de cours relatif aux sciences, est comparable à l'enseignement en présentiel (2/2 ou 100 %).

Les sciences sociales

Le tableau 22 présente les données concernant l'efficacité de la FAD adoptant deux catégories de technologies en offrant des cours relatifs aux sciences sociales.

Dans la méta-analyse d'Allen et coll. (2004), la FAD utilise les technologies PDE. Le nombre d'études primaires est de neuf et le nombre de sujets est de 680. Les résultats montrent que l'efficacité de la FAD serait sensiblement égale à l'enseignement en présentiel lorsque sont offerts des cours de sciences sociales (0.075).

Concernant la méta-analyse de Jahng et coll. (2007), la FAD réfère aux technologies ODE. Le nombre d'études primaires est de cinq et le nombre de sujets totalise 357. Selon cette méta-analyse, l'efficacité de la FAD serait sensiblement égale à l'enseignement en présentiel lorsque sont offerts des cours de sciences sociales (0.138).

Tableau 22 : Les contenus de cours relatifs aux sciences sociales et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse: auteurs	N. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.19 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE	Allen et coll. (2004)	1	0.075	S		
ODE	Jahng et coll. (2007)	1	0.138	S		
Total des EA		2		2/2 (100 %)	0/2 (0 %)	0/2 (0 %)

En somme, deux méta-analyses, dont le but est d'étudier la variable relative aux contenus de cours en sciences sociales, présentent deux effets d'ampleur. En intégrant les technologies PDE, l'efficacité de la FAD serait comparable au présentiel (0.075). De même, en utilisant les technologies ODE, son efficacité ne serait pas plus élevée que celle du présentiel (0.138).

Cependant, si la FAD offre un contenu de cours relatif aux sciences sociales, son efficacité ne diffère pas selon les avancées technologiques, car aucun effet d'ampleur n'est ≥ 0.20 .

Après avoir présenté les résultats des trois contenus de cours relatifs aux langues étrangères, aux sciences et aux sciences sociales, voyons maintenant la synthèse de ces résultats.

3.3.5 Synthèse des variables relatives aux contenus de cours

Tout d'abord, en tenant compte des trois contenus de cours, les résultats sont variés.

Concernant les langues étrangères, l'efficacité de la FAD est plus élevée selon les avancées technologiques. De fait, les effets d'ampleur n'ont pas la même valeur avec les PDE et les

ODE. Ils sont respectivement d'une valeur de ≥ 0.20 avec les PDE et de ≥ 0.40 avec les ODE (Tableau 20).

Quant aux cours de sciences (Tableau 21) et de sciences sociales (Tableau 22), les résultats ne montrent pas la même réalité. Il est impossible d'affirmer que l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. Dans les deux cas, les effets d'ampleur ne sont pas plus grands que 0.20 (0/2 ou 0 %), et ce, autant avec les PDE qu'avec les ODE.

En outre, en comparant les résultats liés aux trois contenus de cours, soit ceux relatifs aux langues étrangères, aux sciences et aux sciences sociales, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel. De fait, dans tous les cas, les effets d'ampleur sont ≥ -0.19 (Tableau 20, Tableau 21 et Tableau 22).

Après avoir présenté les résultats reliés à trois contenus de cours, voyons maintenant ceux relatifs aux divers niveaux de la FAD.

3.3.6 Les variables relatives aux divers niveaux de la FAD

Les variables retenues à propos de divers niveaux de la FAD sont au nombre de deux. Il y a les études supérieures traitées par les méta-analyses de Bernard et coll. (2004), Chang et coll. (2013), Darabi et coll. (2013), Janhg et coll. (2007) et Zhao et coll. (2005). Il y a également le regroupement des études de niveau collégial et de celles de premier cycle universitaire scrutées par les méta-analyses de Bernard et coll. (2004), Chang et coll. (2013), Darabi et coll. (2013), Jahng et coll. (2007), Lou et coll. (2006) et Zhao et coll. (2005).

Les études supérieures

Le tableau 23 présente les résultats de l'efficacité de la FAD selon qu'elle utilise diverses technologies, et ce, en s'adressant à des apprenants engagés dans des cycles supérieurs. Il faut noter ici que, parmi les cinq méta-analyses présentant de telles données, quatre d'entre elles montrent des résultats globaux bidimensionnels déjà précisés antérieurement (Bernard et coll., 2004; Zhao et coll., 2005; Chang et coll., 2013; Darabi et coll., 2013).

Concernant la méta-analyse de Bernard et coll. (2004), les études primaires²²⁶ comprennent une FAD qui utilise la catégorie de technologies PDE/ODE. Ces études présentent notamment 36 effets d'ampleur. Selon les résultats, l'efficacité de la FAD, impliquant des apprenants inscrits aux cycles supérieurs, serait sensiblement équivalente à celle de l'enseignement en présentiel (0.0809).

La méta-analyse de Zhao et coll. (2005) met en relief une FAD qui utilise la catégorie de technologies PDE/ODE. Sur la base de quatre études primaires comprenant 35 effets d'ampleur et 209 apprenants, les résultats montrent que l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel (0.36).

Dans la méta-analyse de Chang et coll. (2013), la FAD intègre les technologies ODE. Sur la base d'une étude²²⁷, et d'un effet d'ampleur, l'efficacité de cette formation serait grandement plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel²²⁸ (0.677).

La méta-analyse de Darabi et coll. (2013) est liée à la catégorie de technologies ODE et présente, rappelons-le, deux types de discussions. L'efficacité de la FAD, intégrant des discussions en ligne stratégiques²²⁹, comparativement au présentiel utilisant des discussions traditionnelles²³⁰, serait grandement plus élevée, du moins selon deux études impliquant notamment²³¹ 24 apprenants (0.856).

Dans la méta-analyse de Jahng et coll., ce sont les technologies ODE qui sont intégrées dans la FAD. L'efficacité de ce type de formation, comparativement à celle du présentiel,

²²⁶ Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

²²⁷ Peu importe si on examine les publications de ces sources primaires, on ne peut arriver à retrouver le nombre total des sujets impliqués, car certaines n'indiquent même pas ce nombre dans leur étude.

²²⁸ Rappelons-le, dans cette méta-analyse, la FAD n'inclut pas de l'enseignement hybride. Ce n'est que l'enseignement en présentiel qui inclut de l'enseignement hybride. Alors les études primaires comparent les résultats ressortis dans la FAD au regard de ceux obtenus dans l'enseignement en présentiel, incluant de l'enseignement hybride.

²²⁹ « Strategic discussion online : ... more complex discussion formats that presented a purposefully designed, structured, monitored and moderated discussion including interactive presence of the instructor were considered nonconventional or strategic discussion » (Darabi et coll., 2013, p.230-231).

²³⁰ « ... conventional discussion strategy was defined as posting a question about a particular topic of discussion and soliciting responses from the learners in the context of the course without any moderation, interaction or collaboration » (Darabi et coll., 2013, p.230).

²³¹ Rappelons-le, dans ces deux études primaires, l'une d'elles mentionne le nombre d'apprenants qui est de 24. L'autre ne le mentionne pas. D'ailleurs, il n'a pas été possible de récupérer ce nombre même en retournant dans la publication de cette seconde étude primaire.

serait légèrement moins élevée (-0.386), et ce, selon cinq études primaires concernant 179 sujets.

Tableau 23 : Les études supérieures et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	N. EA	EA	Effet d'ampleur	Effet d'ampleur	Effet d'ampleur	Effet d'ampleur
				≤ -0.20 (I ²³²)	≥ -0.19 (S, L, M ou G)	≥ 0.20 (L, M ou G)	≥ 0.40 (M ou G)
PDE/ODE	Bernard et coll. (2004)	1	0.0809		S		
PDE/ODE	Zhao et coll. (2005)	1	0.3600		L	L	
ODE	Chang et coll. (2013)	1	0.6770		G	G	G
ODE	Darabi et coll. (2013)	1	0.8560		G	G	G
ODE	Jahng et coll. (2007)	1	-0.3860	I			
Total des EA				1/5 (20 %)	4/5 (80 %)	3/5 (60 %)	2/5 (40 %)

En somme, cinq méta-analyses, dont le but est d'explorer la variable relative aux études supérieures, présentent cinq effets d'ampleur.

Avec les technologies PDE/ODE, l'efficacité de la FAD serait, soit semblable (0.0809), soit légèrement plus notable (0.360) que celle de l'enseignement en présentiel.

Par ailleurs, en intégrant les technologies ODE, cette efficacité de la FAD s'avère grandement plus élevée d'après deux effets d'ampleur (0.6770; 0.8560), ou encore légèrement moins élevée, et ce, selon un effet d'ampleur (-0.3860).

Dans l'ensemble, concernant les études supérieures, l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. Elle est globalement plus élevée en utilisant les technologies

²³² La lettre I indique une efficacité de la FAD qui est légèrement moins élevée que l'enseignement en présentiel, soit ≤ -0.19 .

récentes. De fait, il n'y a aucun effet d'ampleur ≥ 0.40 avec les PDE/ODE alors qu'avec les ODE, il y en a deux sur cinq ≥ 0.40 (2/5 ou 40 %).

Il faut cependant noter que dans cette même catégorie de technologies ODE, il y a un effet sur cinq qui est ≤ -0.20 (1/5 ou 20 %).

En outre, l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, même si quatre effets d'ampleur sur cinq sont ≥ -0.19 (4/5 ou 80 %). Il faut cependant rappeler qu'un effet d'ampleur sur cinq est ≤ -0.20 (1/5 ou 20 %).

Les études de niveau collégial et de premier cycle universitaire

Le tableau 24 présente les résultats des méta-analyses dont les auteurs ont vérifié si l'efficacité de la FAD diffère, et ce, selon qu'elle utilise diverses catégories de technologies auprès des apprenants de niveau collégial ou de premier cycle universitaire. Tout comme c'est le cas pour les données relatives aux cycles supérieurs, il faut noter ici que quatre méta-analyses sur cinq comprennent des résultats globaux bidimensionnels déjà précisés dans les pages antérieures (Bernard et coll., 2004; Zhao et coll., 2005; Chang et coll., 2013; Darabi et coll., 2013).

Ainsi, on voit dans ce tableau 24, les données de la méta-analyse de Bernard et coll. (2004) concernant l'efficacité de la FAD qui intègre la catégorie de technologies PDE/ODE. Ces résultats montrent que cette efficacité serait relativement semblable à celle du présentiel (-0.0048) dans les études primaires impliquant des apprenants inscrits au premier cycle universitaire et comprenant 219 effets d'ampleur²³³.

Dans la méta-analyse de Zhao et coll. (2005), les auteurs scrutent 20 sources primaires où la FAD utilise la catégorie de technologies PDE/ODE. Sur la base de ces 20 études, présentant 36 effets d'ampleur et concernant 2702 apprenants inscrits au premier cycle universitaire, les résultats montrent que l'efficacité de la FAD n'est pas plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel (0.03).

²³³ Même en retournant dans les publications de ces études primaires, il est impossible de récupérer le nombre total des sujets concernés, car certaines ne précisent pas ce nombre dans leur propre recherche.

Dans les sources primaires de la méta-analyse de Chang et coll. (2013), la FAD utilise la catégorie de technologies ODE. Dix-huit d'entre elles concernent des apprenants de niveau collégial et de premier cycle universitaire. Sur la base de ces 18 études²³⁴, l'efficacité de la FAD serait grandement plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel²³⁵ (0.851).

La méta-analyse de Darabi et coll. (2013) réfère à la catégorie de technologies ODE. Son but est, rappelons-le, de vérifier l'efficacité de la FAD à l'aide de deux types de discussions. Selon trois études primaires concernant 573 apprenants de premier cycle universitaire, la FAD, qui intègre des discussions en ligne stratégiques comparativement au présentiel qui utilise des discussions traditionnelles²³⁶, serait modérément plus élevée (0.547).

La méta-analyse de Jahng et coll. (2007) comprend des sources primaires qui adoptent la catégorie de technologies ODE. Ces dernières, au nombre de 13, concernent 1 290 sujets inscrits au premier cycle universitaire. L'efficacité de la FAD serait relativement égale au présentiel (0.163).

²³⁴ Peu importe si on examine les publications de ces sources primaires, on ne peut arriver à retrouver le nombre total des sujets impliqués, car certaines n'indiquent même pas ce nombre dans leur étude.

²³⁵ Rappelons-le, dans cette méta-analyse, la FAD n'inclut pas de l'enseignement hybride. C'est l'enseignement en présentiel qui inclut de l'enseignement hybride. Alors les études primaires comparent les résultats ressortis dans la FAD au regard de ceux obtenus dans l'enseignement en présentiel, incluant de l'enseignement hybride.

²³⁶ Rappelons ici ces définitions: « ... conventional discussion strategy was defined as posting a question about a particular topic of discussion and soliciting responses from the learners in the context of the course without any moderation, interaction or collaboration » (Darabi et coll., 2013, p.230). « Strategic discussion online : ... more complex discussion formats that presented a purposefully designed, structured, monitored and moderated discussion including interactive presence of the instructor were considered nonconventional or strategic discussion » (Darabi et coll., 2013, p.230-231).

Tableau 24 : Les études de niveau collégial et de premier cycle universitaire et l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Catégorie de technologies	Méta-analyse : auteurs	N. EA	EA	Effet d'ampleur ≥ -0.019 (S, L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.20 (L, M ou G)	Effet d'ampleur ≥ 0.40 (M ou G)
PDE/ODE	Bernard et coll. (2004)	1	-0.0048	S		
PDE/ODE	Zhao et coll. (2005)	1	0.0300	S		
ODE	Chang et coll. (2013)	1	0.8510	G		G
ODE	Darabi et coll. (2013)	1	0.5470	M		M
ODE	Jahng et coll. (2007)	1	0.1630	S		
Total des EA		5		5/5 (100 %)		2/5 (40 %)

En somme, cinq méta-analyses, dont le but est d'examiner la variable relative aux études de premier cycle universitaire et de niveau collégial, montrent cinq effets d'ampleur.

En utilisant les technologies PDE/ODE, l'efficacité de la FAD serait comparable à l'enseignement en présentiel, et ce, selon deux effets d'ampleur (-0.0048; 0.0300).

Par ailleurs, en empruntant les technologies ODE, cette efficacité serait soit semblable (0.1630), soit modérément (0.5470) ou grandement (0.8510) plus notable.

Ainsi, en tenant compte des études de niveau collégial et de premier cycle universitaire, l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. En effet, elle est plus élevée avec les technologies récentes, car il n'y a aucun effet d'ampleur ≥ 0.20 ou ≥ 0.40 avec les PDE/ODE. Et il y a deux effets d'ampleur sont ≥ 0.40 (2/5 ou 40 %) avec les ODE.

En outre, en tenant compte de cette variable relative à ces deux niveaux de la FAD, cette formation a une efficacité à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car les cinq effets d'ampleur sont ≥ -0.19 (5/5 ou 100 %).

Après avoir présenté les résultats détaillés reliés aux divers niveaux de la FAD, voyons maintenant la synthèse de ces derniers.

3.3.7 Synthèse des variables relatives aux divers niveaux de la FAD

Dans l'ensemble des résultats relatifs aux divers niveaux de la FAD, cette formation est plus efficace selon les avancées technologiques.

C'est le cas concernant les études supérieures (Tableau 23), où l'efficacité de la FAD est globalement plus élevée en utilisant les technologies récentes. De fait, dans les ODE, il y a deux effets sur cinq ≥ 0.40 (2/5 ou 40 %) comparativement à la catégorie des PDE/ODE où il n'y a aucun effet d'une valeur de ≥ 0.40 . Il faut cependant noter que dans cette même catégorie de technologies, il y a un effet sur cinq qui est ≤ -0.20 (1/5 ou 20 %).

Dans le cas des études de niveau collégial et de premier cycle universitaire (Tableau 24), l'efficacité de la FAD diffère également selon les avancées technologiques. Elle est plus élevée en utilisant des technologies récentes, car il y a deux effets d'ampleur ≥ 0.40 (2/5 ou 40 %) avec les ODE et aucun d'une valeur de ≥ 0.40 avec les PDE/ODE.

En outre, relativement aux divers niveaux de la FAD, cette formation a une efficacité à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel. C'est le cas concernant les études supérieures, où quatre effets d'ampleur sur cinq sont ≥ -0.19 (4/5 ou 80 %) (Tableau 23). Cependant, il faut noter qu'un effet d'ampleur sur cinq est ≤ -0.20 (1/5 ou 20 %). C'est également le cas concernant les études de niveau collégial et de premier cycle universitaire. Là aussi, la FAD a une efficacité à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car les cinq effets d'ampleur sont ≥ -0.19 (5/5 ou 100 %) (Tableau 24).

Après avoir présenté la synthèse des données reliées aux divers niveaux de formation la FAD, voyons maintenant celle concernant l'ensemble des résultats principaux et complémentaires.

3.4 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS PRINCIPAUX ET COMPLÉMENTAIRES

Cette présente rubrique est divisée en deux parties, soit celle au regard des résultats principaux et celle reliée aux données complémentaires. Ils sont basés sur 16 méta-analyses ayant examiné 862 études primaires menées, chacune, selon un schéma de recherche rigoureux, et comptant au-delà de 200 000 participants.

3.4.1 Au regard des résultats principaux

L'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques, car elle montre une amélioration constante et toujours plus élevée au fur et à mesure de l'utilisation de technologies de plus en plus nouvelles.

De fait, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.20 , le pourcentage des effets d'ampleur obtenu est plus grand avec les ODE (44 %) comparativement à celui observé avec les PDE/ODE (29 %) et PDE (0 %) (Tableau 11). Il en va de même avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.40 . Le pourcentage d'effets d'ampleur obtenu est plus grand avec les ODE (31 %) comparativement avec celui des PDE/ODE (0 %) et PDE (0 %) (Tableau 12).

Ainsi, la FAD est plus efficace au fur et à mesure des avancées technologiques²³⁷, ou encore, son efficacité est de plus en plus élevée si elle intègre des technologies de plus en plus récentes.

²³⁷ Autrement dit, on peut répondre comme suit aux trois questions opérationnelles découlant de la question principale.

Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement des technologies PDE ? Avec les PDE, les effets d'ampleur:

- ≥ -0.19 sont obtenus dans 100 % des cas;
- ≥ 0.20 sont obtenus dans 0 % des cas;
- ≥ 0.40 sont obtenus dans 0 % des cas.

Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement des technologies PDE/ODE ? Avec les PDE/ODE, les effets d'ampleur:

- ≥ -0.19 sont obtenus dans 100 % des cas;
- ≥ 0.20 sont obtenus dans 29 % des cas;
- ≥ 0.40 sont obtenus dans 0 % des cas.

Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement des technologies ODE ? Avec les ODE, les effets d'ampleur:

- ≥ -0.19 sont obtenus dans 100 % des cas;
- ≥ 0.20 sont obtenus dans 44 % des cas;
- ≥ 0.40 sont obtenus dans 31 % des cas.

En outre, la FAD a une efficacité à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car des effets d'ampleur ≥ -0.19 sont obtenus dans 100 % des cas, et ce, autant avec les technologies PDE, PDE/ODE et ODE (Tableau 13).

3.4.2 Au regard des résultats complémentaires

Quant aux résultats complémentaires, il y a ceux relatifs à des stratégies pédagogiques, à des contenus de cours et à divers niveaux de la FAD.

Mentionnons tout d'abord que la FAD est plus efficace selon les avancées technologiques lorsqu'elle intègre trois stratégies pédagogiques. Avec la première, soit celle concernant la communication synchrone, on observe quatre effets d'ampleur ≥ 0.20 (4/6 ou 67 %) avec les technologies PDE/ODE alors qu'il n'y en a aucun d'une telle valeur avec les technologies PDE (Tableau 14). De plus, on note deux effets d'ampleur ≥ 0.40 (2/6 ou 33 %) avec les ODE alors qu'il n'y en a aucun, ni avec les PDE, ni avec les PDE/ODE. De même, si la variable relative à la discussion est incluse, l'efficacité de la FAD est plus élevée au fur et à mesure des avancées technologiques. De fait, comparativement aux PDE/ODE, il y a respectivement six effets d'ampleur ≥ 0.20 (6/7 ou 86 %) et trois effets d'ampleur ≥ 0.40 (3/7 ou 43 %) avec les ODE (Tableau 16²³⁸). En outre, si la variable relative à l'apprentissage indépendant est intégrée, l'efficacité de la FAD a tendance à être plus élevée selon les avancées technologiques. Et, pour cause, différemment des PDE/ODE où il n'y a aucun effet d'ampleur d'une valeur de ≥ 0.20 , il y a deux de cette valeur (2/3 ou 67 %) avec les ODE (Tableau 18²³⁹).

Par ailleurs, les résultats montrent que la FAD n'est pas plus efficace selon les avancées technologiques lorsqu'elle intègre, à l'aide de ces mêmes technologies ODE, trois autres stratégies pédagogiques. Nommons ici celles reliées à la communication asynchrone, à l'interaction avec les pairs et le professeur ainsi qu'à l'approche centrée sur le professeur.

²³⁸ Avec cette variable relative à la discussion, il n'y a pas de résultat en lien avec les technologies PDE.

²³⁹ Avec l'apprentissage indépendant, il n'y a pas de résultat relatif aux technologies PDE, ni d'effet d'ampleur ≥ 0.40 .

Quant à l'utilisation de ces six stratégies²⁴⁰, soulignons, en outre, que la FAD a une efficacité à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, car des effets d'ampleur ≥ -0.19 sont obtenus dans 100 % des cas. C'est-à-dire, peu importe, si elle réfère à l'une ou l'autre de ces six stratégies pédagogiques, et ce, à l'aide des technologies PDE, PDE/ODE ou ODE.

Concernant les résultats complémentaires relatifs aux trois contenus de cours, soit les langues étrangères, les sciences et les sciences sociales, les résultats sont variés. Dans le premier cas, il est possible d'affirmer que l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. De fait, il y a un effet d'ampleur d'une valeur de ≥ 0.20 avec les technologies PDE et un autre d'une valeur de ≥ 0.40 avec les technologies ODE. Relativement aux cours de sciences et de sciences sociales, la conclusion n'est pas la même. On ne peut conclure que l'efficacité de la FAD diffère avec l'utilisation de technologies récentes. Soulignons, en outre, que la FAD a une efficacité à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel. De fait, des effets d'ampleur ≥ -0.19 sont inscrits dans 100 % des cas, et ce, peu importe, si la FAD utilise les technologies PDE, PDE/ODE ou ODE, dans l'un ou l'autre des trois contenus de cours.

Par ailleurs, dans l'ensemble des résultats relatifs aux divers niveaux de la formation postsecondaire, la FAD est plus efficace selon les avancées technologiques. C'est le cas concernant les études supérieures, où l'efficacité de la FAD est globalement plus élevée en utilisant les technologies récentes. De fait, dans la catégorie des ODE, il y a deux effets d'ampleur sur cinq d'une valeur de ≥ 0.40 (2/5 ou 40 %) comparativement à celle des PDE/ODE où il n'y en a aucun. C'est également le cas concernant les études de niveau collégial et de premier cycle universitaire où l'efficacité de la FAD est plus notable en utilisant des technologies récentes. Et, pour cause, il y a deux effets d'ampleur ≥ 0.40 (2/5 ou 40 %) avec les ODE et aucun effet de cette valeur avec les PDE/ODE. Soulignons, en outre, que la FAD a une efficacité relativement semblable à l'enseignement en présentiel concernant les résultats complémentaires reliés aux divers niveaux de formation postsecondaire. Des effets d'ampleur ≥ -0.19 sont obtenus dans 80 % des cas référant aux

²⁴⁰ Ces six stratégies pédagogiques sont, rappelons-le, la communication synchrone, la communication asynchrone, la discussion, l'interaction avec les pairs et le professeur, l'apprentissage indépendant et l'approche centrée sur le professeur.

cycles supérieurs, de même que dans 100 % des cas concernant les apprenants de niveau collégial et de premier cycle universitaire. Et ces données sont observées indépendamment si la FAD intègre les technologies PDE, PDE/ODE ou ODE.

Maintenant, comment interpréter les divers résultats de la méga-analyse ? Dans le prochain chapitre, plusieurs éléments de discussion sont présentés.

CHAPITRE IV : DISCUSSION DES RÉSULTATS

L'objectif de la présente recherche est de vérifier si l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. Pour ce faire, la méthodologie choisie est une méga-analyse, définie comme une synthèse des résultats en provenance de différentes méta-analyses répondant à des critères d'inclusion très stricts.

Différentes démarches sont requises dans une méga-analyse (Borenstein et coll., 2016; Schmidt, 2015; Hunter et coll., 2014; Cooper et coll., 2012). Rappelons-les ici en signalant succinctement comment elles sont réalisées dans la présente méga-analyse.

Une première démarche est celle de l'identification des sources de données relatives aux méga-analyses et aux méta-analyses ainsi que des stratégies de cueillette des écrits. Quatre balayages ont été effectués et trois principales conclusions sont ressorties. Tout d'abord, il n'y a aucune méga-analyse portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Et, quant à l'état des études méta-analytiques, ces balayages mettent en évidence que certaines d'entre elles sont réalisées au regard de l'efficacité de la FAD. Cependant, aucune de ces dernières ne présente des résultats relatifs à son efficacité selon les avancées technologiques. De même, aucune méga-analyse ne correspond à l'identification de certaines variables modératrices reliées à cette efficacité au regard de ces avancées.

Compte tenu de la recension des écrits, une seconde démarche doit être réalisée dans le cadre d'une méga-analyse. Cette démarche consiste en la proposition d'une classification originale des méta-analyses ayant vérifié l'efficacité de la FAD. Cette classification fait état de trois catégories d'avancées technologiques, permettant ainsi de distribuer ces méta-analyses selon l'une ou l'autre de ces catégories. Ces dernières sont respectivement nommées PDE (prior distance education), ODE (online distance education) et PDE/ODE, soit un combiné de PDE et de ODE.

Parmi les démarches additionnelles qui relèvent d'une méga-analyse, il y a notamment la détermination des critères d'inclusion. Il y a également celle de la justification des méta-analyses retenues à l'aide de ces critères. Les mêmes démarches ont été effectuées au regard

des variables modératrices. Nous avons précisé leurs critères d'inclusion. Sur la base de ces derniers, nous en avons sélectionné quelques-unes.

Les résultats sont basés sur 16 méta-analyses²⁴¹, lesquelles totalisent 862 études primaires menées, chacune, avec un schéma de recherche rigoureux et comptant au-delà de 200 000 participants. Ces résultats montrent que l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques. Et cette efficacité est plus élevée si la FAD utilise des technologies récentes. Concernant les variables modératrices, les données sont diversifiées, et ce, tant au regard des stratégies pédagogiques, des contenus de cours et des niveaux de formation postsecondaire.

Quant à la discussion des résultats qui fait l'objet du présent chapitre, elle est subdivisée en cinq parties. Il y a, en premier lieu, celles portant sur le plan de la recherche, puis sur les aspects méthodologiques. Il y a ensuite celles au regard des éléments théoriques, des implications pratiques et des suggestions pour des études ultérieures.

Voyons tout d'abord la discussion relative au plan de la recherche.

4.1 SUR LE PLAN DE LA RECHERCHE

Rappelons-le, au sein des recherches pertinentes, on retrouve une controverse qui perdure, et ce, depuis plusieurs années (Lee, 2017; Cuban et coll., 2015; Rubin et coll., 2013). Trois groupes d'auteurs ont des positions diverses.

Selon un premier groupe, dont McAvinia (2017) et Merrill et coll. (2014), les spécialistes en technologie éducative ont fait des promesses qu'ils ont à peine tenues. Ainsi, de nombreux chercheurs et praticiens parlent du lot de déceptions que les technologies récentes suscitent, notamment au sein de la FAD (Johnson, 2014).

²⁴¹ Un résumé de chacune de ces 16 méta-analyses fait l'objet de l'annexe XIV. Quant aux détails concernant ces méta-analyses, ils sont présentés à plusieurs reprises, notamment dans:

- le chapitre II (aux trois rubriques 2.2.7; 2.2.8; 2.2.10);
- le chapitre III (aux cinq rubriques 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.2.5 ainsi qu'aux sept rubriques 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3; 3.3.4; 3.3.5; 3.3.6; 3.3.7);
- chacune des onze annexes portant les numéros III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII et XIII.

Un deuxième groupe d'auteurs affirme qu'il faut, au contraire, se rendre à l'évidence. L'efficacité de la formation à distance varie effectivement selon les avancées technologiques (Koehler et coll., 2014). Les conclusions de ces recherches rejoignent les croyances de certains politiciens et décideurs de l'éducation qui, dès les années 1920, veulent miser sur toute nouvelle technologie. En effet, pour eux, elle favorise des méthodes d'enseignement toujours plus fructueuses et une réussite des apprenants continuellement plus élevée (Cuban et coll., 2015).

Un troisième groupe d'auteurs, plus critiques, soutiennent que les recherches portant sur l'efficacité de la formation à distance, à l'aide de technologies récentes, n'en sont finalement qu'à leurs débuts (Lee, 2017²⁴²; Ellen et coll., 2014a; b; Goodyear et coll., 2014; Hannafin et coll., 2014; Morgan, 2014; Warren, 2014). En conséquence, d'autres études sont impératives.

La recension des écrits que nous avons effectuée donne raison à ce troisième groupe d'auteurs. Cependant, s'il faut reconnaître que des recherches additionnelles sont nécessaires, il n'en demeure pas moins que certaines promesses faites par ceux qui préconisent l'importance des technologies en éducation, se sont effectivement concrétisées. De ce fait, les résultats de notre méga-analyse correspondent moins avec les conclusions du premier groupe d'auteurs et ils sont plutôt en lien avec le second groupe²⁴³. En effet, rappelons-le, ils montrent que l'efficacité de la FAD est plus élevée si elle utilise des technologies plus récentes, et ce, à l'aide de deux indicateurs. Avec un premier indicateur d'une valeur ≥ 0.20 , le pourcentage des effets d'ampleur obtenu par la FAD est plus grand avec les technologies ODE (44 %) comparativement à celui atteint par les technologies PDE/ODE (29 %) et PDE (0 %). Et qui plus est, avec un second indicateur d'une valeur ≥ 0.40 , le pourcentage d'effets d'ampleur reliés à la FAD est également plus grand avec les

²⁴² « ... conceptualization of online education [as innovative form of DE] is heavily dependent on the promises that new communication technologies provide, rather than resulting from careful observation of general practices in real-life higher education » (Lee, 2017, p.16-17).

²⁴³ Signalons, à nouveau, qu'il s'agit de l'efficacité liée à la performance académique. Il est évident que diverses autres dimensions ne sont pas prises en compte. Par exemple, dans la méta-analyse de Ruppel et coll. (2017), les auteurs concluent que, comparativement à la FAD, l'enseignement en présentiel facilite davantage les échanges personnels. Cette affirmation s'appuie sur 71 études comprenant 6 216 sujets avec un effet d'ampleur de 0.211. « Overall, self-disclosure was higher in FTF (face-to-face) communication than in CMC (computer-mediated communication) » (Ruppel et coll., 2017, p.18).

technologies ODE (31 %) comparativement à celui rapporté avec les technologies PDE/ODE (0 %) et PDE (0 %).

Par ailleurs, rappelons-le, le but principal de notre méga-analyse est d'examiner si l'efficacité de la FAD diffère, ou non, selon les avancées technologiques. Étant donné qu'il n'y a pas de méta-analyse qui répond directement à cette question, nous avons choisi des méta-analyses qui déterminent l'efficacité de la FAD en la comparant à l'enseignement en présentiel²⁴⁴. C'est notamment pourquoi nous pouvons signaler, en outre, que les résultats de la méga-analyse montrent que l'efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel. Ces résultats correspondent à ceux obtenus par les recensions d'études primaires de Russel (1999) et de méta-analyses de Bernard et coll. (2014).

Mais ces derniers auteurs n'ont pas fait de distinction relativement à l'utilisation de technologies anciennes ou récentes. Pourtant, il s'agit là d'une nuance très importante. C'est elle qui est susceptible de présenter des réponses satisfaisantes à la controverse relative aux retombées singulières de ces technologies plus ou moins nouvelles. Ainsi, au sein de la rareté des méga-analyses relatives à cette problématique de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques, les résultats obtenus dans la méga-analyse sembleraient s'avérer un pas. Ce pas ne constitue en rien une affirmation que les avancées technologiques sont une panacée²⁴⁵, que leur utilisation correspond nécessairement à une réussite de l'apprentissage et qu'elles sont en mesure de nier l'importance des acteurs de la FAD. Ce pas évoque plutôt la divulgation d'une réalité, basée sur un vaste ensemble d'études validées, que le monde de l'éducation doit désormais prendre davantage en considération. Il s'agit de cette réalité voulant que la FAD soit plus efficace si elle utilise des technologies plus récentes.

Les résultats de notre méga-analyse constituent également une progression au regard de l'identification de certaines variables modératrices. Il s'agit de certaines stratégies pédagogiques, quelques contenus de cours et divers niveaux de formation postsecondaire.

²⁴⁴ La comparaison avec le présentiel est une modalité choisie par les auteurs des méta-analyses pour déterminer l'efficacité de la FAD. À la limite, ils auraient pu opter pour un autre critère d'efficacité comme le taux de placement des diplômés, le nombre de prix obtenus par les étudiants, etc. Mais ce n'est pas le cas.

²⁴⁵ Notre avertissement correspond en quelque sorte à celui de Kirschner et coll. (2017). « Just to make it clear... multimedia is not a panacea... multimedia in itself achieves nothing... » (Kirschner et coll., 2017, p.4).

Après avoir mis brièvement en relief comment les résultats de la méga-analyse peuvent globalement être situés au sein de la polémique du rôle controversé des avancées technologiques sur l'efficacité de la FAD, il faut maintenant regarder de plus près certaines considérations méthodologiques.

4.2 SUR LE PLAN MÉTHODOLOGIQUE

Cette discussion comprend deux points principaux. Le but du premier est de mettre en relief certains cas singuliers, et le second, les incidences de certains choix méthodologiques.

4.2.1 Les cas à mettre en relief

Ces cas à mettre en relief comprennent les méta-analyses ayant obtenu des effets d'ampleur les plus élevés ainsi que celles réutilisées à plusieurs reprises concernant certaines variables modératrices. Ces cas sont également reliés à l'étalement dans le temps des publications des méta-analyses retenues.

Les technologies ODE et l'obtention d'effets d'ampleur les plus élevés

Comment expliquer que la FAD qui utilise les technologies ODE présente des effets d'ampleur les plus élevés?

Mentionnons tout d'abord que, parmi les 16 méta-analyses incluses dans la méga-analyse, il y en a trois qui présentent cinq effets d'ampleur les plus élevés (0.856; 0.851; 0.677; 0.547; 0.510)²⁴⁶. Il s'agit de celles de Darabi et coll. (2013), de Chang et coll. (2013) et de Cook et coll. (2008). Elles utilisent les technologies ODE. Voyons une à une ces trois méta-analyses et ces cinq effets d'ampleur.

La première méta-analyse est celle de Darabi et coll. (2013). Elle montre un premier effet d'ampleur de 0.856, basé sur deux études primaires impliquant 24 apprenants inscrits à des cycles supérieurs. Elle comprend également un second effet d'ampleur de 0.547. Il résulte

²⁴⁶ Il s'agit de cinq effets d'ampleur qui se situent au-delà de 0.50, soit entre 0.510 et 0.856. Surtout, l'écart est relativement notable entre ces derniers (Tableau 10) et ceux les plus rapprochés obtenus avec les technologies PDE/ODE dont les valeurs sont 0.366 et 0.360 (Tableau 9).

de trois autres sources primaires concernant 573 sujets inscrits au premier cycle universitaire.

Signalons tout d'abord que, dans cette méta-analyse, les études primaires retenues sont celles qui utilisent la discussion stratégique à titre d'intervention pédagogique centrale dans la FAD, comparativement aux discussions traditionnelles effectuées dans l'enseignement en présentiel. Et l'importance de cette intervention appliquée à l'aide des ODE rejoint directement les propos des trois principales théories de la FAD. Dans ces propos, il est postulé que des échanges toujours plus soutenus entre les acteurs (professeurs et étudiants) sont généralement associés à une efficacité plus grande dans l'apprentissage à distance. Il serait donc, dans un sens, plausible que deux effets d'ampleur parmi les plus élevés soient obtenus avec l'utilisation d'une stratégie pédagogique prépondérante qui correspond à un élément jugé prioritaire par les trois principales théories de la FAD.

De plus, ces deux effets d'ampleur sont notamment associés à un des principes les plus importants de l'apprentissage multimédia issu des travaux de Mayer (Clark et Mayer, 2016; Mayer, 2014a; 2008; 2005). Il s'agit du principe de la collaboration, défini par Gauthier et coll. (2009), comme celui qui favorise l'apprentissage en groupe. Selon les travaux de Mayer, ce principe «nous enseigne qu'on apprend mieux quand le programme informatique possède des caractéristiques qui contribuent à faciliter les processus de coopération et de communication» (Gauthier et coll., 2009). Si la méta-analyse de Darabi et coll. (2013) est directement reliée à un des principes les plus importants de l'apprentissage multimédia, et ce, grâce aux ODE, il serait également concevable que deux effets d'ampleur parmi les plus élevés fassent partie des résultats de cette méta-analyse.

En somme, dans cette méta-analyse de Darabi et coll. (2013), l'accent est placé sur la discussion utilisant, pour se réaliser, des ODE. Cette stratégie est jugée très importante par chacune des trois principales théories de la FAD et, du même coup, elle est associée à un des principes centraux de l'apprentissage multimédia, soit celui de la collaboration. Cette méta-analyse de Darabi et coll. (2013) comprend donc, en soi, autant de particularités qui expliqueraient l'obtention de deux effets d'ampleur parmi les plus élevés avec une FAD qui utilise les ODE.

Dans la deuxième méta-analyse, soit celle Chang et coll. (2013), deux effets d'ampleur parmi les plus élevés sont également obtenus, soit 0.851 et 0.677. Ils sont calculés à partir de 19 études primaires faisant appel à 1 892 sujets. Le premier est relié à des apprenants de niveau collégial, et le second, à des adultes inscrits à des cycles supérieurs. Rappelons-le, dans cette méta-analyse, l'accent est prioritairement mis sur l'enseignement d'un contenu particulier de cours, soit celui des langues étrangères, et ce, à l'aide des ODE.

Ces deux effets d'ampleur élevés correspondent à plusieurs écrits à ce sujet. Par exemple, les résultats d'une méta-analyse de Lee (2016) montrent que l'utilisation du Web 2.0 pour l'apprentissage des langues étrangères obtient un effet d'ampleur minimal de 0.35. Elle est basée sur neuf études, dont au-delà de 50 % concernent des apprenants de niveau collégial ou universitaire²⁴⁷. Il en va de même pour une méta-analyse de Lin (2015), comprenant 25 sources primaires, où l'enseignement en présentiel des langues étrangères est comparé à celui entièrement en ligne appelé CMC²⁴⁸. Dans cette dernière méta-analyse, un effet d'ampleur de 0.40 est obtenu (Lin, 2015, p.276) et son auteur conclut alors que l'efficacité de la CMC est plus élevée que le présentiel. Une autre méta-analyse, soit celle d'Abraham (2008), montre que des effets d'ampleur élevés sont obtenus avec l'enseignement des langues étrangères en ligne, soit 0.73, 1.40 et 1.25²⁴⁹. De plus, des exemples additionnels se retrouvent dans les trois méta-analyses de Taylor (2013; 2009; 2006). Comparativement à l'enseignement en présentiel des langues étrangères, celui entièrement en ligne (technologies ODE) présente une efficacité grandement plus élevée avec des effets d'ampleur de 1.44, 0.92 et 1.09, et ce, pour divers niveaux de formation secondaire et postsecondaire. En outre, plusieurs auteurs soulignent que l'arrivée du Web 2.0 a complètement modifié l'enseignement des langues étrangères en y insérant davantage

²⁴⁷ L'autre 50 % correspond aux divers niveaux préscolaires, dont le primaire et le secondaire. N'ayant pas calculé la distinction selon ces niveaux, cette méta-analyse ne répond pas aux critères d'inclusion et n'a pu être retenue dans la méga-analyse.

²⁴⁸ Parmi les critères d'inclusion, il y a celui de la description de l'enseignement entièrement en ligne, appelé notamment CMC. « In order to be included, the study had to... compare a treatment that used some form of CMC (e.g. email, chat, video/audio conferencing, discussion forums, CMS, Moodle, etc.) with face-to-face communication or no communication » (Lin, 2015, p.267).

²⁴⁹ « The first research question concerned the overall effect of computer-mediated glosses on L2 reading and vocabulary learning... [with 11 primary studies] we found a medium overall weighted mean effect size of computer-mediated glosses on reading comprehension (0.73)... an overall large effect for the immediate vocabulary post-test (1.25) when compared to control groups without access to this lexical support » (Abraham, 2008, p.208).

d'éléments combinant le visuel, l'audio et l'écrit (Ahmadi et coll., 2017²⁵⁰; Hsu, 2017; Harris et coll., 2014²⁵¹). Et ce changement est particulièrement marqué dans le programme CALL (Warren et coll., 2014²⁵²) qui est précisément le point central de la méta-analyse de Chang et coll. (2013).

Par ailleurs, l'obtention des deux effets d'ampleur parmi les plus élevés qui sont présentés dans la méta-analyse de Chang et coll. (2013) s'appuierait également sur le fait que ces contenus de cours en langues étrangères semblent davantage se prêter à l'application des principes de l'apprentissage multimédia. En effet, l'intégration simultanée de l'audio, du visuel et du textuel est présente dans ces cours avec l'utilisation des ODE. Ainsi, il faudrait possiblement expliquer ce résultat par le respect des principes de l'apprentissage multimédia, dont le premier de Mayer (Clark et Mayer, 2016; Mayer, 2014a²⁵³; 2008; 2005), nommé le principe multimédia. Et, selon ce dernier, on apprend mieux avec des mots et des images qu'avec des mots seulement (Gauthier et coll., 2009).

Dès lors, le respect d'un premier principe d'apprentissage multimédia, et surtout, la correspondance des résultats avec de nombreux écrits précédemment mentionnés et tous reliés aux ODE, serait là autant d'éléments qui permettent de considérer la probabilité des données provenant de la méta-analyse de Chang et coll. (2013). Rappelons-le, ces dernières montrent deux effets d'ampleur parmi les plus élevés.

²⁵⁰ « With recent advancements in computer technology, in general, and the emergence of computer-assisted language learning (CALL)... it is now possible for English Language Teaching (ETL) enthusiasts to exploit the potential of the cutting-edge technology to explore new, more innovative ways of approaching myriad issues... to L2 teaching and learning » (Ahmadi et coll., 2017, p.2).

²⁵¹ « Web 2.0 technologies --- defined as web-based applications and services that provide users visual, textual, audial communication, interactive information, shared content, collaboration, authenticity and digital literacy --- have changed the way educators use the web, particularly in foreign language teaching » (Harris et coll., 2014, p. 637).

²⁵² « ... CALL... focuses on using the audio-visual, tactile and interaction affordances of computers... during their interaction, second language speakers could clarify questions about idioms, grammar, and spelling rules, as well as discuss cultural issues relevant to learning a foreign language... CALL focuses... to increase student understandings of foreign culture, foreign language idiomatic use, and as a means to practice textual exchanges with native language speakers... » (Warren et coll., 2014, p.95-96).

²⁵³ « Multimedia instruction consists of instructional messages that contain words (such as printed or spoken text) and pictures (such as illustrations, diagrams, photos, animation, or video). The rationale for multimedia instruction is that people can learn more deeply from words and pictures than from words alone... Meaningful multimedia learning occurs when the learner engages in appropriate cognitive processing during learning, including attending to relevant words and pictures, organizing words and pictures into coherent representations, and integrating the representations with each other and with knowledge activated from long-term memory » (Mayer, 2014a, p.385).

