

CONCEVOIR DES OUTILS PÉDAGOGIQUES POUR ET AVEC LES ENSEIGNANT·E·S ET LES ÉVALUER EXPÉRIMENTALEMENT

[Catherine Martinet](#), [Anne-Françoise de Chambrier](#), [Rachel Sermier Dessemontet](#)

Université de Genève | « Raisons éducatives »

2021/1 N° 25 | pages 215 à 233

ISSN 1375-4459

ISBN 9782940655014

DOI 10.3917/raised.025.0215

Article disponible en ligne à l'adresse :

<https://www.cairn.info/revue-raisons-educatives-2021-1-page-215.htm>

Distribution électronique Cairn.info pour Université de Genève.

© Université de Genève. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

Concevoir des outils pédagogiques pour et avec les enseignant·e·s et les évaluer expérimentalement

Catherine Martinet, Anne-Françoise de Chambrier, Rachel Sermier Dessemontet

Haute école pédagogique du canton de Vaud

RÉSUMÉ – De nombreux·euses chercheur·euse·s conçoivent des outils pédagogiques pour les enseignant·e·s. Si les chercheur·euse·s en sciences de l'éducation se doivent de développer des outils intégrant les recommandations issues de la recherche, il·elle·s doivent aussi veiller à ce que ces outils répondent aux besoins des enseignant·e·s et qu'ils puissent s'inscrire dans leur réalité professionnelle. Dans une approche de conception continuée dans l'usage, des allers-retours entre le laboratoire et les salles de classe sont par conséquent préconisés. De plus, une évaluation de l'efficacité des outils ainsi développés avec une approche expérimentale reste indispensable. Deux recherches illustrant les complémentarités possibles entre ces deux approches seront présentées : l'une traite de l'enseignement de la lecture-décodage auprès d'élèves présentant une déficience intellectuelle, par des enseignant·e·s spécialisé·e·s, et l'autre de celui des premières compétences en mathématiques auprès d'élèves d'école enfantine (âgés de 4 à 6 ans).

MOTS CLÉS – outils pédagogiques, conception continuée dans l'usage, recherche expérimentale, enseignants, pratiques

Introduction

Cet article met en avant un type de recherche en sciences de l'éducation qui vise à concevoir des outils pédagogiques pour, mais aussi avec les enseignant-e-s tout en évaluant les effets avec une méthode expérimentale. Il s'agit d'allier une démarche mettant au centre les habitudes des acteur-trice-s à une démarche plus protocolisée. Les liens entre, d'une part, le laboratoire de recherche et ses chercheur-euse-s, et d'autre part, la classe et ses acteur-trice-s, y sont ainsi privilégiés.

Dans cet article, il s'agira plus précisément de montrer l'importance d'un partenariat étroit entre des chercheuses en sciences de l'éducation, plus précisément en pédagogie spécialisée, et des enseignant-e-s spécialisé-e-s et/ou ordinaires. Dans une démarche comme celle-là, des outils¹ innovants sont conçus, grâce aux données scientifiques sur les pratiques susceptibles d'être les plus efficaces ou étant déjà reconnues comme telles (*evidence-based practices*), et à partir de l'activité des utilisateur-trice-s. Ces outils sont ainsi au service des progrès des élèves et de l'activité des enseignant-e-s (Béguin & Rabardel, 2001).

Ces recherches collaboratives sont avant tout pragmatiques, car les problématiques en sont déterminées à partir des préoccupations que rencontrent les enseignant-e-s dans leur pratique. Elles visent à concevoir des outils pédagogiques 1) qui répondent à ces besoins, 2) qui soient utilisables dans des conditions écologiques, c'est-à-dire réelles de classes, et 3) qui contribuent au développement chez les enseignant-e-s des savoirs théoriques sur l'enseignement-apprentissage. Ces recherches s'inscrivent ainsi dans le champ des *recherches design en éducation / design-based research* (Class & Schneider, 2013 ; Design-Based Research Collective, 2003). Comme l'évoquent Class et Schneider (2013), la *recherche design en éducation* pourrait être une « synthèse entre la recherche-action (une approche interprétative à forte orientation transformative), les méthodes classiques de psychologie cognitive et de l'apprentissage (une science explicative et prédictive) et l'ingénierie « agile » centrée sur l'utilisateur (une science du design) » (p. 15).