En outre, parmi les trois méta-analyses comprenant un effet d'ampleur élevé (0.51), il y a également celle de Cook et coll. (2008). Le but de cette troisième²⁵⁴ méta-analyse est de vérifier l'efficacité de la FAD à l'aide de 81 études primaires, comptabilisant 7 632 sujets inscrits au premier cycle universitaire et aux études supérieures. Les auteurs de cette méta-analyse présentent des résultats globaux portant, entre autres, sur la dimension relative à l'acquisition de comportements adéquats pour la pratique professionnelle, et ce, à l'aide des ODE. Concernant cette dimension, la FAD aurait une efficacité plus élevée que l'enseignement en présentiel, et ce, en tenant compte de six études primaires, comprenant 822 sujets (0.51).

Ces résultats pourraient être expliqués notamment par une des conclusions de Hattie (2015²⁵⁵), lors de sa recension de 1 200 méta-analyses en éducation. Selon cet auteur, plus de 50 % de la variation dans l'apprentissage est associée aux caractéristiques des étudiants. Il serait donc possible de penser que les 7 632 sujets des 81 études primaires s'avèrent des apprenants très motivés, habiles à travailler en équipe, ayant un riche bagage antérieur et, surtout, très ambitieux pour atteindre leurs objectifs, notamment à l'aide de nouvelles technologies. Si tel est le cas, il est possible que ces caractéristiques se retrouvent en grande partie dans cette dimension de l'apprentissage, soit les comportements adéquats adoptés dans la pratique. Dès lors, il s'avère plausible que les résultats de la FAD obtenus à l'aide de technologies ODE comptent parmi les plus élevés.

En somme, les effets d'ampleur les plus élevés qui se retrouvent dans la méta-analyse de Darabi et coll. (2013) (0.856 et 0.547), dans celle de Chang et coll. (2013) (0.851 et 0.677) et dans celle de Cook et coll. (2008) (0.510), pourraient être interprétés comme autant d'éléments explicatifs de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. En effet, ces éléments seraient reliés tout d'abord à l'efficacité des échanges entre les acteurs grâce à la stratégie pédagogique de la discussion en ligne (Darabi et coll., 2013). Ils seraient

²⁵⁴ Dans cette rubrique 4.2.1.1, soulignons-le à nouveau, il est question de trois méta-analyses, soit celles de Darabi et coll. (2013), de Chang et coll. (2013) et de Cook et coll. (2008).

²⁵⁵ « Concluding Comments. «The synthesis of the 1200 meta-analyses certainly point to the student as the greatest source of variance in learning. The estimates from the synthesis are that about 50 % of the variance in learning is a function of what the student brings to the lecture room or classroom... They differ greatly, they bring different attributes and prior knowledge, they have different motivations and purposes for learning, they study in varied ways, some are collaborators some are loners, they have a manifold of likes and dislikes, and they can be bright or struggling » (Hattie, 2015, p.87).

également associés à la nécessité, pour l'enseignement des langues étrangères à distance, de respecter les principes de l'apprentissage multimédia (Chang et coll., 2013). Ou encore, ils seraient reliés aux caractéristiques d'étudiants motivés à apprendre à l'aide des nouvelles technologies, et ce, dans une dimension particulière de leurs activités, soit l'adoption de comportements adéquats pour la professionnelle (Cook et coll., 2008). Surtout, ces différents éléments sont associés à une FAD qui utilise les technologies ODE.

Voyons maintenant le cas des méta-analyses qui sont utilisées à plusieurs reprises pour comparer l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques, et ce, en lien avec l'intégration de certaines variables modératrices.

Les méta-analyses citées à plusieurs reprises à propos des variables modératrices

Dans notre méga-analyse, il y a les méta-analyses citées à plusieurs reprises en lien avec les variables modératrices. Par exemple, il y a celles qui sont utilisées à deux (Darabi et coll., 2013; Cook et coll., 2008; Zhao et coll., 2005; Bernard et coll., 2004), à trois (Chang et coll., 2013; Roberts, 2011; Williams, 2006), à quatre (Jahng et coll., 2007), et même à cinq (Lou et coll., 2006; Allen et coll., 2004) reprises.

Toutefois, comme il est indiqué au tableau 25, même si ces méta-analyses sont utilisées à trois, quatre ou cinq reprises, elles ne sont pas sollicitées pour les mêmes résultats, car, dans ces dernières, différents effets d'ampleur sont générés. Il y en a tout d'abord un, global, pour l'ensemble de leurs études primaires. Et c'est précisément celui-là qui est utilisé pour répondre à la question principale de la méga-analyse²⁵⁶. Cependant, pour apporter des résultats à la question complémentaire relative aux variables modératrices²⁵⁷, il y a plusieurs autres données. Par exemple, dans la méta-analyse de Lou et coll. (2006), l'effet d'ampleur global est de 0.016. Ce résultat sert à répondre à la question principale de notre méga-analyse. Mais, différents autres effets d'ampleur sont également générés et constituent autant d'éléments de réponse à la question complémentaire de notre recherche. Ainsi, les effets d'ampleur additionnels, présentés par cette méta-analyse de Lou et coll.

²⁵⁶ Rappelons ici la question principale. L'efficacité de la FAD diffère-t-elle selon les avancées technologiques ?

²⁵⁷ Rappelons ici la question complémentaire. Quelles sont les variables de cette différence? Autrement dit, quelles sont les variables qui peuvent influencer l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques?

(2006), sont respectivement de -0.023 pour la communication synchrone, de 0.058 pour la communication asynchrone, de 0.109 pour la discussion, de -0.038 autant pour l'apprentissage indépendant que pour l'approche centrée sur le professeur²⁵⁸. Et il en va de même pour les autres méta-analyses qui sont citées à deux, trois, quatre, ou cinq reprises et qui sont reliées aux variables modératrices. Elles comprennent à la fois un effet global et plusieurs autres se rapportant à ces variables.

Le tableau 25 fait cependant mention de six exceptions. Ces dernières concernent un des quatre effets d'ampleur comprenant la variable relative à la discussion. Elles sont également liées aux langues étrangères où un effet d'ampleur sur deux est réutilisé. Elles correspondent aussi aux résultats relatifs aux divers niveaux de formation postsecondaire où quatre effets d'ampleur sont réappliqués. Il faut tenir compte de ces six exceptions dans les pages subséquentes, ou du moins le rappeler.

En somme, malgré une surutilisation apparente des mêmes données pour répondre à différentes questions, il n'en est rien dans la très grande majorité des cas. De fait, outre six exceptions, les méta-analyses retenues pour vérifier l'efficacité de la FAD intégrant l'un ou l'autre des variables modératrices (stratégies pédagogiques; contenus de cours; niveaux de formation) offrent 25 effets d'ampleur différents qui servent pour le traitement des données répondant à la question complémentaire de notre méga-analyse.

Voyons maintenant les incidences possibles de l'étalement dans le temps des années de publication des méta-analyses retenues.

²⁵⁸ Soulignons-le à nouveau, l'approche centrée sur le professeur est définie comme suit par les méta-analyses :

- « ... instructor-directed: synchronous videoconferencing, one-way satellite TV broadcast with two-way synchronous audio, or audiographics were used to deliver teacher-directed instruction and there was no report of discussion among students or group activities » (Lou et coll., 2006, p. 151).
- « ...teacher-centered instructional strategies... using a transmissive view of instruction... lecture is an exceedingly efficient instructional method » (Roberts, 2011, p.90).

Tableau 25: Les données uniques et les données réutilisées dans les méta-analyses selon les catégories de technologies

Variables	Méta-analyses : auteurs	Catégories technologies	Données uniques	Données réutilisées
Communication synchrone	Allen et coll. (2004)	PDE	X	
	Lou et coll. (2006)	PDE/ODE	X	
	Williams (2006)	PDE/ODE	X	
	Cook et coll. (2008)	ODE	X	
Communication asynchrone	Allen et coll. (2004)	PDE	X	
	Lou et coll. (2006)	PDE/ODE	X	
	Williams (2006)	PDE/ODE	X	
Discussion	Lou et coll. (2006)	PDE/ODE	X	
	Cook et coll. (2008)	ODE	X	
	Cook et coll. (2010a)	ODE	X	
	Darabi et coll. (2013)	ODE		X
Interaction pairs/professeurs	Machtmes et coll. (2000)	PDE	X	
	Williams (2006)	PDE/ODE	X	
	Roberts (2011)	ODE	X	
	Sitzmann et coll. (2006)	ODE	X	
Apprentissage indépendant	Lou et coll. (2006)	PDE/ODE	X	
	Roberts (2011)	ODE	X	
	Sitzmann et coll. (2006)	ODE	X	
Approche centrée sur prof	Lou et coll. (2006)	PDE/ODE	X	
	Roberts (2011)	ODE	X	
Langues étrangères	Allen et coll. (2004)	PDE	X	
	Chang et coll. (2013)	ODE		X
Sciences	Allen et coll. (2004)	PDE	X	
	Jahng et coll. (2007)	ODE	X	
Sciences sociales	Allen et coll. (2004)	PDE	X	
	Jahng et coll. (2007)	ODE	X	
Niveaux de formation	Bernard et coll. (2004)	PDE/ODE		X
	Zhao et coll. (2005)	PDE/ODE		X
	Chang et coll. (2013)	ODE		X
	Darabi et coll. (2013)	ODE		X
	Jahng et coll. (2007)	ODE	X	
Total des données			25	6

La singularité de l'étalement des années de publication des méta-analyses

Il faut noter que l'étalement des années de publication des 16 méta-analyses correspond à des moments différents, dont les première et deuxième décennies du 21^e siècle²⁵⁹. D'une façon plus précise, la parution des méta-analyses utilisant les technologies PDE se situe entre 2000 et 2004. Celle des méta-analyses empruntant les technologies PDE/ODE se retrouve entre 2003 et 2006. Et celle des méta-analyses intégrant les technologies ODE s'inscrit entre 2006 et 2013.

Est-ce que cet étalement dans le temps des années de publication des méta-analyses diminuerait la validité des résultats ? Oui, à première vue, car les données de la FAD utilisant des technologies PDE sont inexistantes au milieu de la deuxième décennie du 21^e siècle. Et, il en va de même pour la FAD relevant de la catégorie ODE au début de la première décennie. Cependant, en y regardant de plus près, cet étalement dans le temps n'enlève rien à la validité des résultats. Et pour cause, au sein de chaque méta-analyse, il y a une comparaison entre la FAD et l'enseignement en présentiel pour évaluer l'efficacité de la FAD. Ainsi, peu importe s'il s'agit d'une publication parue lors de la première ou de la deuxième décennie du 21^e siècle, cette situation ne change pas l'essentiel de la réponse obtenue à la question principale ou complémentaire de la méga-analyse. En effet, dans les 16 méta-analyses retenues dans notre méga-analyse, l'efficacité de la FAD est toujours déterminée en la comparant à l'enseignement en présentiel de la même époque.

Ainsi, la thèse est présentée selon une perspective transversale (synchronique). Il y a, tout d'abord, les questions opérationnelles. Ces dernières sont formulées dans cette perspective²⁶⁰. De plus, il faut noter que les trois catégories de technologie sont toujours contemporaines. En effet, encore aujourd'hui, certaines institutions offrant de la FAD ont des formules pour les étudiants qui n'ont pas accès aux nouvelles technologies (exemple :

²⁵⁹ Les méta-analyses utilisant les technologies PDE (Allen et coll., 2004; Machtmes et coll., 2000) sont publiées précédemment à celles empruntant les technologies PDE/ODE (Bernard et coll., 2004; Lou et coll., 2006; Shachar et coll., 2003; Williams, 2006; Zhao et coll., 2005). Leur parution est également antérieure à celles intégrant les technologies ODE (Chang et coll., 2013; Cook et coll., 2008; 2010a; 2010b; Darabi et coll., 2013; Jahng et coll., 2007; Means et coll., 2010; Roberts, 2011; Sitzmann et coll., 2006).

²⁶⁰ Rappelons ici ces questions opérationnelles concernant la question principale de la thèse.

- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du PDE?
- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du PDE/ODE?
- Quelle est l'efficacité de la FAD qui utilise essentiellement du ODE?

Open University, Angleterre). Il en est de même pour les apprenants qui ne veulent pas parfaire leur formation avec ces nouvelles technologies (exemple : University of South Dakota, pour certains groupes d'infirmières en perfectionnement continu). Par ailleurs, il faut noter la conclusion d'un expert qui a traité plus de 1500 méta-analyses en éducation. Selon ce dernier, les méta-analyses semblent le plus souvent adopter une perspective transversale (synchronique), et ce, même si elles sont exclusivement axées sur le passé (Hattie 2015; 2009). Cependant, pour cet auteur, le degré selon lequel ces études passées peuvent, ou non, éclairer l'éducation d'aujourd'hui ou de demain, est matière à interprétation de la part du praticien, théoricien ou chercheur.

Après avoir mis en relief certains cas particuliers dans la rubrique 4.2.1, voyons maintenant de plus près les incidences de certains choix méthodologiques.

4.2.2 Les incidences de certains choix méthodologiques

Dans les pages précédentes, il est fait mention d'un premier point de la discussion des résultats sur le plan méthodologique (rubrique 4.2.1). Il s'agissait de divers cas à mettre en relief relativement à certaines méta-analyses²⁶¹.

Le deuxième point majeur de cette discussion comprend maintenant les incidences liées à certains choix méthodologiques. Ces incidences touchent notamment des aspects importants sur lesquels il faut être vigilant, tout particulièrement dans les études relatives aux méga-analyses (Borenstein et coll., 2016; Schmidt, 2015; Sung et coll., 2014). Ces aspects concernent les démarches visant une nette diminution des sources d'erreurs, l'évitement de combinaisons de recherches disparates et un choix approprié relié à la procédure du traitement des données.

Une nette diminution de sources d'erreurs

Une des critiques à l'égard des méga-analyses est qu'elles sont source d'erreurs (Borenstein et coll., 2016). Si tel est le cas, il faut souligner que ces dernières sont nettement diminuées

²⁶¹ Il s'agit des méta-analyses ayant obtenu les effets d'ampleur les plus élevés. Il s'agit également de celles qui sont citées à plusieurs reprises en lien avec les variables modératrices. De plus, il est question de l'étalement des années de publication des méta-analyses retenues.

dans notre recherche, et ce, notamment grâce à un des critères d'inclusion²⁶², touchant deux éléments importants.

Une première façon d'avoir pallié les sources d'erreurs est l'inclusion de seules méta-analyses dont les études primaires ont emprunté un design de recherche reconnu comme étant rigoureux. En effet, dans les 16 méta-analyses retenues, la démarche méthodologique est spécifiée en indiquant, notamment, pour chacune de leurs études primaires, la présence de groupes témoins et expérimentaux, de même que l'utilisation d'un devis de recherche expérimental véritable ou quasi expérimental. Ainsi la méga-analyse est basée sur des données probantes émanant de ces méta-analyses.

Une deuxième manière d'avoir diminué les sources d'erreurs est le choix d'inclure uniquement des méta-analyses qui comprennent les données nécessaires permettant un classement au niveau III de Ellis (2005). En effet, les 16 méta-analyses retenues totalisent au-delà de 862 études primaires ayant emprunté, chacune, un design rigoureux de recherche et comptent au-delà de 200 000 participants. Ainsi la méga-analyse est basée, non seulement sur des données probantes, mais sur des données probantes à grande échelle.

En somme, dans notre méga-analyse, deux démarches importantes ont notamment été réalisées dans le but de diminuer sensiblement les sources d'erreur. Il y a, tout d'abord, l'inclusion des seules méta-analyses dont les études primaires ont utilisé un design de recherche rigoureux. Il y a ensuite la rétention des données qui sont exclusivement probantes et à grande échelle.

Voyons maintenant un autre point de relatif aux incidences des choix méthodologiques effectués dans notre méga-analyse. Et ce point aborde une critique additionnelle qui est fréquemment formulée à l'égard des méga-analyses, à savoir la combinaison d'études disparates (Borenstein et coll., 2016).

L'évitement de la combinaison d'études disparates

²⁶² Il s'agit du septième critère d'inclusion. Il se décrit comme suit dans le chapitre II. Les méta-analyses qui sont retenues dans cette méga-analyse sont celles qui... spécifient leur démarche méthodologique en fournissant, notamment, trois données. Il s'agit tout d'abord de la présence de groupes témoins et expérimentaux, puis de l'utilisation d'un devis de recherche expérimental véritable ou quasi expérimental, et enfin, des informations nécessaires permettant un classement au niveau III de Ellis (2005).

Pour s'assurer d'éviter une telle combinaison, les particularités méthodologiques de chacune des méta-analyses retenues sont recensées. Nous avons alors noté que leurs recherches tiennent compte de l'effet d'hétérogénéité, et ce, au sein de chacune de leurs études primaires. Pour ce faire, ils ont retiré celles dénotant une disparité trop élevée par rapport aux autres. Ainsi, les auteurs de chacune des 16 méta-analyses retenues ne se limitent pas à relever un effet sommaire. Ils rapportent des effets d'ampleur dits consistants, selon l'expression de Borenstein (Borenstein et coll., 2009²⁶³). Il n'y aurait donc aucune combinaison d'études disparates au sein de chacune des 16 méta-analyses retenues. Et notre méga-analyse, qui est basée sur ces 16 méta-analyses, ne pourrait donc pas être taxée d'avoir un tel amalgame. Ainsi, même si elle est maintes fois formulée au regard de l'ensemble des méga-analyses, cette critique de la combinaison d'études dénotant une trop grande hétérogénéité ne s'appliquerait pas dans la présente méga-analyse.

Par ailleurs, même si cette opération de retrait des études primaires disparates au sein des méta-analyses n'était pas réalisée, plusieurs chercheurs considèrent que cette idée de disparité demeurerait fautive. La raison qu'ils évoquent est que ces méta-analyses sont regroupées sous une même thématique (Schmidt, 2015; Hunter et coll., 2014; Sung et coll., 2014). De ce fait, les méga-analyses sont plutôt présentées comme une solution très efficace à la gestion des informations très abondantes en provenance d'une multitude d'études (Sung et coll., 2014²⁶⁴). Elles sont également décrites comme un procédé diminuant substantiellement la trop grande hétérogénéité des recherches (Check et coll., 2012; Cooper et coll., 2012; Shachar et coll., 2008²⁶⁵). De plus, un des principaux éléments qui est reconnu pour justifier la démarche méthodologique d'une méga-analyse est précisément qu'un ensemble d'études reliées par une même problématique revêt une

²⁶³ « A common criticism of meta-analysis is that the analysis focuses on the summary effect... In fact, the goal of a meta-analysis should be to synthesize the effect sizes, and not simply (or necessarily) to report a summary effect. If the effects are consistent, then the analysis shows that the effect is robust across the range of included studies... Researchers who report a summary effect and ignore heterogeneity are indeed missing the point of the synthesis » (Borenstein et coll., 2009, p.378).

²⁶⁴ « Meta-analysis [first-order and second order] has become the most effective approach... for utilizing large sample sizes available from multiple studies » (Sung et coll., 2014, p.374).

²⁶⁵ « One of the benefits and advantages of conducting meta-analysis [second-order and first-order] is that it gives a voice to small and distinct studies, each one in itself not strong enough to qualify as being statistically significant, or robust enough to warrant serious consideration. But integrated together, can contribute their findings to the big picture » (Shachar, 2008, p.3).

puissance statistique nettement supérieure à toute recherche unique (Allen et coll., 2013²⁶⁶; Check et coll., 2012²⁶⁷; Valentine et coll., 2010²⁶⁸). Et ce dernier aspect permet de mieux cerner l'efficacité des interventions (Kent et coll., 2016²⁶⁹; Suggate, 2016²⁷⁰). Ainsi, dans le cadre d'une méga-analyse, il ne serait pas question d'une combinaison de recherches disparates. Il faudrait plutôt parler d'une combinaison intégratrice d'études reliées à une même thématique. En reprenant cette formulation, notre méga-analyse pourrait donc d'emblée être définie comme une combinaison intégratrice d'études relatives à la problématique de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

Voyons maintenant une autre incidence des choix méthodologiques, notamment celui relié à la procédure du traitement des données.

Un choix approprié de la procédure du traitement des données

Dans notre méga-analyse, cette procédure correspond au modèle de l'évaluation des effets d'ampleur, et ce, à l'aide d'indicateurs. Tel que mentionné précédemment, ce modèle emprunte largement à celui utilisé dans la méga-analyse de Bissonnette et coll. (2010), laquelle est citée dans au-delà d'une quinzaine de publications, elle-même parue entre 2010 et 2015, dans des revues arbitrées, et ce, selon la banque de données Google Scholar. Ainsi, tel que mentionné dans un chapitre II, l'emprunt de ce modèle est justifié.

Cependant, au total, quatre alternatives sont possibles, du moins en principe, au regard de la procédure du traitement des données. Il y a tout d'abord celle qui est choisie, soit le modèle de l'évaluation des effets d'ampleur effectuée à l'aide d'indicateurs. Il y a ensuite trois autres options (Schmidt, 2015²⁷¹; Hunter et coll., 2014; Cooper et coll., 2012; Borenstein et

²⁶⁶ « The larger the number of studies and sample size, the less sampling error in the estimate of the population parameters » (Allen et coll., 2013, p.145).

²⁶⁷ « ... meta-analysis combining the results of many studies may identify conditions when the hypothesis is supported and others when it is not » (Check et coll., 2012, p.249).

²⁶⁸ « A commonly given reason for conducting a meta-analysis is that a collection of related studies have higher statistical power than any single of those studies » (Valentine et coll., 2010, p.216).

²⁶⁹ « Meta-analysis provides a method by which the important information from many individual studies can be summarized and quantified » (Kent et coll., 2016, p.574).

²⁷⁰ « ... meta-analysis extends our understanding of the effectiveness... of... interventions... » (Suggate, 2016, p.90).

²⁷¹ Re: Schmidt et coll., 2013, à la page 205.

coll., 2009²⁷²). Nommons le retour aux données brutes, le calcul de la moyenne des effets d'ampleur, et, aussi, l'utilisation de formules statistiques encore inédites.

Voyons ces trois autres alternatives en soulignant leurs avantages et inconvénients respectifs ainsi qu'un aperçu du type de résultats qu'elles auraient pu présenter comparativement à l'option sélectionnée. Cette mise en relief s'avère notamment une manière de raffiner les raisons pour lesquelles notre choix a été effectué, et ainsi, mieux saisir la justesse des données obtenues.

1) L'alternative du retour aux données brutes

Cette alternative du retour aux données brutes correspond à une reprise des calculs statistiques propres à chacune des études primaires incluses dans les méta-analyses (Borenstein et coll., 2016; Schmidt et coll., 2013²⁷³; Cooper et coll., 2012)²⁷⁴. C'est-à-dire, elle refait une compilation des données à partir de chaque sujet compris dans chacune des sources primaires. Elle est considérée comme un procédé par excellence, « the pinnacle of a hierarchy of evidence » (Sternberg et coll., 2006, p.93), ou encore, « the gold standard » (Sung et coll., 2014, p.370²⁷⁵). Il s'agit là d'un avantage notable.

Plus récemment, cependant, cette reconnaissance est remise en question à l'aide d'une méga-analyse de Sung et coll. (2014). Ces auteurs ont vérifié deux procédés. Ils ont tout d'abord utilisé celui du retour aux données brutes. Ils ont ensuite refait les calculs en se basant exclusivement sur les effets d'ampleur fournis par les études primaires. Ils ont obtenu des résultats comparables dans les deux cas (Sung et coll., 2014²⁷⁶). Ainsi, selon ces auteurs, le retour aux données brutes ne s'avère pas nécessairement, et en tout temps, un

²⁷² Re : Borenstein et coll., 2009, aux pages 184-186.

²⁷³ « The first option is to conduct a full meta-analysis including all primary studies. This is an omnibus meta-analysis pooling all primary studies... As stated in Borenstein et coll. (2009, p. 186), this option is possible only if all primary studies and data in each first order meta-analysis are available to the researchers: in practice, this is not often the case » (Schmidt et coll., 2013, p. 205).

²⁷⁴ Nous énumérons ici quelques exemples de méga-analyses ayant utilisé la procédure des données brutes, notamment en sciences de la santé : Hallahan et coll. (2011), DeKovel et coll. (2010), Costafreda (2009), DeMaat et coll. (2008), Segudaro et coll. (2007), Serretti et coll. (2006).

²⁷⁵ « To increase sample sizes, collaborative groups are increasingly collating the raw individual participant data from studies... this approach is regarded as the gold standard » (Sung et coll., 2014, p.370).

²⁷⁶ « ... meta-analysis of summary results from individual studies has been shown to provide comparable results as mega-analysis that jointly analyzes the pooled participant [raw] data from the available studies... the results from both methods were largely consistent... they provided similar effect size » (Sung et coll., 2014, p. 369).

procédé par excellence. Surtout, l'utilisation des effets d'ampleur fournis par les études primaires demeure tout aussi valable, justifiée et rigoureuse. Et, rappelons-le, la procédure du traitement des données que nous avons choisie pour notre méga-analyse correspond à cette dernière façon de faire.

Par ailleurs, l'inconvénient de cette alternative renvoie au fait qu'elle est complexe à appliquer pour diverses raisons. La principale est la difficulté de récupérer les données brutes en provenance des sources primaires et de gérer un nombre incalculable d'informations relatives à ces dernières (Sung et coll., 2014). Par exemple, avec les 16 méta-analyses retenues dans notre méga-analyse, il aurait fallu retourner dans les données brutes d'au-delà de 200 000 sujets impliqués dans les 862 études primaires.

2) L'alternative du calcul de la moyenne des effets d'ampleur

Cette autre alternative consiste en un simple calcul de la moyenne des effets d'ampleur indiqués dans les méta-analyses retenues (Borenstein et coll., 2016; Schmidt et coll., 2013²⁷⁷; Cooper et coll., 2012). « In conducting a second-order meta-analysis... several approaches have been taken.... for example... averaged the effect... of the meta-analysis estimates » (Cooper et coll., 2012, p.458²⁷⁸). Il n'y a donc pas ici un retour aux données brutes émanant des études primaires comprises dans les méta-analyses. Il n'y a pas, non plus, de prise en compte de la variation des effets d'ampleur à l'aide d'indicateurs, comme c'est le cas dans notre méga-analyse. Ainsi, l'inconvénient majeur de cette alternative est que la variance des sources primaires qui sont incluses dans les méta-analyses ne peut être entièrement prise en compte (Borenstein et coll., 2016; Hunter et coll., 2014; Schmidt et coll., 2013²⁷⁹; Cooper et coll., 2012).

Cependant, la particularité de cette alternative est qu'elle est encore largement adoptée dans divers domaines scientifiques (Borenstein et coll., 2016; Schmidt, 2015; Schmidt et coll.,

²⁷⁷ « The second option ([of] Borenstein et coll., 2009, chap. 19) is to combine (i.e. average) mean effect sizes across first order meta-analyses... According to Cooper et coll. 2012, p.458), this is the most common way in which second order meta-analyses is conducted at present » (Schmidt et coll., 2013, p.205).

²⁷⁸ « ...to perform a second-order meta-analysis... the average effects found in meta-analyses conducted within the same problem space are themselves combined » (Cooper et coll., 2012, p.458).

²⁷⁹ « The second option (Borenstein et coll., 2009, chap.19) is to combine (i.e. average) mean effect sizes across first order meta-analyses of interest while ignoring the between-meta-analysis variance... » (Schmidt et coll., 2013, p.205).

2013; Cooper et coll., 2012). Voici quelques exemples de l'utilisation de cette seconde option, soit le calcul de la moyenne des effets d'ampleur obtenus dans les méta-analyses retenues. Citons en rafale des recherches en sciences sociales et en sciences de l'éducation, dont celles de Kavale et coll. (2011²⁸⁰), Vieira (2010²⁸¹), Hattie et coll. (2009²⁸²), Forness (2001²⁸³) et Forness 1997²⁸⁴). Ces auteurs affirment qu'ils prennent en compte les limites de cette procédure dans l'interprétation de leurs résultats. Surtout, ils insistent sur le fait que les méta-analyses retenues pour la méga-analyse relèvent de la même problématique. Cette pertinence thématique serait, dans certains cas, plus cruciale que la mise en relief de la variance des mesures utilisées pour l'une ou l'autre des méta-analyses retenues dans une méga-analyse (Borenstein et coll., 2009²⁸⁵).

Toutefois, comparativement au calcul de la moyenne des effets d'ampleur, la procédure de traitement des données choisie dans la méga-analyse comporte un avantage certain. Il permet de mieux prendre en compte la variance des études primaires incluses dans les méta-analyses retenues. De fait, c'est sur la base même de cette variance que les indicateurs de la méga-analyse sont appliqués. D'ailleurs, la synthèse des résultats de la méga-analyse (rubrique 3.2.5) fait précisément état des différences entre 25 effets d'ampleur, c'est-à-dire entre deux, sept et 16 effets d'ampleur selon les trois technologies PDE, PDE/ODE et ODE. Cette variation est respectivement indiquée dans les tableaux 8, 9 et 10 produits aux rubriques 3.2.2, 3.2.3 et 3.2.4.

²⁸⁰ « The purpose... was to... synthesizing meta-analyses to produce what were termed mega-analyses... the difference between the two... forms of... education... is seen in the mega ES (mean of the means) » (Kavale et coll., 2011, p.543).

²⁸¹ « This paper does a mega-analysis on seven international meta-analyses... Table... presents the results from the seven international meta-analysis... we can see... that the simple average of the effect size for these papers... » (Vieira, 2010, p.49-50).

²⁸² « This book... aims to synthesize over 800 meta-analysis... » (Hattie et coll., 2009, p.14). « The findings from this synthesis apply... the average effects of broad... outcomes » (Hattie et coll., 2009, p.13).

²⁸³ « In a mega-analysis... in which mean ESs²⁸³ from all meta-analyses were combined... was a simple mean... » (Forness, 2001, p.191).

²⁸⁴ « Comparing meta-analyses available to date... this mega-analysis provides a summary of the relative power of a variety of... interventions... Table 1 shows the overall mean effect sizes... of the meta-analyses » (Forness, 1997, p.4-5).

²⁸⁵ « The question of whether or not it is appropriate to combine effect sizes from studies that used different metrics must be considered on a case by case basis. The key issue is that it only makes sense to compute a summary effect from studies that we judge to be comparable in relevant ways. If we could be comfortable combining these studies if they had used the same metric, then the fact they used different metrics should not be impediment » (Borenstein et coll., 2009, p.45).

3) L'alternative des formules statistiques encore inédites

Cette alternative se présente comme une bonification de la procédure de traitement des données correspondant au calcul de la moyenne (précédemment décrite). Elle consiste en une série d'autres calculs statistiques additionnels. À l'aide de ces derniers, les auteurs sont en mesure de tenir davantage compte des variances entre les études primaires ayant servi aux méta-analyses incluses dans la méga-analyse. « The... option is to combine mean effect size across meta-analyses of interest while modeling the between-meta-analysis variance. This is the best option when... there is a need to estimate the between-meta-analysis variance [but]... complete statistical methods necessary for conducting this type of second order meta-analysis have not yet been introduced » (Schmidt et coll., 2013, p.205).

L'inconvénient de cette alternative est précisément la relative nouveauté des calculs statistiques. En 2009, ils sont souhaités, mais inexistantes (Borenstein et coll., 2016). Il en est de même en 2012 (Cooper et coll., 2012). En 2013, ces calculs statistiques auraient été en construction (Schmidt et coll., 2013). Tout récemment, ils auraient été proposés par Hunter et coll. (2014). Cependant, en 2015, ils sont encore considérés comme inédits et, dès lors, ne sont toujours pas adoptés par la communauté des chercheurs. « ...the introduction of coverage of second-order sampling error ...led to a new method of conducting second-order meta-analysis... » (Schmidt, 2015, p.236).

Si cette alternative dans les procédures de traitement des données était effectuée, elle permettrait possiblement d'obtenir des résultats complémentaires prometteurs. Cependant, rappelons-le, la relative nouveauté des calculs statistiques (Borenstein et coll., 2016; Schmidt et coll., 2013) et leur utilisation encore très restreinte dans la communauté scientifique (Schmidt; 2015) sont deux éléments exigeant que les recherches soient plus avancées avant de les appliquer.

En somme, en tenant compte des raisons relatives aux limites des trois alternatives reliées à la procédure du traitement des données, celle choisie dans la méga-analyse demeure la plus appropriée. Rappelons-le, cette procédure retenue est le modèle de l'évaluation des effets d'ampleur à l'aide d'indicateurs.

Enfin, après avoir passé en revue les incidences de certaines options méthodologiques, dont la diminution des sources d'erreurs, l'évitement de combinaisons d'études disparates et le choix approprié de la procédure de traitement des données, il faut maintenant mettre en relief les apports possibles de la méga-analyse au regard des conceptions pertinentes.

4.3 SUR LE PLAN CONCEPTUEL

Les apports de notre méga-analyse relatifs à ce plan concernent les conceptions du rôle de la technologie ainsi que les principales théories de la formation à distance

4.3.1 L'apport des résultats reliés aux conceptions du rôle de la technologie

Grâce à notre méga-analyse, un certain pas est franchi dans la polémique relative aux liens entre les avancées technologiques et l'efficacité de la FAD. En effet, il devient de moins en moins justifié de continuer à s'interroger sur ces liens. Rappelons-le, les résultats indiquent que l'efficacité de la FAD diffère selon ces avancées et qu'elle a tendance à être plus élevée avec l'utilisation de technologies plus récentes²⁸⁶. Ils sont basés sur 16 méta-analyses, comprenant 862 études primaires menées, chacune, avec un schéma de recherche rigoureux et comptant au-delà de 200 000 participants.

Cependant, au regard des diverses conceptions du rôle de la technologie, quelles sont les interprétations²⁸⁷ que nous pouvons formuler à propos de ces résultats ?

²⁸⁶ Rappelons-le, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.2 , le pourcentage des effets d'ampleur obtenu par la FAD est plus grand avec les technologies ODE (44 %) comparativement à celui atteint par les technologies PDE/ODE (29 %) et PDE (0 %). Et qui plus est, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.4 , le pourcentage d'effets d'ampleur reliés à la FAD est également plus grand avec les technologies ODE (31 %) comparativement à celui rapporté avec les technologies PDE/ODE (0 %) et PDE (0 %).

²⁸⁷ Un avertissement doit être présenté ici. D'une part, les résultats principaux de la méga-analyse sont relatifs à une différence et non pas à une cause. Ils sont notamment une réponse à la question centrale à savoir s'il y a une différence dans l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. D'autre part, les diverses conceptions du rôle de la technologie sont autant de positions précisant la cause ou l'effet des technologies dans la société, y compris dans les sciences de l'éducation, et ainsi, dans l'efficacité de la FAD. Donc les résultats de la méga-analyse qui répondent spécifiquement à la question principale ne peuvent être utilisés à titre de confirmation ou de rejet de l'une ou l'autre de ces conceptions. Toutefois, ces résultats peuvent alimenter les interprétations possibles que les adeptes de ces divers courants de pensée pourraient formuler à leur propos.

Mentionnons tout d'abord qu'il s'avère très complexe de répondre à cette question compte tenu de la teneur très globalisante de ces conceptions. En effet, en arriver à juxtaposer leurs propres notions théoriques avec les définitions opérationnelles de notre méga-analyse apparaît une mission très risquée. Nous avons plutôt choisi de présenter un aperçu de l'utilisation possible de ces conceptions en nous interrogeant sur les discussions probables qui pourraient être générées par leurs défenseurs. Ainsi, dans cette rubrique, nous ne posons pas la question comment expliquer les données de notre méga-analyse à la lumière de ces conceptions. Nous nous demandons plutôt quelle lecture de nos résultats pourrait être effectuée par les adeptes de ces dernières. Nous présentons donc un aperçu de ces interprétations possibles que pourraient proposer les anti-déterministes, les déterministes radicaux, les déterministes modérés ainsi que les anti-essentialistes.

Au regard de l'anti-déterminisme

Selon la conception de l'anti-déterminisme²⁸⁸, les sciences sont à l'origine des technologies. Ainsi, les lois et les principes sont découverts par les premières. Et les secondes s'avèrent une façon de les mettre en pratique. Appliquée à la problématique de notre méga-analyse, cette conception veut que l'efficacité de la FAD ne soit pas dépendante des avancées technologiques, mais plutôt des progressions réalisées dans les sciences de l'éducation. Autrement dit, l'efficacité de la FAD serait possiblement tout aussi notable, et ce, peu importe si elle inclut des technologies plus vieillottes ou avant-gardistes, car elle dépend surtout de l'évolution des sciences. Or, les résultats de notre méga-analyse ne vont pas en ce sens. En effet, l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques de telle sorte qu'elle a tendance à être plus élevée si elle intègre des technologies de pointe. Donc, en un sens, ces résultats pourraient être interprétés par les anti-déterministes comme n'étant pas une confirmation de leur conception, du moins si on l'applique à la problématique de cette étude.

Voyons maintenant comment les adeptes du déterminisme radical pourraient interpréter les résultats de la méga-analyse.

²⁸⁸ Cette conception est décrite dans le chapitre I, en s'appuyant notamment sur Selwyn et coll. (2012).

Par rapport au déterminisme radical

Selon les adeptes du déterminisme²⁸⁹, les technologies sont à l'origine de la science et de la société, et non pas l'inverse. En ce sens, ces dernières seraient la cause du renouvellement constant des sciences de l'éducation, dont celles appliquées à la FAD. Grâce à l'avènement des technologies de plus en plus nouvelles, la FAD verrait son efficacité augmentée au même rythme. En effet, selon la position des déterministes radicaux, l'efficacité de la formation à distance serait beaucoup plus élevée si elle utilise des technologies de fine pointe. Et elle serait nettement moins grande si elle fait appel à des technologies anciennes. Or, les résultats de notre méga-analyse pourraient être interprétés par les déterministes radicaux comme étant une confirmation de leur position, car ils montrent une tendance à une efficacité plus élevée de la FAD selon les avancées technologiques.

Par ailleurs, à partir de notre méga-analyse, les adeptes du déterminisme radical pourraient également interpréter, comme le craint l'École francfortoise, que les technologies s'avèrent les éléments essentiels de l'agenda pédagogique de la FAD. En effet, pour eux, si l'insertion de certaines technologies amène une efficacité plus élevée de la FAD, les dirigeants politiques pourraient décréter l'utilisation de ces dernières. Et cette décision aurait, du moins selon l'École francfortoise qui décrie cette logique, une implication directe, et non nécessairement bénéfique, sur le type de pédagogie appliquée à la FAD et, ainsi, sur les grandes orientations du développement de ce type de formation.

Il s'agit là d'un aperçu de diverses interprétations possibles que les déterministes radicaux pourraient formuler à l'égard des résultats de notre méga-analyse. Il est donc important de voir, dans les rubriques suivantes, un autre éclairage peut-être plus nuancé que les adeptes du déterminisme modéré pourraient amener à partir de ces mêmes résultats.

En fonction du déterminisme modéré²⁹⁰

Les déterministes modérés auraient tendance à interpréter que les nouvelles technologies ne s'avèrent pas une cause, mais plutôt un incitatif au renouvellement continu des sciences de l'éducation ainsi qu'à la transformation des principes pédagogiques de la FAD. En effet,

²⁸⁹ Ce courant est décrit dans le chapitre I, en s'appuyant notamment sur Selwyn et coll. (2012).

²⁹⁰ Cette conception est décrite dans le chapitre I, en s'appuyant notamment sur Selwyn et coll. (2012).

selon ces derniers, l'efficacité de la formation à distance aurait des chances d'être plus élevée²⁹¹ si elle fait appel à des technologies de fine pointe, et moins grande si elle s'appuie sur des technologies pré-internet. Or, il est possible que les déterministes modérés interprètent les résultats de la méga-analyse comme étant une confirmation de leur position puisque nos résultats montrent une efficacité plus élevée de la FAD selon les avancées technologiques.

Dès lors, les défenseurs de cette vision pourraient expliquer les données de notre méga-analyse comme une autre preuve substantielle voulant que les technologies constituent un puissant accélérateur de l'évolution socio-éducative (Westera, 2015²⁹²). En outre, les tenants du déterminisme modéré, inspirés notamment par un des leurs, soit Heidegger²⁹³, pourraient expliquer que ce rôle de puissant accélérateur est dû au fait que les technologies auraient pour fonction de révéler en quelque sorte le monde pédagogique de la FAD. Autrement dit, cet avènement serait perçu comme une ouverture sur les possibles, selon l'expression de Heidegger.

Outre cet aperçu de l'interprétation possible des résultats par les déterministes modérés, et précédemment par les défenseurs du déterminisme radical et les adeptes de l'anti-déterminisme, voyons de plus près d'autres éclairages. Ces dernières seront reliées, cette fois, à la lumière, de la position des anti-essentialistes.

²⁹¹ Selon les déterministes modérés, l'efficacité de la FAD serait possiblement plus grande alors que pour les déterministes radicaux, elle l'est nécessairement.

²⁹² « Modern media technologies can no longer be considered neutral and interchangeable instruments, since they reinforce new patterns of behavior, new codes of communication, and new modes of living that would not be possible without them... Rather than an instrument for fulfilling our needs, technology is now viewed as a main determinant of the ways we arrange our lives... Among scholars, educational technology is often still regard as simply another instrument to meet pedagogical demands... » (Westera, 2015, p.27). « It is politically correct to state that technology should serve pedagogy... Accepting technology as the driver of pedagogy, rather the reverse, helps to break through the dogma of using new technologies within old models... The media we use are not just tools, but are cognitive enablers that actively shape our mind... » (Westera, 2015, p.29).

²⁹³ Voir à ce sujet quelques citations du philosophe Heidegger dans le premier chapitre, à la rubrique « Le déterminisme modéré ».

En lien avec l'anti-essentialisme

Selon ce courant de pensée²⁹⁴, les technologies sont à l'origine de l'évolution de la société et la science. Mais, l'inverse est également vrai. Ainsi, pour les anti-essentialistes, les réalités technologiques et pédagogiques s'avèrent des stimulus réciproques pour leur développement respectif. Et, pour eux, s'il y a des avancées technologiques, il y aurait forcément une augmentation de l'efficacité de la FAD, car cette augmentation serait nécessairement associée à une bonification des sciences de l'enseignement et de l'apprentissage. Or, les anti-essentialistes pourraient interpréter les résultats de notre méga-analyse comme une confirmation de cette conception. En effet, si l'efficacité de la FAD est plus élevée avec l'utilisation de technologies récentes, les anti-essentialistes pourraient prétendre que ces données s'avèrent un indicateur de l'évolution réciproque de ces deux réalités. Ces dernières sont, rappelons-le, l'efficacité de la FAD et les technologies.

Pour les anti-essentialistes, ces résultats seraient une preuve supplémentaire de ce mutualisme qui s'observe depuis le 19^e siècle entre les développements techniques matériels et les savoirs théoriques. Ainsi, les données de la méga-analyse pourraient être interprétées comme une confirmation du terme post-moderne de technoscience²⁹⁵ dont les bases présentent cette relation mutualiste entre la science et la société, d'une part, et les technologies, d'autre part. Les adeptes de cette notion de technoscience, rattachée à l'anti-essentialisme, affirmeraient que les avancées technologiques sont des parties prenantes de la progression de l'enseignement et de l'apprentissage dans la FAD. Et l'inverse serait également vrai, selon ces mêmes adeptes. L'enseignement et l'apprentissage dans la FAD seraient des facteurs clés intervenant dans l'évolution des technologies, notamment celles appliquées à l'éducation.

²⁹⁴ Ce courant est décrit dans le chapitre I, en s'appuyant notamment sur Selwyn et coll. (2012).

²⁹⁵ Rappelons ici des citations présentées dans le premier chapitre, concernant ce deuxième sens du terme de technoscience. « The term technoscience is a term that is now widely used in Science & Technology Studies. Most contemporary philosophers of technology subscribe to the thesis that science and technology cannot (anymore) be separated and should be studied via detailed studies... » (Ma et coll., 2014, p.185).

« ... le néologisme technoscience souligne [dorénavant] la solidarité concrète, croissante à partir du 19^e siècle, entre les développements technologiques matériels et les savoirs théoriques sous forme d'interactions et de rétroactions positives constantes entre les découvertes scientifiques et les inventions techniques : de nouvelles découvertes scientifiques rendues possibles par les techniques disponibles débouchent sur de nouvelles techniques qui permettent de nouvelles découvertes, etc. » (Hottois, 2009, p.18).

En somme, nous avons présenté certaines discussions des résultats de notre méga-analyse, et ce, au regard de l'anti-essentialisme, de l'anti-déterminisme et du déterminisme (radical ou modéré). Mais, il est un point important à signaler. Ces diverses interprétations possibles ne peuvent être les nôtres. Elles sont celles qui pourraient être générées par les adeptes de ces conceptions. En effet, rappelons-le, ces dernières comprennent, chacune, de nombreuses acceptions (Drew, 2016; Kent, 2014; Selwyn, 2012). Et, elles sont trop globales pour que nous puissions être en mesure de corroborer, ou d'infirmer, leurs propos à l'aide des données de notre méga-analyse. Ainsi, la discussion des résultats que nous avons présentée s'avère plutôt un modeste aperçu de toute la gamme des interprétations possibles que les adeptes de ces diverses conceptions pourraient formuler à l'égard des données obtenues dans notre méga-analyse. Et c'est notamment là le propre d'une méga-analyse ou d'une méta-analyse (Borenstein et coll., 2016). Elle doit être en mesure de présenter des aspects susceptibles de se traduire en divers éléments de discussions théoriques, et ce, peu importe l'angle sous lequel ils sont abordés.

Voyons maintenant si la méga-analyse peut apporter un certain éclairage complémentaire aux trois principales conceptions de la formation à distance.

4.3.2 Les propositions concernant les théories de la FAD

Les écrits relatifs aux conceptions de la formation à distance sont, rappelons-le, très nuancés, et parfois même ambigus concernant la question de l'efficacité de cette formation selon les avancées technologiques.

Les résultats de la méga-analyse peuvent contribuer à clarifier certains aspects de ces conceptions²⁹⁶. Voyons quelques exemples de propositions qu'il serait possible de formuler, et ce, pour chacune d'elles. Nommons-les à nouveau, soit celles au sujet de la distance transactionnelle de Moore, de l'apprentissage indépendant d'Anderson et de la communauté d'apprentissage de Garrison et Akyol.

²⁹⁶ Notons au passage que, à la lumière des résultats de la méga-analyse, il semble évident qu'aucune de ces trois théories ne suffit à expliciter l'entièreté des processus liés à la FAD. D'ailleurs, plusieurs auteurs abondent en ce sens. Nommons à titre d'exemple l'équipe de chercheurs de Bozkurt. « ... it wouldn't be correct to attribute one single dominant theory that reflects theoretical trend in DE, but it would be better approach to evaluate them as a whole since each theory intersects or overlaps at some points » (Bozkurt et coll., 2015, p.344).

Au sujet de la conception de la distance transactionnelle

Selon Moore, rappelons-le, des technologies anciennes peuvent très bien s'avérer un appui à la FAD alors que dans d'autres cas, les plus récentes sont nécessaires. Toutefois, Moore évite d'affirmer ou d'infirmier, de façon formelle, si l'efficacité de la formation à distance varie selon les avancées technologiques. Donc, on ne peut conclure que les résultats de la méga-analyse s'avèrent, ou non, une confirmation des présupposés théoriques de Moore.

Cependant, en y regardant de plus près, ces données correspondent partiellement aux propos de Moore. De fait, concernant les technologies anciennes, les résultats de la méga-analyse seraient une confirmation que ces dernières peuvent effectivement s'avérer un support à la FAD. Et, pour cause, l'efficacité de cette formation est à tout le moins semblable à celle de l'enseignement en présentiel. Avec de tels résultats, il serait possible de mettre davantage en relief la légitimité des concepteurs de cours et de certaines institutions qui n'ont d'autre choix que de proposer de la formation distance à l'aide des seules technologies anciennes. Surtout, les apprenants qui doivent s'inscrire à de tels cours seraient davantage rassurés. De même, en ce qui a trait aux technologies récentes, les résultats de la méga-analyse correspondraient partiellement aux propos de Moore. Ces dernières s'avèrent nettement un support à la FAD. En effet, selon les données de cette étude, rappelons-le, l'efficacité de la FAD est plus élevée si elle intègre des technologies récentes²⁹⁷. Avec de tels résultats, il serait possible que des concepteurs de cours à distance exigent que leur établissement mette davantage à leur disposition une infrastructure comprenant des technologies nouvelles et recrute de façon plus intensive des apprenants détenant déjà des compétences numériques.

Par ailleurs, comme son appellation le révèle, la théorie de Moore se particularise surtout par son concept de distance transactionnelle. Cependant, encore ici, Moore évite d'affirmer si l'efficacité de la FAD, caractérisée par une grande ou une petite distance transactionnelle, est plus ou moins élevée selon les avancées technologiques. Donc, on ne

²⁹⁷ Rappelons-le, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.2 , le pourcentage des effets d'ampleur obtenu par la FAD est plus grand avec les technologies ODE (44 %) comparativement à celui atteint par les technologies PDE/ODE (29 %) et PDE (0 %). Et qui plus est, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.4 , le pourcentage d'effets d'ampleur reliés à la FAD est également plus grand avec les technologies ODE (31 %) comparativement à celui rapporté avec les technologies PDE/ODE (0 %) et PDE (0 %).

peut conclure de façon formelle si les résultats de la méga-analyse correspondent, ou non, aux propos de Moore.

Cependant ces résultats s'avèrent un éclairage complémentaire à ce concept. Pour ce théoricien, rappelons-le, la distance transactionnelle est grande si le cours se caractérise par une structure prédéterminée et comprend peu de dialogue. Dans la méga-analyse, cette grande distance transactionnelle s'observe notamment avec deux variables modératrices. Il y a tout d'abord la stratégie pédagogique centrée sur le professeur qui présente une structure prédéterminée. Il y a également celle de la communication asynchrone qui correspond à un dialogue différé, et ainsi, plutôt limité. Or, selon la méga-analyse, la FAD, qui intègre ces deux stratégies pédagogiques à l'aide de technologies anciennes, présente une efficacité semblable à l'enseignement en présentiel. Étant donné ces résultats, il serait justifié de proposer à Moore de formuler un ajout dans sa théorie. Il pourrait affirmer qu'une distance transactionnelle, même grande, permet à la FAD d'obtenir une efficacité semblable au présentiel, et ce, quand elle est réalisée à l'aide de stratégies pédagogiques spécifiques faisant appel à des technologies anciennes.

De même, pour Moore, la distance transactionnelle est petite si la structure du cours est plus souple et propose des interactions plus fréquentes entre le professeur et les apprenants. Dans la méga-analyse, cette distance transactionnelle, petite, s'observe notamment avec deux variables modératrices. Il s'agit des stratégies pédagogiques relatives à la communication synchrone et à la discussion. Dans les deux cas, la FAD intègre des stratégies à l'aide de technologies récentes et les résultats de notre méga-analyse montrent une efficacité plus élevée. Sur la base de nos résultats, il serait justifié de proposer à Moore d'insérer cet autre ajout. Il pourrait préciser qu'une distance transactionnelle petite, réalisée à l'aide de stratégies pédagogiques particulières intégrant des technologies récentes, permet à la FAD d'obtenir une efficacité plus élevée.

Voyons maintenant si les résultats de notre méga-analyse peuvent être également utilisés pour formuler certaines propositions relatives, cette fois, à la conception de l'apprentissage indépendant d'Anderson.

À propos de la conception de l'apprentissage indépendant

D'après Anderson, rappelons-le, l'apprentissage en ligne apporte beaucoup de possibilités. Cependant, ce théoricien ne va pas jusqu'à affirmer que l'efficacité de la formation à distance est plus élevée selon les avancées technologiques. Or, compte tenu des résultats de notre méga-analyse, il serait justifié de proposer à Anderson d'intégrer cette formulation dans sa théorie, à savoir que l'efficacité de la FAD est plus élevée si elle utilise des technologies récentes²⁹⁸.

Par ailleurs, selon Anderson, il est très important d'avoir pour objectif l'acquisition des habiletés relatives à l'apprentissage indépendant²⁹⁹. Pour ce concepteur, l'efficacité même de la formation à distance se définit notamment par l'actualisation de cet apprentissage chez l'étudiant. Cependant, encore ici, Anderson ne se prononce pas à savoir si l'efficacité de la FAD, visant le développement de l'apprentissage indépendant, est plus élevée avec l'utilisation de technologies récentes. Or, si la FAD insère des stratégies pédagogiques relatives à ce type d'apprentissage, et ce, à l'aide de ces technologies, nos résultats montrent une efficacité plus élevée³⁰⁰. Rappelons-le, la confirmation de ces résultats se retrouve dans trois méta-analyses, soit celles de Roberts (2011), Lou et coll. (2006) et Sitzmann et coll. (2006). Et, dans ces trois méta-analyses, la description de l'apprentissage indépendant correspond à celle d'Anderson. En effet, cet apprentissage se reconnaît par le fait que l'étudiant gère son expérience éducative à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur et relativement inexistante avec les pairs.

Ainsi, à partir des résultats que nous avons obtenus, il serait pertinent de proposer l'ajout suivant à Anderson. Ce dernier pourrait dorénavant préciser que l'efficacité de la FAD est

²⁹⁸ Rappelons-le, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.2 , le pourcentage des effets d'ampleur obtenu par la FAD est plus grand avec les technologies ODE (44 %) comparativement à celui atteint par les technologies PDE/ODE (29 %) et PDE (0 %). Et qui plus est, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.4 , le pourcentage d'effets d'ampleur reliés à la FAD est également plus grand avec les technologies ODE (31 %) comparativement à celui rapporté avec les technologies PDE/ODE (0 %) et PDE (0 %).

²⁹⁹ Mentionnons, au passage, qu'Anderson ne limite surtout pas les objectifs de la FAD au développement d'un apprentissage indépendant, quoiqu'il s'agisse là, selon lui, d'un aspect majeur.

³⁰⁰ Rappelons-le, même si aucun effet d'ampleur ≥ 0.4 n'est ressorti (0/3 ou 0 %), il est possible de conclure qu'en tenant compte de cette variable relative à l'apprentissage indépendant, l'efficacité de la FAD est plus élevée au fur et à mesure des avancées technologiques. En effet, comparativement aux technologies PDE/ODE où il n'y a aucun effet d'ampleur ≥ 0.2 , il y a, avec les technologies ODE, deux effets d'ampleur de cette valeur ≥ 0.2 (2/3 ou 67 %).

plus élevée si elle utilise des stratégies pédagogiques relatives à l'apprentissage indépendant à l'aide de technologies récentes. Et cette affirmation pourrait avoir des répercussions importantes. Elle s'avère une certaine remise en question de l'idée répandue selon laquelle les nouvelles technologies dans la FAD sont essentiellement reliées à la pédagogie interactive ou collaborative³⁰¹. Pourtant, d'après les résultats de notre méta-analyse, si des étudiants préfèrent des cours faisant appel à l'apprentissage indépendant³⁰², l'efficacité de la FAD serait également plus élevée avec les technologies nouvelles.

Il faut toutefois relever un point qui pourrait avoir son importance. Si l'efficacité de la FAD est plus élevée, et ce, en intégrant des stratégies pédagogiques relatives à l'apprentissage indépendant à l'aide de technologies nouvelles, une interprétation plus précise peut également être possible. Par exemple, selon la méta-analyse³⁰³ de Zheng (2016), la majorité des cours offerts en FAD (computer-based learning), dont l'objectif est le développement de l'apprentissage indépendant (self-regulated learning)³⁰⁴, comprennent des programmes de soutien (self-regulated scaffolds)³⁰⁵. Et plus ces programmes s'appuient sur des technologies récentes, plus ils sont aidants (Zheng, 2016). L'efficacité plus élevée de la FAD s'observe si l'utilisation de cette stratégie s'accompagne de programmes de soutien basés, eux-mêmes, sur des technologies récentes³⁰⁶. Cette suggestion d'un tel ajout dans la théorie d'Anderson pourrait s'avérer une précision très importante pour l'ensemble des chercheurs et concepteurs de cours.

³⁰¹ « The operation of online higher education... heavily emphasizes interactive and collaborative learning activities » (Lee, 2017, p.20).

³⁰² « ... distance students with many other responsibilities or learning constraints have reported that they generally experience the social learning activities as more demanding and time consuming » (Lee, 2017, p.21).

³⁰³ Il s'agit d'une méta-analyse ne faisant pas partie des 16 méta-analyses retenues, compte tenu des critères d'inclusion. Elle ne présente pas d'effets d'ampleur distincts pour les divers niveaux de formation.

³⁰⁴ Notons au passage que la notion d'apprentissage indépendant d'Anderson (2013) correspond à une des dimensions centrales de l'apprentissage autodirigé (« self-directed learning »). De plus, « Self-regulated learning (SRL) is regarded as... the key component for mediating success in most learning environments » (Zheng, 2016, p.187).

³⁰⁵ « ... there is a consensus on the need for scaffolding to promote SRL [self-regulated learning] in computer-based learning environments » (Zheng, 2016, p.189).

³⁰⁶ Est-ce que la méta-analyse, voulant que l'efficacité de la FAD soit plus élevée si elle intègre des stratégies pédagogiques relatives à l'apprentissage indépendant à l'aide de technologies nouvelles, s'expliquerait notamment par l'ajout de tels programmes? Il est possible que oui. Cependant, pour le vérifier, les démarches seraient longues et dépasseraient les objectifs de la présente méta-analyse. En effet, il faudrait retourner dans chacune des 106 études primaires contenues dans trois méta-analyses, soit celles de Lou et coll. (2006) (n=41), de Roberts (2011) (n=27) et de Sitzmann et coll. (2006) (n=38).

Voyons maintenant s'il est également possible de faire certaines propositions à la théorie de Garrison et Akyol, et ce, sur la base des résultats de la méga-analyse.

Au regard de la conception de la communauté d'apprentissage

Selon cette conception, rappelons-le, la formation à distance a davantage de retombées positives si elle s'inscrit au sein d'une communauté d'apprentissage. Et un tel contexte d'activités éducatives en ligne est grandement facilité par la mise en place de cette communauté. Mais Garrison et Akyol ne vont pas jusqu'à postuler que l'efficacité de cette formation serait plus élevée selon les avancées technologiques. Ces théoriciens laissent même sous-entendre la présence d'obstacles majeurs. Pour eux, l'efficacité de la FAD risque de ne pas différer étant donné la difficulté de l'intégration des technologies récentes et l'obligation possible de modifier certaines approches pédagogiques. Or, les résultats de notre méga-analyse ne vont pas nécessairement dans la même direction que ces théoriciens. Rappelons-le, l'efficacité de la FAD est effectivement plus élevée avec l'insertion de nouvelles technologies. Il faudrait donc penser que, différemment de l'avis de Garrison et d'Akyol, les acteurs de la FAD relèvent plus adéquatement les défis inhérents à leur apprentissage grâce à l'utilisation de ces technologies récentes.

De plus, les résultats relatifs à deux variables modératrices qui ont un lien direct avec la création d'une communauté d'apprentissage montrent une efficacité de la FAD plus élevée avec les nouvelles technologies. Ces deux variables sont la discussion et la communication synchrone. En effet, l'utilisation de la première stratégie pédagogique relative à la discussion est liée à une efficacité de cette formation qui est plus grande avec des technologies récentes (Darabi et coll., 2013; Cook et coll., 2010a; Cook et coll., 2008; Lou et coll., 2006). Et il en va de même pour la seconde stratégie pédagogique relative à la communication synchrone (Cook et coll., 2008; Lou et coll., 2006; Williams, 2006; Allen et coll., 2004). Ainsi, les résultats propres à ces deux variables modératrices permettraient de suggérer une proposition à Garrison et Akyol. Il s'agirait d'affirmer que l'efficacité de la FAD est plus élevée à l'aide de technologies récentes, notamment si cette formation utilise, lors de la création d'une communauté d'apprentissage, deux stratégies pédagogiques. Et ces dernières sont la discussion et la communication synchrone. D'ailleurs, il est possible qu'avec ces deux stratégies, la présence sociale soit intensifiée. Rappelons-le, selon cette

théorie de Garrison et Akyol, cette présence réfère à l'identification à un groupe d'apprenants dans les objectifs poursuivis. Et les auteurs de deux méta-analyses³⁰⁷, soit celle de Lowe-Madkins (2016) et celle de Richardson et coll. (2017³⁰⁸), concluent précisément que le taux de rétention des étudiants inscrits au niveau collégial est plus élevé avec des stratégies qui intensifient la présence sociale dans la FAD.

En somme, au regard de quatre conceptions du rôle de la technologie, puis de trois théories de la formation à distance, plusieurs éléments reliés à diverses pensées éducatives sont mis en relief avec notre méga-analyse. Dans cette rubrique, ces éléments s'avèrent, en quelque sorte, une contribution conceptuelle modeste. Et, cette contribution serait une façon de contrer une critique généralisée voulant que les recherches relatives aux méga-analyses occultent la théorie. En cela, nos résultats s'avèreraient une corroboration de la position de plusieurs chercheurs en provenance de divers domaines sociaux et médicaux qui ne sont pas d'accord avec cette critique (Schmidt et coll., 2015; Brown et coll., 2013). Par exemple, selon Schmidt et coll. (2015³⁰⁹), les méga-analyses ne sont pas de simples exercices statistiques. Il s'agit de recherches rigoureuses où des connaissances nouvelles sont cumulées de manière à ce que leurs auteurs soient notamment en mesure de proposer des réflexions théoriques allant bien au-delà des données chiffrées des études primaires. Et notre méga-analyse, portant sur la problématique de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques, en serait une autre illustration.

Suite à la discussion des résultats de la méga-analyse qui se situe sur un plan conceptuel, voyons de plus près comment cette discussion peut aborder la question de ces résultats au regard des implications pratiques.

³⁰⁷ Il s'agit de deux méta-analyses non retenues dans l'étude mega-analytique, car elles ne correspondent pas entièrement aux critères d'inclusion prémentionnés dans le chapitre II.

³⁰⁸ « ... the ability to perceive others in an online environment [social presence] has been shown to impact... retention in online courses » (Richardson et coll., 2017, p.402).

³⁰⁹ « Jack Hunter and I (and our colleagues too) do not see meta-analysis as a mere statistical exercise. We saw it as a path to improved epistemology in research—a successful and superior way to attain cumulative knowledge and establish general scientific principles in spite of the variability in individual study findings and in spite of the confusion created by the nearly universal reliance on statistical significance testing in the analysis of research data » (Schmidt, 2015, p. 237).

4.4 SUR LE PLAN DES IMPLICATIONS PRATIQUES

Plusieurs implications pratiques découlent des résultats. Nous relevons ici les principales. Elles se retrouvent dans deux points majeurs. Il y a la réalité de la fracture numérique et le leadership des établissements postsecondaires offrant de la FAD. Voyons tout d'abord celles relatives au premier point.

4.4.1 La réalité de la fracture numérique

Les exemples d'implications pratiques relatives à la fracture numérique concernent certaines stratégies pédagogiques, divers contenus de cours et niveaux de formation postsecondaire.

Cette fracture numérique fait état d'un fossé. D'une part, il y a les gens qui ont un accès facile aux NTIC³¹⁰ et qui détiennent les compétences pour en faire usage. D'autre part, il y a les personnes qui n'ont pas de connexion avec ces NTIC ou n'ont pas acquis les rudiments de la littératie numérique (Kozma et coll., 2014; Morgan, 2014). Ainsi, cette fracture n'est pas nécessairement une réalité propre à certaines régions du globe. En effet, elle se constate également au niveau individuel ou des groupes particuliers de personnes au sein de diverses communautés³¹¹.

Malgré tous les efforts sociétaux, il semble impossible que cette fracture se résorbe avant plusieurs décennies. Même au Canada, qui est pourtant un pays à l'ère de la post-industrialisation, ce n'est pas avant 2021 que tous les citoyens auront accès à l'internet haute vitesse. C'est, du moins, ce qu'a affirmé le Conseil de la radiodiffusion et des télécommunications canadiennes (Pedwell, 2016). Au niveau planétaire, quatre-milliards d'individus sont complètement privés d'internet (Banque mondiale, 2016³¹²). La disparition

³¹⁰ NTIC : les nouvelles technologies de l'information et de la communication.

³¹¹ Parfois cette fracture numérique serait liée à des caractéristiques générationnelles. « ... the existence of a generational divide --- whether between digital natives and immigrants, or new millennials [la génération du millénaire ou la generation Y], or net generation--- serves to bolster the arguments of reformers who want teachers to make more use of technology » (Oliver, 2014, p.912).

³¹² Le titre de l'article est révélateur : « Technologies numériques et développement: un potentiel énorme toujours hors de portée par 4 milliards d'individus privés d'Internet » (Banque mondiale, 2016).

totale de la fracture numérique ne serait donc pas près de se produire, notamment dans les pays en voie de développement, et ce, malgré de multiples efforts actuellement consentis par divers états (Kozma et coll., 2014³¹³). En effet, on doit malheureusement prévoir encore des décennies avant que les populations, défavorisées au plan technologique, ne puissent rejoindre celles qui sont les mieux nanties (Banque mondiale, 2016).

Ainsi, dans l'attente de la disparition de la fracture numérique, certaines propositions peuvent être présentées sur la base des résultats de notre méga-analyse. Ces dernières sont liées à six stratégies pédagogiques, trois contenus de cours et deux niveaux de formation postsecondaire. Voyons de plus près ces divers exemples d'implications pratiques.

Au regard de quelques stratégies pédagogiques

Tout d'abord, trois stratégies pédagogiques montrent que, lors de leur mise en place en FAD, son efficacité est moins dépendante des avancées technologiques, en ce sens qu'elle n'est pas plus élevée si elle utilise des technologies récentes. En ce qui a trait à ces trois stratégies, il s'agit de celles relatives à la communication asynchrone, à l'interaction entre le professeur et les pairs ainsi qu'à l'approche centrée sur le professeur. Si ces trois stratégies sont intégrées sans l'utilisation des technologies récentes et, surtout, sans que l'efficacité de la formation à distance en soit diminuée, il serait possiblement tout indiqué de porter une attention spéciale à ces dernières. En effet, elles pourraient être reprises pour des clientèles cibles particulières. Ces clientèles pourraient être des apprenants qui ne maîtrisent pas les compétences numériques nécessaires pour adopter les nouvelles technologies, ou encore, qui sont situés dans des endroits où l'accessibilité à ces technologies est très faible, voire inexistante. En utilisant ces trois stratégies pédagogiques, il y aurait ainsi une certaine assurance que l'efficacité de la FAD est, au minimum, équivalente à l'enseignement en présentiel auprès de ces apprenants.

Par ailleurs, les résultats de trois autres stratégies pédagogiques montrent une efficacité plus élevée si la FAD utilise des technologies récentes. Il s'agit de la communication

³¹³ « Many countries in the developing world, including the least developed countries, are making significant investments in educational ICT (information and communication technology)... to support economic development, social progress and education reform... the implementation challenges are related to infrastructure, maintenance... limited electrical or Internet infrastructure in rural areas, limited availability of technically skilled support staff » (Kozma et coll., 2014, p.885).

synchrone³¹⁴, de la discussion et de l'apprentissage indépendant. Ainsi, pour les populations ayant accès aux technologies nouvelles et dotées de compétences numériques, la FAD devrait plutôt insister sur l'une ou l'autre de ces stratégies pédagogiques lors de son offre de cours.

En somme, d'après les résultats de notre méga-analyse, il est possible de mieux discriminer certaines stratégies pédagogiques qui pourraient mieux s'appliquer à une population, et ce, selon sa situation au regard de la fracture numérique. De la sorte, les acteurs de la FAD pourraient concevoir une offre de cours qui se distinguerait davantage en matière de stratégies pédagogiques à intégrer selon les populations auxquelles elle s'adresse.

Voyons maintenant des exemples d'implications pratiques reliées à quelques contenus de cours.

En lien avec certains contenus de cours

Au regard de la fracture numérique, quelles propositions peuvent être dégagées de nos résultats en lien avec certains contenus de cours ? Regardons de plus près le cas de trois de ces contenus, soit les langues étrangères, les sciences sociales et les sciences.

Dans les cours en langues étrangères, les résultats de notre méga-analyse montrent que l'efficacité de la FAD est grandement plus élevée si elle utilise des technologies récentes. Il semble alors préférable que de telles technologies soient intégrées en FAD au regard de cette offre de cours. En les intégrant, cependant, ce sont les populations les mieux desservies au regard des nouvelles technologies qui sont rejointes et c'est le rehaussement constant de la scolarisation de ces mêmes populations qui est avantagé. Par contre, pour les populations défavorisées au regard de la fracture numérique, il faut mettre en relief que, selon la méta-analyse d'Allen et coll. (2004), l'efficacité de la FAD utilisant des technologies anciennes est, tout de même, légèrement plus élevée que l'enseignement en

³¹⁴ Rappelons ici que les résultats de la méga-analyse sont strictement reliés à des indicateurs quantitatifs validés. En cela, ces résultats sont plus rares dans les écrits pertinents. En effet, les auteurs d'une revue systémique portant sur les vingt dernières années concluent notamment que les recherches sur la communication synchrone concernent surtout des indicateurs qualitatifs (motivation, perception) plutôt que sur l'impact de cette variable sur l'efficacité de l'apprentissage en ligne (Martin et coll., 2017).

présentiel (0.218). Ainsi, les contenus de cours relatifs aux langues étrangères semblent³¹⁵ adéquatement être intégrés à la FAD, et ce, même à l'aide de technologies anciennes. Ils pourraient, de cette manière, être offerts aux populations moins favorisées au regard de la fracture numérique.

S'il en est ainsi concernant les langues étrangères, peut-on dégager des implications pratiques analogues en ce qui a trait à des contenus de cours en sciences sociales ?

Selon les résultats de la méga-analyse, la FAD n'a pas une efficacité plus élevée dans les cours relatifs aux sciences sociales, et ce, même si elle utilise des technologies récentes. Ainsi, d'une part, la FAD pourrait comprendre une offre de cours, plus grande, qui ferait référence uniquement à des technologies anciennes. Et cette possibilité serait adressée aux populations moins privilégiées au regard de la fracture numérique. D'autre part, la FAD peut également intégrer des technologies récentes dans les offres de cours relatifs aux sciences sociales, et ce, à l'intention des populations mieux nanties au regard de cette fracture.

Par ailleurs, certains écrits présentent une explication concernant les résultats de la méga-analyse qui ne montrent pas une efficacité plus élevée de la FAD dans les cours relatifs aux sciences sociales, et ce, même si cette formation utilise des technologies récentes. Selon ces écrits, l'essor du numérique dans les sciences humaines et sociales se serait intensifié depuis seulement une dizaine d'années³¹⁶ et les controverses sont encore multiples (Granjon, 2016). Certains auteurs sont prudents. Ils parlent plutôt d'un potentiel d'intégration des technologies nouvelles, et ce, dans l'enseignement et l'apprentissage des sciences sociales (Green et coll., 2014³¹⁷). D'autres chercheurs, par contre, soulignent l'importance et l'urgence d'une telle intégration (Merrill et coll., 2014a³¹⁸;b; Kim et coll.,

³¹⁵ Il ne s'agit ici que d'une seule méga-analyse, et ce, même si elle comprend 39 études primaires et 71 731 sujets.

³¹⁶ « Depuis une dizaine d'années, on rencontre... dans les productions des sciences humaines et sociales... le syntagme d'humanités numériques (*digital humanities*)... Label peu stabilisé, il entend décrire... l'utilisation accrue des technologies numériques au sein des humanités et, plus largement, des sciences humaines et sociales... » (Granjon, 2016, p.2).

³¹⁷ « ...technology can be used to move social studies instruction... demanding critical and conceptual thinking from *all* students at *all* levels » (Green et coll., 2014, p.580).

³¹⁸ « ... social studies education... [is a] domain where technologies are an important and featured aspect of the curriculum » (Merrill et coll., 2014a, p.528).

2013). Ma et coll. (2014b³¹⁹), tout en y ajoutant une condition. Cette dernière réfère à l'utilisation des systèmes tutoriels intelligents³²⁰.

Si ces implications pratiques peuvent être pertinentes pour les cours en sciences sociales, et ce, au regard de la fracture numérique, quelles seraient celles qui sont les plus appropriées pour les cours de sciences ?

Concernant les cours consacrés aux sciences, les résultats de la méga-analyse montrent que, peu importe si des technologies anciennes ou nouvelles sont utilisées, la FAD peut être tout aussi efficace que l'enseignement en présentiel. Avec ces données, les contenus de cours relatifs aux sciences peuvent, tout autant, être offerts à des populations défavorisées ou privilégiées au regard de la fracture numérique. Ils le peuvent, et ce, avec des technologies anciennes pour les premières et, de plus, avec des technologies nouvelles, pour les secondes. Selon certains écrits, il y a notamment une raison permettant de mieux comprendre pourquoi l'efficacité de la FAD ne diffère pas dans l'apprentissage et l'enseignement des sciences malgré la disponibilité des nouvelles technologies. L'utilisation de ces dernières ne serait pas encore très bien exploitée dans la FAD concernant ce domaine (Merrill et coll., 2014a³²¹; Russell et coll., 2014), et ce, malgré certaines percées technologiques comme les simulations. Ces percées peuvent être relatives, par exemple, à des patients virtuels dans l'éducation en santé (Kleinheksel et coll., 2017; Cheng et coll., 2014; Cook, 2014), ou encore, à des représentations tridimensionnelles dans la formation en génie (Martin et coll., 2017). Si le rôle des avancées technologiques est largement mis en relief au regard des nouveautés spectaculaires en recherche appliquée, il n'en va pas de même au sujet de l'enseignement et de l'apprentissage des sciences (Zhang,

³¹⁹ Selon une méta-analyse, l'efficacité de l'enseignement des sciences sociales qui intègre un système tutoriel intelligent comparativement à un autre qui n'en utilise pas, serait légèrement plus élevée (0.22). Ce résultat se base sur huit études primaires comprenant 671 apprenants (voir le tableau 3, dans la publication de Ma et coll., 2014b, p.909).

³²⁰ « An ITS [Intelligent Tutoring Systems] is a computer system that for each student... performs tutoring functions by (a) presenting information to be learned, (b) asking questions or assigning learning tasks, (c) providing feedback or hints, (d) answering questions posed by students, or (e) offering prompts to provoke cognitive, motivational or metacognitive change... » (Ma et coll., 2014b, p.902).

³²¹ « While educational technology has been wholeheartedly embraced by the medical community, the use of [educational technology] has yet to achieve its full potential » (Merrill et coll., 2014a, p.527).

2014³²²; Kenneopohl, 2013). Les récentes technologies seraient sous-utilisées dans les cours reliés à ce domaine (Graaf et coll., 2014³²³).

Cependant, il est possible que, dans les prochaines années, la FAD ait une efficacité plus élevée en intégrant les nouvelles technologies (Hizer et coll., 2017³²⁴; Graaf et coll., 2014). Et pour cause, l'importance de leur rôle dans l'apprentissage et l'enseignement des sciences commencerait à être de plus en plus reconnue (Martin et coll., 2017³²⁵; Merrill et coll., 2014a; Shen et coll., 2014). Si tel est le cas, il serait possible qu'éventuellement, les populations privilégiées au regard de la fracture numérique soient celles qui recevraient un enseignement FAD d'une efficacité supérieure concernant les cours de sciences.

En somme, à partir de notre méga-analyse, divers exemples de propositions peuvent être formulés à l'égard des contenus de cours. En se référant aux résultats de notre étude, il est actuellement justifié de suggérer qu'une offre de cours en langues étrangères, en sciences sociales ou en sciences, pourrait être effectuée avec des technologies anciennes. Ce faisant, la FAD peut être aussi efficace que l'enseignement en présentiel chez des populations moins bien nanties sur le plan technologique. De même, la FAD peut proposer les mêmes contenus de cours en intégrant des technologies nouvelles, et ce, pour des clientèles éventuelles mieux équipées technologiquement. Ainsi, pour l'heure, la FAD peut jouer son rôle d'intensification de la scolarisation auprès d'un éventail très diversifié de citoyens du monde.

Voyons maintenant certaines propositions reliées à divers niveaux de formation liés à la FAD et la dispersion des populations au regard de la fracture numérique.

³²² « ... in an applied field, education differs from other natural sciences and educational scientists must develop technological tools, curriculum, and learning opportunities to seek specific results » (Zhang, 2014, p.145).

³²³ « ... within the engineering academic community, the value of engineering education research is not generally as highly valued as research on specific engineering efforts... as constructing the tools that allow us to build pyramids and reach the moon » (Graaf et coll., 2014, p.565).

³²⁴ «... results are promising that the highly effective traditional model [supplemental instruction] can be translated to an online environment in math... » (Hizer et coll., 2017, p.100).

³²⁵ « Until the mid-2000s, there were few completely online courses in science and engineering... However, with the possibility of interaction and live demonstration in synchronous online learning environments... there is potential for future innovation in online learning » (Martin et coll., 2017, p.11).

En fonction des niveaux de formation postsecondaire

En ce qui concerne les études supérieures, une certaine prudence est exigée quant aux suggestions à formuler au regard de la fracture numérique. En effet, selon une des cinq méta-analyses retenues (Jahng et coll., 2007) en lien avec ce niveau de formation, l'efficacité de la FAD serait moins élevée que celle de l'enseignement en présentiel avec les technologies ODE. Selon Jahng et coll. (2007), il ne serait pas justifié de proposer que des programmes d'études supérieures soient offerts par la FAD à l'aide des technologies récentes, et ce, autant pour les populations privilégiées, ou défavorisées, au regard de la fracture numérique. Comment interpréter ces résultats relatifs à une seule méta-analyse ? Ils pourraient notamment être expliqués par les caractéristiques des étudiants. En effet, comme Hattie (2015) le souligne, 50 % de la variance dans l'apprentissage est attribuable aux particularités de ces derniers³²⁶. Ainsi, les conclusions de Hattie sont possiblement très pertinentes pour les sujets de la méta-analyse de Jahng et coll. (2007). Nous pourrions penser que ces derniers avaient, par exemple, une motivation moins élevée à apprendre, ou encore, des conditions très difficiles de conciliation travail-études-famille. Par ailleurs, il faut rappeler que la méta-analyse de Jahng et coll. (2007) a été effectuée auprès de 1 617 apprenants comparativement à un total de 42 380 (1 617 + 40 763³²⁷) totalisant l'ensemble des cinq méta-analyses, soit une proportion de seulement 3.8%.

Par contre, d'après les quatre autres méta-analyses retenues qui présentent des données relatives aux études supérieures, l'efficacité de la FAD est plus élevée si elle utilise des technologies récentes³²⁸. Il s'agit des méta-analyses de Chang et coll. (2013), Darabi et coll. (2013), Zhao et coll. (2005) et Bernard et coll. (2004). Elles concernent 40 763 sujets, soit 96.2% du total des cinq méta-analyses. Selon ces quatre méta-analyses, la FAD est plus

³²⁶ « Concluding Comments. The synthesis of the 1200 meta-analyses certainly point to the student as the greatest source of variance in learning. The estimates from the synthesis are that about 50 % of the variance in learning is a function of what the student brings to the lecture room or classroom... They differ greatly, they bring different attributes and prior knowledge, they have different motivations and purposes for learning, they study in varied ways, some are collaborators some are loners, they have a manifold of likes and dislikes, and they can be bright or struggling » (Hattie, 2015, p.87).

³²⁷ Ces 40 763 sujets sont répartis comme suit : 1 892 (Chang et coll. 2013), 595 (Darabi et coll., 2013), 2 911 (Zhao et coll., 2005) et 35 365 (Bernard et coll., 2004) (re : Tableau 2).

³²⁸ Concernant les résultats relatifs aux études supérieures, l'efficacité de la FAD est plus élevée en utilisant les technologies ODE, car dans cette catégorie de technologies, il y a deux effets d'ampleur sur cinq $\geq .4$ (2/5 ou 40 %). Il faut cependant noter qu'en utilisant ces mêmes technologies ODE, il y a un effet sur cinq qui est ≤ -0.2 (1/5 ou 20 %).

efficace selon les avancées technologiques, et ce, avec 40 % des effets d'ampleur ≥ 0.40 si elle intègre les technologies ODE dans les programmes relatifs aux études supérieures. Sur la base de ces résultats, il serait possible de proposer aux populations privilégiées au regard de la fracture numérique, une offre accrue de la FAD, notamment celle liée aux études supérieures, et ce, en intégrant les ODE. Ainsi, les résultats de notre méga-analyse correspondent, d'une certaine façon, à plusieurs conclusions de chercheurs. Nommons, à titre d'exemples, Evans (2013) et Camnalbur (2013). Le premier auteur a effectué une recension des écrits et il affirme que, grâce aux technologies récentes, l'avenir de la FAD relative aux études de troisième cycle est assuré (Evans et coll., 2013³²⁹). Le second a exécuté une méta-analyse qui montre que l'intégration des nouvelles technologies a un effet positif (0.807) sur la réalisation des thèses de maîtrise et de doctorat, favorisant ainsi un taux plus élevé de diplomation au niveau des études supérieures³³⁰.

Par ailleurs, il en va de même avec les formations de niveau collégial et de premier cycle universitaire. L'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques en ce sens qu'elle est plus élevée avec les plus récentes³³¹. Alors les mêmes implications pratiques doivent être énoncées. Une offre accrue de la FAD liée à ces niveaux de formation postsecondaire devrait être adressée aux populations privilégiées ayant un accès aux technologies nouvelles.

Après avoir formulé quelques suggestions pratiques au regard de la fracture numérique, il serait maintenant approprié de regarder certains aspects du leadership des établissements postsecondaires offrant de la FAD.

³²⁹ « In many respects the future for doctoral education at a distance... seems assured... This suggests that the future is good for universities that are able to offer doctoral programs... » (Evans, 2013, p.665).

³³⁰ « In this study, the master's and PhD theses that compare web supported and web based teaching methods with traditional teaching methods according to their effect on students' academic accomplishment... For this aim, 170 theses have been examined and 27 experimental studies that suit the meta-analysis inclusion criteria have been taken within the scope of the research... In this study where meta-analytic effect analysis method has been used, the data have been analyzed and the effect size of web supported and web based applications on students' academic success in the courses and topics that are dealt has been found as 0.807 compared to traditional method. According to this, a conclusion can be drawn that web supported instruction environments make a positive contribution on students' academic achievement compared to the environments in which traditional teaching is carried out » (Camnalbur, 2013, p.292).

³³¹ Au chapitre III, il est indiqué qu'il n'y a aucun effet d'ampleur ≥ 0.2 ou ≥ 0.4 avec les technologies PDE/ODE alors qu'il y a deux effets d'ampleur ≥ 0.4 (2/5 ou 40 %) avec les technologies ODE.

4.4.2 Le leadership des institutions postsecondaires offrant de la FAD ³³²

Certaines implications pratiques découlant de notre méga-analyse peuvent s'avérer un rappel des défis confrontés actuellement par les gestionnaires des établissements postsecondaires offrant de la FAD (Chow et coll., 2017; Khanna et coll., 2017; Richardson et coll., 2017³³³). En s'entourant eux-mêmes de collègues experts dans le domaine³³⁴, il semble bien que, sur la base de cette étude, les gestionnaires doivent porter une attention encore plus soutenue à certains aspects de la FAD (Chipere, 2017; Chow et coll., 2017³³⁵; Khanna, 2017³³⁶). Et ces aspects ont trait, par exemple, à l'intensification de sa promotion. Ils sont également reliés à la quête des sources de financement, aux collaborations interinstitutionnelles de même qu'aux révisions constantes des infrastructures TIC.

À l'égard de la promotion de la FAD

À cet égard, notre méga-analyse, qui est basée sur des données probantes à grande échelle, présente des implications pratiques s'adressant aux gestionnaires. Voici notamment trois propositions.

Une première concerne l'accélération des démarches de promotion qu'il faut faire à propos de ce type de formation. Rappelons-le, selon les résultats de la méga-analyse, la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, même avec l'intégration des seules technologies anciennes. Avec de tels résultats, il serait justifié de suggérer aux

³³² L'emprunt intégral à l'anglais *leadership*... s'inscrit dans la norme sociolinguistique du français au Québec. http://www.gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=8354618

³³³ Ces implications pratiques sont très importantes compte tenu de l'arrivée exponentielle de la FAD au sein des institutions postsecondaires. « A large number of higher education academic leaders have indicated that online education is critical to their long-term strategy » (Richardson et coll., 2017, p.402).

³³⁴ Ces experts peuvent être notamment des concepteurs de cours, des professeurs, des tuteurs, des conseillers, des informaticiens, des professionnels du marketing.

³³⁵ « Institutional acceptance of e-learning is reflected by strategic commitment among institutional leaders » (Chow et coll., 2017, p.2).

³³⁶ « The distance education system serves the educational needs of millions of its students and is one of the largest education systems in the world... it comprises... open universities and... open and distance learning institutions (ODLIs) offering distance education to... million students. However, it is crucial to properly manage these institutions... so that they can perform their functions satisfactorily and achieve the goal of providing quality education to their learners. Presently, managing distance education institutions in today's fast-changing world is an enormous challenge for the administration and heads of the institutions » (Khanna, 2017, p.21).

gestionnaires d'intensifier la promotion de cette formation³³⁷, et ce, indépendamment du niveau de sophistication des technologies disponibles. Le but de cette accélération est d'offrir une réponse, encore plus adéquate, à la demande croissante pour la FAD, et ce, autant en provenance des populations défavorisées ou de celles privilégiées au regard de la fracture numérique.

Une seconde proposition, liée à la promotion de la FAD, porte sur une information toujours plus appropriée concernant les retombées positives des technologies nouvelles. Tout d'abord, étant donné que nos résultats montrent que la FAD a une efficacité de plus en plus élevée avec l'intégration de technologies avancées, il serait pertinent de suggérer aux gestionnaires de faire davantage valoir ces retombées potentiellement positives au regard de la réussite éducative³³⁸. Ces retombées devraient être encore mieux mises en relief auprès des clientèles cibles s'avérant déjà des usagers de ces technologies récentes, de même que chez les employeurs nécessitant une main-d'œuvre hautement formée et à la fine pointe.

Une troisième proposition relative à la promotion de la FAD concerne l'accélération du recrutement de nouveaux apprenants, notamment auprès des nombreux étudiants actuellement inscrits dans les MOOCs (massive open online courses), les SPOCs (small private online courses) ou les COOCs (corporate open online courses)³³⁹. Signalons-le, ces cours ne mènent pas à une diplomation comme c'est le cas dans la FAD, mais à une reconnaissance des activités de perfectionnement exigées notamment par les associations ou les ordres professionnels à titre de formation continue de leurs membres. Les gestionnaires devraient inviter encore plus expressément ces étudiants à se rediriger vers

³³⁷ Cette proposition est importante, car, encore en 2017, il est mentionné ceci : « ... research findings suggest many university administrators remain skeptical about the quality of online education. [Recently, we observe] a slow but steady increase in the proportion of academic leaders rating online education as good or better than face-to-face instruction... [rising] from 57.2 % in 2003... to 71.4 % in 2015 » (Chow et coll., 2017, p.2).

³³⁸ Faire valoir ces retombées positives est important. Rappelons ici les résultats de la méga-analyse. Avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.2 , le pourcentage des effets d'ampleur obtenu par la FAD est plus grand avec les technologies ODE (44 %), comparativement à celui atteint avec les technologies PDE/ODE (29 %) et PDE (0 %). Et qui plus est, avec un indicateur d'une valeur ≥ 0.4 , le pourcentage d'effets d'ampleur reliés à la FAD est également plus grand avec les technologies ODE (31 %) comparativement à celui rapporté avec les technologies PDE/ODE (0 %) et PDE (0 %). Et, soulignons-le, ces résultats diffèrent de certaines recensions d'écrits qui ne sont pas des méta-analyses, ni des méga-analyses. Par exemple, selon Arkorful et coll., « ... disadvantages of e-learning [are] listed in various studies include [notably]... the e-learning method may be less effective than traditional methods of learning. The learning process is much easier face-to-face with instructors or teachers » (2015, p.35).