L'efficacité des outils conçus en adoptant les principes du *design-based research* doit être évaluée. C'est à ce niveau qu'intervient une approche expérimentale dans la recherche permettant de contribuer à l'avancement des connaissances sur les pratiques les plus efficaces pour permettre à certains groupes d'élèves de progresser au mieux dans des domaines ciblés.

Cet article traitera dans un premier temps de la question de l'efficacité d'outils pédagogiques telle qu'elle est généralement comprise. Il abordera ensuite les apports possibles de l'approche de la *conception continuée dans l'usage* dans le développement de tels outils pédagogiques. Deux projets

1. Nous utiliserons le terme d'outils comme synonyme d'instrument (Béguin & Rabardel, 2000).

illustrant les complémentarités possibles entre une approche de recherche expérimentale visant à évaluer l'efficacité d'un outil pédagogique et le développement de celui-ci selon les principes de la *conception continuée dans l'usage* seront présentés. Ces deux projets ont été menés afin de concevoir, pour le premier, un outil pédagogique visant à faire progresser en lecture des élèves présentant une déficience intellectuelle et scolarisé-e-s en classes spécialisées et, pour le second, un outil visant à renforcer les compétences mathématiques d'élèves d'école enfantine.

Évaluer l'efficacité d'un outil pédagogique

La plupart du temps, quand les concepteur-trice-s cherchent à construire un outil efficace, c'est à l'efficacité en termes de rendement des élèves qu'il est fait référence. Les connaissances scientifiques et méthodologiques actuelles permettent de concevoir des recherches expérimentales ou quasi expérimentales rigoureuses qui tiennent compte de critères de scientificité bien définis pour évaluer l'efficacité d'un dispositif ou d'un outil pédagogique auprès des élèves (Cook, *et al.*, 2014 ; Institute of Education Sciences [IES], 2018). Nous centrerons ici le propos sur les études expérimentales de groupe, bien que des études expérimentales à cas uniques, satisfaisant à des critères de qualité très exigeants, soient aussi reconnues comme des types de recherches permettant d'identifier des pratiques fondées sur des données probantes dans le champ de l'éducation spéciale (Cook, *et al.*, 2014 ; Horner, *et al.*, 2005) et dans d'autres disciplines s'intéressant à des personnes présentant des troubles à la prévalence très faible dans la population générale (Byiers, Reichle, & Symons, 2012 ; Graham, Karmarkar, & Ottenbacher, 2012).

Dans une recherche expérimentale de groupe, l'évolution des performances d'élèves d'un groupe expérimental (recevant une intervention) entre un prétest et un posttest est comparée à celle d'élèves d'un groupe contrôle (*passif / ne recevant pas d'intervention* ou *actif / ne recevant pas la même intervention*), les participant-e-s étant réparti-e-s dans ces groupes de façon randomisée (aléatoire). C'est ce dernier point qui distingue ces recherches des recherches quasi expérimentales, dans lesquelles les participant-e-s ne sont pas réparti-e-s de façon aléatoire entre les groupes (IES, 2018). Pour qu'une recherche soit considérée comme pouvant contribuer à l'identification de pratiques fondées sur des données probantes (*evidence-based practices*), des critères méthodologiques minimaux et idéaux sont spécifiés. Au minimum, le niveau initial des élèves du groupe expérimental et du groupe contrôle doit être équivalent (ou alors une non-équivalence entre les groupes doit être contrôlée statistiquement). Les autres variables reconnues comme pouvant jouer un rôle perturbateur doivent également être contrôlées. Le nombre de participant-e-s doit être conséquent dans les deux groupes. Le « taux d'attrition » – c'est-à-dire d'abandons – entre le début et la fin de l'ex-

périence doit également être similaire entre les différentes conditions et ne doit pas être trop élevé. Les tests utilisés pour mesurer les progrès doivent disposer de bonnes qualités psychométriques (validité, fiabilité) et il doit être vérifié que l'intervention est implémentée tel qu'il était prévu qu'elle le soit (fidélité d'implémentation).