³³⁹ « Fully online course delivery is growing in importance across the UK higher education sector: over 2,800 HE courses are now offered online and the numbers are rising... » (Walker, 2015, p.35).

des formations créditées à distance. Et, pour ce faire, le principal point sur lequel les gestionnaires devraient davantage insister est la comparaison entre l'efficacité de ces formations et celle de la FAD. Celle offerte dans les MOOCs, les SPOCs ou les COOCs, différemment de celle qui est accréditée par les établissements postsecondaires, est évaluée de façon inadéquate (Mercado-Varela et coll., 2017; Yilmaz, 2017). De surcroit, elle serait généralement de qualité douteuse (Clark et Mayer, 2016³⁴⁰).

De plus, il semble très avantageux de faire plus de recrutement auprès de cette clientèle particulière. En effet, à la différence de nombreux étudiants potentiels, cette clientèle nécessite peu d'activités préparatoires, car elle détient plusieurs compétences numériques ainsi qu'une certaine expérience d'apprentissage à distance. D'ailleurs, la possibilité d'intensifier le recrutement auprès de cette dernière est déjà sérieusement envisagée par plusieurs gestionnaires étasuniens de la FAD. « The emergence of MOOCs has captured the attention of government ... and university senior managers alike, as a way of engaging new types of learners and directing them to accredited programmes » (Walker, 2015, p.35).

En outre, les gestionnaires doivent se remémorer que les retombées de l'accélération de la promotion concernant la FAD ne seront pas limitées à l'expansion et au rayonnement de leur seule institution de formation. En effet, cette accélération aura des suites en matière de rehaussement de la scolarisation de diverses populations, et ainsi, l'intensification du développement socioéconomique des collectivités touchées par cette promotion de la FAD.

Par ailleurs, au-delà de ces quelques suggestions relatives à l'accélération de la promotion de la FAD, il serait également possible de formuler certains autres exemples de propositions. Ces dernières seraient reliées à la quête de sources de financement auprès des organismes publics ou privés. Ces exemples sont adressés autant aux gestionnaires de la FAD qu'aux membres experts de leur équipe. Voyons de plus près ces propositions liées à cette quête.

³⁴⁰ « Increasingly, organizations are turning to e-learning to save travel costs and instructional time. In fact, e-learning in both synchronous and asynchronous formats is on the rise, accounting for nearly 40 percent of all training delivery of workforce learning. However, dollars saved are only an illusion if the quality of training suffers » (Clark et Mayer, 2016, pochette).

En relation avec la quête des sources de financement

Si la gestion axée sur les résultats³⁴¹ est une des orientations de management adoptées par de nombreux organismes publics, parapublics ou privés, certains arguments de poids pour la quête de sources additionnelles de financement peuvent être dégagés à la lumière de notre méga-analyse. En effet, ce type de gestion est basée sur la priorité à accorder aux résultats. Et le fait de parvenir à faire une certaine démonstration de ces derniers s'avère, en soi, une des conditions gagnantes pour l'obtention de financement. Or, notre méga-analyse est précisément liée à une question de résultats reliés à l'efficacité et elle présente des données probantes à grande échelle.

Par ailleurs, un autre argument de poids au regard de la quête de financement est déjà reconnu. Il s'agit des économies d'échelle réalisées par la FAD. Ces dernières sont confirmées par de nombreux auteurs, de même par plusieurs recensions d'écrits (Clark et Mayer, 2016³⁴²; Arkorful et coll., 2015³⁴³). Et cette économie profite certes aux apprenants avec la relative absence de coûts de déplacement et la réduction substantielle de temps investi pour le transport. Mais elle vaut également pour les établissements où il y a une diminution de frais d'infrastructure immobilière. Surtout, l'économie d'échelle qui est déjà bien connue par les gestionnaires s'avère un argument de poids qui doit s'ajouter à celui exigé par la gestion axée sur les résultats et qui est précisément présenté par notre méga-analyse. En effet, rappelons-le, la conclusion de notre étude montre notamment deux éléments. D'une part, son efficacité de la FAD est à tout le moins semblable à l'enseignement en présentiel. D'autre part, cette efficacité est plus élevée si elle utilise des technologies récentes. De tels arguments combinés, qui sont relatifs à la fois aux économies d'échelle et à l'efficacité de la FAD, s'avèreraient des conditions nettement plus gagnantes lors de la recherche de renouvellement de soutien pécuniaire.

³⁴¹ La gestion axée sur les résultats est une approche de gestion qui accorde la priorité aux résultats et met ce principe en pratique dans les divers aspects de la gestion (Mazouz et coll., 2016).

³⁴² « Increasingly, organizations are turning to e-learning to save travel costs and instructional time. In fact, e-learning in both synchronous and asynchronous formats is on the rise, accounting for nearly 40 percent of all training delivery of workforce learning. However, dollars saved are only an illusion if the quality of training suffers » (Clark et Mayer, 2016, pochette).

³⁴³ « ...some advantages of adoption of e-learning in education obtained from review of literature... E-learning is cost effective in the sense that there is no need for students or learners to travel. It is also cost effective in the sense that it offers opportunities for learning for maximum number of learners with no need for many buildings » (Arkorful et coll., 2015, p.34).

En somme, pour les gestionnaires, la quête de financement serait possiblement plus profitable si elle s'appuie sur des données crédibles additionnelles comme le veut une logique d'une gestion par résultats. Or, d'une part, notre méga-analyse montre que l'efficacité de la FAD est semblable au présentiel si elle intègre des technologies anciennes. Elle fait voir également que son efficacité est supérieure au présentiel dans 40 % des cas, et ce, avec un indicateur ≥ 0.40 si elle utilise des technologies récentes. D'autre part, soulignons-le à nouveau, l'économie de coûts liés à la FAD, comparativement à l'enseignement en présentiel, est déjà démontrée. Ainsi, les gestionnaires pourraient être encore plus proactifs dans cette quête de financement (Khanna, 2017³⁴⁴). En effet, ils auraient désormais à leur disposition des arguments validés supplémentaires qui leur permettraient de rencontrer, de façon nettement plus complète, certaines exigences formulées par les décideurs publics ou privés, dont celles relatives à la gestion par résultats.

En plus d'une quête de sources de financement possiblement plus profitable, il y a lieu de rapporter une autre implication pratique s'adressant aux gestionnaires. Nous référons ici à l'importance de l'intensification de la collaboration interinstitutionnelle.

Au regard de la collaboration interinstitutionnelle

Parallèlement à la quête de sources de financement, les gestionnaires de la FAD doivent se remémorer qu'il leur faut davantage explorer l'instauration ou l'intensification d'une collaboration interinstitutionnelle. Tout d'abord, rappelons-le, selon notre méga-analyse, l'efficacité de cette formation est plus élevée en intégrant des technologies plus récentes. Ainsi, à partir de nos résultats, une telle collaboration pourrait notamment être amenée à se concrétiser par une mise en commun des nouvelles technologies disponibles chez l'un ou l'autre des établissements postsecondaires offrant de la FAD. Et cette concertation interinstitutionnelle signifierait, du moins en principe, une plus grande économie de coûts et, possiblement, une bonification de la réussite étudiante grâce à une meilleure accessibilité à ces technologies nouvelles.

³⁴⁴ « The conflicting pressures of reducing costs on one side, and providing better and more responsive service to students on the other are major concerns for the management of... distance learning institutions (ODLs) » (Khanna, 2017, p.21).

En outre, compte tenu du contexte socioéconomique complexe, il apparaît très pertinent, et même urgent, que les gestionnaires visent à ce qu'une coordination soit davantage officialisée et constamment redéfinie entre les diverses instances institutionnelles postsecondaires offrant de la FAD (TELUQ, 2016³⁴⁵; CSE, 2015³⁴⁶). D'ailleurs, des exemples en ce sens sont déjà en cours, du moins au Québec. Mentionnons la proposition de la TELUQ, diffusée à l'automne 2016 (TELUQ, 2016), ainsi que la réponse favorable aussitôt formulée par l'Université Laval (Cloutier, 2016a³⁴⁷). De plus, la FAD peut être offerte à moindres coûts à la condition précisément qu'elle soit axée sur la collaboration interinstitutionnelle (CSE, 2015³⁴⁸).

En somme, les exemples précédents basés sur les résultats de notre méga-analyse sont l'accélération de la promotion de la FAD, la quête de sources de financement et l'instauration ou l'intensification d'une collaboration interinstitutionnelle. Outre ces exemples d'implications pratiques suggérées, il serait également justifié de proposer aux gestionnaires d'accorder une attention encore plus particulière à l'infrastructure des TIC. Voyons certaines possibilités.

En lien avec l'infrastructure³⁴⁹ des TIC dans la FAD

L'infrastructure des TIC est très importante dans la FAD (Mihci et coll., 2017; Alexander et coll., 2015³⁵⁰). Selon les résultats de notre méga-analyse, il serait approprié de suggérer aux gestionnaires une révision continue encore plus intensive de cette infrastructure. Et, pour

³⁴⁵ « Pour que la FAD puisse devenir un levier favorisant l'accès aux études supérieures et contribuer à relever les défis financiers des universités québécoises... [il faut]... favoriser l'instauration d'une culture de collaboration entre les universités... » (Teluq, 2016, p.3).

³⁴⁶ Le Conseil supérieur de l'éducation recommande aux responsables des infrastructures des universités québécoises « de partager leurs expertises en matière de formation à distance en participant à des lieux d'échange qui rassemblent plusieurs établissements... » (CSE, 2015, p.121).

³⁴⁷ Il est à noter que cette référence provient d'un article paru dans un quotidien.

³⁴⁸ La FAD peut s'offrir à moindres coûts à la condition qu'elle « mise sur la mutualisation des ressources entre les universités... et entre elles et d'autres établissements [CEGEP]; donne lieu à des collaborations dans l'offre de formation entre universités... voire entre facultés; est privilégiée à l'érection de nouveaux bâtiments, ce qui, entre autres, permet de limiter les investissements en immobilisation, tout en favorisant l'accès à l'enseignement supérieur en région; pourrait permettre de constituer des cohortes viables dans certains cours, y compris en recrutant des étudiants en dehors des frontières québécoises » (CSE, 2015, p.111).

³⁴⁹ L'infrastructure est comprise ici comme un ensemble d'éléments interconnectés qui fournissent le cadre pour supporter la totalité de la structure.

³⁵⁰ « ... those institutions that have the greatest success in online education... establish administrative structures that perpetuate these successes and breed innovation » (Alexander, 2015, p.53).

cause, les données de cette méga-analyse montrent une efficacité plus élevée de la FAD avec l'utilisation de technologies récentes. Sur la base de nos résultats, il serait ainsi justifié d'appuyer certaines recommandations, notamment celles formulées par Chow et coll. (2017)³⁵¹. Ces chercheurs soulignent l'importance de la FAD et, conséquemment, la nécessité pour ce type de formation d'avoir une infrastructure TIC qui corresponde à la situation des clientèles, potentielles ou actuelles, se différenciant au niveau de la fracture numérique. Et cette infrastructure adéquate se doit d'être constamment à l'affût des nouvelles technologies. D'ailleurs, comme le confirment plusieurs écrits, les gestionnaires de la FAD doivent relever plusieurs défis (Beaudoin, 2015³⁵²). Et il va de soi que la consolidation et la mise à jour régulière³⁵³ de l'infrastructure des TIC dans la FAD s'avèrent, pour ces derniers, un des défis de première ligne (Alexander, 2015³⁵⁴; Beaudoin, 2015³⁵⁵).

Au sein de cette révision assidue de l'infrastructure des TIC, dont l'importance est soulignée à nouveau par les résultats de notre méga-analyse, les gestionnaires doivent prévoir, de façon encore plus soutenue, une enveloppe budgétaire pour la formation continue. Cette dernière devra s'adresser aux professeurs, aux concepteurs de cours (Adnan et coll., 2017³⁵⁶; Chow et coll., 2017) et aux tuteurs (Adnan et coll., 2017³⁵⁷) afin qu'ils

³⁵¹ « The majority of research presented in the online learning literature has focused at the micro level on teaching and learning. Very little research... has taken a macro, systems level approach to understand how alignment of all facets of the organization must occur in order to develop and sustain an online learning infrastructure... [there is] systemic, holistic change that accounts for all aspects of the system to ensure alignment occurs. Without alignment, organizational effectiveness and efficiency cannot be achieved and, when faced with multiple and often contradictory goals, systemic change cannot occur » (Chow et coll., 2017, p.1).

³⁵² « ... there are critical issues facing distance education leaders » (Beaudoin, 2015, p.36).

³⁵³ La consolidation et la mise à jour constantes réfèrent à l'évolutivité ou à la scalabilité de cette infrastructure. « Another point to be highlighted [is]... the platform scalability. Scalability is the ability that the system has to extend its capacity as the number of users grows. Without this capacity, systems cannot support large number of users accessing the course at the same time, thus requiring expansion » (Zancanaro et coll., 2017, p.176).

³⁵⁴ « The literature dedicated to online education... what is less well-chronicled is the administrative approach to facilitating a sustained, strategic and collaborative support for online education » (Alexander et coll., 2015, p.49).

³⁵⁵ « Individual working in distance education leadership roles face formidable challenges in ensuring that instruction delivered at a distance remains relevant and effective in an evolving digital age » (Beaudoin, 2015, p.33).

³⁵⁶ « Teaching online requires different skills, roles and competencies for online instructors compared to teaching in traditional learning environments. Universities should offer ongoing support in various forms to help academic staff through their online journey » (Adnan et coll., 2017, p.22).

soient constamment informés des technologies toujours plus récentes. Les gestionnaires doivent également réserver des crédits suffisants pour un soutien technique aux étudiants visant l'optimisation incessante de leurs compétences numériques et, ainsi, de leurs activités d'apprentissage (Cai et coll., 2017; Alexander, 2015³⁵⁸; Glaser et coll., 2015³⁵⁹). D'ailleurs, les auteurs de certaines recensions des écrits concluent que les étudiants sont insuffisamment préparés à utiliser les technologies (Alexander et coll., 2015; Parkes et coll., 2015³⁶⁰). De même, le Conseil supérieur de l'éducation recommande aux «administrateurs des universités de veiller à ce que les étudiants en formation à distance accèdent aisément au soutien technologique nécessaire pour suivre des activités de formation à distance...» (CSE, 2015, p.117).

Ainsi, compte tenu des résultats de notre méga-analyse, les gestionnaires doivent être encore plus conscients de leur grande responsabilité dans l'acquisition des compétences numériques (OCDE, 2016)³⁶¹ auprès des divers acteurs de la FAD. De même, ils doivent saisir de façon plus intensive que l'éducation a un rôle primordial à jouer dans le développement d'une nation à cet égard (Cai et coll., 2017³⁶²; OCDE, 2015a³⁶³). D'ailleurs,

³⁵⁷ « Online instructors (known as e-instructors or e-tutors) require certain competencies in order to perform using technology-enhanced tools » (Adnan et coll., 2017, p.23).

³⁵⁸ « Successful online programming in higher education depends upon... [notably] forward-thinking administrators who dedicate sufficient resources to... technology... those institutions that have the greatest success in online education... establish administrative structures that perpetuate these successes and breed innovation... » (Alexander et coll., 2015, p.53).

³⁵⁹ « Connecting students to needed support services as early as possible in their programs has been shown to increase persistence. Given the extensive scope of the program, process, and operational development and support required to effectively implement a successful distance education persistence model, creating and adhering to a clear road map is critical in assisting with the extensive change management that is required of the organization » (Glaser et coll., 2015, p.142).

³⁶⁰ « ...the assumption cannot be made that students are well prepared for university e-learning environments. Ongoing support programs beyond that of teaching discipline-specific content and skills are necessary » (Parkes et coll., 2015, p.8).

³⁶¹ Les gestionnaires et « les professionnels de l'éducation doivent être conscients des compétences de haut niveau dont leurs élèves auront besoin pour s'épanouir au sein de marchés du travail de plus en plus axés sur le savoir, sans pour autant négliger de favoriser le développement d'autres compétences importantes. Celles-ci comprennent les compétences du XXI^e siècle, telles... les compétences de haut niveau en lien avec les outils numériques... » (OCDE, 2016d, p.17)

³⁶² « In the current society, learning and developing a good command of some basic technology skills has become a necessary part of one's ability for successful education... » (Cai et coll., 2017, p.1).

³⁶³ « Le virage numérique peut rapprocher les pays d'une prospérité durable. Les gouvernements des pays de l'OCDE s'aperçoivent de plus en plus que l'économie numérique doit se développer dans une optique stratégique pour que ses bienfaits soient larges et aident à relever certains défis essentiels [dont l'augmentation de la scolarisation chez ses citoyens] » (OCDE, 2015a, p.16). « La promotion de l'adoption des TIC dans l'éducation figure en bonne place dans les stratégies numériques nationales, l'objectif affiché

ils ne sont pas certainement sans savoir que «l'économie numérique³⁶⁴, dont l'expansion a été l'un des moteurs de la croissance ces dernières années, est en train de transformer la société tout entière» (OCDE, 2015a, p.15). Il s'agit là autant d'éléments mettant en relief le défi, pour les gestionnaires, de demeurer toujours à l'affût de nouvelles technologies et de s'assurer du niveau optimal de l'infrastructure des TIC au sein de la FAD.

En somme, sur la base des résultats de notre méga-analyse, il est approprié de dégager divers exemples d'implications pratiques possibles liées au leadership des établissements postsecondaires offrant de la FAD. Les gestionnaires sont, tout d'abord, incités à s'investir encore plus intensément dans la promotion de la FAD. Ils doivent également poursuivre leur quête de sources de financement en s'appuyant davantage sur des données crédibles additionnelles présentées, notamment, par la méga-analyse. Ils sont invités à bonifier et à élargir sensiblement les collaborations institutionnelles. En outre, ils sont interpellés pour qu'ils assurent, de façon encore plus évidente, l'amélioration constante de l'infrastructure des TIC.

Suite à certains exemples d'implications pratiques concernant notamment la réalité de la fracture numérique et celle du leadership des établissements postsecondaires offrant de la FAD, voyons maintenant d'un peu plus près quelques suggestions pour recherches ultérieures.

4.5 SUGGESTIONS POUR DES RECHERCHES ULTÉRIEURES

La poursuite de recherches relatives à l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques est importante compte tenu de l'évolution rapide des technologies elles-mêmes (Adnan et coll., 2017; Zancanaro et coll., 2017; Bozkurt et coll., 2015³⁶⁵).

étant souvent de profiter de la révolution numérique pour rendre le système éducatif plus efficace et favoriser l'acquisition de compétences TIC élémentaires ou approfondies » (OCDE, 2015a, p.34).

³⁶⁴ « ... l'économie numérique... la manière dont les membres [les pays membres de l'OCDE] tirent parti des TIC et de l'Internet pour atteindre leurs objectifs d'action publique » (OCDE, 2015a, p.3).

³⁶⁵ « Paradigm shift in education has resulted in: new modes of educational delivery, new learning domains, new principles of learning, new learning processes and outcomes and new educational roles and entities. Distance education (DE) as a multidisciplinary field has reacted to these changes; it has and is still evolving and orienting itself to fulfill this demand. Thus, as the demands of educators and learners evolve, it is crucial

Pour ce faire, il est nécessaire d'effectuer de nouvelles méga-analyses ayant pour objectif prioritaire la détermination de nombreuses autres variables modératrices (Richardson et coll., 2017; Ziegler, 2016; Collin et coll., 2015³⁶⁶; Bernard et coll., 2014³⁶⁷). La présente méga-analyse s'avère en quelque sorte un début de l'identification de ces variables. Cependant, à ce sujet, plusieurs questions demeurent sans réponse, notamment au regard des stratégies pédagogiques, des contenus de cours et de deux groupes d'acteurs de la FAD.

4.5.1 Relativement à l'identification de stratégies pédagogiques

Rappelons-le, les résultats montrent que si certaines stratégies pédagogiques sont insérées dans la FAD, son efficacité diffère selon les avancées technologiques. Cependant, plusieurs recherches additionnelles sont nécessaires afin de mieux cerner de nombreuses autres stratégies pédagogiques, susceptibles d'avoir un impact particulier sur l'efficacité de la FAD, et ce, avec l'utilisation des technologies, anciennes ou récentes (Caird et coll., 2015³⁶⁸; Walker, 2015³⁶⁹; Westera, 2015³⁷⁰).

Voyons notamment deux exemples pouvant enrichir celles fournies par les 16 méta-analyses retenues.

Concernant une première stratégie pédagogique, soit celle relative à l'intégration des acquis³⁷¹, un effet d'ampleur est déjà obtenu dans la méta-analyse de Williams (2006). Il correspond à 0.15 et est calculé sur la base de 17 études primaires. Ainsi, l'efficacité de la

to understand and get a deeper insight of trends and issues in DE so as to keep abreast of these constant changes » (Bozkurt et coll., 2015, p.331-332).

³⁶⁶ «... les recherches tendent à se focaliser sur l'impact des technologies sur les apprentissages, ce qui est assurément légitime mais non suffisant pour couvrir les différents enjeux du domaine numérique en éducation » (Collin et coll., 2015, p.90).

³⁶⁷ « ...only a few substantive moderator variables have yielded any information about what makes DE/OL [distance education; online learning] and CI [class interventions] different » (Bernard et coll., 2014, p.89).

³⁶⁸ « Despite the widespread availability of information and communication technologies (ICTs) and some research into specific pedagogical practices using them, there has been little research on the role of these technologies in shaping broader pedagogical approaches in higher education » (Caird et coll., 2015, p.58).

³⁶⁹ « ...questions remain around the impact of the pedagogies employed for [fully] online learning and the skill-set of tutors to support online learners effectively » (Walker, 2015, p.35).

³⁷⁰ « While misconceptions about media for learning often continue to appear, various authors have called on shifting the focus of the conversation away from whether or no media affect learning, but on how media would contribute best to learning » (Westera, 2015, p.28).

³⁷¹ « ...integration included instructional activities such as case studies, role playing, skill-building technique, and handouts » (Williams, 2006, p.130).

FAD qui utilise cette stratégie pédagogique relative à l'intégration des acquis, et ce, à l'aide des technologies PDE/ODE, est semblable à l'enseignement en présentiel. Il serait alors nécessaire d'effectuer une méta-analyse dont le but serait de déterminer quelle serait l'efficacité de la FAD qui utiliserait cette même stratégie, mais cette fois, à l'aide des technologies ODE³⁷².

Il en va de même d'une seconde stratégie pédagogique relative à la vérification continue des acquis³⁷³. Un autre effet d'ampleur est déjà obtenu (0.39) par cette méta-analyse de Williams (2006). Il est calculé à partir de 14 études. L'efficacité de la FAD est donc légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel en intégrant cette stratégie pédagogique à l'aide de la catégorie de technologies PDE/ODE. Il serait important que d'autres méta-analyses soient menées ayant comme but de vérifier si l'efficacité de la FAD est supérieure ou inférieure en utilisant cette même stratégie pédagogique à l'aide, cette fois, de la catégorie de technologies ODE³⁷⁴.

Voyons maintenant certains exemples de suggestions pour recherches ultérieures relatives aux contenus de cours.

4.5.2 Au regard de contenus de cours

Notre méga-analyse a pu mettre en relief des résultats qui traitent de trois contenus de cours. Et ces résultats sont basés sur les seules méta-analyses où l'on a pu montrer qu'il y a une différence dans l'efficacité de la FAD selon que cette formation intègre des technologies PDE, ODE, ou PDE/ODE. Mais ces méta-analyses ne portent que sur les cours de langues étrangères, de sciences sociales et de sciences. Des méta-analyses additionnelles devraient être menées avec diverses matières académiques afin de pouvoir observer si l'efficacité de la FAD diffère selon les avancées technologiques au regard de ces autres contenus.

³⁷² En comparant les divers résultats qui seraient obtenus, la méga-analyse pourrait affirmer si, oui ou non, l'efficacité de la FAD qui utilise cette stratégie pédagogique, relative à l'intégration des acquis, diffère selon les avancées technologiques.

³⁷³ La vérification des acquis est décrite comme suit par Williams. « ...information included instructional activities such as quizzes, comprehension checks, and other assessment measures to determine whether the student was gaining the knowledge and/or skills necessary for advancement » (Williams, 2006, p.130).

³⁷⁴ La méga-analyse pourrait alors conclure si l'efficacité de la FAD qui intègre cette stratégie pédagogique, relative à la vérification continue des acquis, diffère, ou non, selon les avancées technologiques.

Mentionnons ici un exemple de recherche nécessaire. Ce dernier serait lié aux cours relatifs aux sciences de l'éducation ou sciences cognitives³⁷⁵. Présentement, la variable liée à ce type de contenu est traitée par une seule méta-analyse. Il s'agit de celle d'Allen et coll. (2004) où les sources primaires incluent uniquement des technologies appartenant à la catégorie PDE. Selon les résultats, il y a un effet d'ampleur de -0.21, calculé à partir de 13 études comprenant 1 828 sujets. De nouvelles recherches méta-analytiques seraient nécessaires afin que soient réunies, cette fois, des sources primaires où des cours en sciences de l'éducation sont offerts par la FAD, et ce, en utilisant des technologies PDE/ODE, ou encore, ODE³⁷⁶.

Par ailleurs, qu'en est-il des variables relatives à deux groupes d'acteurs de la FAD? Sont-elles reliées à une différence dans l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques ?

4.5.3 En lien avec deux groupes d'acteurs de la FAD

Des méga-analyses sont nécessaires pour déterminer le rôle d'un premier groupe d'acteurs de la FAD, soit les professeurs, dans la variation de l'efficacité de cette formation selon les avancées technologiques. Pour ce faire, il faut que des méta-analyses soient effectuées dans le but de vérifier l'impact de ces derniers avec une FAD qui utilise l'une et l'autre des technologies, soit les PDE, PDE/ODE ou ODE. À ce jour, il y a des méta-analyses qui examinent ce groupe d'acteurs, mais aucune n'est reliée aux caractéristiques des professeurs à titre de variable modératrice dans l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. De telles méga-analyses et méta-analyses sont importantes, car certaines conclusions de chercheurs sont parfois divergentes sur l'ampleur et les modalités de l'impact de ce groupe d'acteurs sur l'éducation en général. Voici deux exemples. Tout

³⁷⁵ Il faut préciser ici que, selon Brien (2010), les sciences cognitives comprennent notamment la représentation des connaissances (les schémas), la dynamique de l'accomplissement d'une tâche complexe, les compétences humaines et leur acquisition (fondements théoriques et application à la formation), l'affectivité et la cognition (besoins, expectatives, émotions, attitudes, motivation, apprentissage). Elles comprennent également la conception systématique d'une activité de formation: études des besoins de formation, organisation du cours, analyse des objectifs terminaux, construction de tests, choix des méthodes.

³⁷⁶ Il serait alors possible de comparer les résultats et la méga-analyse pourrait arriver à déterminer si l'efficacité de la FAD diffère, ou non, selon les avancées technologiques avec une offre des cours en sciences de l'éducation.

d'abord, d'après Kirschner et coll. (2017), le facteur le plus critique lié à l'efficacité des technologies utilisées en éducation est l'expertise du professeur³⁷⁷. Quant à Hattie (2015), qui appuie ses affirmations sur environ 1 200 méta-analyses, l'efficacité de l'apprentissage est plutôt liée à 20-25 % aux caractéristiques du professeur³⁷⁸. Il faut cependant rappeler que, dans ces deux exemples, les conclusions de ces auteurs ne sont pas propres à la FAD et elles ne sont pas reliées à l'utilisation de diverses catégories de technologies au sein de cette formation.

Par ailleurs, des études méta-analytiques sont également nécessaires afin de vérifier l'impact d'un second groupe d'acteurs de la FAD, soit les apprenants, dans la variation de son efficacité selon les avancées technologiques. Pour ce faire, il faut que des méta-analyses soient réalisées afin de déterminer leur rôle dans l'efficacité de la FAD lorsque cette dernière utilise l'une ou l'autre des catégories de technologies PDE, PDE/ODE et ODE. À ce jour, il y a des méta-analyses qui vérifient l'impact des caractéristiques et des comportements des étudiants sur l'apprentissage. Cependant il n'y a aucune méga-analyse, ni méta-analyse, qui met en relief ces acteurs à titre de variable modératrice de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques. Pourtant, il semble que de telles études seraient très importantes. Soulignons-le, Hattie (2015) qui a mené plus de 1 200 méta-analyses, conclut qu'au-delà de 50 % de la variation dans l'efficacité de l'apprentissage est reliée aux caractéristiques de l'étudiant³⁷⁹. Cependant, ces méta-analyses ne sont pas en lien exclusif avec la FAD ou ne comprennent pas de résultats distinctifs au regard de cette formation.

En somme, des méta-analyses ayant pour but de vérifier l'impact des groupes d'acteurs présenteraient-elles les mêmes conclusions si la FAD utilise l'une ou l'autre des technologies PDE, PDE/ODE et ODE ? Autrement dit, les acteurs, que sont les professeurs

³⁷⁷ « ... [in] multimedia... the selected instructional methodology is and remains the most critical determining factor... [and this factor] is and remains the learning professional's --- such as the teacher's expertise! » (Kirschner et coll., 2017, p.4).

³⁷⁸ « About 20 % to 25 % of the total learning variance is in the hand of teachers » (Hattie, 2015, p.87).

³⁷⁹ « The synthesis of 1 200 + meta-analyses certainly point to the student as the greatest source of variation in learning... about 50 % of the variance in learning is a function of what the student brings... » (Hattie, 2015, p.87).

et les apprenants, s'avèrent-ils des variables modératrices clés de l'efficacité de cette formation selon les avancées technologiques ? Si oui, comment?

Après avoir procédé à une discussion relative aux suggestions pour recherches ultérieures, et précédemment, aux résultats concernant les aspects conceptuels, méthodologiques et pratiques, voyons maintenant une synthèse de cette discussion.

4.6 SYNTHÈSE DU CHAPITRE IV

La discussion des résultats concerne des aspects méthodologiques, conceptuels ainsi que des implications pratiques et des suggestions pour recherches ultérieures. Ces divers points s'avèrent autant d'apports possibles à la problématique de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

Il y a tout d'abord ceux au plan méthodologique. Notre méga-analyse montre la rigueur exigée pour une étude empruntant une telle méthodologie. La procédure du traitement des données effectuée est celle du modèle de l'évaluation des effets d'ampleur à l'aide d'indicateurs. Cette procédure est plus appropriée comparativement à trois autres alternatives comme le retour aux données brutes des études primaires, les calculs de la moyenne des effets d'ampleur de ces études et l'utilisation de formules statistiques encore inédites. Par ailleurs, les critères d'inclusion s'avèrent une illustration additionnelle de la rigueur méthodologique de la méga-analyse. Celle-ci concerne, notamment, les particularités des sources primaires faisant partie des méta-analyses retenues. Par exemple, selon ces critères, ces études doivent comprendre un schéma de recherche expérimental ou quasi expérimental, avoir obtenu des données probantes à grande échelle et ne pas s'avérer une combinaison d'enquêtes scientifiques disparates.

Il y a également des apports sur le plan conceptuel. Ces derniers concernent les conceptions du rôle de la technologie ainsi que les principales théories de la FAD. Il y a des exemples d'interprétations possibles que pourraient formuler les adeptes de l'une ou l'autre des quatre conceptions relatives au rôle de la technologie. Il y a également des propositions de remise en question de certains présupposés au sein de chacune des trois principales théories de la formation à distance, du moins dans les aspects concernant le niveau postsecondaire.

Le chapitre IV met aussi en relief certaines implications pratiques. Ces dernières touchent notamment la réalité de la fracture numérique. Par exemple, avec notre méga-analyse, il est concevable de discriminer certaines stratégies pédagogiques de la FAD qui seraient probablement plus avantageuses à l'une ou l'autre des parties de la population selon sa situation au regard de cette fracture numérique. Par ailleurs, il est possible de dégager, à l'aide des résultats obtenus, diverses implications pratiques reliées au leadership des établissements postsecondaires offrant de la FAD. Par exemple, sur la base de ces résultats, il est approprié de proposer aux gestionnaires de s'engager encore plus intensément dans l'instauration ou l'amélioration constante de l'infrastructure des TIC ainsi que dans une collaboration interinstitutionnelle. Il est possible également de leur suggérer une attribution des budgets, plus substantielle, dans la formation continue des professeurs et des apprenants afin que ces derniers puissent utiliser ces technologies de façon toujours plus optimale.

Enfin, dans ce dernier chapitre, il y a quelques propositions pour des recherches ultérieures. Notre méga-analyse s'avère en quelque sorte un début de l'identification des variables modératrices relatives à l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques, et ce, à l'aide d'une méthodologie particulière. Mais, de nombreuses questions additionnelles peuvent être soulevées. Il est donc important d'effectuer des méga-analyses complémentaires ayant pour objectif la poursuite de l'identification de variables modératrices relatives notamment à certaines autres stratégies pédagogiques, contenus de cours ou groupes d'acteurs de la FAD.

Après avoir procédé à une discussion des résultats tant sur les plans conceptuel, méthodologique et pratique, que peut-on conclure ?

CONCLUSION

Une polémique est maintes fois soulevée dans la communauté scientifique, notamment à propos de la formation à distance. Il s'agit du rôle controversé des avancées technologiques sur l'efficacité de cette formation.

Trois groupes d'auteurs ont des positions diverses. D'après les premiers, les spécialistes en technologie éducative ont fait des promesses qu'ils ont à peine tenues. Ainsi, de nombreux chercheurs parlent du lot de déceptions que les technologies récentes suscitent, notamment au sein de la formation à distance. Un deuxième groupe affirme qu'il faut, au contraire, se rendre à l'évidence. L'efficacité de la formation à distance diffère généralement selon les avancées technologiques, mais sans connaître les véritables facteurs de cette variation. Les conclusions de ces recherches rejoignent les croyances de certains politiciens et décideurs de l'éducation qui, dès les premières décennies du 20^e siècle, veulent miser sur toutes les nouvelles technologies. En effet, d'après eux, plus ces dernières sont récentes, plus elles sont liées à des méthodes d'enseignement d'une efficacité toujours plus grande ainsi qu'à une réussite des apprenants invariablement plus élevée (Cuban et coll., 2015). Enfin, un troisième groupe d'auteurs, plus critiques, déclarent que les recherches portant sur l'efficacité de la formation, y compris celles relatives à la FAD utilisant des technologies récentes, n'en sont encore qu'à leurs débuts (Lee, 2017; Ellen et coll., 2014a; b; Goodyear et coll., 2014; Hannafin et coll., 2014; Morgan, 2014; Warren, 2014). En conséquence des recherches additionnelles sont nécessaires.

Au regard de cette polémique, les résultats de la méga-analyse présentent une étape franchie concernant la FAD. Il faut tout d'abord reconnaître, comme le troisième groupe d'auteurs l'affirme, que des recherches supplémentaires sont largement nécessaires. Par ailleurs, il n'en demeure pas moins, comme le montrent les données de la méga-analyse, que certaines promesses faites par ceux qui font la promotion de l'insertion des technologies en éducation se sont effectivement concrétisées. Ainsi, les résultats de notre méga-analyse correspondent moins avec les conclusions du premier groupe d'auteurs, et ce, même si de nombreuses déceptions sont encore décriées avec force (McAvinia, 2017). Ils seraient plutôt en lien avec le second groupe.

En effet, rappelons-le, le but principal de cette méga-analyse est d'examiner si cette efficacité diffère, ou non, selon les avancées technologiques. Étant donné qu'il n'y a pas de méta-analyse qui répond directement à cette question, nous avons choisi celles qui déterminent l'efficacité de la FAD en la comparant à l'enseignement en présentiel. À l'aide d'une classification originale, nous avons précisé le degré d'ancienneté ou de nouveauté des technologies utilisées. Ainsi, d'après notre méga-analyse, l'efficacité de la FAD diffère effectivement selon les avancées technologiques, en ce sens qu'elle est plus élevée si elle utilise des technologies plus récentes. Et ce constat est appuyé, soulignons-le, par 16 méta-analyses ayant examiné 862 études primaires menées, chacune, d'après un schéma de recherche rigoureux, et comptant au-delà de 200 000 participants. Ainsi, les résultats obtenus s'avèrent un apport au sein de la rareté des méga-analyses relatives à cette problématique de l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques.

Concernant les variables modératrices de cette efficacité, les données de cette méga-analyse sont diversifiées, et ce, tant au regard des stratégies pédagogiques que des variables relatives aux contenus de cours et aux différents niveaux de formation postsecondaire.

Avec l'ensemble des résultats, il est possible de suggérer plusieurs apports particuliers. D'une façon plus précise, il y a des exemples reliés à des considérations méthodologiques et conceptuelles. Il y a également des illustrations concernant les implications pratiques et les propositions pour recherches ultérieures.

En somme, le pas que la méga-analyse présente à la communauté de chercheurs et de praticiens est celui de pouvoir signaler que si la FAD intègre des technologies plus récentes, son efficacité est plus élevée. Ce pas ne constitue en rien une affirmation que les avancées technologiques sont une panacée, que leur utilisation correspond nécessairement à une réussite de l'apprentissage et qu'elles constituent une négation de l'importance des acteurs dans la FAD. Ce pas s'avère la divulgation d'une réalité, basée sur un vaste ensemble d'études validées, que le monde de l'éducation doit désormais prendre davantage en considération. Ainsi, au lieu d'entretenir certaines craintes relatives aux avancées technologiques appliquées à la FAD, plusieurs chercheurs et praticiens devraient, au contraire, continuer d'intensifier leurs efforts pour déterminer des modalités pédagogiques innovantes susceptibles d'utiliser de façon, à la fois, toujours plus critique et optimale ces

avancées. De tels efforts, concertés de manière encore plus soutenue aux niveaux local et international, seraient en mesure de rehausser davantage l'efficacité de la FAD selon des modalités constamment renouvelées et néanmoins plus prometteuses.

Il faut surtout rappeler que, différemment de l'enseignement en présentiel, la formation à distance doit impérativement s'appuyer sur la technologie pour réaliser l'entièreté de ses activités. Cette dernière peut être rudimentaire (la poste) ou sophistiquée. En se référant aux résultats de la méga-analyse, il est approprié de souligner l'importance centrale de l'intégration des avancées technologiques au sein des considérations pédagogiques dans la FAD. Il s'agit là d'une condition qui s'avère essentielle à son développement, et ce, même si plusieurs auteurs laissent entendre, relativement à tort, que les concepteurs des technologies intégrées à la FAD ne respectent pas souvent leurs promesses.

S'il est urgent que plusieurs chercheurs et praticiens de la FAD intensifient leurs efforts pour utiliser de façon toujours plus critique et inventive les nouvelles technologies, il en va de même des décideurs qui doivent soutenir ces efforts. Cette urgence tient notamment au fait que la demande des apprenants pour la FAD est exponentielle. Surtout, il est à prévoir que cette dernière serait un élément clé de l'avenir relatif à l'ensemble de la formation postsecondaire québécoise et internationale (Lee, 2017; Richardson et coll., 2017; Stack, 2015). «The future for higher distance education looks bright and promising» (Zawacki-Richter, 2016, p.264).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abraham, L.B. (2008). Computer-mediated glosses in second language reading comprehension and vocabulary learning: A meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 21, 3, 199–226.

Adnan, M., Kalilioglu, F. et Gulbahar, Y. (2017). Assessment of a multinational online faculty development program on online teaching: reflections of candidate e-tutors, *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18, 1, 22-38.

Ahmadi, A., Sahragard, R. et Shalmani, H.B. (2017). Anthropomorphism – matters or not ? On agent modality and its implications for teaching English idioms and design decisions. *Computer Assisted Language Learning*, DOI:10.1080/09588221.2017.1284132.

Alexander, R.C. (2015). Establishing an administrative structure for online programs. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12, 6, 49-55.

Allen, I. E., and J. Seaman (2013a). *Changing course: Ten years of tracking online education in the United States*. Babson Park, MA: Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC.

Allen, M., Omori, K., Burrell, N., Mabry, E. et Timmerman, E. (2013b). Satisfaction with distance education. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.143-154). N.Y. : Routledge.

Allen, M. et Preiss, R. W. (2014). Meta-analysis and conflict research. In N.A. Burrell, M. Allen, B.M. Gayle et R.W. Preiss (Eds.), *Managing interpersonal conflict* (pp.7-21). N.Y.: Routledge.

Allen, M., Bourhis, J., Mabry, E., Burrell, N., Timmerman, E. et Titsworth, S. (2006). Comparing distance education to face-to-face methods of education. In B. Gayle, R. Preiss, N. Burrell et M. Allen (Eds.), *Classroom and communication education research: advances through meta-analysis* (pp.229-241). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Allen, M., Mabry, E., Mattrey, M., Bourhis, J., Titsworth, S. et Burrell, N. (2004). Evaluating the effectiveness of distance learning: a comparison using meta-analysis. *Journal of Communication*, 54, 3, 402-420.

Allen, M., Bourhis, J., Burrell, N. et Mabry, E. (2002). Comparing student satisfaction with distance education to traditional classrooms in higher education: a meta-analysis. *American Journal of Distance Education*, 16, 2, 83-97.

Anderson, W. (2013). *Independent learning*. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.86-103). N.Y.: Routledge.

Anderson, W. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12, 3, 80-97.

Ardies, J., Maeyer, S., Gijbels, D. et van Keulen, H. (2015). Students attitudes towards technology. *International Journal of Technology and Design Education* (2015) 25, 43–65.

Arkorful, V et Abaidoo, N. (2015). The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12, 1, 29-42.

Banque mondiale (2016). Technologies numériques et développement: un potentiel énorme toujours hors de portée par 4 milliards d'individus privés d'Internet.

<http://www.banquemondiale.org/fr/news/press-release/2016/01/13/digital-technologies-huge-development-potential-remains-out-of-sight-for-the-four-billion-who-lack-internet-access>

Banque mondiale (2015). *Tertiary education*. www.worldbank.org/education/tertiary

Barr, B.A. et Miller, S. F. (2015). Higher Education: the online teaching and learning experience. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 12, 3, 53-62.

Batoul, T. et Watson, G.S. (2015). Use of mobile phones for interaction in distance education. *Edmedia*, Québec: Montréal, Canada, June 22-24, 1437-1443 (Publication citée dans Google Scholar).

Beaudoin, M.F. (2015). *Distance education leadership in the context of digital change*. The Quarterly Review of Distance Education, 16, 2, 33-44.

Becker, L.A. et Oxman A.D. (2008). Overview of reviews. In J.P.T. Higgins & S. Green (Eds.), *Cochrane handbook for systematic reviews of intervention* (pp.607-631). Chichester, West Sussex, England: Wiley. DOI:10.1002/9780470712184.ch22

Bernadi, F. et Ballarino, G. (2014). Participation, equality of opportunity and returns to tertiary education in contemporary Europe. *European Societies*, 16, 3, 422-442.

Bernard, R.M., Borokhovski, E., Schmid, R.F., Tamim, R.M. et Abrami, P.C. (2014). A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: from the Blockgeneral to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 26, 87-122.

Bernard, R.M., Abrami, P.C., Borokhovski, E., Wade, C.A., Tamim, R.M., Surkes, M.A. et coll. (2009). A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational Research*, 79, 3, 1243-1289.

Bernard, R.M., Abrami, P.C., Lou, Y., Borokhovski, E., Wade, A., Wozney, L., Waiyet, P.A., Fiset, M., Huang, B. (2004). How does distance education compare to classroom

instruction ? A meta-analysis of the empirical literature. *Review of Educational Research*, 74, 3, 379-439.

Bishop, M. J. et Elen, J. (2014). Emerging technologies. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.673-674). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Bissonnette, S., Richard, M., Gauthier, C. et Bouchard, C. (2010). Quelles sont les stratégies d'enseignement efficaces favorisant les apprentissages fondamentaux auprès des élèves en difficulté de niveau élémentaire ? Résultats d'une méga-analyse. *Revue de recherche appliquée sur l'apprentissage*, 3, 1, 1-35.

Black, L. (2013). A history of scholarship. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.3-20). N.Y.: Routledge.

Black, L. (2012). Historical and conceptual foundations. *American Journal of Distance Education*, 26, 1, 4-18.

Blog du modérateur (2015). Chiffres Internet 2015; statistiques Internet. <http://www.blogdumoderateur.com/chiffres-internet>

Blok, H., Oostdam, R., Otter, M. et Overmaat, M. (2002). Computer-assisted instruction in support of beginning reading instruction : a review. *Review of Educational Research*, 72, 1, 101-130.

Borenstein, M. et Tanner-Smith, E. E. (2016). *Introduction to systematic review and meta-analysis methods*. The Campbell Collaboration. <http://campbellcollaboration.org>

Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. & Rothstein, H. R. (2011). *Introduction to meta-analysis*. Chichester. UK: Wiley.

Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T. et Rothsetin, H.R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. West Sussex, Chichester, Angleterre: John Wiley.

Bozkurt, A., Akgun-Ozbek, E., Yilmazel, S., Erdogdu, E., Ucar, H., Guler, E., Sezgin, S., Karadeniz, A., Sen-Ersoy, N., Goksel-Canbek, N., Dincer, G.D., Ari, S. et Aydin, C. H. (2015). Trends in Distance Education Research: A Content Analysis of Journals 2009-2013, *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16, 1, 330-363.

Branch, R.M. et Kopcha, T. J. (2014). Instructional design models. In M. Spector, D. Merrill, J. Ellen, M.J. Bishop (Eds). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp.77-87). Spinger Link, ISBNN (online): 978-1-4614-3185-5

Brien, R. (2010). *Éloge de la compétence : les causes, les moyens d'y remédier*. Montréal : Québec-livres, Collection Affaires.

Brown, C. H., Sloboda, Z., Faggiano, F., Teasdale, B., Keller, F., Burkhart, G., Vigna-Taglianti, F., Howe, G., Masyn, K., Wang, W., Muthen, B., Stephens, P. et Grey, S., Perrino, T. (2013). Methods for synthesizing findings on moderation effects across multiple randomized trials, *Prevention Science*, 14, 144-156.

Cai, Z., Fan, X. et Du, J. (2017). Gender and attitudes toward technology use: A meta-analysis. *Computers & Education*, 105, 1-13.

Caird, S. et Lane, A. (2015). Conceptualising the role of information and communication technologies in the design of higher education teaching models used in the UK. *British Journal of Educational Technology*, 46, 1, 58-70.

Camnalbur, M., Bayraktar, D. M. et Amuce, N.E. (2013). The effect of web-based instruction on achievement: a meta-analysis study. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 08, 3, 292-301.

Cartier, M. (2016, 2e version). *Le XXIe siècle*. www.21sieclequebec

Cavanaugh, C. (2013). Student achievement in elementary and high school. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.170-184). N.Y.: Routledge.

Chang, M.-M. et Lin, M.-C. (2013). Strategy-oriented web-based English instruction: a meta-analysis. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29, 2, 203-211.

Check, J. et Schutt, R.R. (2012). *Research methods in education*. Thousand Oaks, CA: SAGE.

Cheng, A., Eppich, W., Grant, V., Sherbino, J., Zendejas, B. et Cook, D. (2014). Debriefing for technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Medical Education*, 48, 657-666.

Chipere, N. (2017). A framework for developing sustainable e-learning programmes. *Open Learning*, 32, 1, 36-55.

Chow, A. S. et Croxton, R.A. (2017). Designing a responsive e-learning infrastructure: systemic change in higher education, *American Journal of Distance Education*. <http://dx.doi.org/10.1080/08923647.2017.1262733>.

Çil, D. A. (2012). The relation between technology and truth in Heidegger's the question concerning technology, *Synthesis Philosophica*, 53, 1, 81-89.

Clark, R. C. et Mayer, R.E. (2016). *E-learning and the science of instruction*. N.J., USA: Wiley.

Clark, R. E., Kirschner, P.A. et Sweller, J. (2012). Putting students on the path to learning. *American Educator*, 36, 1, 6-11.

Clark, R. E. (2001). *Learning from media: arguments, analysis and evidence*. Connecticut, USA: Information Age Publishing.

Clark, T. (2013). Student achievement elementary and high school. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.555-573). N.Y.: Routledge.

Cloutier, P. (2016a). La formation en ligne, l'avenir de l'Université Laval. *Le Soleil*, mercredi 5 octobre 2016, p.12

Cohen, J. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences*. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Ass.

Collin, S., Guichon, N. et Ntébutsé, J-G. (2015). Une approche critique des usages numériques en éducation, *Sticef*, 22, 89-117.

Cook, D.A. (2014). How much evidence does it take ? A cumulative meta-analysis of outcomes of simulation-based education. *Medical Education*, 48, 750-760.

Cook, D. A. et Steinert, Y. (2013). Online learning for faculty development: a review of literature. *Medical Teacher*, 35, 11, 930-937.

Cook, D. A., Levinson, A.J., Gardside, S., Dupras, D.M., Erwin, P.J. et Monton, V.M. (2010a). Instructional design variations in internet-based learning for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Academic Medicine*, 85, 5, 909-922.

Cook, D.A., Levinson, A.J. et Garside, S. (2010b). Time and learning efficacy in internet-based learning: a systematic review and meta-analysis. *Advances in Health Sciences Education*, 15, 5, 755-770.

Cook, D.A., Erwin, P. J. et Triola, M. M. (2010d). Computerized virtual patients in health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Academic Medicine*, 85, 10, 1589-1602.

Cook, D.A., Levinson, A. J., Garside, S., Dupras, D. M., Erwin, P.J. et Montori, V.M. (2008). Internet-based learning in the health professions: a meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 300, 10, 1181-1196.

Cooper, H. et Koenka, A.C. (2012). The overview of reviews. *American Psychologist*, 67, 6, 446-462.

Conseil supérieur de l'éducation (CSE) (2015). *La formation à distance dans les universités québécoises : un potentiel à optimiser*. Québec : Gouvernement du Québec, ISBN : 978-2-550-73139-9 (PDF).

Costafreda, S. G. (2009). Pooling fMRI data : meta-analysis, mega-analysis and multi-center studies. *Frontiers in Neuroinformatics*, 3, article 33, september 2009

Cristol, D. (2016). *Les communautés d'apprentissage : apprendre ensemble à l'ère numérique*. Paris : ESF.

Crombie, I. K. et Davies, H. T. (2009). *What is meta-analysis ?* London: Hayward Medical Communications.

Cuban, L. et Jandric, P. (2015). The dubious promise of educational technologies: historical patterns and future challenges. *E-Learning and Digital Media*, 12, 3-4, 425-439.

Darabi, A., Liang, X., Suryavanshi, R. et Yurekli, H. (2013). Effectiveness of online discussion strategies: a meta-analysis. *The American Journal of Distance Education*, 27, 228-241.

DeKovel, C.G.F., Pinto, D. et coll.³⁸⁰. (2010). Whole-genome linkage scan for epilepsy-related photosensitivity : a mega-analysis. *Epilepsy Research*, 89, 286-294.

DeMaat, S., Dekker, J. et coll.³⁸¹. (2008). Short psychodynamic supportive psychotherapy, antidepressants, and their combination in the treatment of major depression: a mega-analysis based on three randomized clinical trials. *Depression and Anxiety*, 25, 565-574.

Demirer, V. et Erbas, C. (2016). Trends in studies on virtual learning environments in turkey between 1996-2014 years: a content analysis. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 17, 4, 91-104.

Diehl, W.C. (2013). Visionary pioneer of distance education. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.38-48). N.Y.: Routledge.

Donegan, S., Williamson, P., D'Alessandro, U. et Smith, C. T. (2013). Assessing key assumptions of network meta-analysis: a review of methods. *Research synthesis Methods*, 4, 291-323 (wileyonlinelibrary.com) doi:10.1002/jrsm.1085

Drew, R. (2016). Technological determinism, In Burns, G. (Ed.), *A companion to population culture* (pp.167-183). West Sussex, UK: Wiley Blackwell.

Elen, J. et Bishop. M.J. (2014a). Methods. In M. Spector, D.Merrill, J. Ellen, M.J. Bishop (Eds). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp.129-130). Springer Link, ISBNN (online): 978-1-4614-3185-5

Elen, J. et Bishop, M. (2014b). General instructional strategies. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.347-348). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Ellis, A.K. (2005). *Research on educational innovations*. Larchmont, NY: Eye on education.

³⁸⁰ Il y a une vingtaine d'auteurs.

³⁸¹ Il y a une dizaine d'auteurs.

Esfijani, A. (2018). Measuring quality online education: a meta-synthesis. *American Journal of Distance Education*. DOI: 10.1080/08923647.2018.1417658.

Evans, C. (2013). Making sense of assessment feedback in higher education. *Review of Educational Research*, 83, 1, 70-120.

Forness, S.R. (2001). Special education and related services : what have we learned from meta-analysis ? *Exceptionality*, 9, 4, 185-197.

Forness, S. R. (1997). Mega-analysis of meta-analysis: what works in special education and related services. *Teaching Exceptional Children*, 29, 6, 4-9.

Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2015). *Fondements et étapes du processus de recherche: méthodes quantitatives et qualitatives*. Montréal: Chenelière-Education.

Fortin, M.-F. (2010). *Fondements et étapes du processus de recherches: méthodes quantitatives et qualitatives*. Montréal : Chenelière Education.

Fuller, R. et Joynes, V. (2015). Should mobile learning be compulsory for preparing students for learning in the workplace ? *British Journal of Educational Technology*, 46, 1, 153-158.

Garrison, D. R. et Akyol, Z. (2013). The community of inquiry theoretical framework. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.104-119). N.Y. : Routledge.

Gauthier, C. et Jobin, V. (2009). *Moins c'est souvent mieux : guide des pratiques d'enseignement multimedia élaborés à partir de recherches en psychologie cognitive*. Québec: Presses de l'Université Laval.

Gaytan, J. (2015). Comparing faculty and student perceptions regarding factors that affect student retention in online education. *The American Journal of Distance Education*, 29, 56-66.

Gedik, N., Kiraz, E. et Ozden, M.Y. (2013). Design of a blended environment: considerations and implementation issues. *Australasian Journal of Educational Technology*, 29, 1.

George, E. et Kane, O. (2015). Les technologies numériques au prisme des approches critiques : éléments pour l'ébauche d'une rencontre. *Canadian Journal of Communication Corporation*, 40, 727-735.

Ghorbani, M. (2015). The importance of distance education in adult education. *International Journal of Social Sciences and Management*, 2, 1-19. <http://acjournal.in>

Glazer, H. R. et Murphy, J.A. (2015) Optimizing success: a model for persistence in online education, *American Journal of Distance Education*, 29, 2, 135-144.

Goodyear, P., Jones, C. et Thompson, K. (2014). Computer-supported collaborative learning: instructional approaches, group processes and educational designs. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.439-451). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Graaff, E. et Kolmos, A. (2014). Innovation and Research on Engineering Education. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.565-571). N.Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Graham, C. R. (2013). Emerging practice and research in blended learning. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.333-350). N.Y. : Routledge.

Granjon, F. (2016). Présentation du dossier sur la critique des humanités numériques : les sciences humaines et sociales au prisme du digital turn. *Variations : Revue internationale de théorie critique*, 19, 2-5.

Green, T., Ponder, J. et Donovan, L. (2014). Educational technology in social studies education. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.576-582). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Hallahan, B., Newell, J. et coll.³⁸² (2011). Structural magnetic resonance imaging in bipolar disorder: an international collaborative mega-analysis of individual patient data. *The Journal of Lifelong Learning in Psychiatry*, IX, 4, 477-487.

Hall, C., Roberts, J., Cho, E. et coll. (2016). Reading instruction for English learners in the middle grades: a meta-analysis. *Educational Psychology Review*, DOI 10.1007/s19648-016-9372-4

Hanna, D. E. (2013). Emerging organizational models in higher education. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.684-694). N.Y.: Routledge.

Hannafin, M. J., Hill, J.R., Land S.M. et Lee, E. (2014). Student-centered, open learning environments: research, theory and practice. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.641-661). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Harris, P. et Walling, S. R. (2014). Policies governing educational technology practice and research. *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.627-641). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Hattie, J. (2015). Teacher-ready research review: the applicability of visible learning to higher education. *Scholarship of Teaching and learning in psychology*, 1, 1, 79-91.

³⁸² Il y a une liste d'une vingtaine d'auteurs.

Hattie, J. et Leeson, H. (2013). Future directions in assessment and testing in education and psychology. In K. F. Geisinger (Ed.), *APA Handbook of testing and assessment in psychology: vol 3: Testing and assessment in school psychology and education* (pp.591-622). Washington, DC: American Psychological Association.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analysis related to achievement*. London: Routledge.

Heidegger, M. (1977). *The question concerning technology*. N.Y., USA: State University of New York Press.

Hizer, S.E., Schultz, P.W. et Bray, R. (2017). Supplemental Instruction Online: As Effective as the Traditional Face-to-Face Model ? *Journal of Science and Education Technology*, 26, 100–115.

Hoffman, E. S. (2014). Prospects for instructional design and teacher education. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.895-907). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Hottois, G. (2013). Humanisme, transhumanisme, posthumanisme. *Revista Colombiana de Bioética*, Julio-Diciembre, 140-166.

Hottois, G. (2009). La technoscience met-elle en danger la diversité culturelle ? *Journal international de bioéthique*, 20, 1-2, 17-30.

Hsu, T.-C. (2017). Learning English with Augmented Reality: Do learning styles matter ? *Computers & Education*, 106, 137-149.

Hsu, Y-C, Chibng, Y-H et Grabowski, B. L. (2014). Web 2.0 applications and practices for learning through collaboration. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.747-758). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Hunter, J. E. et Schmidt, F.L. (2014). *Methods of meta-analysis: correcting for error and bias in research findings: correcting error and bias in research findings*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Jahng, N., Krug, D. et Zhang, Z. (2007). Student achievement in online education compared to face-to-face education: a meta-analysis. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, http://www.eurodl.org/materials/contrib/2007/Jahng_Krug_Zhang.htm
<http://www.eurodl.or/?article=253>

Jeffrey, D. (2016). Vers un humanisme identitaire. In D. Simard, L. Levasseur et J.-F. Cardin (Eds), *Education et humanisme: Variations* (pp.3-24). Québec : PUL.

- Johnson, S. (2014). Applying the seven principles of good practice: technology as a lever in an online research course. *Journal of Interactive Online Learning*, 13, 2, 41-50
- Jona, K. et Naider, S. (2014). MOOCs : emerging research. *Distance Education*, 35, 2, 141-144.
- Jung, I. et Lee, S. (2013). Cost-effectiveness of online education. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.521-532). N.Y.: Routledge.
- Kavale, K.A et Spaulding, L.S. (2011). Efficacy of special education. In Bray, M.A. (Ed.). *The Oxford handbook of school psychology* (pp.523-552). N.Y., US: Oxford University Press.
- Kennepohl, D. K. (2013). Teaching science at a distance. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.670-684). N.Y.: Routledge.
- Kent, S. et Wanzek, J. (2016). The relationship between component skills and writing quality and production across developmental levels: a meta-analysis of the last 25 years. *Review of Educational Research*, 86, 2, 570-601.
- Kenyon, P. L., Twogood, G. et Summerlin, L.A. (2013). Distance education in the armed forces. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.641-653). N.Y.: Routledge.
- Kent, S. W. (2014). *An introduction to the philosophy of science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Khanna, P. (2017). A conceptual framework for achieving good governance at open and distance learning institutions. *Open Learning*, 32, 1, 21-35.
- Kim, M.C., Kozan, L., Kim, W. et Koehler, A.A. (2013). Technology integration: from implementation to dynamic scaffolding. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.299-315). N.Y.: Routledge.
- Kirschner, P.A. et Neelen, M. (2017). Ten common but dubious reasons to use multimedia learning: an evidence-informed blog for learning professionals. <https://3starlearningexperiences.wordpress.com/2017/04/18/tencommonbutdubiousreasonstousemultimedialearning/>
- Kizilcec, R.F., Mar Perez-Sanagustín, M., Maldonado, J.J. (2017). Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in Massive Open Online Courses. *Computers & Education*, 104, 18-33.
- Kleinheksel, A.J. et Ritzhaupt, A.D. (2017). Measuring the adoption and integration of virtual patient simulations in nursing education: an exploratory factor analysis. *Computers & Education*, 108, 11-29.

- Koehler, M.J., Mishra, P., Kereluik, K., Shin, T.S. et Graham, C. R. (2014). The technological pedagogical content knowledge framework. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.101-111). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.
- Koscianski, A. et Zanetto, D. F. (2014). A design model for educational multimedia software. *Creative Education*, 5, 23, 2003-2016.
- Kozma, R.B. et Vota, w. S. (2014). ICT in developing countries : policies, implementation, and Impact. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.885-894). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.
- Landers, R. N. et Reddock, C. M. (2016). A Meta-Analytic Investigation of Objective Learner Control in Web-based Instruction. *Journal of Business and Psychology*, Published online: 10 june 2016. N.Y.: Springer Science+Business Media, doi 10.1007/s10869-016-9452-y
- Lee, K. (2017). Rethinking the accessibility of online higher education: a historical review. *Internet and Higher Education*, 33, 15-23.
- Lee, J.-Y. (2016). Effects of Web 2.0-Based L2 instruction on the Korean EFL Context: a meta-analysis. *International Journal of u- and e- Service, Science and Technology*, 9, 1, 307-312. <http://dx.doi.org/10.14257/ijunesst.2016.9.1.32>
- Liao, Y.-K. C. (2007). Effects of computer-assisted instruction on students' achievement in Taiwan: a meta-analysis. *Computers & Education*, 48, 216-233.
- Lin, H. (2015). Computer-mediated communication (CMC) in L2 oral proficiency development: a meta-analysis. *ReCALL*, 27, 3, 261-287. doi:10.1017/S095834401400041X
- Lin, C.-H. (2009). Mega-analysis: distance learning education impact on self-discipline. In Pervasive computing (JCPC), Joint conferences on IEEE (pp.817-822), DOI:10.1109/JCPC IEEE Conference publications.
- Littell, J. H., Corcoran, J. et Pillai, V. (2008). *Systematic reviews and meta-analysis : pocket guides to social work research methods*. New York, N.Y.: Oxford University Press.
- Lou, Y., Bernard, R.M. et Abrami, P.C. (2006). Media and pedagogy in undergraduate distance education : a theory-based meta-analysis of empirical literature. *Educational Technology Research and Development*, 54, 141-176. doi:10.1007/s11423-006-852-x.
- Lowe-Madkins, M. (2016). The influence of building social presence and sense of community in online learning: a meta-analysis on student satisfaction and retention. Dekalb, Illinois, U.S.A.: Northern Illinois University, Department of Educational Technology, Research and Assessment, ProQuest Number: 10158984.

Lowyck, L. (2014). Bridging learning theories and technology-enhanced environments: a critical appraisal of its history. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.3-20). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Ma, L. et van Brakal, J. (2014a). Heidegger and the reversed order of science and technology, In L. Ma et J. van Brakal (Eds.), *The multidimensionality of hermeneutic* (pp.183-205). N.Y., U.S.A.: Springer.

Ma, W., Adesope, O.O., Nesbit, J. C. et Liu, Q. (2014b). Intelligent tutoring systems and learning outcomes: a meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 106, 4, 901–918. <http://dx.doi.org/10.1037/a0037123>

Machtmes, K. et Asher, J.W. (2000). A meta-analysis of the effectiveness of telecourses in distance education. *American Journal of Distance Education*, 14, 1, 27-46. doi:10.1080/08923640009527043.

Martin, F., Ahlgrim-Delzell, L. et Budhrani, K. (2017). Systematic review of two decades (1995 to 2014) of research on synchronous online learning, *The American Journal Of Distance Education*, <http://dx.doi.org/10.1080/08923647.2017.1264807>.

Mayer, R. E. (2014a). Multimedia. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.385-399). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Mayer, R. E. (2014b). Incorporating motivation into multimedia learning, *Learning and Instruction*, 29, 171-173

Mayer, R. E. (2008). Applying the science of learning: evidence-based principles for the design of multimedia instruction. *American Psychologist*, 63, 760. <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.63.8.760>

Mayer, R. E. (2005). Principles of multimedia learning based on social cues: personalization, voice, and image principles. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp.201-212). Cambridge: Cambridge University Press.

Mayer, R. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mazouz, B., Rousseau, A. et Hudon, J.-P. (2016). Introduction, la gestion stratégique des administrations publiques. Une approche de la stratégie par les résultats de la gestion publique. *Revue internationale des sciences administratives*, 82, 3, 439-445.

McAvinia, C. (2017). Why hasn't online learning transformed higher education? (http://scitechconnect.elsevier.com/why-hasnt-online-learning-transformed-higher-education/?utm_source=PMMnewsletter&utm_medium=ss&utm_campaign=cindyjune#onlinelearning).

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R.F. et Baki, M. (2013). The effectiveness of online and blended learning: a meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 115, 3, 1-47. <http://www.terecord.org/library/content.asp?contentid=16882>.

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M. et Jones, K. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: a meta-analysis and review of online learning studies*. Washington: U.S. Department of Education; Office of Planning, Evaluation, and Policy Development; Policy and Program Studies Service Center for Technology in Learning. www.ed.gov/about/offices/list/oepd/ppss/reports.html.

Melovitz-Vasan, C., Pinhal-Enfield, G., Defowrev, D. O. et Vasan, N.S. (2015). Team-based learning: an effective pedagogical strategy to teach anatomy. In L.K. Chan, W. Pawlina (Eds). *Teaching anatomy: a practical guide* (pp.133-141).N.Y., USA: Springer.

Mercado-Varela, M.A., Beltran, J., Perez, M.V., Vazquez, N.R., Ramirez-Montoya, M-S. (2017). Connectivity of learning in MOOCs: facilitators' experiences in team teaching. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18, 1, 143-156.

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W. et Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: a meta-analysis. *Computers and Education*, 70, 29-40.

Merrill, M. D. et Elen, J. (2014a). Domain-specific strategies and models. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.527-528). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Merrill, M.D. et Elen, J. (2014b). A look forward. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp873-874.). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Mihci, C. et Donmez, N.O. (2017). The need for a more efficient user notification system in using social networks as ubiquitous learning platforms, *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18, 1, 196-212.

Mills, E. J., Thorlund, K. et Ioannidis, J.P.A. (2013). Demystifying trial networks and network meta-analysis. *Research Methods and Reporting*, BMJ 2013;346:f2914 doi:10.1136/bmj.f2914

Moore, M.G. (2016). Practicalities in giving structure to dialogue. *American Journal of Distance Education*, 30, 3, 131-132.

Moore, M.G. (2013). The theory of transactional distance. In M. G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.66-85). N.Y.: Routledge.

Morgan, K. (2014). Technology integration in multicultural settings. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.867-871). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Mothibi, G. (2015). A meta-analysis of the relationship between e-learning and students' academic achievement in higher education. *Journal of Education and Practice*, 6, 9, 6-10.

OCDE (2016). Les grandes mutations qui transforment l'éducation. Paris : OCDE, DOI: http://dx.doi.org/10.1787/trends_edu-2016-2-fr

OCDE (2015a). *Perspectives de l'économie numérique de l'OCDE*. Paris : Éditions OCDE. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264243767-fr>

OCDE (2015b). *Garantir la qualité de l'enseignement supérieur transnational : mise en œuvre des lignes directrices*. Paris : UNESCO / OCDE, Éditions OCDE. ISBN : 978-92-64-24355 (PDF)

OCDE (2013). *Regards sur l'éducation 2013: les indicateurs de l'OCDE*. France: Éditions OCDE.

Oliver, M. (2014b). Fostering relevant research on educational communications and technology. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.909-918). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Parkes, M., Steinb, S. C. (2015). Student preparedness for university e-learning environments. *Internet and Higher Education*, 25, 1–10.

Pedwell, T. (2016). Internet à haute vitesse est un service de base, tranche le CRTC, *Le Soleil*, section Affaires, 21 décembre 2016, p.26.

Picciano, A. G., (2016). How meta-analysis can inform online and blended learning research. In C. D., Dziuban, C.D., A.G. Picciano, C.R. Graham et P.D. Moskal (Eds). *Conducting research online and blended learning environments: new pedagogical frontiers* (pp.43-55). N.Y., USA: Routledge.

Pittman, V.V. (2013). University correspondance study: a revised historiographic perspective. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.21-37). N.Y.: Routledge.

Reyna, J., Hanham, J. et Meier, P. (2018). The internet explosion, digital media principles and implications to communicate effectively in the digital space. *E-Learning and Digital Media*, 15, 1, 36-52. DOI:10.1177/2042753018754361

Richard, M. (2007). Le téléapprentissage en milieu franco-ontarien : étude de cas du transfert d'un modèle d'ingénierie pédagogique issu des recherches en efficacité de l'enseignement. Québec : Université Laval, Bibliothèque de l'Université Laval (thèse de doctorat).

Richardson, J.C., Maeda, Y., Lv, J. et Caskurlu, S. (2017). Social presence in relation to students' satisfaction and learning in the online environment: a meta-analysis. *Computer in Human Behavior*, 71, 402-417.

Roberts, R. M. (2011). *Best instructional practices for distance education : a meta-analysis*. Proquest Dissertations & Theses full text, UMI Dissertations Publishing, 3475479.

Rolfe, V. (2015). Systematic Review of the Socio-Ethical Aspects of Massive Online Open Courses. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 18, 1, 53-72.

Rubin, B., Fernandes, R. et Avgerinou, M.D. (2013). The effects of technology on the community of inquiry and satisfaction with online courses. *Internet and Higher Education*, 17, 48-57.

Russell, D.A. et Sparrow, V.W. (2014). Pursuing the M.Eng. in acoustics through distance education form Penn State. *The Journal of the Acoustic Society of America*, 136, 4, 2200-2201, 10.1121/1.4899979

Russell, T. L. (1999). The no significant difference phenomenon. Raleigh: North Carolina State University.

Saba, F. (2013). Building the future: a theoretical perspective. In M. G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.49-65). N.Y.: Routledge.

Sangra, A., Gonzalez-Sanmamed, M. et Anderson, T. (2015). Meta-analysis of the research about MOOC during 2013-2014. *Educación XXI*, 18, 2, (version électronique: 2174-5374), 1-28.

Santangelo, R. et Graham, S. (2016). A comprehensive meta-analysis of handwriting instruction. *Educational Psychology Review*, 28, 225-265.

Sava Mihaita, C. (2010). *Adaptations culturelles: une méta-analyse d'efficacité clinique*. Québec :

Schmid, R. F., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Tamim, R. M., Abrami, P.C., Surkes, M.A. et coll. (2014). The effects of technology use in postsecondary education: a meta-analysis of classroom applications. *Computers & Education*, 72, 271-291. Doi: 10.1016/j.compedu.2013.11.002.

Schmidt, F. L. (2015). History and development of the Schmidt-Hunter meta-analysis methods. *Research Synthesis Methods*, 6, 232-239.

Schmidt, F. L. et Hunter, J.E. (2015). *Methods of meta-analysis* (3^e édition). Thousand Oaks, CA: Sage.

Schmidt, F. et In-Sue, O. (2013). Methods for second order meta-analysis and illustrative applications. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 121, 2, 204-218.

Segurado, R., Hamshere, M.L., Glaser, B., Nikolov, I., Moskvina, V. et Holmans, P.A. (2007). Combining linkage data sets for meta-analysis and mega-analysis: the GAW15 rheumatoid arthritis data set. *BioMed Central, BMC Proceedings*, 1 (Suppl 1), S104
<http://www.biomedcentral.com/1753-6561/1/S1/S104>

Selwyn, N. (2013). Micro-politics: mapping the origins of schools computing as a field of education policy. *History of Education*, 42, 5, 638-658.

Selwyn, N. (2012). Making sense of young people, education and digital technology: the role of sociological theory. *Oxford Review of Education*, 38(1), 81-96.

Serretti, A. Cusin, C., Rausch, J. L., Bondy, B. et Smeraldi, E. (2006). Pooling pharmacogenetic studies on the serotonin transporter: a mega-analysis. *Psychiatry Research*, 145, 61-65.

Shen, J., Lei, J. Chang, H-Y et Namdar, B. (2014). Technology-enhanced, modeling –based instruction (TMBI) in science education. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.529-540). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Simard, D., Levasseur, L. et Cardin, J.-F. (2016). Avant-propos, dans D. Simard, L. Levasseur et J.-F. Cardin (Eds), *Education et humanisme : Variations* (pp.XIII-XXV). Québec : PUL.

Shachar, M. (2008). Meta-analysis: the preferred method of choice for the assessment of distance learning quality factors. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9, 3, 1-17.

Shachar, M. et Neumann, Y. (2003). Differences between traditional and distance education academic performances : a meta-analytical approach. *International Review of Research in Open and Distance Education*, 4, 2.
<http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/153/704>.

Shadish, W. R. et Lecy, D.J. (2015). The meta-analytic big bang. *Research Synthesis Methods*, DOI:10.1002/jrsm,1132.

Shearer, R. L., Gregg, A. et Joo, K.P. (2015). Deep learning in distance education: are we achieving the goal ? *American Journal of Distance Education*, 29, 2, 126-134.

Shearer, R. L. (2013). Theory to practice in instructional design. In M.G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp.251-267). N.Y.: Routledge.

Shen, J., Lei, J., Hsin-Yi, C., Namdar, B. (2014). Technology-Enhanced, Modeling-Based Instruction (TMBI) in Science Education, In J.M. Spector et coll. (Eds.), *Handbook of*

research on educational communication and technology (pp.529-540). N.Y.: Springer Science + Business Media.

Shin, S., Park, J.-H. et Kim, J.-H. (2015). Effectiveness of patient simulation in nursing education: meta-analysis. *Nurse Education Today*, 35, 176-182.

Sitzmann, T. (2011). A meta-analytical examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation game. *Personel Psychology*, 64, 489-528.

Sitzmann, T., Kraiger, K., Stewart, D. et Wisher, R. (2006). The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: a meta-analysis. *Personnel Psychology*, 59, 3, 623-664. doi:10.1111/j.1744-6570.2006.00049.x.

Soe, K., Koki, S. et Chang, J. (2000). *Effects of computer-assisted instruction (CAI) on reading achievement : a meta-analysis*. Honolulu, HI: Pacific Resources for Education and Learning (ERIC document Reproduction Service4 No. ED 443079).

Stack, S. (2015). Learning outcomes in an online vs traditional course. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 9, 1, article 5.

Steenbergen-Hu, S. et Cooper, H. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on college students' academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 106, 2, 331-347.

Sternberg, K.J., Baradaran, L.P., Abbott, C.B., Lamb, M.E., Guterman, E. (2006). Type of violence, age, and gender differences in the effects of family violence on children's behavior problems: a mega-analysis. *Developmental Review*, 26, 89-112.

Suggate, S. P. (2016). A meta-analysis of the long-term effects of phonemic awareness, phonics, fluency, and reading comprehension interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 49, 1, 77-96.

Sung, Y.-T., Chang, K.-E. et Liu, T.-C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252-275.

Sung, Y.J., Schwander, K., Arnett, D. K., Kardia, S.L.R., Rankinen, T., Bouchard, C., Boerwinkle, E., Hunt, S. C. et Rao, D.C. (2014). An empirical comparison of meta-analysis and mega-analysis of individual participant data for identifying gene-environment interactions. *Genetic Epidemiology*, 38, 4, 369-378.

Tamim, R.M., Bernard, R.M., Borokhovski, E., Abrami, P.C. et Schimd, R. F. (2011). What forty years research says about the impact of technology on learning: a second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81, 4-28.

Taylor, A. M. (2013). CALL versus paper: In which context are L1 glosses more effective ? *CALICO Journal*, 30, 63-81.

Taylor, A. M. (2009). CALL-based versus paper-based glosses: Is there a difference in reading comprehension ? *CALICO Journal*, 27, 147–160.

Taylor, A. M. (2006). The effects of CALL versus traditional L1 glosses on L2 reading comprehension. *CALICO Journal*, 23, 309–318.

TELUQ (2016). L'enseignement supérieur à l'ère du numérique : Un projet de société (Sommaire : Positionnement stratégique). Québec : TELUQ.

TELUQ (2013). *Plan stratégique 2010-2015*.
http://www.telug.ca/siteweb/enbref/or_plan.html

Valentine, J. C. (2012). Meta-analysis. In H. Cooper, P.M. Camic, D.L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, K. J. Sher (2012). *APA handbook of research methods in psychology, Vol 3: Data analysis and research publication* (pp.485-499). Washington, DC, US: American Psychological Association.

Valentine, J.C., Pigott, T.D. et Rothstein, H.R. (2010). How many studies do you need ? A primer on statistical power for meta-analysis. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 35, 2, 215-247.

Van der Kleij, F.M., Feskens, R. C. W. et Eggen, T. J.H. (2015). Effects of feedback in a computer-based learning environment on students' learning outcomes: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85, 4, 475–511. DOI: 10.3102/0034654314564881

Vieira, V. A. (2010). Antecedents and consequences of market orientation: a brazilian meta-analysis and an international mega-analysis. *Brazilian Administration Review*, Curitiba, 7, 1, art, 3m 40-58.

Vincent-Laurin, S., Fisher, D. et Pfothenauer, S (2015). *Garantir la qualité de l'enseignement supérieur transnational: mise en oeuvre des lignes directrices*. Paris : Éditions OCDE, UNESCO / OCDE, ISBN : 978-92-64-24355 (PDF).

Voirol, O. (2012). Quel est l'avenir de la théorie critique ? *Questions de communication*, 21, 107-122.

Voirol, O. (2010). La théorie critique des medias de l'École de Francfort : une relecture. *Mouvements*, 61, 1, 23-32.

Walker, R. (2015). Peer observation for online distance learning tutors: creating the conditions for effective peer exchange. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 18, 1, 35-52.

Warren, S. J., Lee, J. et Najmi, A. (2014). The impact of technology and theory on instructional design since 2000. . In M. Spector, D.Merrill, J. Ellen, M.J. Bishop (Eds).

Handbook of research on educational communications and technology (pp.89-99). Springer Link, ISBNN (online): 978-1-4614-3185-5

Wecker, C. et Fischer, F. (2014). Where is the evidence ? A meta-analysis on the role of argumentation for the acquisition of domain-specific knowledge in computer-supported collaborative learning. *Computers and Education*, 75, 218-228.

Westera, W. (2015). Reframing the role of educational media technologies. *The Quarterley Review of Distance Education*, 16, 2, 19-32

Wiklund, M. et Anderson, A. (2018). Student-initiated use of technology. *E-Learning and Digital Media*, 15, 1, 3-16. DOI: `10.1177/2042753017752767

Williams, S.L. (2006). The effectiveness of distance education in allied health science programs: a meta-analysis of outcomes. *American Journal of Distance Education*, 20, 3, 127-141.

Yilmaz, R. (2017). Problems experienced in evaluating success and performance in distance education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18, 1, 39-51.

Young, P.A. (2014). The presence of culture in learning. In J.M. Spector et coll. (eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp.349-361). N. Y.: Springer Science+Busines. DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_30.

Zancanaro, A., Nunes, C.S. et Domingues, M.J.C. (2017). Evaluation of free platforms for delivery of massive open online courses (MOOCs). *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18, 1, 166-181.

Zawacki-Richter, O. et Naidu, S. (2016). Mapping research trends form 35 years of publications in distance education. *Distance Education*, 37, 3, 245-269.

Zepke, N., Leach, L. et Butler, P. (2014). Student engagement: students' and teachers' perceptions. *Higher Education Research & Development*, 33, 2, 386-398.

Zheng, L. (2016). The effectiveness of self-regulated learning scaffolds on academic performance in computer-based learning environments: a meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*, 117, 2, 187-202. DOI 10.1007/s12564-016-9426-9

Ziegler, N. (2016). Synchronous computer-mediated communication and interaction a meta-analysis. *Studies in Second language Acquisition*, 38, 553-586.

Zhang, L. (2014). A Meta-analysis Method to Advance Design of Technology-Based Learning Tool: Combining Qualitative and Quantitative Research to Understand Learning in Relation to Different Technology Features. *Journal of Science Education and Technology*, 23, 145-159. DOI 10.1007/s10956-013-9460-x

Zhao, Y., Lei, J., Yan, B., Lai, C., Tan, H.S. (2005). What makes the difference ? A practical analysis of research on the effectiveness of distance education. *Teachers College Record*, 107, 8, 1836-1884.

ANNEXES

Annexe I. Lexique sommaire et principaux sigles

FAD : Formation à distance postsecondaire

Elle comprend deux caractéristiques essentielles : 1) la présence uniquement virtuelle entre le professeur, l'étudiant et les autres apprenants; 2) l'utilisation nécessaire de technologies, anciennes ou nouvelles.

ODE : (*Online distance education*)

Cette expression réfère à l'apprentissage en ligne offert par la FAD à l'aide notamment du Web 2.0³⁸³.

OL : Apprentissage en ligne (*online learning*)

Il se réalise à l'aide de la formation hybride (*blended learning*), ou encore, de la FAD en ligne (*purely online learning* ou *online distance education*, soit ODE). L'apprentissage en ligne proposé par la FAD ne concerne nullement la formation hybride. Il correspond uniquement à du *purely online learning*.

PDE (*prior distance education*)

Il s'agit de la FAD pratiquée à l'aide de technologies de communications plus anciennes, comme la correspondance postale, l'envoi de vidéos, la transmission d'émissions de télévision, la conversation téléphonique. Les technologies PDE excluent le Web 1.0³⁸⁴.

PDE/ODE : un combiné des technologies PDE et ODE

Ce combiné inclut le PDE ainsi que le Web 1.0 et le Web 2.0.

Éducation postsecondaire

L'éducation postsecondaire concerne la formation, initiale ou continue, de niveau collégial, de celui du premier cycle universitaire et des études supérieures. En Amérique du Nord, elle se traduit en langue anglaise par la *higher education*, et ailleurs dans le monde, par *tertiary education* (Banque mondiale, 2015).

Efficacité de la FAD

Elle réfère à la réussite d'un cours ou d'un ensemble de cours (programme) et ce, selon des critères quantitatifs établis par les institutions de formation postsecondaire.

Formation hybride (*blended learning*)

Il s'agit de cette formation qui se donne autant en classe et à distance. Les pourcentages de la formation en présentiel (*Class instruction* ou *CI*) et virtuelle (*online learning*) varient (Graham, 2013).

Méga-analyse

Une méga-analyse est une synthèse des résultats provenant de différentes méta-analyses.

Méta-analyse

Une méthode qui consiste en une synthèse d'études primaires abordant la même problématique.

Technologie

Selon l'acception la plus généralisée, mais qui n'épuise pas toutes les acceptions, la technologie est un moyen, une stratégie ou une méthode pour atteindre un but (Ma et coll., 2014; Çil, 2015).

³⁸³ Le Web 2.0 est marqué par l'interactivité. L'internaute contribue à la création du contenu, mais surtout à la validation de ce dernier. Le Web 2.0 diffère du Web 3.0 qui est actuellement marqué par la communication immédiate. Par exemple, on pointe son téléphone intelligent vers une personne ou un objet et on obtient immédiatement toutes les informations pertinentes sur cette personne ou objet.

³⁸⁴ Le Web 1.0 correspond seulement à une lecture d'un site Web. L'internaute consulte de l'information comme on pourrait le faire dans une bibliothèque.