La répartition aléatoire des élèves entre le groupe expérimental et le groupe contrôle est un critère fortement recommandé. Il est également préconisé que les expérimentateur-trice-s qui testent les élèves ne sachent pas à quel groupe il-elle-s appartiennent. Ces deux derniers critères permettent notamment d'éviter des effets d'attente des acteur-trice-s de part et d'autre. Il est également conseillé de faire participer le groupe contrôle à une autre intervention (groupe contrôle actif) pour contrôler les effets psychosociaux des expérimentations (par exemple, l'effet Hawthorne ; Mayo, 1945).

Enfin, rappelons que la publication dans une revue avec comité de lecture fait partie intégrante de la garantie de qualité d'une étude. L'intervention est alors jugée efficace si, dans ces conditions, les élèves ayant bénéficié de l'outil évalué ont progressé significativement plus que les élèves du groupe contrôle. Une intervention sera considérée comme *evidence-based*, si d'autres études expérimentales portant sur ses effets aboutissent à des résultats convergents (Cook, *et al.*, 2014 ; Gersten, *et al.*, 2005). Le niveau de preuve deviendra maximal lorsqu'une méta-analyse pourra être réalisée et montrera qu'un grand nombre d'études utilisant des méthodologies similaires publiées indépendamment les unes des autres sur le même sujet aboutissent aux mêmes conclusions : un consensus scientifique est alors atteint (cf. pyramide des preuves, Glover, Izzo, Odatto, & Lei, 2006).

Les chercheur-euse-s qui conçoivent des outils pédagogiques ou didactiques innovants consacrent ainsi des heures de travail à les élaborer sur la base des travaux scientifiques les plus récents. Il-elle-s mettent ensuite généralement en place des protocoles de recherche expérimentale ou quasi expérimentale pour évaluer les effets des outils. Ces protocoles sont couteux en termes de contraintes administratives et de ressources humaines et financières (recherche d'enseignant-e-s volontaires, accord des directions cantonales et d'établissements, accord des parents d'élèves, formations des enseignant-e-s, mise en place de l'intervention sur plusieurs mois, évaluation de la fidélité de l'implémentation de l'intervention...). Les résultats permettront ensuite aux chercheur-euse-s de déterminer si l'outil est efficace et s'il permet aux élèves d'apprendre davantage qu'avec un enseignement habituel.

Sources possibles de l'inefficacité d'un outil

Lorsqu'une recherche expérimentale ou quasi expérimentale ne permet pas de montrer l'efficacité d'un outil pédagogique donné, plusieurs raisons peuvent être invoquées. Les premières peuvent concerner des aspects méthodologiques liés à la recherche elle-même. Par exemple, un manque de sensibilité des outils d'évaluation peut empêcher de saisir des différences fines mais potentiellement significatives entre les groupes, ou la taille des échantillons peut ne pas être suffisante pour détecter des effets de faible intensité.

Il se peut aussi que l'outil ne soit simplement pas efficace. Les choix opérés dans la conception de celui-ci n'ont peut-être pas été les plus éclairés.

Une autre raison fréquemment invoquée est le manque de formation des enseignant-e-s à l'utilisation de l'outil (Zorman, *et al.*, 2015). Un soutien continu offert aux enseignant-e-s favorise en effet la mise en place réussie d'innovations pédagogiques (Yoshikawa, *et al.*, 2013). Toutefois, les chercheur-euse-s sont soumis-ses à des contraintes financières, temporelles et/ou spatiales qui ne leur permettent pas toujours de former optimalement tou-te-s les enseignant-e-s afin de leur permettre une intégration suffisante des contenus des outils qu'il-elle-s auront à mettre en œuvre en classe (Gentaz, *et al.*, 2013).