Annexe IIa. État des études relatives aux méga-analyses portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Banques de données / Mots clés	Academic search Premier	Cairn	Current Content Connect	Proquest Dissertations & theses Global	Education Source	Eric	Pascal et Francis en accès libre	PsycNET
<i>Mega-analysis and distance education and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mega-analysis and internet-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mega-analysis and web-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mega-analysis and web-based instruction and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mega-analysis and computer-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Meta-meta-analysis and distance education and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Meta-meta-analysis and internet-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Meta-meta-analysis and web-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Meta-meta-analysis and web-based instruction and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Meta-meta-analysis and computer-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Second-order meta-analysis and distance education and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Second-order meta-analysis and internet-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Second-order meta-analysis and web-based instruction and effectiveness and technologies</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Second-order meta-analysis and web-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Second-order meta-analysis and</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

computer-based learning and effectiveness and technologies

Mega-analysis and online learning and effectiveness and technologies

Meta-meta-analysis and online learning and effectiveness and technologies

Second-order meta-analysis and online learning and effectiveness and technologies

0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0

Rapport-Gratuit.com

Annexe IIb. État des études méta-analytiques portant sur l'efficacité de la FAD selon les avancées technologiques

Banques de données / Mots clés	<i>Academic search complete</i>	<i>Cairn</i>	<i>Current Content</i>	<i>Dissertations & theses full text</i>	<i>Education Source</i>	<i>Eric</i>	<i>Francis</i>	<i>PsycNET</i>
<i>meta-analysis and distance education and effectiveness and technologies</i>	5	6	4	5	7	13	2	3
<i>meta-analysis and distance education and effectiveness and technologies and higher education</i>	2	0	3	2	3	12	0	2
<i>meta-analysis and online learning and effectiveness and technologies</i>	7	2	2	5	11	15	1	4
<i>meta-analysis and online learning and effectiveness and technologies and higher education</i>	1	0	2	5	3	13	0	2
<i>meta-analysis and internet-based learning and effectiveness and technologies</i>	0	7	3	0	4	0	0	0
<i>meta-analysis and web-based learning and effectiveness and technologies</i>	5	16	4	2	6	8	0	2
<i>meta-analysis and web-based instruction and effectiveness and technologies</i>	3	10	2	2	6	8	0	2
<i>meta-analysis and computer-based learning and effectiveness and technologies</i>	10	18	4	3	19	11	0	1

Annexe IIc. État des études relatives aux méga-analyses et les variables de l'efficacité de la FAD

Banques de données / Mots clés	Variables	Academic search complete	Cairn	Current Content	Dissertations & theses full text	Education Source	Eric	Francis	PsycNET
<i>mega-analysis and distance education and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>meta-meta-analysis and distance education and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>second order meta-analysis and distance education and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe II. État des études relatives aux méga-analyses et les variables de l'efficacité de l'apprentissage en ligne

Banques de données / Mots clés	Variables	<i>Academic search complete</i>	<i>Cairn</i>	<i>Current Content</i>	<i>Dissertations & theses full text</i>	<i>Educational Source</i>	<i>Eric</i>	<i>Francis</i>	<i>PsycNET</i>
<i>mega-analysis and online learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>meta-meta-analysis and online learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>second order meta-analysis and online learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

Annexe II. État des études relatives aux méga-analyses et les variables de l'internet-based learning

Banques de données / Mots clés	Variables	<i>Academic search complete</i>	<i>Cairn</i>	<i>Current Content</i>	<i>Disser-tations & theses full text</i>	<i>Educa-tion Source</i>	<i>Eric</i>	<i>Francis</i>	<i>PsycNET</i>
<i>mega-analysis and internet-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>determination</i>								
<i>meta-meta-analysis and internet-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>determination</i>								
<i>second order meta-analysis and internet-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	13	0	1	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	16	0	1	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	5	0	1	0	0	1	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	4	0	0	0	0	0	0
	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	10	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	3	0	0	0	0	0	0
	<i>determination</i>								
<i>self-regulation</i>		0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	12	0	0	0	0	0	0

Annexe III. État des études relatives aux méga-analyses et les variables du web-based learning

Banques de données / Mots clés	Variables	<i>Academic search complete</i>	<i>Cairn</i>	<i>Current Content</i>	<i>Disser-tations & theses full text</i>	<i>Educa-tion Source</i>	<i>Eric</i>	<i>Francis</i>	<i>PsycNET</i>
<i>mega-analysis and web-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>determination</i>								
<i>meta-meta-analysis and web-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>determination</i>								
<i>second order meta-analysis and web-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	13	0	1	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	16	0	1	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	5	0	1	0	1	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	4	0	0	0	0	0	0
	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	10	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	3	0	0	0	0	0	0
	<i>determination</i>								
<i>self-regulation</i>	<i>self-regulation</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	12	0	0	0	0	0	0

Annexe IIg. État des études relatives aux méga-analyses et les variables du web-based instruction

Banques de données / Mots clés	Variables	<i>Academic search complete</i>	<i>Cairn</i>	<i>Current Content</i>	<i>Disser-tations & theses full text</i>	<i>Educa-tion Source</i>	<i>Eric</i>	<i>Francis</i>	<i>PsycNET</i>
<i>mega-analysis and web-based instruction and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>meta-meta-analysis and web-based instruction and effectiveness and technologies and</i>	<i>determination</i>								
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>second order meta-analysis and web-based instruction and effectiveness and technologies and</i>	<i>feedbacks</i>								
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>determination</i>								
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>discussion</i>	0	13	0	1	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	16	0	1	0	0	0	0
<i>learning</i>	0	5	0	1	0	0	1	0	
<i>instruction</i>									
<i>teacher's</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	
<i>feedbacks</i>									
<i>collaboration</i>	0	10	0	0	0	0	0	0	
<i>self-</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	
<i>determination</i>									
<i>self-regulation</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>motivation</i>	0	12	0	0	0	0	0	0	

Annexe III. État des études relatives aux méga-analyses et les variables du computer-based learning

Banques de données / Mots clés	Variables	Academic search complete	Cairn	Current Content	Dissertations & theses full text	Educational Source	Eric	Francis	PsycNET
<i>mega-analysis and computer-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>meta-meta-analysis and computer-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>second order meta-analysis and computer-based learning and effectiveness and technologies and</i>	<i>discussion</i>	0	13	0	1	0	0	0	0
	<i>interaction</i>	0	16	0	1	0	0	0	0
	<i>learning</i>	0	5	0	1	0	1	0	0
	<i>instruction</i>								
	<i>teacher's feedbacks</i>	0	4	0	0	0	0	0	0
	<i>collaboration</i>	0	10	0	0	0	0	0	0
	<i>self-determination</i>	0	3	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	12	0	0	0	0	0	0

Annexe III. État des études méta-analytiques et variables de l'efficacité de la FAD, de l'apprentissage en ligne, de l'internet-based learning, du web-based learning, du web-based instruction et du computer-based learning

Banques de données / Mots clés	Variables	Academic search complete	Cairn	-- Current Content	Disser-tations & theses	Edu-cation Source	Eric	Fran-cis	PsycNET
<i>meta-analysis</i>	<i>discussion</i>	0	6	0	0	0	1	0	0
and	<i>interaction</i>	3	6	3	1	3	3	2	0
<i>distance</i>	<i>learning</i>	3	6	3	3	7	7	0	0
<i>education</i>	<i>instruction</i>								
and	<i>teacher's</i>	1	2	0	0	1	0	0	3
<i>effectiveness</i>	<i>feedbacks</i>								
and	<i>collaboration</i>	1	3	1	1	1	1	0	1
<i>technologies</i>	<i>self-deter-mination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
and	<i>self-regulation</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	5	0	1	0	1	0	0
<i>meta-analysis</i>	<i>discussion</i>	0	1	0	3	0	3	0	0
and	<i>interaction</i>	2	2	2	4	0	4	0	0
<i>online learning</i>	<i>learning</i>	2	2	2	9	0	9	0	3
and	<i>instruction</i>								
<i>effectiveness</i>	<i>teacher's</i>	2	0	0	4	3	2	0	0
and	<i>feedbacks</i>								
<i>technologies</i>	<i>collaboration</i>	1	1	1	3	0	1	0	1
and	<i>self-deter-mination</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	1	0	2	0	2	0	0
<i>meta-analysis</i>	<i>discussion</i>	0	4	0	0	0	0	0	0
and	<i>interaction</i>	0	7	0	0	0	0	0	0
<i>internet-based</i>	<i>learning</i>	2	3	2	0	4	0	0	0
and	<i>instruction</i>								
<i>effectiveness</i>	<i>teacher's</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
and	<i>feedbacks</i>								
<i>technologies</i>	<i>collaboration</i>	0	3	0	0	0	0	0	0
and	<i>self-deter-mination</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>meta-analysis</i>	<i>discussion</i>	0	13	0	0	0	0	0	0
and	<i>interaction</i>	1	16	1	0	1	1	0	0
<i>web-based</i>	<i>learning</i>	3	9	2	2	6	8	0	2
and	<i>instruction</i>								
<i>effectiveness</i>	<i>teacher's</i>	0	5	0	0	0	0	0	0
and	<i>feedbacks</i>								
<i>technologies</i>	<i>collaboration</i>	1	9	1	0	1	1	0	1
and	<i>self-deter-mination</i>	0	2	0	0	0	0	0	0
	<i>self-regulation</i>	0	2	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	12	0	0	0	2	0	0

<i>meta-analysis</i>	<i>discussion</i>	0	8	0	0	0	0	0	0
and	<i>interaction</i>	1	10	1	0	1	1	0	0
<i>web-based</i>	<i>learning</i>	3	9	2	2	6	8	0	2
<i>instruction</i>	<i>instruction</i>								
and	<i>teacher's</i>	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>effectiveness</i>	<i>feedbacks</i>								
and	<i>collaboration</i>	1	6	1	0	1	1	0	1
<i>technologies</i>	<i>self-deter-</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
and	<i>mination</i>								
	<i>self-regulation</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	7	0	0	0	2	0	0
<i>meta-analysis</i>	<i>discussion</i>	1	15	0	0	1	3	0	0
and	<i>interaction</i>	1	17	0	0	1	2	0	1
<i>computer</i>	<i>learning</i>	9	13	2	1	19	10	0	0
<i>based</i>	<i>instruction</i>								
<i>learning</i>	<i>teacher's</i>	0	4	0	0	0	0	0	0
and	<i>feedbacks</i>								
<i>effectiveness</i>	<i>collaboration</i>	0	10	0	0	1	0	0	0
and	<i>self-deter-</i>	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>technologies</i>	<i>mination</i>								
and	<i>self-regulation</i>	0	4	0	0	0	0	0	0
	<i>motivation</i>	0	12	3	0	1	3	0	1

-

Annexe III. Les méta-analyses retenues : les extraits explicitant leurs buts poursuivis

Cette annexe III présente un complément d'information concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du premier critère d'inclusion. Ce premier critère réfère au but poursuivi qui est celui de la vérification de l'efficacité de la FAD.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrell (2004)

Allen et coll. (2004) effectuent une méta-analyse dans le but de vérifier l'efficacité de la FAD postsecondaire en comparant la performance académique globale des apprenants inscrits dans la FAD avec celle des étudiants inscrits dans la CI. « This article uses meta-analysis to summarize the quantitative literature comparing the performance of students in distance education versus traditional classes » (Allen et coll., 2004, p.402).

Cette vérification s'effectue à l'égard de l'ensemble de plusieurs disciplines ainsi que de certaines disciplines particulières comme les langues étrangères et les sciences sociales.

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

Cette méta-analyse vérifie l'efficacité de la FAD à l'aide de la performance académique globale, et ce, selon deux niveaux postsecondaires, soit le premier cycle universitaire et les études supérieures. « The answer to the DE effectiveness question... cannot be found in a single study » (Bernard et coll., 2004, p.383). « The overall intention of this meta-analysis was to provide an exhaustive quantitative synthesis of the comparative research literature on DE... we sought to answer the following questions: 1) Overall, is interactive DE as effective in terms of student achievement... » (Bernard et coll., 2004, p.387).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

Le but de cette méta-analyse est de comparer l'efficacité de la FAD, notamment celui des langues étrangères qui est basé sur le web, et qui est appelé CALL, avec un enseignement en présentiel, nommé TI. Cette comparaison s'appuie sur la performance académique globale de deux niveaux de la FAD postsecondaire, soit le collégial et les études supérieures. « This study aims to provide... a meta-analysis of strategy use of students... in a web-based... context » (Chang et coll., 2013, p.205). « Among the... studies included in the present synthesis... [aim to compare] the CALL group [and the]... traditional instructional group... » (Chang et coll., 2013, p.206).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

Le but de cette méta-analyse est de comparer l'efficacité de l'ODE et du CI (*class instruction* ou enseignement en présentiel), et ce, notamment dans les disciplines des sciences de la santé. Cette efficacité se réfère, entre autres, à l'acquisition de connaissances, le développement d'habiletés professionnelles et l'adoption de comportements adéquats dans la pratique professionnelle. « Objectives: to summarize the effect of Internet-based instruction for... learners compared with... non-Internet interventions » (Cook et coll., 2008, p.1181). « We conducted... meta-analyses... exploring Internet-based and non-Internet instructional methods » (Cook et coll., 2008, p.1182).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

Un des buts de cette méta-analyse est de comparer l'efficacité de différentes interventions ODE, et ce, notamment dans les disciplines des sciences de la santé. Cette efficacité réfère à la performance académique globale. « In the present study, we sought to identify all studies... that compared IBL [Internet based-learning] with another computer-based instructional format [ODE] » (Cook et coll., 2010a, p.909). « We sought to answer the following question. What characteristics of Internet-based learning compared with other computer-based interventions, are associated with improved outcomes in learners » (Cook et coll., 2010a, p.910).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

Cette méta-analyse vérifie notamment l'efficacité de l'ODE comparativement à l'enseignement en présentiel, et ce, entre autres, dans les sciences de la santé. L'efficacité est calculée à partir de la performance académique globale. « Objective: Determine... how internet-based instruction compares with non-internet instruction... Random effects meta-analysis of ... studies comparing Internet-based with non-internet instruction... revealed pooled effect size... » (Cook et coll., 2010b, p.755). « We sought to answer... what features of IBL [ODE] interventions are associated with improved learning efficiency... ? » (Cook et coll., 2010b, p.756).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

Le but de cette méta-analyse est de vérifier l'efficacité de la FAD au premier cycle universitaire et aux études supérieures, notamment lorsque la discussion en ligne se retrouve avec la catégorie de technologies ODE. « ... the authors conducted a meta-analysis of the empirical studies that examined the effectiveness of discussion strategies in online learning... and under what conditions the learners' differences in performance are greater or smaller » (Darabi et coll., 2013, p.228). « ... [in conditions that] reflect... all characteristics of face-to-face interaction » (Darabi et coll., 2013, p.229).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

Le but de cette méta-analyse est de comparer l'efficacité des technologies ODE et du CI [*class instruction*] dans diverses disciplines. Outre la performance académique globale, cette efficacité est également vérifiée selon que les études primaires font appel à un posttest seulement, ou encore, sur un prétest et un posttest. « [this] meta-analysis was conducted to synthesize existing research... comparing student achievement in online distance education (ODE) and face-to-face education [CI] » (Jahng et coll., 2007, p.1/12).

Le but de cette méta-analyse est également de vérifier l'efficacité des technologies ODE et du CI dans les disciplines suivantes: l'informatique, les sciences de l'administration, les mathématiques et les sciences ainsi que les sciences sociales.

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

Le but de cette méta-analyse est de vérifier l'efficacité de la FAD notamment à l'aide de la performance académique globale. « This meta-analysis... investigates the effects of distance education (DE) versus classroom instruction » (Lou et coll., 2006, p.141). « The purpose of this study to... explore the relationship between media and pedagogy in influencing DE student achievement... » (Lou et coll., 2006, p.142).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

Machtmes et coll. (2000) présentent une méta-analyse dans le but de vérifier l'efficacité de la FAD comparativement à l'enseignement en présentiel. Cette efficacité se base sur la performance académique globale. « This meta-analysis focused on the effectiveness of telecourses in comparison to traditional instruction » (Machtmes et coll., 2000, p.28).

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

Un des buts de cette méta-analyse, qui est pertinent à l'objet de la présente méta-analyse, est de vérifier l'efficacité des technologies ODE vs CI. Elle « presented... a meta-analysis of those studies from which effect sizes that contrasted online and face-to-face instruction could be extracted or estimated » (Means et coll., 2010, p.xi).

La méta-analyse de Roberts (2011)

Le but de cette méta-analyse est de comparer l'efficacité des technologies ODE vs CI, et ce, en s'appuyant sur la performance académique globale. « The purpose of this study is to identify effective instructional practices when distance education is the delivery method for higher educational instruction » (Roberts, 2011, p.2).

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

Le but de cette méta-analyse est de comparer la performance académique globale des apprenants inscrits dans la FAD et ceux poursuivant une formation en CI [*face-to-face or classe instruction* : F2F] concernant leurs résultats finaux reliés à leur diplomation. « Is there a difference in the final academic performance of students enrolled in DE programs as compared to those enrolled in traditional F2F [CI] programs ? » (Shachar et coll., 2003, p.5).

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisner (2006)

Le but de cette méta-analyse, intitulée *The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction : a meta-analysis*, est de comparer l'efficacité de l'ODE [ici WBI : re plus loin] et de la CI. Cette comparaison se base notamment sur la performance académique globale relative aux savoirs déclaratifs et aux savoirs procéduraux. « The comparative effectiveness of web-based and classroom instruction: a meta-analysis » (Sitzmann et coll., 2006, p.623). « Given its growing popularity, it is important to understand whether or not this delivery medium is effective, Whether WBI is more effective than other delivery media... » (Sitzmann et coll., 2006, p.624). « Meta-analytic techniques were used to examine the effectiveness of web-based instruction (WBI) relative to classroom instruction (CI)... » (Sitzmann et coll., 2006, p.623). « The goal of the literature search [of this meta-analysis] was to identify all research reports where pré-graduate (college) students or employees were acquiring knowledge or skills to prepare them for current or future employment opportunities » (Sitzmann et coll., 2006, p.634).

La méta-analyse de Williams (2006)

Le but de cette méta-analyse est de comparer l'efficacité de la FAD sur la base de la performance académique globale des apprenants inscrits en DE et en enseignement en présentiel, et ce, dans les sciences de la santé. « The current study was designed to complete a comprehensive meta-analysis on research-based distance education literature... to determine its overall effectiveness on student achievement... » (Williams, 2006, p.128).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

Un des buts de cette méta-analyse est d'identifier l'efficacité de la FAD, notamment à l'aide de la performance académique globale chez les apprenants de premier cycle universitaire et ceux poursuivant des études supérieures. « This article reports findings of a meta-analytical study or research on distance education. The purpose of this study was to identify... the effectiveness of distance education » (Zhao et coll., 2005, p.1836).

Annexe IV. Les méta-analyses retenues : les extraits illustrant leurs définitions de la FAD

Cette annexe IV présente un complément d'information concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du deuxième critère d'inclusion, soit la description de la FAD liée à la technologie.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

« We define distance learning as a course in which the expectation is that the student and instructor will not be physically copresent in the same location. Distance learning can be conducted using time-independent (or, asynchronous) communication formats like mail correspondence, electronic mail (e-mail), and taped or digitally compressed video or television. When describing a distance education course, it is often necessary to provide a detailed explanation of its processes and the type (s) of technology involved with its delivery » (Allen et coll., 2004, p.403).

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

Our working definition of DE builds on Nipper's model of third generation distance learning, as well as Keegan's synthesis of recent definitions. Linked historically to developments in technology, first-generation DE refers to the early days of print-based correspondence study. Characterized by the establishment of the Open University in 1969, second-generation DE refers to the period when print materials were integrated with broadcast TV and radio, audio and videocassettes, and increased student support. Third-generation DE was heralded by the invention of Hypertext and the rise in the use of teleconferencing (i.e., audio and video). To this, Taylor adds the fourth generation, characterized by flexible learning (e.g., CMC, Internet-accessible courses), and the fifth generation (e.g., online interactive multimedia, Internet-based access to web resources). Generations 3, 4, and 5 represent moves away from directed and non-interactive courses to those characterized by a high degree of learner control and two-way communication, as well as group-oriented processes and greater flexibility in learning (Bernard et coll., 2004, p.388).

« Our definition of DE... • Semipermanent separation (place and/or time) of learner and instructor during planned learning events. • Presence of planning and preparation of learning materials, student support services, and final recognition of course completion by an educational organization. • Provision of two-way media to facilitate dialogue and interaction between students and the instructor and among students » (Bernard et coll., 2004, p.388).

« ...DE, as defined in this meta-analysis (including satellite/TV/radio broadcast, telephone/e-mail, e-mail based correspondence, text-based correspondence, telephone, web/audio/ video-based two-way telecommunication) » (Bernard et coll., 2004, p.389).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

La définition de la FAD se retrouve dans la description du premier des trois critères d'inclusion : « ...Three criteria for selecting the appropriate studies are (a) they must have applied web-based instruction... » (Chang et coll., 2013, p.203).

Cette définition de la FAD s'applique notamment à un cours à distance appelé CALL qui se définit comme suit : « ...computer-assisted language learning (CALL) is a computer-based courseware... learners become self-directed, active and exploratory in a very short time when learning form a multimedia program... » (Chang et coll., 2013, p.203).

Chang et coll. (2013) relèvent également de la littérature sur le CAI (computer assisted-instruction), comme les méta-analyses de Block et coll., publiée en 2002 et de Soe et coll., publiée en 2000. Ces méta-analyses s'inscrivent dans l'enseignement hybride. Chang et coll. (2013) utilisent cette expression pour nommer leur

cours CALL, cependant ce cours est strictement de la FAD, i.e. du web-based instruction et non pas du web-assisted instruction, ou encore du CAI.

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

Internet-based instruction: Computer-assisted instruction—instruction in which “computers play a central role as the means of information delivery and direct interaction with the learner (in contrast to the use of computer applications such as PowerPoint), and to some extent replace the human instructor, using the Internet or a local intranet as the means of delivery. This included web-based tutorials, virtual patients, discussion boards, e-mail, and Internet-mediated videoconferencing. Applications linked to a specific computer (including CD-ROM) were excluded unless they also used the Internet (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

La FAD est strictement définie en termes de FAD en ligne. « We defined Internet-based learning as computer-assisted instruction using the Internet or a local Intranet as the means of delivery. This included Internet-based tutorials, virtual patients, discussions boards, e-mail, and Internet-mediated videoconferencing » (Cook et coll., 2010a, p.910).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

Cette méta-analyse vérifie notamment l'efficacité de l'ODE, i.e. définie comme du « IBL [Internet-based learning] interventions » (Cook et coll., 2010b, p.756) ou du « Internet-based learning IBL – using Internet-based computer programs for teaching » (Cook et coll., 2010b, p.756), ou encore comme du « Internet-based instruction » (Cook et coll., 2010b, p.755). « We defined Internet-based instruction as computer-assisted instruction using the Internet or a local intranet as the means of delivery. Other definitions have been detailed previously (Cook et coll., 2008) » (Cook et coll., 2010b, p.757).

En se référant à la définition de Cook et coll. (2008), comme l'indique Cook et coll. (2010b, p.757), voici:

Internet-based instruction: Computer-assisted instruction—instruction in which “computers play a central role as the means of information delivery and direct interaction with the learner (in contrast to the use of computer applications such as PowerPoint), and to some extent replace the human instructor, using the Internet or a local intranet as the means of delivery. This included web-based tutorials, virtual patients, discussion boards, e-mail, and Internet-mediated videoconferencing. Applications linked to a specific computer (including CD-ROM) were excluded unless they also used the Internet (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

Dans cette méta-analyse, la focale est placée sur la discussion en ligne au sein de la FAD en ligne. « ... online discussion is described as a text-based learning in which online learners are engaged to interact with each other in discussion a particular topic without being limited by time and place... It is expected to reflect the features of face-to-face instruction by eliciting responses to questions and producing insight, spontaneity, and continuous feedback, all characteristics of face-to-face interaction » (Darabi et coll., 2013, p.229).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

Dans cette méta-analyse, la FAD est strictement définie à titre de FAD en ligne offerte à l'aide du web. « ...online distance education (ODE)... » (Jahng et coll., 2007, p.1/20) « Delivery was web-based » (Jahng et coll., 2007, p.5/20).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

« ...distance education (DE)... where technology is required for content delivery and communication between students and instructors and among students » (Lou et coll., 2006, p.142).

« Our working definition of DE read as follows: •The semi-permanent separation (place and/or time) of student and instructor during planned learning events. •The presence of planning and preparation of the learning materials, student support services, and the final recognition of course completion by an educational organization. •The provision of two-way media to facilitate dialogue and interaction between the students and the instructor, and among students (Lou et coll., 2006, p.146).

« DE as defined in this meta-analysis (including satellite/TV/radio broadcast + telephone/e-mail, e-mail-based correspondence, text-based correspondence + telephone [PDE], web/audio/video-based [ODE] two way communication) with face-to-face classroom instruction (including lectures, seminars, tutorials, and laboratory sessions » (Lou et coll., 2006, p.147).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

« Our working definition of "distance education" is as follows: planned learning that normally occurs in a different place from teaching and as a result requires special techniques of course design, special instructional techniques, special methods of communication by electronic and other technology, as well as special organizational and administrative arrangements » (Machtmes et coll., 2000, p.29).

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

« For this review, online learning is defined as learning that takes place ... over the Internet [ODE]. This definition excludes purely print-based correspondence education, broadcast television or radio, videoconferencing, videocassettes, and stand-alone educational software programs that do not have a significant Internet-based instructional component... [PDE] » (Means et coll., 2010, p.9).

Online learning overlaps with the broader category of distance learning, which encompasses earlier technologies such as correspondence courses, educational television and videoconferencing... today's online learning applications, which can take advantage of a wide range of web resources, include not only multimedia but also web-based applications and new collaboration technologies. These forms of online learning are a far cry from the televised broadcasts and videoconferencing that characterized earlier generations of distance education (Means et coll., 2010, p.xi)

La méta-analyse de Roberts (2011)

« Web-based distance education courses are those where the entire content and all of the contact between teacher and student and between student and student occurs via the World Wide Web. It is recognized that in some cases students may contact each other in ways other than via the web, but such contact is not officially a part of the course planned instructional activities » (Roberts, 2011, p.66)

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

« The term distance education has been used to describe the process of providing education where the instructor is distant (geographically separated) from the student, or any instructional arrangement in which the teacher and learner are geographically separated to an extent that requires communication through media such as print or some other form of technology » (Shachar et coll., 2003, p.3).

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisher (2006)

« Web-based instruction (WBI) is a hypermedia-based instructional program, which utilizes the attributes and resources of the World Wide Web to create a meaningful learning environment where [p.624] learning is

fostered and supported. WBI is delivered via a computer using the Internet, enabling instant updating, distribution, and sharing of information » (Sitzmann et coll., 2006, p.623-624).

En outre, cette méta-analyse définit opérationnellement la FAD ainsi. « WBI was defined as a course where the material is delivered via the Internet » (Sitzmann et coll., 2006, p.634).

La méta-analyse de Williams (2006)

Dans le premier critère d'inclusion, Williams semble définir la FAD comme étant caractérisée par une séparation entre le professeur et l'apprenant. « Each study must have implemented a higher education distance learning course... with true separation of instructor and learner » (Williams, 2006, p.128).

De plus, cette méta-analyse décrit la FAD comme pouvant être réalisée selon 3 modèles :

Distance education learning applications... according to three classroom models: [1] a distributed classroom (synchronous learning in which students receive instruction at a set time in a satellite classroom off campus), [2] an independent classroom (asynchronous learning in which students complete course content at home on their own time), [3] and an open classroom (synchronous and asynchronous learning in which students complete course content independently gathering collectively throughout the course to discuss content) (Williams, 2006,p.129).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

« In this article, distance education is used to refer to both traditional distance education and more recent forms of distance education, which are more commonly referred to as online education, online learning, web-based learning, or web-based education » (Zhao et coll., 2005, p.1878).

Annexe V. Les méta-analyses retenues : leurs indices quantitatifs relatifs à l'efficacité de la FAD

Cette annexe V présente un complément d'information concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du troisième critère d'inclusion.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

Allen et coll. (2004) effectuent une méta-analyse dans le but de vérifier l'efficacité de la FAD en comparant la performance des apprenants inscrits dans la FAD et celle des étudiants poursuivant une formation en présentiel (CI). L'efficacité est définie ainsi: « The definition of effectiveness, for the purposes of this article, refers to demonstrations of performance related to scores on tests, grades achieved, or other similar evaluations of student performance » (Allen et coll., 2004, p.406).

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

L'efficacité est notamment définie ainsi sur les plans opérationnels:

Outcome measures. We chose not to develop rigid operational definitions of the outcome measures, but instead used general descriptions. Achievement outcomes were objective measures—standardized tests, researcher-made or teacher-made tests, or a combination of these—that assessed the extent to which students had achieved the instructional (i.e., learning) objectives of a course. While most measured the acquisition of content knowledge, tests of comprehension and application of knowledge were also included (Bernard et coll., 2004, p.390).

L'efficacité est également définie ainsi, par les critères d'inclusion et d'exclusion 3, 8 et 9.

To be included in this meta-analysis, each study had to meet the following criteria [p.389] : 3) It had to report measured outcomes for both experimental and control groups. Studies with insufficient data for effect size calculations (e.g., with means but no standard deviations, inferential statistics, or sample size) were excluded... 8) It had to include outcome measures that were the same or comparable. If the study explicitly indicated that different exams were used for the experimental and control groups, the study was excluded. 9) It had to include outcome measures that reflected individual courses rather than entire programs. Thus, programs composed of many different courses, in which no opportunity existed to analyze conditions and corresponding outcomes for individual treatments, were excluded (Bernard et coll., 2004, p.389).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

L'efficacité est définie notamment comme suit concernant les instruments de mesure pour vérifier la performance des apprenants: « For instrumentation, more than 90 % of instruments used in the studies were developed by researchers, while less than 10 % of studies applied standardized instruments » (Chang et coll., 2013, p.210).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

L'efficacité est notamment définie comme suit: « We included studies in any language if they reported evaluation of the Internet... to teach learners at any stage in training or practice compared with... using any of the following outcomes: ... learning (knowledge... or skills in a test setting), behaviors (in practice), or effects on patients (BOX) » (Cook et coll., 2008, p.1182).

« ... we also anticipated... that Internet-based instruction in comparison with... would have the greatest effect on knowledge, a smaller but significant effect on skills, and yet a smaller effect on behaviors in practice and patient-related outcomes » (Cook et coll., 2008, p.1182).

Outcomes... Knowledge: subjective (eg learner report) or objective (eg, multiple-choice question knowledge test) assessments of factual or conceptual understanding. **Skills:** subjective (eg, learner report) or objective (eg, faculty ratings, or objective tests of clinical skills such as interpretation of

electrocardiograms or radiographs) assessments of learners' ability to demonstrate a procedure or technique. **Behaviors and patient effects:** subjective (eg, learner self-report) or objective (eg, chart audit) assessments of behaviors in practice (such as test ordering) or effects on patients (such as medical errors) (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

L'efficacité est définie notamment comme suit :« We included all studies quantifying the effect of IBL [Internet-based learning] compared with... » (Cook et coll., 2010a, p.909).

« We included studies published... that investigated use of the Internet, in comparison with another computer-based intervention, to teach... learners at any stage in training or practice, using the... outcomes of... skills (in a test setting), and behaviors (in practice) or effects on patients » (Cook et coll., 2010a, p.910).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

L'efficacité est définie par les mots « knowledge outcomes... learning outcomes... » (Cook et coll., 2010b, p.755 et p.757) et « quantitative outcomes » (Cook et coll., 2010b, p.757). Les auteurs renvoient le lecteur à la méta-analyse de Cook et coll. (2008) pour la description de l'ensemble des mesures utilisées par les études primaires utilisées.

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

L'efficacité est définie selon la performance des étudiants.

« Given our need for calculating the effect size of the study outcomes, the second inclusion rule was established as reporting descriptive statistics required for this calculation... At the conclusion of this process we ended up with a total of eight publications that examined their topics of interest comparing the learners' performance using a nonconventional or a more strategic discussion versus a conventional online discussion strategy » (Darabi et coll., 2013, p.230).

« Studies were examined for their purpose and their intended outcomes. A total of seventy-two outcomes across the eight publications was identified and coded individually. To provide the readers with an idea about the type of outcomes and avoid listing them all, we loosely categorized them into... categories... • Elaboration and clarification... • Problem solving; • Cognitive achievement... • Increased grade point average... » (Darabi et coll., 2013, p.231).

« Our rather expansive search resulted in eighty studies on online discussion, only eight of which met our criterion criteria such as being empirical... and reporting a set of descriptive statistics necessary for calculating effect size » (Darabi et coll., 2013, p.239).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

L'efficacité est définie notamment dans le 6^e critère d'inclusion ou d'exclusion de cette méta-analyse.

« In this meta-analysis, studies had to meet the following criteria to be included: ... 6) There were comparative outcomes between the control (traditional face-to-face instruction) and experimental (online distance education) groups. Experimental results only from distance education courses that did not have comparison group were excluded... » (Jahng et coll., 2007, p.5/20).

L'efficacité est également définie par cette affirmation. « We used final test scores for student achievement » (Jahng et coll., 2007, 6/20).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

L'efficacité est définie notamment dans les critères d'inclusion et d'exclusion portant les numéros 6, 7 et 8.

To be included in this meta-analysis, each study had to meet the following inclusion-exclusion criteria: ... 6) The study reported measured achievement outcomes for both experimental and control groups. Studies with insufficient data for effect size calculations (e.g., with means but no standard deviations or no inferential statistics or no sample size) were excluded. 7) The study included outcome measures that were the same or comparable. If the study explicitly stated that different exams were used for the experimental and control groups, the study was excluded. 8) The study included outcome measures that reflected individual (Loo, 2006, p.148) courses rather than whole programs. Thus, programs composed of many different courses, where no opportunity existed to analyze conditions and the corresponding outcomes for individual treatments, were excluded (Lou et coll., 2006, p.147)

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

La notion d'efficacité est notamment définie dans une des questions spécifiques de la méta-analyse : « Is there a difference, measurable through test scores, between the achievement of learners taught via telecourse and those taught using traditional methods ? » (Machtmes et coll., 2000, p.28).

La notion d'efficacité est notamment définie dans le 4^e critère d'inclusion ou d'exclusion. « Research reviewed for this meta-analysis included... (4) studies with codeable outcomes... data » (Machtmes et coll., 2000, p.32).

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

La notion d'efficacité est explicitée dans le 4^e critère d'inclusion ou d'exclusion.

A study had to meet *content relevance* criteria to be included in the meta-analysis. Thus, qualifying studies had to : ... 4) Report a learning outcome that was measured for both treatment and control groups. A learning outcome needed to be measured in the same way across study conditions. A study was excluded if it explicitly indicated that different examinations were used for the treatment and control groups. The measure had to be objective and direct; learner or teacher/instructor self-report of learning was not considered a direct measure. Examples of learning outcome measures included scores on standardized tests, scores on researcher-created assessments, grades/scores on teacher-created assessments (e.g., assignments, midterm/final exams), and grades or grade point averages. Examples of learning outcome measures for teacher learners (in addition to those accepted as student outcomes) included assessments of content knowledge, analysis of lesson plans or other materials related to the intervention, observation (or logs) of class activities, analysis of portfolios, or supervisor's rating of job performance. Studies that used only nonlearning outcome measures (e.g., attitude, retention, attendance, level of learner/instructor satisfaction) were excluded (Means et coll., 2010, p.11-12).

La méta-analyse de Roberts (2011)

Cette efficacité se définit par la performance des apprenants. « Student achievement is defined to be some quantifiable change in performance that results from a manipulated treatment under experimental or quasi experimental conditions and that can be statistically analyzed and numerically expressed. In most cases, the exact nature of the achievement being measured within each constituent study is unique to that study but is, in all cases, quantitatively measurable » (Roberts, 2011, p.58).

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

« This meta-analysis research estimated and compared the differences between the academic performance of students enrolled in distance education courses relative to those enrolled in traditional settings, as demonstrated by their final course grades/ scores... » (Shachar et coll., 2003, p.1)

« Objective Measurements of the academic performance factors. Operationalization of these measurements is based on course grades, tests, and exams. Scores are presented in quantitative measurements: points, percents, or letter grades that can be transformed to numeric values by a common transformation table. (Although course grades may carry some assessor subjectivity, they may be regarded as “more objective” than other factors) » (Shachar et coll., 2003, p.5).

« Criteria for Including Studies in the Review were as follows: ... Criterion 5: Sufficient quantitative data – The results in these studies all provided sufficient quantitative data (sample size, mean and standard deviation) from which effect sizes were calculated » (Shachar et coll., 2003, p.7).

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisner (2006)

Étant donné que le but de cette méta-analyse est notamment de vérifier l'efficacité relative à l'apprentissage déclaratif et à l'apprentissage procédural, il y a deux types de mesures quantitatives d'efficacité.

« Declarative learning outcomes include changes in verbal knowledge, how knowledge is organized, and in cognitive strategies for accessing and applying knowledge... Procedural learning outcomes include compilation (i.e. proceduralizing steps and mentally grouping the steps into a more complex production) and automaticity (i.e. accomplishing tasks without [p.628] conscious cognitive effort, which enables simultaneous performance of additional tasks) » (Sitzmann et coll., 2006, p.627-628).

« In order to be included... each abstract [of the studies] had to contain a term relevant to the Internet... and learning outcomes » (Sitzmann et coll., 2006, p.633).

« Studies had to meet criteria to be included in the present review: ... (c) the article reported results that allowed the calculation of a *d* statistic (e.g. group mean values and standard deviations, a *t*-test, or univariate *F*-test) or the author complied with a request to provide this information » (Sitzmann et coll., 2006, p.634).

La méta-analyse de Williams (2006)

À propos de la notion d'efficacité, il est indiqué ceci dans le résumé : « Student achievement was assessed through course grades... » (Williams, 2006, p.127).

Il est également indiqué ceci dans le deuxième critère d'inclusion des études primaires pour la méta-analyse.
« ... each of the selected studies had to satisfy the following... criteria for inclusion: ... (2) Each study must have examined the effect of distance education on academic achievement. Academic achievement was determined by overall student performance on tests, quizzes, projects, examinations, and/or course grades... » (Williams, 2006, p.129).

« The studies evaluated distance education effectiveness by examining student achievement through course grades or knowledge and skill based assessments. The testing instruments used to measure student achievement outcomes varied » (Williams, 2006, p.129).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

Dans leurs critères d'inclusion et d'exclusion, ces auteurs mentionnent ceci à propos de la notion d'efficacité :

... 3) The article had to include at least one evaluation study of distance education. The specific outcome measured was not limited. 4) The article must have had at least one comparison study on distance education and face-to-face education. Studies in which students' own pretreatment scores served as controls for their posttreatment scores and those in which one distance course was compared with another distance course were excluded. 5) The article must have had some empirical data about the learning outcomes. Articles were not included if they merely describe a distance education course [p.1842] 6. The article had to include enough statistical information for computing an effect size. The specific information we were looking for was mean, standard deviation, and sample size for both the

distance education group and the face-to-face group, or t value, F value and degree of freedom (df) (Zhao et coll., 2005, p.1841-1842).

De plus, ces auteurs apportent les précisions suivantes relatives à l'efficacité :

« Evidence of effectiveness... There are different ways to measure the effectiveness of distance education programs. Studies in distance education thus differ in what they used as [p.1844] evidence of effectiveness and the reliability and validity of the evidence used. The variation in what was measured and the quality of the measurement may explain the heterogeneity of outcomes » (Zhao et coll., 2005, p.1843-1844).

Outcomes measures.... Outcome measures. Information about what has been used to assess the effectiveness of distance programs was collected for each study. A study could use one or more of the following measures: grades, quizzes, independent/standardized tests, student satisfaction, instructor satisfaction, dropout rate, student evaluation of learning, student evaluation of course [p.1845] and external evaluation. Grades usually are the final scores students received for the class. Student evaluation of learning is students' perception of how much they learned from the course, which can be significantly different from the grades they received (Zhao et coll., 2005, p.1844-1845).

Annexe VI. Les méta-analyses retenues : les extraits confirmant la cible relative à la FAD postsecondaire

Cette annexe VI présente un complément d'information concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du quatrième critère d'inclusion.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. « ...the current sample of studies used almost exclusively undergraduate college students setting with undergraduates [university student] » (Allen et coll., 2004, p.414).

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

Cette méta-analyse présente notamment des résultats spécifiques à la formation postsecondaire. Ainsi, même si, dans l'ensemble de la méta-analyse, les calculs sont effectués au regard de multiples niveaux, certains de ces calculs sont distingués au regard notamment des apprenants universitaires de premier cycle et d'autres inscrits à des études supérieures. « Demographic study features. We also coded a set of study features to demographic of students... DE. Appendix B [p.439] contains the... study features that yielded enough outcomes to warrant analysis... about postsecondary education applications of DE and classroom instruction » (Bernard et coll., 2004, p.399).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

Cette méta-analyse présente notamment des résultats spécifiques à la formation postsecondaire.

Le tableau 4, en page 210, de cette méta-analyse présente des données relativement à divers niveaux scolaires, dont ceux relatifs au collégial (« college grade level ») et aux études supérieures (« graduate grade level ») (Chang et coll., 2013, p.210).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD, soit des étudiants en sciences de la santé. « Objectives: to summarize the effect of Internet-based instruction for health professions learners compared with no intervention and with non-Internet interventions » (Cook et coll., 2008, p.1181). « Participants : health professions learnersl Students, postgraduate trainees, or practitioners in a profession directly related to human or animal health: for example physicians, nurses, pharmacists, dentists, veterinarians, and physical and occupational therapists » (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD.

Le niveau de formation des sujets impliqués est le postsecondaire. Ils sont des étudiants inscrits à des cours et programmes en sciences de la santé. « We defined health professions learners as students, postgraduate trainees (i.e., residents or fellows), or practitioners in a profession directly related to human or animal health, including physicians, nurses, pharmacists, dentists, veterinarians, and physical therapists » (Cook et coll., 2010a, p.910).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. « We included studies... that investigated use of the Internet to teach health professions learners at any stage in training or practice... we defined health professions learners as students, postgraduate trainees, or practitioners in a

profession directly related to human or animal health, including physicians, nurses, pharmacists, dentists, veterinarians, and physical therapists » (Cook et coll., 2010b, p.756-757).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

Cette méta-analyse présente notamment des résultats propres à la formation postsecondaire. « Participants... were from... undergraduate, and graduate » (Darabi et coll., 2013, p.236).

À la table 2, des résultats spécifiques sont présentés notamment pour les niveaux « undergraduate » et « graduate » (Darabi et coll., p.236).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. « In this meta-analysis... learners were in post-secondary levels of higher education » (Jahng et coll., 2007, p.3/12).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. « This meta-analysis... investigates the effects of distance education versus classroom instruction on undergraduate student achievement » (Lou et coll., 2006, p.141). « Each study had to have been conducted with undergraduate students » (Lou et coll., 2006, p.147).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. « This study... examines experimental research literature about the use of telecourses in adult and higher education » (Machtmes et coll., 2000, p.27).

Les auteurs ne précisent pas davantage dans le texte. Toutefois, en combinant les données de la méta-analyse de Machtmes et coll. (2000) (tableau 2, p.35) et en retournant dans les publications des 19 études primaires indiquées dans les références bibliographiques, ces vérifications permettent d'affirmer que les apprenants impliqués dans ces 19 sources primaires sont inscrits dans la formation postsecondaire, initiale ou continue. Voir le tableau ci-dessous présentant les résultats de cette vérification.

Auteurs des études primaires	niveau de formation des sujets impliqués dans les études primaires
Carpenter, 1963	étudiants en formation des maîtres : préparation des cours de maths
Chen, 1985 : études 1, 2 et 3	professionnels en formation continue : problème des abus de substance
Chute, 1986	professeurs en exercice
Clark, 1989	étudiants sur le campus et étudiants à distance de même niveau
Cordova, 1996	étudiants universitaires
Danielsen, 1972	étudiants de niveau collégial en sciences économiques
De Viney, 1962 : études 1, 2 et 3	futurs professionnels affectés à l'enseignement au niveau primaire
Diamond, 1962	étudiants dans un cours de laboratoire en anatomie
Johnson, 1985	étudiants inscrits dans le domaine de la recherche en littérature
Magiera, 1994	étudiants de niveau postsecondaire en gestion de la finance
Mortensen, 1995	étudiants en information et en électronique
Ritchie, 1989 : études 1 et 2	étudiants du niveau de 1 ^{er} cycle universitaire et du niveau collégial
Souder, 1993L études 1 et 2	étudiants de maîtrise en gestion de la technologie

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

Cette méta-analyse présente, entre autres, des résultats qui sont propres majoritairement (dans au-delà de 90 % des cas) à la formation postsecondaire.

Notons tout d'abord qu'une partie de cette méta-analyse est consacrée à l'ODE et les études primaires qui y sont incluses sont notamment inscrites dans le tableau 4a, aux pages 21-23 de la méta-analyse de Means et coll. (2013). Ce tableau s'intitule: « Purely online learning versus face-to-face learning (category I): studies included in this meta-analysis ». Il indique qu'il y a 28 études qui sont pertinentes à l'objectif de la méta-analyse, en ce sens qu'il est question de l'efficacité de la FAD. Cependant, Means et coll. (2010) n'indiquent pas si les études primaires de leur méta-analyse concernent, ou non, la formation postsecondaire. Mais, en croisant les informations de la table 4a (p.21-23) qui concernent uniquement les 28 sources primaires traitant du *purely online learning* et en retournant dans les publications de chacune de ces 28 sources qui y sont listées, on observe que 26 des 28 études primaires concernent la formation à distance postsecondaire.

Cette vérification montre donc que les sources primaires incluses dans cette méta-analyse portent sur la FAD dans 93 % des cas. Les 26 études qui concernent la FAD sont celles de : Beeckman et coll. (2008), Bello et coll. (2005), Benjamin et coll. (2008), Beya et coll. (2008), Caldwell (2006), Cavus et coll. (2007), Davis et coll. (1999), Hairston (2007) (prototype e-learning supervisor' course in industry), Harris et coll. (2007), Hugenholtz et coll. (2008), Jang et coll. (2005), Larose et coll. (1998), Lowry et coll. (2007), Mentzer et coll. (2007), Nguyen et coll. (2008), Ocker et coll. (1999), Padalino et coll. (2007), Peterson et coll. (2004), Schmeeckle (2003) (study 1 : high school terminé; study 2 : étudiants de college), Schoenfeld-Tacher et coll. (2001), Sexton et coll. (2002), Turner et coll. (2006), Vandeweerd et coll. (2007), Wallace et coll. (2000), Zhang (2005), Zhang et coll. (2006). Quant aux deux seules études primaires dont les sujets ne font pas partie de ce niveau de formation postsecondaire, il s'agit de celle de Sun et coll. (2008) et de celle de Wang et coll. (2006).

La méta-analyse de Roberts (2011)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. En effet, rappelons-le, le but de cette méta-analyse est de comparer l'efficacité des technologies ODE et celle des CI (*class instruction*), et ce, concernant la formation postsecondaire. « The purpose of this study is to identify effective instructional practices when distance education is the delivery method for higher educational instruction » (Roberts, 2011, p.2).

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. Sans avoir expressément précisé le niveau de formation des étudiants, ces derniers qui sont inclus dans les sources primaires de cette méta-analyse se situent dans la FAD. Différents indices permettent de le confirmer, notamment lors de la discussion des résultats formulée par les auteurs.

« These findings provide a definite and positive answer to the DE versus F2F conundrum. This study serves a variety of functions: a) ...; b) with respect to quality of DE programs, it provides concrete findings based on a robust compilation of research studies across various subjects of learning and across all levels of higher education as to the quality of DE Programs; and c) ... » (Shachar et coll., 2003, p.16).

« Educational institutions (mostly in the higher levels of academia) have adopted these new DE methods as the educational delivery systems of the future » (Shachar et coll., 2003, p.16).

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisher (2006)

L'ensemble des sujets (n=19 331) faisant partie de cette méta-analyse sont autant de personnes inscrites dans la FAD. En effet, les apprenants impliqués dans les 96 sources primaires de cette méta-analyse sont tous inscrits à une formation postsecondaire. Les étudiants universitaires de premier cycle sont représentés à 67 %. Les apprenants des études supérieures à 18 % et les professionnels en exercice à 15 %. « The current meta-

analysis identified 96 studies reporting data from 19,331 trainees who took part in 168 training courses » (Sitzmann et coll., 2006, p.654). « In 67 % of research reports, the trainees were undergraduate, and trainees were graduate students (18 % of course) or employees (15 % of courses) in the remaining studies » (Sitzmann et coll., 2006, p.640). « This meta-analysis... includes employee and college [under-graduate] training courses... in both higher education and corporate training » (Sitzmann et coll., 2006, p.629).