Certain-e-s auteur-e-s regrettent que la formation offerte soit souvent exclusivement réalisée en dehors de la classe. En effet, les contraintes évoquées plus haut rendent souvent difficile la mise en place d'une formation approfondie régulière et/ou d'un suivi personnalisé des enseignant-e-s pendant l'implémentation de l'outil en classe. Cette absence de formation *in situ* (Gentaz, *et al.*, 2013) et donc ce *manque d'accompagnement des enseignant-e-s* dans la mise en œuvre du nouvel outil pourrait conduire à ce que celle-ci soit peu fidèle à celle attendue par les chercheur-euse-s et pourrait être à l'origine d'une absence de progression des élèves (Penneman, *et al.*, 2016 ; Roux-Baron, Cèbe, & Goigoux, 2017).

Un soutien continu offert aux enseignant-e-s *in situ* serait donc le garant d'une implémentation fidèle. Sans formation de ce type, la mise en œuvre effective de l'outil en classe est laissée à la charge de l'enseignant-e et si cette mise en œuvre est trop couteuse en termes de temps, d'adaptations à son propre contexte professionnel, d'organisation de la classe, de gestion des programmes... alors l'outil ne sera pas utilisé comme le prévoient les chercheur-euse-s voire sera abandonné au détriment d'un autre outil connu et/ou semblant beaucoup plus facile d'accès (même si celui-ci manque de fondements scientifiques et empiriques). De même, si cet outil s'écarte des conceptions dominantes dans le « genre professionnel » des enseignant-e-s (Clot & Faïta, 2000), il sera également abandonné au profit d'un autre outil

que les enseignant-e-s estiment efficace et qu'il-elle-s ont l'habitude d'utiliser (Gentaz, *et al.*, 2013).

Pour certain-e-s auteur-e-s, il est donc indispensable de proposer plus de formations aux enseignant-e-s et de réfléchir à la nature même de ces dernières ; la formation serait la condition *sine qua non* à la réussite de l'appropriation et de l'utilisation optimales de l'outil en classe par les utilisateur-trice-s. D'autres auteur-e-s montrent cependant qu'il « ne suffit pas que les enseignants soient informés, ni même convaincus de la pertinence des résultats produits pour qu'ils changent leurs pratiques » (Cèbe & Goigoux, 2018, p. 79). Changer les conceptions des enseignant-e-s via des formations, même les plus pertinentes et de qualité qui soient, en présentant des résultats de recherches-interventions solides, ne suffirait pas à changer leurs pratiques (Prost, 2001), tout comme proposer aux enseignant-e-s des outils et des ressources didactiques de qualité ne permet de présager l'usage qui en sera fait (Penneman, *et al.*, 2016).

Cèbe et Goigoux (2018) partent du postulat qu'il faut « changer les pratiques des enseignant-e-s pour changer leurs conceptions » et proposent d'utiliser l'outil comme un moyen puissant de développement professionnel (Fishman, Penuel, Allen, Cheng, & Sabelli, 2013). C'est grâce à l'outil que les chercheur-euse-s-concepteur-trice-s aideront les enseignant-e-s à intégrer dans leurs pratiques des activités, méthodes, tâches... cohérentes avec les données scientifiques les plus récentes. L'outil aurait ainsi une visée formative : « intervenir pour mieux comprendre et pas seulement, comme c'est l'habitude en formation, comprendre pour mieux intervenir » (Cèbe & Goigoux, 2018, p. 78). L'implémentation de nouveaux outils en classe par les enseignant-e-s leur permettrait de se former et de mieux comprendre les principes didactiques.

Pour résumer, un outil pédagogique est en général qualifié d'efficace si une recherche qui répond à des critères scientifiques et méthodologiques très stricts atteste d'effets significatifs sur les progrès des élèves. Une méthode novatrice n'est cependant efficace que si elle est également utilisée au-delà de la recherche dans laquelle elle a été testée. Ainsi traiter de l'efficacité d'une méthode suppose également qu'elle soit utilisable, et qu'elle soit effectivement adoptée par le plus grand nombre d'enseignant-e-s, novices ou chevronné-e-s, dans leur contexte de travail ordinaire. L'efficacité d'un outil, du point de vue des utilisateur-trice-s, dépendrait des modifications que l'utilisation de cet outil produiraient au niveau de l'exercice de leur métier.

Le degré d'efficacité d'un outil dépendrait donc d'une mesure objective de ses effets sur les apprentissages des élèves et d'une utilisation effective par les enseignant-e-s. Le paradigme dit de *conception continuée dans l'usage* est une piste d'action pour garantir ce second point.