La méta-analyse de Williams (2006)

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. Ils sont des diplômés universitaires en formation continue ou des personnes inscrites à des études supérieures et de premier cycle. Le premier critère d'inclusion relatif aux études primaires traitées dans cette méta-analyse va comme suit : « ... each of the selected studies... must have implemented a higher distance learning course... » (Williams, 2006, p.128).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

Cette méta-analyse présente notamment des résultats propres à la formation postsecondaire. « We grouped the distance education programs in each study into nine levels... undergraduate level (4-year college), graduate level... » (Zhao et coll., 2005, p.1847).

De plus, au tableau 9 que l'on peut lire à la page 1859 de leur méta-analyse, ces auteurs présentent des résultats spécifiques notamment à ces deux niveaux de formation (Zhao et coll., 2005).

Annexe VII. Les méta-analyses retenues : la proportion substantielle de présence virtuelle dans la FAD

Cette annexe VII présente un complément d'information concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du cinquième critère d'inclusion, soit l'exclusion de l'enseignement hybride.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

« Distance learning should be contrasted with computer-assisted instruction (CAI) » (Allen et coll., 2004, p.403).

« Manuscripts were excluded if the focus was on technology in a traditional classroom... Studies focusing on computer-assisted instruction (CAS) would not qualify if the CAI was intended as a supplement for traditional teaching or CAI was the choice of a technology for delivering materials... The key was that the distance learning experience had been done in which the expectation was that the instructor and student (or other students) would not be physically copresent for the instruction » (Allen et coll., p.408).

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

Bernard et coll. (2004) définissent la FAD en s'appuyant sur Keegan (1996).

Keegan's (1996) definition of DE is perhaps the most commonly cited in the literature and involves... qualities that distinguish it from other forms of instruction [namely]: a) the quasi permanent separation of teacher and learner; b) the influence of an educational organization in planning, preparation and provision of student support; c) the use of technical media; d) the provision of two-way communication; e) the quasi permanent absence of learning groups » (Bernard et coll., 2004, p.380). Dans cette méta-analyse, malgré le fait que jusqu'à 50 % de présentiel est toléré, il est bien indiqué que les études primaires incluses correspondent à de la FAD et non pas à de l'enseignement hybride. « To be included in this meta-analysis, each study had to meet the following criteria... It had to involve "distance from instructor" as a primary condition of the DE condition. DE with some face-to-face meetings (less than 50 %) was included. However, studies in which electronic media were used to supplement regular face-to-face classes with the teacher physically present were excluded (Bernard et coll., 2004, p.389).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

« ... for selecting appropriate studies... they must have applied web-based instruction » (Chang et coll., 2013, p.203).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

Il est indiqué ceci, notamment dans les notes disponibles sur le site de la revue JAMA (*Journal of the American Medical Association*) : il y a eu l'élimination des études primaires qui disent traiter du *blended learning*. « Exclude blended learning: Several interventions used combinations of Internet-based and face-to-face instruction. In these activities the face-to-face intervention could be viewed as a contaminant or confounding variable; this analysis excluded such studies » (Cook et coll., 2008, ajouts table 4a).

Étant donné que Cook et coll. (2008) excluent toutes les études primaires qui concernent l'enseignement hybride, l'utilisation des adjectifs « based » et « assisted » peut porter à confusion dans leur cas. Cependant, avec la définition ci-dessous, il est clair que ces auteurs examinent la formation à distance et non pas l'enseignement hybride.

Internet-based instruction: Computer-assisted instruction—instruction in which “computers play a central role as the means of information delivery and direct interaction with the learner (in contrast to the use of computer applications such as PowerPoint), and to some extent replace the human instructor, using the Internet or a local intranet as the means of delivery. This included Web-based tutorials, virtual patients, discussion boards, e-mail, and Internet-mediated videoconferencing. Applications linked to a

specific computer (including CD-ROM) were excluded unless they also used the Internet (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

« ... definitions have been detailed previously [le numéro de la référence, rattaché à ce dernier mot, renvoie dans la bibliographie à l'étude de Cook et coll., 2008] » (Cook et coll., 2010a, p.910).

« We defined Internet-based learning as computer-assisted instruction using the Internet or a local Intranet as the means of delivery. This included Internet-based tutorials, virtual patients, discussions boards, e-mail, and Internet-mediated videoconferencing » (Cook et coll., 2010a, p.910).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

« ... definitions have been detailed previously in Cook & al., 2008... » (Cook et coll., 2010b, p.757).

« ... our search strategy has been described previously... [les auteurs citent Cook et coll., 2008] » (Cook et coll., 2010b, p.757).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

« [we] conducted a meta-analysis of empirical studies that examined the effectiveness of discussion strategies in online learning » (Darabi et coll., 2013, p.228). « Online discussion is... expected to reflect the features of face-to-face instruction by eliciting responses to questions and producing insight, spontaneity, and continuous feedback, all characteristics of face-to-face interaction » (Darabi et coll., 2013, p.229).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

« ... the current and most prevalent delivery format of DE is ODE » (Jahng et coll., 2007, p.1/20).

« In this meta-analysis, studies had to meet the following criteria to be included... 6. There were comparative outcomes between the control (traditional face-to-face instruction) and experimental (online distance education) » (Jahng et coll., 2007, p.5/20).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

Chez Lou et coll. (2006), un de leurs critères se formule ainsi : « The study involved "distance from instructor" as a primary condition of the DE condition. DE with some face-to-face meetings (less than 50 %) was included. However, studies where electronic media were used to supplement regular face-to-face classes with the instructor physically present were excluded » (Lou et coll., 2006, p.147).

Ainsi, Lou et coll. (2006) incluent uniquement des études primaires correspondant à de la FAD et non pas des études primaires correspondant à de l'enseignement hybride. **En outre**, une vérification a été effectuée dans toutes les études primaires de cette méta-analyse. Dans l'ensemble des 103 études primaires, **12/103 études incluent une partie de présentiel, soit 11 %**. Dans 6 études, les apprenants ont une rencontre au début et à la fin du trimestre, soit environ 5 % de présentiel). Ces 6 études sont celles de : (Kochman et coll., 2001; Rivera et coll., 2002; Tidewater, 2001; Wang et coll., 2000; Wideman et coll., 1999; Winn et coll., 1999). Dans 3 études, les apprenants sont rencontrés 1hr/semaine pour un laboratoire où l'entièreté du cours comptabilise 9 hrs de travail/semaine, soit environ 10 % de présentiel. Ces études sont celles de : (Knox, 1997; Maki et coll., 2000; Maki et coll., 2002). Enfin, dans 3 autres études, les apprenants sont rencontrés 3 hrs/semaine pour un laboratoire où le cours comptabilise 9 hrs de travail/semaine (environ 33 % de présentiel). Ces dernières 3 études sont celles de : (Casanova et coll., 2001; Day et coll., 1998; Johnson et coll., 2002). De plus, il faut noter que, dans ces 12 études primaires (6 +3+3), toutes les explications sont fournies de façon virtuelle. Ainsi, nous pouvons remettre en question l'expression « semi-permanent » dans la définition suivante : « Our working definition of DE read as follows :... the semi-permanent separation (place / time) of student and instructor during planned learning events » (Lou et coll., 2006, p.146). Quoiqu'il faut dire que la définition de

« semi-permanent » dans le dictionnaire Webster signifie : « lasting, or intended to last for a long time but not permanent » (Webster's ninth new collegiate dictionary, Ontario; Thomas Allen, 1988, p.1070).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

Le tableau 1, inclus dans cette méta-analyse, indique les variables, dont celle portant le no.17 concerne l'existence, ou non, de rencontres en présentiel. Avec les indices de ce tableau 1 et en se reportant au tableau 2, inclus dans cette même méta-analyse, on observe que certaines études primaires (n=7/19) incluent des études primaires comprenant de la FAD avec un certain nombre de rencontres en présentiel; d'autres études primaires (8/19) ne comportent aucune rencontre en présentiel; d'autres encore (4/19) n'offrent aucun indice à ce sujet de la proportion de virtuel ou de présentiel. Cependant, le tableau 4 de cette méta-analyse révèle qu'il n'y a pas de résultats différenciés pour l'un ou l'autre de ces 3 groupes d'études primaires. En effet, parmi les variables indiquées dans le tableau 1 de cette méta-analyse, seulement 10 variables ont été traitées, et la variable 17 fait partie de celles qui n'ont pas été traitées. De plus, Machtmes et coll. (2000) n'indiquent pas la proportion de virtuel ou de présentiel dans les études dont la FAD comprenait des rencontres en présentiel. Cependant, ces auteurs précisent qu'ils traitent exclusivement de la FAD et, en sous-entendu, nullement de l'enseignement hybride. « This study used a meta-analytic procedures to examine research literature about the use of telecourses in higher education... Televised instruction is one of the most popular forms of distance education » (Machtmes et coll., 2000, p.27)

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

Means et coll. (2010) définissent les cours relatifs à la FAD comme « learning conducted online as a substitute ou alternative to face-to-face learning » et définissent le BL (blended learning) comme du « face-to-face instruction to provide enhancement » (Means et coll., 2010, p.9). « Studies in which the Internet was only an incidental component of the intervention were excluded. In operational terms, to qualify as *online learning*, a study treatment needed to provide at least a quarter of the [p.12] instruction/learning of the content assessed by the study's learning measure by means of the Internet » (Means et coll., 2010, p.11-12).

La méta-analyse de Roberts (2011)

Dans les critères, il est indiqué ceci : « Only Web-based delivered entirely at a distance (no blended courses were included)... included » (Roberts et coll., 2011, p.iii).

Il est également indiqué ceci: « Web-based distance education courses are those where the entire content and all of the contact between teacher and student and between student and student occurs via the World Wide Web » (Roberts, 2011, p.66).

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

« The terme distance education has been used to describe the process of providing education where the instructor is distant (geographically separated) from the student, or any instructional arrangement in which the teacher and learner are geographically separated to an extent that requires communication through media such as print or some other form of technology » (Shachar et coll., 2003, p.3).

Les mots « any instructional arrangement » pourraient signifier la possibilité, même très rare, de présentiel dans les études primaires utilisées. Pour s'assurer de cette possibilité, il faudrait vérifier chacune de leurs études primaires pour voir s'il existe, ou non, une partie de présentiel et, si oui, dans combien d'études et, surtout, quel est le % de présentiel inclut dans ces études

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisher (2006)

Dans leurs critères, le WBI (Web-based instruction) « was defined as a course where the material is delivered via the Internet » (p.634) et WBI-S est de l'enseignement mixte: « WBI-S is known as blended learning » (p.629).

« WBI is a hypermedia-based instructional program, which utilizes the attributes and resources of the World Wide Web to create a meaningful learning environment where learning is fostered and supported... WBI is delivered via a computer using the Internet, enabling instant updating, distribution, and sharing of information » (Sitzmann et coll., 2006, p.623-624).

La méta-analyse de Williams (2006)

Dans leurs critères d'inclusion, il est indiqué ceci : « Each study must have implemented a higher education distance learning course.. with true separation of instructor and learner » (Williams, 2006, p.128).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

Une partie de leur critère d'inclusion se formule ainsi : « The article must have had at least one comparison study on distance education and face-to-face education » (Zhao et coll., 2005, p.1841).

Dans les pages antérieures, Zhao et coll. (2005) définissent la FAD ainsi : « ... the milieu of teaching-learning of distance education are **mostly** mediated through some kind of technology » (Zhao et coll. (2005, p.1843).

Le mot « mostly » est important ici. Ainsi, pour cette méta-analyse, toutes leurs études primaires incluses font état de la FAD. Pourtant, comme l'indique l'annexe A (p.1867-1875), de même qu'à la page 1848, Zhao et coll. (2005) distinguent le niveau d'utilisation de la technologie, ou du virtuel, en 5 groupes : 100 % virtuel=code 10; 90 % virtuel=code 9; 80 % virtuel= code 8; 70 % virtuel= code 7; 60 % virtuel=code 6). Après vérification en croisant les tableaux de cette méta-analyse, sur les 98 EA (effet d'ampleur) inclus dans 51 études primaires, la très grande majorité des EA (91 sur 98) se situent dans les codes 8 à 10. Donc, globalement, sur 98 études, 91 comprennent 80 % de virtuel.

À la suite d'une seconde vérification concernant les études primaires qui ne tiennent pas seulement compte des apprenants des études supérieures ou encore des étudiants de premier cycle universitaire (71EA), mais de toutes les études primaires dont les sujets ont terminé un diplôme secondaire (soit 80EA), la distinction selon le niveau d'utilisation de la technologie, ou du virtuel, en 5 groupes se caractérise ainsi: 62 EA se situent dans le code 10; 4 EA se situe dans le code 9; 7 EA dans le code 8; 4EA dans le code 7; 3 EA dans le code 6. Donc, globalement, sur les 80 EA inclus dans les 51 études primaires, la très grande majorité des EA (73 sur 80) comprennent également 80 % de virtuel.

Signalons ici deux autres citations où Zhao et coll. (2005) définissent la FAD comme étant principalement du virtuel et non exclusivement.

« Distance education programs also vary in the level of technology used » (Zhao et coll., 2005, p.1848).

« The level of media involvement is another significant factor that seems to distinguish the studies in terms of learning outcomes... As shown in table 11, studies with a coded media involvement of 60 to 80 % reported distance education to be significantly more effective than face-to-face education... Studies with 90 -100 % media involvement also found results favoring distance education, but the difference is much smaller » (Zhao et coll., 2005, p.1860).

Signalons ici que l'expression « media involvement » se définit ainsi: « ... defined as the extent to which a certain instructional delivery system has been mediated by technology. That is how frequently technology is used in a program. Media involvement is coded on a scale... » (Zhao et coll., 2005, p.1848).

De plus, sur 51 études, dont 98 effets d'ampleur (EA), les études primaires se répartissent comme suit selon le code de *media involvement*, comme on peut le constater à l'annexe A (Zhao et coll., 2005, pp.1867-1875) : 73 EA (cote 10); 4 EA (cote9); 14 EA (cote 8); 4 EA (cote 7); 3 EA (cote 6).

Annexe VIII. Les méta-analyses retenues : leurs auteurs, années et les types de publication

Cette annexe VIII présente un complément d'information concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du sixième critère d'inclusion.

Auteurs de la méta-analyse	Année de publication de la méta-analyse	Années de publication des études primaires incluses dans la méta-analyse	Article dans une revue avec arbitrage	Types de publication : Rapport signé par des experts universitaires	Thèse doctorale publiée
Allen et coll.	2004	1985-1999	X		
Bernard et coll.	2004	1985-2002	X		
Chang et coll.	2013	1991-2010	X		
Cook et coll.	2008	1990-2007	X		
Cook et coll.	2010a	1990-2008	X		
Cook et coll.	2010b	1990-2008	X		
Darabi et coll.	2013	2000-2010	X		
Jahng et coll.	2007	1994-2005	X		
Lou et coll.	2006	1985-2002	X		
Machtmes et coll.	2000	1962-1996	X		
Means et coll.	2010	1996-2008		X	
Roberts	2011	1998-2010			X
Shachar et coll.	2003	1990-2002	X		
Sitzmann et coll.	2006	1996-2005	X		
Williams	2006	1990-2003	X		
Zhao et coll.	2005	1966-2002	X		

Annexe IX. Les méta-analyses retenues : les indices de leur qualité méthodologique

Cette annexe IX s'avère un complément d'information concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses, et ce, au regard du septième critère d'inclusion. Il y a tout d'abord la question de la présence des groupes témoins et expérimentaux (**partie A**). Il y a ensuite les types de publications des études primaires (**partie B**).

A. Études primaires avec groupes témoins et expérimentaux

Toutes les méta-analyses indiquent, dans leurs propres critères d'inclusion, la présence d'au moins un groupe témoin et un groupe expérimental. Le premier est composé de sujets inscrits en formation en présentiel. Le second est constitué d'apprenants inscrits dans la FAD.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrell (2004)

« To be included... a manuscript had to... involve a comparison between a distance learning course and a traditional format course (use of a control condition)... We did not include studies that did not employ a control group... » (Allen et coll., 2004, p.408).

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

« To be included in this meta-analysis, each study had to... report measured outcomes for both experimental and control groups » (Bernard et coll., 2004, p.389).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

Ces auteurs signalent que chaque étude a un groupe expérimental et un groupe témoin. Les auteurs signalent cet élément dans deux tableaux de cette méta-analyse en page 206. Dans le tableau I, il est fait mention de « design characteristics » à l'intérieur desquelles se retrouvent « comparison group ». Dans le tableau II, il est fait mention, dans les formules statistiques utilisées, de « Mx (experimental group) », de « Mc (control group) », de « Nx (number of subjects in the experimental group) » et de « Nc (number of subjects in the control group) » (Chang et coll., 2013, p.206).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

« We included studies... if they reported evaluation of the Internet to teach... compared with no intervention (ie, a control group or pre-intervention assessment)... » (Cook et coll., 2008, p.1182).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

« We included studies... that investigated use of the Internet, in comparison with another ... intervention... » (Cook et coll., 2010a, p.910).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

« Objectives... determine... how internet-based instruction compares with non-computer instruction... » (Cook et coll., 2010b, p.755).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

« As our first inclusion rule, we determined whether the studies used a control group... we ended with eight publications... » (Darabi et coll., 2013, p.230).

Il faut surtout noter, comme il est mentionné à l'annexe X, que seulement 5 de ces 8 études concernent des apprenants de la FAD.

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

In this meta-analysis, studies had comparative outcomes between the control (traditional face-to-face instruction) and experimental (online distance education) groups » (Jahng et coll., 2007, p.5/20). Un des critères d'inclusion et d'exclusion, soit le 5^e, permet d'affirmer que les études primaires, incluses dans cette méta-analyse, se caractérisent par un devis expérimental ou quasi expérimental de recherche. « In this meta-analysis, studies had to meet the following criteria to be included : ... 5) Experimental or quasi experimental studies included enough statistical information for computing effect sizes (Jahng et coll., 2007, p.3/20).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

« To be included in this meta-analysis, each study had to ... involve an empirical comparison of DE... with face-to-face classroom instruction... Each study had to report measured achievement outcomes for both experimental and control groups » (Loo, 2006, p.147).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

« Research reviewed for this meta-analysis included (1) studies that compared traditional instruction to either live or pre-produced adult telecourses; (2) those that were true or quasi experiments » (Machtmes et coll., 2000, p.32).

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

« ...qualifying studies had to... report a learning outcome that was measured for both treatment and control groups ... to use a controlled design (experimental or quasi experimental » (Means et coll., 2010, p.11-12).

La méta-analyse de Roberts (2011)

« ... studies were quasi experimental or experimental in design were included » (Roberts, 2011, p.iii); « A study was included if it... used a controlled design (experimental or quasi experimental » (Roberts, 2011, p.72).

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

« Each primary study had a control or comparison group » (Shachar et coll., 2003, p.7).

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisher (2006)

« ...this report focuses exclusively on studies that compared the effectiveness of WBI (Web-based instruction)... to CI » (Sitzmann et coll., 2006, p.634).

La méta-analyse de Williams (2006)

« Each study must have included a treatment and control group wherein control groups received only traditional instruction measures and received the same instructional content as their distance education counterparts » (Williams, 2006, p.128-129).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

« The article must have had at least one comparison study on distance education and face-to-face education » (Zhao et coll., 2005, p.1841).

De plus, il faut noter ceci : **deux méta-analyses ont un critère d'inclusion relatif à la publication des études primaires dans des revues avec comité d'arbitrage.** La première, celle de Jahng et coll. (2007)

indique ceci: « In this meta-analysis, studies had to be... articles published... excluded unpublic dissertations, reports or documents » (Jahng et coll. 2007, p.5/20).

La seconde, celle de Zhao et coll. (2005) précise ceci: « The articles had to be published in a journal. The decision to include only journal articles was based on the concern of study quality » (Zhao et coll., 2005, p.1841).

Toutes les autres méta-analyses incluent autant des études primaires publiées, ou non, dans une revue à la condition expression que ces études soient disponibles par le public et comprennent, comme il est dit plus haut, au moins un groupe témoin et un groupe expérimental.

B. Les types de publications des études primaires comprises dans les 16 méta-analyses retenues

auteurs- méta-analyses	Études primaires publiées dans des thèses doctorales	Études primaires disponibles dans des rapports publiés	Études primaires parues dans des revues arbitrées	nombre total d'études primaires
Allen et coll., 2004	3	4	21	28
Bernard et coll., 2004	35	70	127	232
Chang et coll., 2013	9	1	9	19
Cook et coll., 2008	-	-	81	81
Cook et coll., 2010a	-	-	32	32
Cook et coll., 2010b	-	-	8	8
Darabi et coll., 2013	-	-	5	5
Jahng et coll., 2007	-	1	19	20
Lou et coll., 2006	12	32	59	103
Machtmes et coll., 2000	6	2	11	19
Means et coll., 2010	4	4	20	28
Roberts, 2011	19	-	40	59
Shachar et coll., 2003	-	-	Impossibilité de vérifier, sauf qu'il est écrit ceci au 3 ^e critère d'inclusion : « only studies showing no severe methodological flaws were included » (p.7)	86
Sitzmann et coll., 2006	15	3	75	93
Williams, 2006	3	-	22	25
Zhao et coll., 2005	-	-	24	24

Annexe X. Les méta-analyses retenues : leur classification dans l'une ou l'autre des trois catégories PDE, PDE/ODE et ODE

Cette annexe X présente un complément d'informations concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du huitième critère d'inclusion.

LES MÉTA-ANALYSES PORTANT SUR LES TECHNOLOGIES PDE

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

Les technologies utilisées dans les études primaires se situent dans la catégorie PDE.

« Distance learning can be conducted using time-independent (or asynchronous) communication formats like mail correspondence, electronic mail, and taped or digitally compressed video recordings (one-way video); it can also be delivered using time-dependent (or synchronous) communication formats like radio, television, telephone, and interactive video or television (two-way video) » (Allen et coll., 2004, p.403).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

Les études primaires se caractérisent également par le fait qu'elles utilisent des technologies PDE. Means et coll. (2013) l'affirment, les auteurs de la méta-analyse, également.

« [in the meta-analysis of Machtmes et coll. (2000), the studies included] earlier technologies of DE as correspondence courses, educational television, and videoconferencing » (Means et coll., 2013, p.3).

« ... this meta-analysis included... studies that compared traditional instruction to either live or pre-produced telecourses... studies must also have reported codeable data including type of telecourse, type of audio and video interaction, type of content covered, types of instructional format that were utilized... » (Machtmes et coll., 2000, p.32).

« ... type of delivery equipment used: satellite, closed-circuit television; compressed video; videotape » (Machtmes et coll., 2000, p.33). « ... only distance education telecourses that used one- or two-way audio and video-interaction were examined » (Machtmes et coll., 2000, p.28).

LES MÉTA-ANALYSES PORTANT SUR LES TECHNOLOGIES PDE/ODE

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

La catégorie de technologies utilisées correspond à du PDE/ODE. « DE... as defined in this meta-analysis includes satellite / TV / radio broadcast + telephone / e-mail, e-mail-based correspondence, text-based correspondence + telephone, web / audio / video-taped two-way telecommunication... » (Bernard et coll., 2004, p.389).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

Les technologies utilisées dans les études primaires se situent dans la catégorie PDE/ODE, car elles réfèrent à la fois à du PDE et à du ODE.

PDE/ODE: « DE as defined in this meta-analysis (including satellite/TV/radio broadcast + telephone/e-mail, e-mail-based correspondence, text-based correspondence + telephone [PDE], Web/audio/video-based [ODE] two way communication) with face-to-face classroom instruction (including lectures, seminars, tutorials, and laboratory sessions) » (Lou et coll., 2006, p.147).

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

Les technologies utilisées dans les études primaires se classent dans la catégorie PDE/ODE. Différents extraits permettent de le confirmer.

PDE/ODE : « ... this study did not differentiate between the educational delivery methods [PDE] or the various technological and telecommunication delivery systems [PDE], but rather remained with the general dichotomy of DE courses vs traditional courses » (Shachar et coll., 2003, p.15).

« The term of distance education has been used to describe the process of providing education... that requires communication through media such as print or some other form of technology » (Shachar et coll., 2003, p.3).

« Technical improvements such as printing machines, postal services, telephone, radio, television [PDE] and more recently the Internet [ODE], have been a driving force yielding new delivery methods and platforms » (Shachar et coll., 2003, p.2).

Les auteurs tiennent à intégrer les ODE aux PDE, car ils soulignent que les avancées technologiques vont notamment en ce sens. « Continued growth of DE has much to do with the advent of radio, television, and other media, which allowed for learning at distance. This growth accelerated significantly during the 1990s with the use of computer-mediated learning technologies, e.g. two-way interactive video; two—way audio and Web-based asynchronous communication; and online or offline Internet Web-based instruction » (Shachar et coll., 2003, p.3).

La définition de DE des auteurs indique qu'il n'y a aucun élément de *blended learning* dans les études primaires retenues. « The term of distance education has been used to describe the process of providing education where the instructor is distant (geographically separated) from the student, or any instructional arrangement in which the teacher and learner are geographically separated to an extent that requires communication through media such as print or some other form of technology » (Shachar et coll., 2003, p.3).

La méta-analyse de Williams (2006)

Les technologies utilisées dans les études primaires se classent dans la catégorie PDE/ODE.

Distance education learning applications were classified according to three classroom models : a distributed classroom (synchronous learning in which students receive instruction at a set time in a satellite classroom off campus), an independent classroom (asynchronous learning in which students complete course content at home on their own time) [PDE], and an open classroom (synchronous and asynchronous learning in which students complete course content independently gathering collectively throughout the course to discuss content) [ODE] (Williams, 2006, p.129).

« ... included activities... coded according to the type of learning such as... tactile learning (i.e. computer-assisted instructional programs [ODE] » (Williams, 2006, p.130).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

La catégorie de technologies utilisées se situe dans le PDE/ODE. « In this article, distance education is used to refer to both traditional distance education [PDE] and more recent forms of distance education, which are commonly referred to as online education, online learning, Web-based learning, Web-based education [ODE] » (Zhao, 2005, p.1836).

LES MÉTA-ANALYSES PORTANT SUR LES TECHNOLOGIES ODE

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

La catégorie des technologies utilisées réfère à de l'ODE.

« ... web-based instruction applied to English language courses » (Chang et coll., 2013, p.203).

« computer-assisted language learning (CALL) is a computer-based courseware... learners become self-directed, active and exploratory in a very short time when learning from a multimedia program... Web-based instruction is theoretically a suitable environment for students to take charge of their own learning » (Chang et coll. (2013, p.203).

« In this meta-analysis... [one of the criteria] for selecting the appropriate studies [was] that they must have applied web-based instruction » (Chang et coll., 2013, p.203).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

Les technologies utilisées correspondent à du ODE. Elles se définissent par l'enseignement basé sur l'internet. Il est à noter que les auteurs considèrent synonymes les deux expressions : enseignement basé sur l'internet et l'enseignement assisté par ordinateur. « Internet-based instruction: Computer-assisted instruction --- instruction in which computers play a central role as the means of information delivery and direct interaction with the learner ... and to some extent replace the human instructor --- using the Internet or a local intranet as the means of delivery. This included Web-based tutorials, virtual [practical situations]..., discussion boards, e-mail, and Internet-mediated video-conferencing » (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

La catégorie des technologies utilisées réfère à de l'ODE.

« We defined Internet-based learning as computer-assisted instruction using the Internet or a local Intranet as the means of delivery. This included Internet-based tutorials, virtual patients, discussions boards, e-mail, and Internet-mediated videoconferencing » (Cook et coll., 2010a, p.910).

« Study eligibility: We included studies published in any language that investigated use of the Internet, in comparison with another computer-based intervention, to teach... learners at any stage in training or practice, using the... outcomes of... knowledge... skills and behaviors in practice... » (Cook et coll., 2010a, p.909).

« We excluded studies if all the computer interventions investigated resided only on the client computer or CD-ROM or if the use of the Internet was limited to administrative or secretarial purposes » (Cook et coll., 2010a, p.909).

Tout comme les méta-analyses de Cook et coll. (2008) et de Cook et coll. (2010b), Cook et coll. (2013) spécifient ainsi l'ODE. « Computer-assisted instruction: Instruction in which computers play a central role as the means of information delivery and direct interaction with the learner (in contrast to the use of computer applications such as Power Point), and to some extent replace the human instructor... Computer-assisted instruction using the Internet or a local intranet as the means of delivery » (Cook et coll., 2013, p.936).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

Les technologies utilisées réfèrent à du ODE. Leur définition s'appuie sur celle de Cook et coll. (2008).

« ... definitions have been detailed previously in Cook & al., 2008... » (Cook et coll., 2010b, p.757).

« ... our search strategy has been described previously... [les auteurs citent Cook et coll., 2008] » (Cook et coll., 2010b, p.757).

Internet-based instruction (IBL): computer-assisted instruction --- that is --- instruction in which computers play a central role as the means of information delivery and direct interaction with the learner ... and to some extent replace the human instructor --- using the Internet or a local intranet as the means of delivery. This included Web-based tutorials, virtual patients, discussion boards, e-mail, and Internet-mediated video-conferencing. Applications linked to a specific computer (including CD-ROM) were excluded unless they also used the Internet (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

Le but de cette méta-analyse est de vérifier l'efficacité de deux types d'intervention ODE relatifs à la discussion en ligne. La définition de la discussion en ligne est la suivante : « ... online discussion is described as a text-based learning in which online learners are engaged to interact with each other in discussion a particular topic without being limited by time and place... It is expected to reflect the features of face-to-face instruction by eliciting responses to questions and producing insight, spontaneity, and continuous feedback, all characteristics of face-to-face interaction... » (Darabi et coll., 2013, p.229).

La catégorie de technologies utilisées se situe dans les ODE, car la discussion en ligne est une de ses composantes typiques.

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

La catégorie des technologies utilisées dans les études primaires pour les comparer à du CI (*class instruction*) correspond à du ODE, et non pas à du PDE/ODE.

In this meta-analysis, studies had to meet the following criteria to be included: 1. delivery was web-based [ODE] (excluded [PDE, that is] interactive television course, video/audio delivery distance course, correspondence course, etc)... 6. there were comparative outcomes between the control (traditional face-to-face instruction) and experimental (online distance education program). Experimental results only from distance education courses that did not have comparison group were excluded... (Jahng et coll., 2007, p.3/12).

Ainsi, dans la méta-analyse de Jahng et coll. (2007), il s'agit exclusivement de technologies ODE : « delivery was web-based » (Jahng, 2007, p.3/12).

Il y a exclusion de PDE : « ... (excluded interactive television course, video/audio delivery distance course, correspondence course » (Jahng, 2007, p.3/12).

Il reste la comparaison entre l'ODE et le CI. « There were comparative outcomes between the control (traditional face-to-face instruction) [CI] and experimental (online distance education) groups » (Jahng et coll., 2007, p.3/12).

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

La catégorie de technologies utilisées est de l'ODE vs CI (*class instruction*) et il y a exclusion du PDE: « For this review, online learning is defined as learning that takes place ... over the Internet [ODE]. This definition excludes purely print-based correspondence education, broadcast television or radio, videoconferencing, videocassettes, and stand-alone educational software programs that do not have a significant Internet-based instructional component... [PDE] » (Means et coll., 2010, p.9).

La méta-analyse de Roberts (2011)

La catégorie de technologies utilisées dans les études primaires correspond à du ODE; il y a exclusion du PDE et du blended learning. Il faut noter ici que Roberts rend synonyme les deux expressions suivantes: ODE et *Web-based DE*.

« Studies [are] from Web-based distance instruction only [ODE]. Non-web-based instructional situations such as Instructional Television [PDE] or blended-class situations are not included. Web-based distance education courses are those where the entire content and all of the contact between teacher and student and between student and student occurs via the World Wide Web » (Roberts, 2011, p.66).

« Web-based DE [signifiant ici ODE] » (Roberts, 2011, p.150).

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisner (2006)

La catégorie des technologies étudiées pour le ODE est appelée ici *Web-based instruction*.

« Web-based instruction (WBI) [ODE]... utilizes the attributes and resources of the World Wide Web to create a meaningful learning environment where learning is fostered and supported... WBI is delivered via a computer using the Internet, enabling instant updating, distribution, and sharing information » (Sitzmann et coll., 2006, p.623-624)

« WBI was defined as a course where the material is delivered via the Internet. CI was defined as a course where the material is delivered face-to-face via an instructor » (Sitzmann et coll., 2006, p.634).

Annexe XI. Les méta-analyses retenues : le nombre de leurs études primaires, effets d'ampleur et sujets

Cette annexe XI présente un complément d'informations concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du neuvième critère d'inclusion.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

Les études primaires faisant partie de leur méta-analyse sont au nombre de 28 études primaires présentant 39 effets d'ampleur. Elles comprennent 71 731 sujets.

L'ensemble des sujets faisant partie de cette méta-analyse sont autant d'apprenants de la FAD. « ...the current sample of studies used almost exclusively a college [undergraduate] students setting with undergraduates [university students] » (Allen et coll., 2004, p.414).

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

Le nombre d'études primaires est de 232, incluant 688 effets d'ampleur et impliquant 35 365 sujets. « A meta-analysis of the comparative distance education (DE) literature between 1985 and 2002 was conducted. In total, 232 studies containing 688 independent achievement... and retention outcomes were analyzed » (Bernard et coll., 2004, p.379).

Même si, dans l'ensemble de la méta-analyse, les calculs sont effectués au regard de multiples niveaux de formation, certains de ces calculs sont distingués au regard notamment des apprenants inscrits à des études supérieures et des étudiants universitaires de premier cycle. Ces calculs sont basés sur 255 effets d'ampleur. « Demographic study features. We also coded a set of study features to demographic of students... DE. Appendix B [p.439] contains the... study features that yielded enough outcomes to warrant analysis... about postsecondary education applications of DE and classroom instruction » (Bernard et coll., 2004, p.399).

Si le nombre d'effets d'ampleur pour la FAD postsecondaire est indiqué, cela n'est cependant pas le cas concernant le nombre de sujets inscrits spécifiquement dans ce niveau de formation.

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

Le nombre d'études primaires total est de 31, comprenant 3 414 sujets. Le nombre d'études primaires touchant la formation postsecondaire est de 19. Le nombre d'effets d'ampleur est également de 19 (cf : Tableau 4, Chang et coll., 2013, p.208). Cependant, il n'y pas de précision sur le nombre de sujets de ces 19 études primaires. La formation secondaire des apprenants, tous en langue étrangère, se subdivise en deux : le niveau collégial avec 18 études primaires, et les études supérieures, avec 1'étude primaire (cf : Tableau 4, Chang et coll., 2013, p.208).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

Concernant notamment la comparaison entre l'efficacité ODE et celle de CI (*class instruction*). « ... the effect of Internet-based instruction... with non-Internet intervention » Cook et coll., 2008, p.1182), le nombre d'études primaires et d'effets d'ampleur est de 81 (63 + 12 + 6, au bas de la table 1, p.1186) et le nombre de sujets est 7632 (table 1, p.1186).

Les études primaires incluses dans cette méta-analyse concernent des apprenants qui sont tous inscrits en formation initiale ou continue en sciences de la santé. Ces apprenants sont décrits ainsi: « Health professions learners: students, postgraduate trainees, or practitioners in a profession directly related to human or animal health; for example, physicians, nurses, pharmacists, dentists, veterinarians, and physical and occupational therapists » (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

Le nombre d'études primaires et le nombre d'effets d'ampleur qui sont pertinents à l'objet de cette méta-analyse est, dans les deux cas, de 32. Quant au nombre de sujets impliqués dans ces 32 études, ils sont au nombre de 4 683.

Cependant, pour connaître ce nombre de sujets, il a fallu procéder à trois opérations :

- la 1^{ère} opération : l'identification des auteurs des études primaires. Pour ce faire, il faut retourner aux 32 endroits dans le texte où les auteurs ont indiqué, en très petits caractères, les numéros de référence de leurs études primaires. Ces numéros ont une correspondance dans la bibliographie. En consultant cette bibliographie et en consultant chacun de ces numéros (Cook et coll., 2010a, p.921-922), il est possible de récupérer le nom des auteurs des études primaires.
- la 2^e opération : l'identification du nombre de sujets qui ont participé à ces études primaires. Pour ce faire, il s'agit de retourner à la Table 2 (Cook et coll., 2010a, p.913-915) où le nom des auteurs de toutes les études primaires est indiqué de même que le nombre de participants de chacune de ces études
- la 3^e opération : calcul de la somme des sujets. Pour ce faire, il s'agit de faire la somme de tous les participants des études primaires correspondant aux études primaires utilisées.

Le niveau de formation des sujets impliqués est le postsecondaire. Ils sont des apprenants inscrits à des cours et programmes en sciences de la santé. « We defined health professions learners as students, postgraduate trainees (i.e., residents or fellows), or practitioners in a profession directly related to human or animal health, including physicians, nurses, pharmacists, dentists, veterinarians, and physical therapists » (Cook et coll., 2010a, p.910).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

Les sujets sont au nombre de 1 673 et se répartissent comme suit.

Pour une partie de la méta-analyse concernant huit études primaires (p.760), comparant la FAD avec une non-intervention FAD³⁸⁵, les sujets sont au nombre de 865. Les huit études retenues sont indiquées à la Figure I (p.763). Il s'agit de celles de : Bell et coll., 2000 (162 sujets), Grundman et coll., 2000 (121 sujets), Spickard et coll., 2002 (95 sujets), Dennis, 2003 (34 sujets), Leong et coll., 2003 (54 sujets), Cook et coll., 2005 (78 sujets), Friedl et coll., 2006a (126 sujets), Friedl et coll., 2006b (195 sujets).

Pour une partie de la méta-analyse, les sujets concernant cinq études primaires sont au nombre de 550. Les cinq études primaires retenues, qui fournissent un nombre égal d'effets d'ampleur (n=5 E.A.), sont listées en page 762. Le total des sujets (n=550) s'obtient en procédant à la somme des participants de chacune de ces études selon les données fournies au tableau I de cette méta-analyse figurant sur 2 pages, soit les pages 758-759. Ces études sont celles de : Cook et coll., 2005 (78 sujets); Cook et coll., 2008b (76 sujets); Friedl et coll., 2006b (195 sujets); Kopp et coll., 2008 (153 sujets); Mattheos et coll., 2004 (48 sujets).

Pour une autre partie de la méta-analyse, il y a deux études primaires comprenant 258 sujets. Ces deux études primaires, qui fournissent un nombre égal d'effets d'ampleur (n=2 E.A.), sont indiquées en page 762. Le total des sujets (n=258) s'obtient en effectuant la somme des participants de chacune de ces études selon les données fournies au tableau I figurant sur deux pages, soit les pages 758-759. Ces études sont celles de: Kopp et coll., 2008 (153 sujets); Papa et coll., 1999 (105 sujets).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

Dans cette méta-analyse, un total de cinq études, comprenant 45 effets d'ampleur, concerne les niveaux de formation secondaire et postsecondaire. Ces cinq études et 45 effets d'ampleur se distribuent entre la formation de premier cycle universitaire (trois études; 10 effets d'ampleur) et la formation des études supérieures (deux études; 35 effets d'ampleur) (Darabi et coll., 2013, p.233; table 2, p.236). Seuls les résultats

³⁸⁵ «Eight studies compared an IBL interventions with a non-Internet intervention (Figure I)» (Cook et coll., 2010b, p.760). Et la Figure I se lit à la page 763.

de la formation postsecondaire sont retenus. Ces cinq études particulières à la FAD sont publiées entre les années 2002 et 2010.

Le nombre de sujets est, au minimum, de 595. Une vérification auprès de chacune de ces cinq études primaires permet de totaliser un minimum de 595 sujets. Tout d'abord, au niveau du premier cycle universitaire, les sujets sont au nombre de 289 (Brewer et coll., 2006), 160 (quatre sections de 40 sujets) (Johnson et coll. (2006), 124 (Jung et coll., 2002). Au niveau des études supérieures, les sujets sont au nombre de 22 (Ng et coll. (2010). Cependant, le nombre de sujets chez Gao et coll. (2008) n'a pu être récupéré. La publication de Gao fait partie d'un acte de colloque³⁸⁶ et les publications ultérieures de Gao et coll., soit en 2009 et en 2011, ne rappellent pas le nombre de sujets impliqués dans les données fournies en 2008. En outre, parmi ces cinq références, tous les sujets sont des apprenants en éducation « Instruction / Education », si l'on se réfère, dans cette méta-analyse, au tableau 1, 2^e partie, à la 5^e colonne où on indique le domaine de connaissances (knowledge / Education).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

Les études primaires sont au nombre de 20, présentées dans 19 publications. Les effets d'ampleur sont également au nombre de 20. « The selection procedures identified twenty studies (k=20) from nineteen articles » (Jahng et coll., 2007, p.5/12).

Les sujets impliqués dans ces études primaires sont au nombre de 1 617 et poursuivent une formation postsecondaire. Il y a 15 études comprenant 1 438 étudiants universitaires de premier cycle et cinq études comprenant 179 apprenants inscrits aux études supérieures. « In this meta-analysis... learners were in post-secondary levels of higher education » (Jahng et coll., 2007, p.3/12). « For the categories of course level, more studies were located from the undergraduate level (k=15, N=1438) than the graduate level (k=5, N=179) for student achievement analysis » (Jahng et coll., 2007, p.6/12).

Les sujets sont des apprenants inscrits dans quatre domaines de connaissance: informatique (n=414), administration (n=242), maths et science (n=357), sciences sociales (n=322).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

Les études primaires sont au nombre de 103, incluant 218 effets d'ampleur. Dans ces 103 études, les sujets totalisent 25 320 étudiants universitaires de premier cycle. « This meta-analysis... investigates the effects of distance education versus classroom instruction on undergraduate student achievement » (Lou et coll., 2006, p.141). « Each study had to have been conducted with undergraduate students » (Lou et coll., 2006, p.147).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

Cette méta-analyse comprend 19 études primaires avec un nombre égal d'effets d'ampleur. C'est à l'aide des données de deux tableaux dans cette méta-analyse, soit le tableau 2 (page 35) et le tableau 3 (p.36) où Machtmes et coll. (2000) précisent de nombre ainsi que les auteurs de ces études primaires.

Quant au nombre total de sujets impliqués dans ces 19 études primaires, il serait de 1 426. Notons que ce nombre est recensé en se basant sur la note de bas de page du tableau 3 de cette méta-analyse: « Note : All effect sizes are corrected for sample size bias n= 1426 » (Machtmes et coll., 2000, p.36).

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

En se basant sur le tableau 4a de cette méta-analyse (Means et coll., 2010, p.21-23), le nombre d'études primaires pertinentes à l'objet de la présente recherche [ODE vs CI] est de 28. Dans ces 28 sources primaires, le niveau postsecondaire est presque exclusivement représenté, car 26 d'entre elles comprennent des sujets strictement inscrits à ce niveau, soit 93 %. Le nombre d'étudiants de la FAD, qui sont impliqués dans ces 28

³⁸⁶ Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, March, New York, 2008.

sources primaires, se situe à au-delà de 2000. Ce nombre de sujets d'environ 2000 est calculé à partir des données présentées dans le tableau 4a de cette méta-analyse (page 22-23). Dans ce tableau, on détaille les 28 études primaires. Si on compte, tout d'abord, les sujets inclus dans ces études, ces derniers totalisent 1 684 apprenants, outre ceux faisant partie de 18 sections ou classes. Si on estime, ensuite, environ 30 sujets pour chacune de ces 18 sections, on obtient environ 540 apprenants additionnels. D'où le nombre de sujets qui se situerait à au-delà de 2000 (1 684 + 540). Ce nombre ne peut être plus précis étant donné, comme l'indique le tableau 4a (Means et coll., 2010, p.21-23), à la dernière colonne de droite, certaines de ces 28 sources primaires fournissent le nombre exact de sujets impliqués. Mais d'autres ne font figurer que le nombre de sections ou de groupes-classes concernés, sans indiquer celui des apprenants par groupe-classe. Une vérification de cette information a été effectuée auprès de chacune de ces 28 études primaires et la conclusion est la même que celle présentée au tableau 4a (p21-23). On ne peut compiler un nombre précis de sujets.

La méta-analyse de Roberts (2011)

Le nombre d'études primaires incluses dans cette méta-analyse est de 59. Ces études comprennent 86 effets d'ampleur.

« Multiple effect sizes from a single study. Multiple effect sizes from a single study were used if each effect size reflected a separate sample group, i.e., different subjects as opposed to simply different measures » (Roberts, 2011, p.74).

« ... a main effect was found for the combination of all 86 effect sizes derived from the 59 studies that qualified for inclusion in this meta-analysis » (Roberts, 2011, p.120).

« ... those studies [included]... yielded 86 unique contrasts (i.e. effect sizes) and were selected for inclusion » (Roberts, 2011, p.76).

Les sujets des études primaires concernent exclusivement des apprenants inscrits à de la formation postsecondaire. Ils sont au nombre de 5 779.

« ... only studies involving post-secondary students and adult learners are included; studies involving K-12 students have been excluded » (Roberts, 2011, p.17).

« ... were extracted all studies that featured Web-based delivery of distance education » (Roberts, 2011, p.62).

« The combined studies represented 5779 individual study participants and were selected for inclusion » (Roberts, 2011, p.120).

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

Le nombre d'études primaires inclus dans cette méta-analyse est de 86. Le nombre d'effets d'ampleur est le même, soit 86. Ces 86 études primaires comprennent 15 346 apprenants, soit un groupe de 7 270 et un groupe de 8 076 apprenants.

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisher (2006)

Cette méta-analyse contient 96 études primaires et autant d'effets d'ampleur. Ces études se répartissent comme suit : 65 publications; 18 thèses; 13 études non publiées.

« This meta-analysis... examines 96 research reports from 1991 to 2005 » (Sitzmann et coll., 2006, p.628).

« Ninety-six research reports contributed data to this meta-analysis, including 65 published studies, 18 dissertations, and 13 unpublished studies » (Sitzmann et coll., 2006, p.640).

Les apprenants impliqués dans les 96 études primaires de cette méta-analyse sont au nombre de 19 331.

La méta-analyse de Williams (2006)

Les études primaires incluses sont au nombre de 25 et les apprenants, de 2 742, soit 1 303 appartenant à des groupes expérimentaux et 1 439 à des groupes témoins. Ces 25 études primaires contiennent 34 effets d'ampleur. « A total of thirty-four achievement ESs were obtained from the twenty-five qualified studies » (Williams, 2006, p.131).

Quant aux apprenants, les critères d'inclusion et d'exclusion portaient notamment sur certaines de leurs caractéristiques :

... each of the selected studies had to satisfy the following... criteria for inclusion: (1) Each study must have implemented a higher education distance learning course in an allied health science field with true separation of instructor and learner. Allied health science fields were determined by programs listed according to The Association of Schools of Allied Health Science Professions. Examples of allied health science fields of endeavor include, but are not limited to, speech-language pathology, occupational therapy, physical therapy, and clinical psychology (Williams, 2006, p.128).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

Cette méta-analyse a procédé à des calculs spécifiques relativement à divers niveaux de formation dont deux se situent dans le postsecondaire, sans précision sur les caractéristiques particulières de ces apprenants. Ces deux niveaux de formation correspondent aux études supérieures et aux études de premier cycle universitaire. Le nombre d'études (n=24) concernant les niveaux des études supérieures et de premier cycle universitaire est obtenu en se référant à l'annexe A (Zhao et coll., 2005, p.1867-1875). Il y a tout d'abord le repérage des études dont l'évaluation (*indicator*) porte sur les *grades*, et non pas, par exemple, sur le niveau de satisfaction des étudiants. Après ce repérage, il y a eu un retour dans chaque étude pointée (en se basant sur l'entière des informations fournies dans les références bibliographiques) pour savoir le niveau de formation postsecondaire, car dans l'annexe A (Zhao et coll., 2005, p.1867-1875), on parle *learner background* mais les informations n'indiquent pas s'il s'agit du niveau de premier cycle universitaire ou de celui des études supérieures. Lors de ce retour, il y a eu également la vérification de la répartition du nombre de sujets dans l'un ou l'autre des niveaux (premier cycle universitaire ou études supérieures).

Cette vérification permet d'en arriver aux observations suivantes :

► Concernant les effets d'ampleur pertinents à l'objet de notre méga-analyse, ils sont au nombre de 71 et concernent également 2 911 sujets (209 inscrits aux études supérieures et 2 702 étudiants du premier cycle universitaire) sur un total de 11 477, et ces effets d'ampleur se répartissent comme suit:

- 36 effets d'ampleur réfèrent aux apprenants inscrits aux études supérieures, dans la FAD et dans une formation en présentielle (Zhao et coll., 2005, p.1859, éléments du tableau 9 de cette méta-analyse)
- 35 effets d'ampleur se concentrent sur les apprenants FAD en formation en présentielle poursuivant des études supérieures (Zhao et coll., 2005, p.1859, éléments du tableau 9 de cette méta-analyse).

► Concernant les 24 études primaires, il y a :

- quatre études primaires qui concernent les 209 apprenants inscrits aux études supérieures: Arbaugh (2000) avec 60 sujets, Bader (1999) avec 24 sujets, Cheng (1991) avec 35 sujets et Sugrue (1999) avec 90 sujets.
- 20 études primaires qui concernent les 2 702 étudiants rattachés au premier cycle universitaire : Barki (2000) avec 62 sujets, Boulet (1998) avec 150 sujets, Braun (1998) avec 68 sujets, Collins (2000) avec 173 sujets, Delana (2000) avec 199 sujets, Hacker (1998) avec 43 sujets, Johnson (2002) avec 116 sujets, King (2001) avec 76 sujets, Kirman (1982) avec 30 sujets, Leasure (2000) avec 66 sujets, Magiera (1994) avec 35 sujets, Miller (1993) avec 22 sujets, Murphy (2000) avec 80 sujets, Phelps (1991) avec 384 sujets, Redding (2001) avec 96 sujets, Ryan (1996) avec 630 sujets, Schoenfeld-Tacher (2001) avec 42 sujets, Smeaton (1999) avec 243 sujets, Sonner (1999) avec 72 sujets, Wang (2000) avec 115 sujets.

Annexe XII. Les méta-analyses retenues et le recouvrement de leurs études primaires

Cette annexe XII présente un complément d'informations concernant la justification de la rétention des 16 méta-analyses au regard du dixième critère d'inclusion.

Nombre d'études primaires identiques dans les méta-analyses retenues

Auteurs/ techno	Allen et coll., 2004	Bernard et coll., 2004	Chang et coll., 2013	Cook et coll., 2008	Cook et coll., 2010a	Cook et coll., 2010b	Darabi et coll., 2013	Jahng et coll., 2007	Lou et coll., 2006	Machtmes et coll., 2000	Means et coll., 2010	Roberts 2011	Shachar et coll., 2003	Sitzmann et coll., 2006	Williams 2006	Zhao et coll., 2005
Allen et coll., 2004	-	17/28	0	0	0	0	0	0	9/28	0	1	1	0	1	0	4
Bernard et coll., 2004	17/232	-	0	0	0	0	0	12/232	103/232	6/232	7	2	1	38/232	3	22/232
Chang et coll., 2013	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Cook et coll., 2008	0	2	0	-	19/201	8/201	0	1	0	0	6	2	0	5	4	1
Cook et coll., 2010a	0	0	0	10/51	-	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cook et coll., 2010b	0	0	0	8	4	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Darabi et coll., 2013	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Jahng et coll., 2007	0	12/20	0	1	0	0	0	-	9/20	0	2	1	0	13/20	1	4
Lou et coll., 2006	9	103/103	0	0	0	0	0	9	-	3	5	2	0	24/103	0	8
Machtmes et coll., 2000	2	6/19	0	0	0	0	0	0	3/19	-	0	0	0	0	0	1
Means et coll., 2010	1/28	7/28	0	6	0	0	0	2	5/28	0	-	5	0	6/28	1	2
Roberts, 2011	1/59	2	3	2	0	0	1	1	2	0	5	-	0	0	0	1
Shachar et coll., 2003	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	1
Sitzmann et coll., 2006	1	38/96	0	5	0	0	0	12/96	24/96	0	6	0	0	-	4	8/96
Williams., 2006	0	3	0	4	0	0	0	1	0	0	1	0	0	4	-	0
Zhao et coll., 2005	4	22/51	0	1	0	0	0	4	8/51	1	2	1	1	8/51	0	-

Annexe XIII. Les méta-analyses retenues : leurs variables modératrices

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

Outre l'efficacité globale de la FAD comparativement à la CI, cette méta-analyse met en relief certaines variables explicatives (ou modératrices). Ces dernières sont tout d'abord celles de l'utilisation de systèmes de communication synchronisés : « To be distinguished as a synchronous system, comments, questions, or feedback were simultaneous. Usually, the design would involve two-way audiovisual links between or among two or more environments. In some cases the teacher was broadcast live from a source to a destination where the students could interact via some type of audio (telephone) system. The key is that a synchronous system, in this view, involves a live instructor which whom the students may directly communicate (Allen et coll., 2004, p.409).

Les variables mises en relief sont, deuxièmement, l'utilisation de systèmes de communication asynchronisés : « Conversely, an asynchronous system is one in which the student cannot directly communicate with an instructor. For example, online courses conducted via computer mediation would typically be considered asynchronous, even though there may be interaction between the student and instructor » (Allen et coll., 2004, p.409).

Ces variables sont, troisièmement, le type d'équipement pour livrer les informations éducationnelles :

Channel of delivery... focuses on the method of instruction in terms of the communication channel used. The choices of instruction method could involve one of the following: video, audio, written text. The video channel includes live televised as well as videotaped instruction. The video may broadcast via television channel accessed at home or one that requires the student to be at a designated space at a particular time; the video information could be sent via mail as videotape; or the video could be compressed or obtained through some vender. The use of video methods assumes audio information is included (Allen et coll., 2004, p.409).

Ces variables sont, quatrièmement, le contenu des cours ou programmes particuliers, dont ceux relatifs aux langues étrangères, aux sciences sociales, à l'ensemble du cursus, aux sciences naturelles, aux affaires militaires (cours spécialisés offerts aux officiers), aux sciences de l'éducation. « One potential moderator requires consideration of the content of the course. Particular types of content require different pedagogical approaches, and evaluations of instructional method should reflect this. Distance education may be effective for some course content and ineffective for other material. The available studies in this investigation were classified on the following basis... foreign language instruction... » (Allen et coll., 2004, p.409-410).

Enfin, il faut noter ceci : si les sujets des études primaires sont tous des apprenants de la FAD, ces derniers ne sont pas subdivisés selon divers groupes d'apprenants de ce niveau.

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

Même si, dans l'ensemble de la méta-analyse, les calculs sont effectués au regard de multiples niveaux de formation, certains de ces calculs portent de façon spécifique sur les niveaux de la FAD postsecondaire, soit le premier cycle universitaire ainsi que les études supérieures. « Demographic study features. We also coded a set of study features to demographic of students... DE. Appendix B [p.439] contains the... study features that yielded enough outcomes to warrant analysis... about postsecondary education applications of DE and classroom instruction » (Bernard et coll., 2004, p.399).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

Cette méta-analyse tient notamment compte, de façon distinctive, du niveau collégial et du niveau des études supérieures (cf : Tableau 4, Chang et coll., 2013, p.208).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

Les variables modératrices relatives aux caractéristiques des interventions pédagogiques réfèrent notamment :

- aux exercices pratiques. « Practice exercises: practice exercises included cases, self-assessment questions, and other activities requiring learners to apply information they had learned » (Cook et coll., 2008, p.1183).
- aux discussions. « Discussion: face-to-face [CI] discussion required dedicated time for instructor-student or peer-peer interaction, above and beyond the required provision for such interaction using synchronous or asynchronous online communication such as discussion board, e-mail, chat, or Internet conferencing » (Cook et coll., 2008, p.1183).
- aux communications synchronisées. « Synchronous communications involved simultaneous interaction between 2 or more course participants over the Internet, using methods such as online chat, instant messaging, or 2-way video-conferencing » (Cook et coll., 2008, p.1183).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

Cette méta-analyse tient compte de la performance académique globale au regard notamment du temps requis pour l'apprentissage.

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

Une variable vérifiée dans cette méta-analyse concerne l'interactivité cognitive. Quant à la définition de cette variable, les auteurs réfèrent à d'autres méta-analyses effectuées par la même équipe de chercheurs, soit celle de Cook et coll. (2008) et celle de Cook et coll. (2010a) (re : plus haut dans cette annexe XIII)

Une autre variable vérifiée dans cette méta-analyse est celle de la rétroaction. Quant à sa définition, les auteurs sont peu explicites dans cette publication. Cependant, ces derniers réfèrent à leurs écrits antérieurs, dont celui de Cook et coll. (2010a) (re : plus haut dans cette annexe XIII).

Enfin, il faut noter ceci : si les sujets des études primaires sont tous des apprenants de la FAD, ces derniers ne sont pas subdivisés selon divers groupes de personnes inscrites à ce niveau.

La méta-analyse de Darabi, Liang, Surysvanshi et Yuerkli (2013)

Cette méta-analyse distingue l'efficacité de la FAD, notamment chez deux groupes de sujets, soit les apprenants inscrits aux études supérieures et les étudiants inscrits au premier cycle universitaire, et ce, au regard de la discussion en ligne. La définition de cette variable est la suivante:

... online discussion is described as a text-based learning in which online learners are engaged to interact with each other in discussion a particular topic without being limited by time and place... It is expected to reflect the features of face-to-face instruction by eliciting responses to questions and producing insight, spontaneity, and continuous feedback, all characteristics of face-to-face interaction.... For higher-level learning in an online interactive environment to occur, online discussion should demand cognitive collaboration of learners resulting in integration, synthesis, and evaluation of ideas--- the characteristics of higher-order thinking. To accomplish this goal, instructors must employ strategies to allow learners to construct a community of inquiry through which they collaborate in a meaningful critical discourse requiring cognitive presence (Darabi et coll., 2013, p.229).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

Les variables identifiées par Jahng et coll. (2007) sont notamment :

- deux niveaux distincts d'études, soit le niveau de premier cycle universitaire et les études supérieures.
- les disciplines dans lesquelles sont inscrits les apprenants : informatique, sciences de l'administration, sciences, sciences sociales.

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

Parmi les variables modératrices, il y a notamment :

- la communication synchrone: « In synchronous DE, instruction was given by the same instructor in the host classroom and one or more remote sites simultaneously via two-way video conferencing or one-way video plus two-way audio » (Lou et coll., 2006, p.157-158).
- la communication asynchrone: « In asynchronous DE, a variety of delivery media were used. For example, some used Web-based resources, some used online course management systems with discussion board, some used listserv, and some used broadcasting TV or videotapes. The instruction in asynchronous DE was not simultaneously tied to a face-to-face host classroom, although in some cases real-time text-based chat may have been used for communication among students, or between students and the instructor » (Lou et coll., 2006, p.158).
- l'approche centrée sur le professeur :« ... instructor-directed¹ : synchronous videoconferencing, one-way satellite TV broadcast with two-way synchronous audio, or audiographics were used to deliver teacher-directed instruction and there was no report of discussion among students or group activities » (Lou et coll., 2006, p.151).
- l'apprentissage indépendant: « Independent² [or] ... individualized self-directed learning... [or] individualized learning... uses audio and videotapes... uses only Web-based resources » (Lou et coll., 2006, p.143) « ... independent learning when only asynchronous one-way TV, video tapes, and/or Web-based resources were used and there was no report of discussion among students or group activities (Lou et coll., 2006, p.151).
- la discussion: « ... discussion among students: encouraging discussions among students when discussion board, email, listserv, audio-conferencing, tele phone, or chat was used for collaborative discussion among students (Lou et coll., 2006, p.151-152).

Il est à noter que les sujets des études primaires sont tous inscrits à des études de 1^{er} cycle universitaire.

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

Outre l'efficacité globale de la FAD tient compte de diverses variables.

Une de ces variables concerne le type d'interaction, notamment celle dans les deux sens. Il y a celle allant du professeur vers l'étudiant. Il y a également l'inverse, soit celle de l'étudiant vers le professeur. « Type of interaction available during the broadcast... two-way for both the instructor and learners; none » (Machtmes et coll., 2000, p.33).

Une autre variable concerne les types d'environnement d'apprentissage des cours de la FAD. Ces types d'environnement sont, selon les cas : des locaux de classe mis à la disposition des apprenants FAD par la communauté afin notamment d'être en mesure de visualiser les vidéos éducationnels; des studios; autres non

¹ Lou et coll. (2006) ne font pas de distinction entre les trois approches liées à l'approche centrée sur le professeur. Pourtant, de nombreux écrits concordent pour affirmer que ces stratégies peuvent autant provenir du behaviorisme, du cognitivisme ou de l'instructionnisme. Il faudra être prudent dans l'interprétation des résultats. Soulignons-le, pour le behaviorisme, enseigner, c'est stimuler, créer et renforcer des comportements observables appropriés; apprendre, c'est associer, par conditionnement, une récompense à une réponse spécifique. Le cognitivisme, pour sa part, enseigner, c'est présenter l'information de façon structurée, hiérarchique, déductive à l'aide notamment de l'exposé magistral et de la résolution de problèmes fermés; apprendre, c'est traiter et emmagasiner de nouvelles informations de façon organisée. Par ailleurs, l'instructionnisme est ce courant qui donne une large part aux explications et directives fournies par le professeur.

² Lou et coll. utilisent indifféremment les expressions «apprentissage indépendant», «autodirigé» et «individualisé», mais il y a, dans cet apprentissage, très peu de discussions avec le professeur et il n'y a pas de discussions entre les pairs qui sont rapportées. La notion d'apprentissage indépendant de Lou et coll. (2006) est celui où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur, et d'une interaction relativement nulle avec les pairs. Il est à noter que l'apprentissage autodirigé de Lou et coll. (2006) diffère de la notion d'apprentissage indépendant d'Anderson (2013), l'un des trois principaux théoriciens de la FAD, dont nous parlons brièvement dans les premières pages de ce document (p.4). **Dans l'apprentissage indépendant d'Anderson**, il s'agit d'un apprentissage où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction continue avec le professeur et les pairs.

précisés; des locaux assignés sur les lieux de travail. « ... type of remote site: 1. Classroom; 2. Studio; 3. Other; 4. Workplace » (Machtmes et coll., 2000, p.33).

Enfin, il faut noter que si les sujets des études primaires sont tous des apprenants de la FAD, ces derniers ne sont pas subdivisés selon divers groupes d'apprenants de ce niveau.

La méta-analyse de Means et coll. (2010)

Cette méta-analyse n'a pas étudié de variables modératrices relatives à l'efficacité spécifique de la FAD. En effet, les variables étudiées incluaient à la fois l'efficacité de la FAD et l'efficacité de l'enseignement hybride.

La méta-analyse de Roberts (2011)

Des variables modératrices sont mises en relief dans cette méta-analyse. Elles concernent diverses stratégies éducationnelles. Et cette expression est définie, d'une façon globale, comme suit : « ... instructional strategy is defined as the over-reaching approach used by an instructor when designing and conducting instruction for higher education students... The design of the instruction for DE is the most significant predictor of increased achievement... » (Roberts, 2011, p.86).

Parmi les stratégies éducationnelles analysées par Roberts (2011), il y a notamment celle de :

- l'approche centrée sur le professeur¹ : « Definition of teacher-centered strategies... of behaviorist instructional strategies » Roberts, 2011, p.132). « Behaviorist instruction is fundamentally transmissive and, under the transmissive view of instruction, lecture is an exceedingly efficient instructional method » (Roberts, 2011, p.90). « ... one determiner of the use of a behaviorist strategy [or teacher-centered strategy is] lack of designed student-student interaction and relatively sparse—typically student-initiated—student-teacher interaction... That is, what individual interactions that take place between student and teacher... are typically unplanned and occur as formative feedback... » (Roberts, 2011, p.91).
- l'apprentissage indépendant² : « ... instructional strategy when offering Web-based instruction... [letting] students teach themselves, i.e., independent study (Roberts, 2011, p.129). « Independent study – These are studies... whose primary contrast is the presence of learner control, with student-teacher interaction restricted to assignment feedback or individual questions and no student-student interaction. ... the distinguishing feature is provision for learner control or self-pacing and absence of instructor sequencing and/or pacing » (Roberts, 2011, p.98).
- l'interaction : « Collaborative Design (CD)—... that is the arrangement and provision of collaborative activities available to and/or required of students. This includes... [notably] student-teacher interactions and student-student interaction » (Roberts, 2011, p.86).

Enfin, il y a stratégies éducationnelles centrées sur l'apprenant ou stratégies constructivistes³. « ... constructivist instructional strategies... [or] student-centered strategies... » (Roberts, 2011, p.132). « ... constructivist instructional practices, more commonly identified as student-centered instruction. Constructivist instruction focuses on student-centered learning activities where the students are active and collaborating with one another... » (Roberts, 2011, p.89).

Enfin, il faut noter que si les sujets des études primaires sont tous des apprenants de la FAD, ces derniers ne sont pas subdivisés selon divers groupes d'apprenants de ce niveau.

¹ Roberts (2011), différemment de Lou et coll. (2006), semble se situer exclusivement dans le courant behavioriste concernant sa définition des stratégies éducationnelles centrées sur le professeur. Il faudra donc tenir compte de cette distinction dans l'interprétation des résultats.

² Roberts (2011) utilise l'appellation « apprentissage indépendant » dans le même sens que Lou et coll. (2006), c'est-à-dire, celui où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur, et d'une relative absence d'interaction avec les pairs.

³ Ici, Roberts (2011) semble davantage se situer dans le socio-constructivisme. Soulignons brièvement que le constructivisme, c'est apprendre en construisant et en organisant ses connaissances par son action propre. Le socio-constructivisme, c'est co-construire ses connaissances en confrontant ses représentations à celles d'autrui.

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

Cette méta-analyse n'a pas étudié de variables modératrices relatives à l'efficacité de la FAD.

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisner (2006)

Cette méta-analyse présente des résultats globaux concernant l'efficacité comparative de la ODE selon, notamment, le savoir déclaratif.

Le savoir déclaratif, ou le savoir quoi, se définit ainsi : « ... declarative knowledge refers to trainees' memory of the facts and principles taught in training and the relationships among knowledge elements » (Sitzmann et coll., 2006, p.627).

Les aspects opérationnels déterminant la réussite de l'acquisition de ce savoir déclaratif se déclinent comme suit : « ... declarative learning outcomes include changes in verbal knowledge, how knowledge is organized, and in cognitive strategies for accessing and applying knowledge » (Sitzmann et coll., 2006, p.627). « Declarative outcomes were defined as cognitive and structural knowledge assessments designed to assess if trainees remembered concepts presented in training: they were always assessed with a written test » (Sitzmann et coll., 2006, p.635).

Parmi les composantes de ce savoir déclaratif, Sitzmann et coll. (2006) ont examiné notamment : 1. Les méthodes éducatives; 2. Le contrôle de l'apprenant [l'autodétermination]; 3. L'interaction et la communication humaine; 4. La pratique; 5. La rétroaction.

La variable modératrice relative aux méthodes éducatives est circonscrite en soulignant notamment la confusion fréquente entre les médias utilisés et les méthodes éducatives proposées.

« ... media comparison studies have [often] confounded delivery media with instructional methods making it impossible to detect the true cause of differences in course effectiveness » (Sitzmann et coll., 2006, p.647).

« Instructional methods refer to techniques used within a course to convey course content, such as lecture, reading textbooks, assignments, or group discussions » (Sitzmann et coll., 2006, p.625).

« An instructional method is a technique used to deliver training content (e.g. lecture, online tutorials, video and textbooks) » (Sitzmann et coll., 2006, p.636).

Quant à la variable modératrice relative à l'apprentissage indépendant¹, elle se décrit par le contrôle qu'a l'apprenant sur l'une ou l'autre des trois dimensions que sont le contenu, la séquence ou encore le rythme d'apprentissage.

« Learner control refers to the extent to which trainees have control over their learning experience by affecting the content, sequence, or pace of material. The absence of learner control is characterized by program control in which the instructional software controls most, or all, of the decisions... » (Sitzmann et coll., 2006, p.631).

« In this study, learner control was... high when trainees had at least some control over two of the three dimensions (content, sequence, or pace)... Examples of courses with a high level of control are managerial courses where trainees can select material that is relevant to their jobs and courses [and] where trainees have several months to review the online content » (Sitzmann et coll., 2006, p.636).

¹ Cette notion d'apprentissage contrôlé par l'apprenant correspond à celui de l'apprentissage indépendant de Lou et coll. (2006) et de Roberts (2011). Il s'agit, rappelons-le, d'un apprentissage où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction limitée avec le professeur et d'une interaction relativement nulle avec les pairs. Encore ici, cette notion ne correspond pas à celle d'Anderson (2013) dans sa théorie de l'apprentissage indépendant où l'étudiant contrôle son apprentissage à l'aide d'une interaction soutenue avec le professeur et les pairs.

La variable modératrice relative à l'interaction humaine se définit ainsi: « Human interaction refers to the extent to which trainees interact with the instructor and other trainees throughout the course » (Sitzmann et coll., 2006, p.631). « ... human interaction was coded on a two-point scale where low indicated less than half of the course involved interacting with people (instructor or other trainees) » (Sitzmann et coll., 2006, p.636).

La variable modératrice relative à la pratique, ou exercices pratiques, est décrite ainsi : « ... practice is essential for skill acquisition... » (Sitzmann et coll., 2006, p.632). « ... trainees are acquiring knowledge to prepare them for their current or future employment opportunities in order to generalize to a sample for working adults » (Sitzmann et coll., 2006, p.630). « ... practice was coded on a dichotomous scale to indicate whether WBI [ODE] and CI required trainees to practice the training material. Practice activities include completing assignments, participating in role-play, taking practice exams, and writing papers » (Sitzmann et coll., 2006, p.637).

La variable modératrice relative à la rétroaction est présentée ainsi : « Feedback is need for trainees to know whether they are effectively using their newly acquired knowledge and skills » (Sitzmann et coll., 2006, p.632). « ... feedback was coded on a dichotomous scale to indicate whether WBI [ODE] and CI provided feedback to trainees on whether they were successfully learning the course material » (Sitzmann et coll., 2006, p.637).

Enfin, il faut noter ceci que si les sujets des études primaires sont tous des apprenants de la FAD, ces derniers ne sont pas subdivisés selon divers groupes d'apprenants de ce niveau.

La méta-analyse de Williams (2006)

Les variables modératrices étudiées dans la méta-analyse de Williams (2006) concernent notamment : 1. L'apprentissage synchronisé selon lequel les étudiants reçoivent leur enseignement dans un temps déterminé dans e classe satellite en dehors du campus; 2. L'apprentissage asynchronisé, selon lequel les sujets s'approprient le contenu du cours à la maison, et ce, selon leur propre agenda; 3. L'apprentissage ouvert, à la fois synchronisé et asynchronisé, selon lequel les personnes inscrites s'approprient le contenu du cours, soit de façon indépendante ou collaborative, en s'engageant dans des discussions relativement à ce contenu avec d'autres étudiants.

« Distance education learning applications were classified according to three classroom models:

- a distributed classroom (synchronous learning in which students receive instruction at a set time in a satellite classroom off campus) (Williams, 2006, p.129); « synchronous... learning [as] distance education models of instruction » (Williams, 2006, p.131).
- an independent classroom (asynchronous learning in which students complete course content at home on their own time) (Williams, 2006, p.129); « asynchronous learning models » (Williams, 2006, p.131).
- an open classroom (synchronous and asynchronous learning in which students complete course content independently gathering collectively throughout the course to discuss content) (Williams, 2006, p.129); « open learning... [as] distance education models of instruction » (Williams, 2006, p.131).

Quant aux autres variables, elles sont au nombre de 5.

Interaction : included the technical delivery methods for communication between instructor and student as well as student and student such as e-mail, audio/video conferencing, fax, telephone and instant messaging... **introspection** : included instructional activities such as use of examples, [p.130] simulations, laboratory exercises, demonstrations, group discussions, small-group projects, student presentations, guided imagery, outlines, journal, and reflective writings... **innovation** : included instructional activities with two or more learning styles targeted, coded according to the type of learning being examined such as visual learning (i.e. textbooks, in-class videos/slides/overheads), auditory learning (i.e. lecture), and/or tactile learning (i.e. computer-assisted instructional programs)... **integration** : included instructional activities such as a case studies, role playing, skill-building techniques, and handouts... **information**: included instructional activities such as quizzes, comprehension checks, and other assessment measures to determine whether the student was gaining the knowledge and/or skills necessary for advancement (Williams, 2006, p.129-130).

Il faut tout d'abord noter que la distinction dans les niveaux de formation postsecondaire porte sur les sujets en formation continue et en formation initiale. Il faut également mentionner qu'il n'y a pas de distinction entre les apprenants inscrits au premier cycle universitaire et ceux rattachés aux études supérieures.

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

Zhao et coll. (2005) distinguent l'efficacité de la FAD chez deux groupes de sujets de la FAD, soit les apprenants des études supérieures et ceux du premier cycle universitaire. Quant aux autres variables mises en relief dans cette méta-analyse, elles ne peuvent être retenues, car elles ne font pas de distinction entre les divers niveaux de formation allant du primaire, au secondaire ou au postsecondaire.

Annexe XIV. Résumé des 16 méta-analyses retenues

Les détails concernant ces 16 méta-analyses sont présentés à plusieurs reprises, notamment dans:

- le chapitre II (aux trois rubriques 2.2.7; 2.2.8; 2.2.10);
- le chapitre III (aux cinq rubriques 3.2.1; 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4; 3.2.5 ainsi qu'aux sept rubriques 3.3.1; 3.3.2; 3.3.3; 3.3.4; 3.3.5; 3.3.6; 3.3.7);
- chacune des onze annexes portant les numéros III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII et XIII.

La méta-analyse de Allen, Mabry, Mattrey, Bourhis, Titsworth et Burrel (2004)

Ces auteurs vérifient l'efficacité de la FAD postsecondaire en comparant la performance des apprenants inscrits dans l'enseignement en présentiel. Pour ce faire, ces chercheurs procèdent à une méta-analyse permettant d'effectuer une synthèse de 28 études primaires ayant réalisé une telle comparaison. Ces 28 études comprennent une FAD ayant utilisé la catégorie de technologies PDE. Elles ont été publiées entre 1985 et 1989 et comptent 7 1731 sujets inscrits à une formation postsecondaire, majoritairement de niveau collégial et de premier cycle universitaire. Globalement, l'efficacité de la FAD post-secondaire serait semblable à l'enseignement en présentiel ($EA = 0.048$).

La méta-analyse de Bernard, Abrami, Lou, Borokhovski, Wade, Wozney, Wallet, Fiset et Huand (2004)

Pour examiner l'efficacité de la FAD, cette étude méta-analytique comprend notamment deux groupes de sujets relevant de deux niveaux différents de formation postsecondaire. Pour ces deux groupes, le nombre d'études primaires est de 232. Elles ont été publiées entre 1985 et 2002. Sur la base de ces dernières, les auteurs de cette méta-analyse ont compilé, entre autres, 255 effets d'ampleur, dont 219 et 36 pour respectivement chacun des deux groupes de sujets. Ces études primaires incluses dans la méta-analyse se caractérisent par le fait que la FAD utilise, pour sa réalisation, la catégorie de technologies correspondant à la PDE/ODE. Quant aux résultats globaux, concernant les apprenants de premier cycle universitaire, l'efficacité de la FAD serait sensiblement équivalente à celle de l'enseignement en présentiel ($EA = -0.0048$). Il en va de même pour les apprenants inscrits aux études supérieures. Cette efficacité serait également semblable à celle du présentiel ($EA = 0.0809$).

La méta-analyse de Chang et Lin (2013)

Le but premier de cette recherche est l'évaluation de l'efficacité de la FAD (*Web-based learning*) pour l'apprentissage des langues étrangères. Les 31 études primaires incluses dans la méta-analyse se caractérisent par le fait que la FAD utilise, pour sa réalisation, la catégorie de technologies ODE. Ces études sont publiées entre 1991 et 2010 et comprennent 3 414 sujets de divers niveaux de formation. Parmi ces 31 études, 19 concernent la FAD et elles rassemblent 1 892 sujets. Ces 19 études sont réparties en deux sections. Dix-huit d'entre elles portent sur les apprenants de niveau collégial et l'autre comprend des apprenants inscrits à des cycles supérieurs. Les résultats globaux montrent que la FAD serait grandement plus efficace que l'enseignement en présentiel, tout d'abord chez les 18 études reliées au niveau collégial ($EA = 0.851$) et, ensuite, selon celle ayant trait à des sujets inscrits aux cycles supérieurs ($EA = 0.677$).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2008)

L'objectif de la méta-analyse de Cook et coll. (2008) est de vérifier l'efficacité de la FAD (*Internet-based learning*) en la comparant à l'enseignement en présentiel (*non-Internet instructional methods*). Cette comparaison est effectuée à l'aide de 81 études primaires publiées entre 1990 et 2007. Ces dernières comprennent 7 632 sujets inscrits au premier cycle universitaire et aux cycles supérieurs. Dans ces études, la FAD utilise la catégorie de technologies ODE. Les auteurs de cette méta-analyse présentent des résultats globaux portant notamment sur trois dimensions. Quant à la première, soit l'intégration de connaissances, la FAD aurait une efficacité semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, selon 63 études primaires, impliquant 5 781 sujets ($EA = 0.12$). En ce qui a trait à la seconde, soit le développement d'habiletés, la FAD aurait également une efficacité plutôt semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, en tenant compte de 12 sources primaires, concernant 1 029 sujets ($EA = 0.09$). Relativement à la troisième, soit l'acquisition de

comportements adéquats pour la pratique professionnelle, la FAD aurait une efficacité modérément plus élevée que l'enseignement en présentiel, et ce, en analysant six études primaires, comprenant 822 sujets ($EA = 0.51$).

La méta-analyse de Cook, Levinson, Garside, Dupras, Erwin et Montori (2010a)

Cette méta-analyse comprend 4 683 sujets inscrits au premier cycle universitaire et aux cycles supérieurs. Elle vise notamment à expertiser l'efficacité de la FAD (*internet-based learning*) postsecondaire comparativement à celle de l'enseignement en présentiel. Elle compte 51 études primaires publiées entre 1990 et 2008. Parmi ces dernières, 32 portent exclusivement sur l'efficacité de la FAD en termes de performance académique. Ces études primaires prennent uniquement en considération la FAD qui utilise la catégorie de technologies ODE. Globalement, cette efficacité serait légèrement plus élevée que l'enseignement en présentiel ($EA = 0.27$).

La méta-analyse de Cook, Levinson et Garside (2010b)

La méta-analyse de Cook et coll. (2010b) compte notamment huit sources primaires. Ces dernières ont été publiées entre 1990 et 2008. Il faut souligner que, dans toutes ces études primaires, la catégorie de technologies utilisées pour réaliser la FAD correspond à l'ODE. Ces études concernent 865 sujets relevant du niveau de premier cycle universitaire et ainsi que celui des cycles supérieurs. Le but de cette méta-analyse est d'estimer l'efficacité de la FAD (*internet-based instruction*) à l'aide du temps d'apprentissage requis. Cette efficacité est comparée à l'enseignement en présentiel (*non-computer methods*). Globalement, l'efficacité de la FAD ne serait pas plus élevée que celle du présentiel ($EA = -0.100$).

La méta-analyse de Darabi, Liang, Suryvanshi et Yuerkli (2013)

L'objectif de cette méta-analyse est de vérifier l'efficacité de la FAD à l'aide de deux types de discussions en ligne : les traditionnelles et les stratégiques. Cette recherche de Darabi et coll. (2013) présente notamment cinq études primaires publiées entre 2000 et 2010. Ces études se caractérisent par le fait que la FAD utilise, pour sa réalisation, la catégorie de technologies ODE. Ces études comprennent 595 sujets inscrits aux cycles supérieurs. Selon les résultats, l'efficacité de la FAD, intégrant des discussions en ligne stratégiques, serait plus élevée que l'enseignement en présentiel qui utilise des discussions traditionnelles. Elle serait tout d'abord modérément plus élevée d'après trois études comprenant 573 apprenants inscrits au premier cycle universitaire ($EA = 0.547$). De plus, elle serait grandement plus élevée, et ce, selon deux études impliquant 24 apprenants inscrits à des cycles supérieurs ($EA = 0.856$).

La méta-analyse de Jahng, Krug et Zhang (2007)

Dans le but d'expertiser l'efficacité de la FAD, cette recherche compile 20 études primaires parues entre 1995 et 2004. Ces études tiennent uniquement compte de la FAD ayant utilisé la catégorie de technologies ODE. Cette méta-analyse comprend 1 617 sujets inscrits au premier cycle universitaire et aux cycles supérieurs. Cette méta-analyse présente des résultats globaux tridimensionnels. Selon ces derniers, l'efficacité de la FAD, comparativement à l'enseignement en présentiel, serait égale ($EA = 0.023$), et ce, pour la totalité des 20 sources primaires impliquant 1 617 sujets. Les résultats globaux montrent aussi deux sous-dimensions selon la passation, ou non, d'un prétest. D'une part, l'efficacité de la FAD serait relativement semblable à l'enseignement en présentiel, et ce, pour 11 études primaires, comptant 986 apprenants et n'ayant pas utilisé un prétest ($EA = -0.106$). D'autre part, cette efficacité serait légèrement plus élevée selon neuf études primaires, comprenant 631 sujets ayant passé un prétest ($EA = 0.211$).

La méta-analyse de Lou, Bernard et Abrami (2006)

L'objectif de la méta-analyse de Lou et coll. (2006) est d'évaluer l'efficacité de la FAD. Cette méta-analyse porte sur des sujets poursuivant des études universitaires de premier cycle. Ces derniers sont au nombre de 25 320. La recherche comprend 103 sources primaires parues entre 1985 et 2002. Elles tiennent compte de la FAD ayant utilisé la catégorie de technologies PDE/ODE. Toutes ces sources primaires vérifient l'efficacité de la FAD en la comparant à celle de l'enseignement en présentiel. Elles génèrent 218 effets d'ampleur. Selon les résultats globaux, l'efficacité de la FAD serait semblable au présentiel ($EA = 0.016$).

La méta-analyse de Machtmes et Asher (2000)

Cette recherche, réalisée par Machtmes et coll., est rendue publique en 2000. Dans le but de vérifier l'efficacité de la FAD, cette méta-analyse porte sur 1 426 sujets poursuivant une formation postsecondaire, initiale ou continue, de niveau collégial et de premier cycle universitaire. Elle inclut 19 études primaires. Ces études ont été publiées entre 1962 et 1996. Elles comprennent une FAD qui utilise les technologies PDE, dont les cours télévisés et les audiocassettes. Selon les résultats, l'efficacité de la FAD serait également similaire à celle de l'enseignement en présentiel ($EA = -0.0093$), et ce, pour l'ensemble des études primaires.

La méta-analyse de Means, Toyama, Murphy, Bakia et Jones (2010)

Cette méta-analyse compte notamment 28 études primaires s'intéressant exclusivement à l'ODE (purely online learning). Ces études sont parues entre 1996 et 2008. Le but de la méta-analyse de Means et coll. (2010) est, entre autres, d'investiguer l'efficacité de la FAD au regard de celle de l'enseignement en présentiel. Sur la base de ces 28 études, générant 44 effets d'ampleur et comprenant 2 000 sujets et plus, l'efficacité de la FAD serait semblable à celle de l'enseignement en présentiel ($EA = 0.14$). Il est à noter que les 2 000 sujets sont des apprenants inscrits au premier cycle universitaire et aux études supérieures.

La méta-analyse de Roberts (2011)

Cette méta-analyse compte 59 études primaires qui ont été publiées entre 1985 et 2010. Ces études primaires prennent en considération la FAD ayant utilisé la catégorie de technologies ODE. La méta-analyse de Roberts implique 5 779 apprenants de premier cycle universitaire et des cycles supérieurs. Le but de cette méta-analyse est de vérifier notamment l'efficacité de la FAD en compilant 86 effets d'ampleur. Et cette efficacité, comparativement à celle de l'enseignement en présentiel, serait sensiblement semblable ($EA = 0.078$).

La méta-analyse de Sitzmann, Kraiger, Stewart et Wisher (2006)

La méta-analyse de Sitzmann et coll. (2006) présente des résultats globaux bidimensionnels. Son but est d'examiner l'efficacité de la FAD auprès de 1 933 sujets, partagés en deux groupes d'études primaires afin d'obtenir des données correspondant à deux types de savoir. Le premier est le savoir déclaratif et le second, le savoir procédural. Relativement à l'acquisition du savoir déclaratif, l'efficacité de la FAD, comparativement à l'enseignement en présentiel, serait semblable ($EA = 0.15$). Ces résultats sont basés sur 71 études primaires totalisant 10 910 sujets. Il en va de même pour l'efficacité de la FAD, concernant le savoir procédural. Cette efficacité ne serait pas plus élevée ($EA = -0.07$) que celle de l'enseignement en présentiel, et ce, selon 12 études primaires impliquant 944 sujets. Il est à noter que ces deux groupes d'apprenants relèvent du niveau collégial et de premier cycle universitaire. Il faut également indiquer que l'ensemble des études primaires ont été publiées entre 1996 et 2005. De plus, ces études tiennent compte de la FAD ayant utilisé la catégorie de technologies ODE.

La méta-analyse de Shachar et Neumann (2003)

Cette recherche a pour objectif la vérification de l'efficacité de la FAD. La méta-analyse de Shachar et coll. (2003) implique 15 346 sujets inscrits à une FAD au niveau collégial, de premier cycle et des cycles supérieurs. Ses auteurs ont traité les résultats de 86 études primaires qui ont paru entre 1990 et 2002. Ces études tiennent compte de la FAD ayant utilisé la catégorie de technologies PDE/ODE. Cette méta-analyse compile 86 effets d'ampleur. Globalement, l'efficacité de la FAD serait légèrement plus élevée que celle de l'enseignement en présentiel ($EA = 0.366$).

La méta-analyse de Williams (2006)

La méta-analyse de Williams (2006) regroupe 2 742 apprenants poursuivant des études universitaires (premier cycle et cycles supérieurs), soit en formation initiale ou continue. Ses auteurs ont colligé 25 sources primaires et ces dernières générèrent 34 effets d'ampleur. Ces études primaires ont été publiées entre 1990 et 2003. Elles tiennent compte de la FAD utilisant la catégorie de technologies PDE/ODE. Un des buts centraux de cette

méta-analyse est d'examiner l'efficacité de la FAD en la comparant à l'enseignement en présentiel. Globalement, l'efficacité de la FAD serait sensiblement égale à celle du présentiel ($EA = 0.15$).

La méta-analyse de Zhao, Lei, Yan, Lai et Tan (2005)

La recherche de Zhao et coll. (2005) présente notamment des résultats globaux bidimensionnels selon deux types d'apprenants universitaires. Parmi les 11 477 sujets de cette méta-analyse, 2 911 sont des apprenants reliés à la FAD. Le nombre total de sources primaires est de 51. Ces études, parues entre 1982 et 2002, ont pour but la vérification de l'efficacité de la FAD comparativement à celle de l'enseignement en présentiel. Elles se caractérisent par le fait que la FAD utilise, pour sa réalisation, la catégorie de technologies PDE/ODE. Dans ces 51 sources primaires, 24 relèvent de la FAD, dont 20 concernent 2 702 étudiants de premier cycle universitaire et quatre réfèrent à 209 apprenants poursuivant des études supérieures. Les auteurs de cette méta-analyse ont compilé, entre autres, 99 effets d'ampleur, dont 71 pour la FAD. Il y en a 35 relatifs au premier cycle universitaire et 36 reliés aux études supérieures. Ces effets d'ampleur montrent, tout d'abord, que la FAD serait légèrement plus efficace que l'enseignement en présentiel chez les apprenants des études supérieures ($EA = 0.36$) et sensiblement égale chez ceux de premier cycle universitaire ($EA = 0.03$).