La conception continuée dans l'usage : une méthodologie pour construire un outil pédagogique efficace et utile aux enseignant-e-s

Selon Roux-Baron, *et al.* (2017), il est indispensable que les chercheur-euse-s-concepteur-trice-s d'outils pédagogiques s'interrogent sur la qualité des dispositifs proposés aux enseignant-e-s et pour ces auteur-e-s « l'accompagnement n'est indispensable que si les outils sont élaborés sans prendre en compte leurs premiers destinataires : les enseignants » (p. 86) ». Pour qu'un outil soit utilisé, adapté, il devra être compatible avec les pratiques habituelles des professionnel-le-s et donc s'inscrire dans le « genre professionnel » des enseignant-e-s (Clot & Faïta 2000 ; Goigoux, 2007).

L'outil ne sera pas utilisé si les enseignant-e-s le perçoivent comme trop complexe à utiliser, soit parce qu'il nécessite la mise en œuvre de connaissances et/ou compétences que les enseignant-e-s n'ont pas, soit parce que son utilisation nécessite trop de modifications dans l'exercice de leur métier, soit encore parce que son utilisation contribue à accroître la pénibilité de leur travail (Cèbe & Goigoux, 2007). Si l'outil est trop éloigné des conceptions didactiques des enseignant-e-s, de leurs savoir-faire et de leurs pratiques d'enseignement habituelles et/ou s'il conduit à un sentiment d'insécurité, il ne sera pas adopté par ceux-celles-ci (Cèbe & Goigoux, 2007 ; Goigoux & Cèbe, 2013 ; Martinet, 2013 ; Martinet, Cèbe, & Pelgrims, 2016 ; Roux-Baron, *et al.*, 2017). L'innovation pédagogique doit produire un minimum d'avantages pour le-la professionnel-le – en plus d'effets sur ses élèves bien sûr – sans modifier trop radicalement ses pratiques (Goigoux, 2017). Les contextes d'enseignement et les habitus professionnels des enseignant-e-s n'ont malheureusement pas suffisamment été pris en compte lors de l'élaboration de nombreux dispositifs, outils ou réformes pédagogiques qui ont donc échoué (Goigoux, 2007, 2017).

Les chercheur-euse-s-concepteur-trice-s devraient donc porter une attention toute particulière à la méthode de conception de l'outil, afin qu'elle soit une alternative aux conceptions applicationnistes, et afin qu'elle tienne compte du contexte professionnel et des pratiques professionnelles des usager-ère-s. Béguin et Rabardel (2000), dans le cadre de leurs travaux dans le champ de l'ergonomie, prônent une approche « anthropocentrée » où les outils sont conçus à partir de l'activité des personnes qui vont les utiliser et donc de leurs schèmes d'utilisation ; l'outil serait ainsi au service de l'activité. Dans une approche qui serait exclusivement « technocentrée », l'activité des utilisateur-trice-s ne constituerait qu'un aspect secondaire voire minime.

Les deux approches méritent donc d'être coordonnées. Il convient ainsi de commencer par analyser les gestes professionnels habituels des enseignant-e-s afin de mieux cerner ceux qui peuvent être transposés aisément dans

une situation d'enseignement-apprentissage nécessitant l'utilisation d'un nouvel outil pédagogique (i.e. assimilation), et ceux qu'il-elle-s devront modifier quand l'outil sera mis entre leurs mains (i.e. accommodation) (Béguin, 2007 ; Béguin & Rabardel, 2000). Cette analyse des processus d'assimilation et d'accommodation serait particulièrement importante (Béguin & Rabardel, 2000) car le rejet d'un outil peut souvent s'expliquer par une assimilation trop couteuse et par des processus d'accommodation divers menant à des utilisations différentes de l'outil : « Argumenter qu'il est nécessaire d'organiser le processus de conception autour des usages qui préexistent à l'invention peut être perçu comme une position qui s'oppose à la nouveauté. Or, il n'en est rien. » (Béguin & Rabardel, 2000, p. 47).

La conception de l'outil se réaliserait donc dans l'usage. Il s'agirait ainsi « d'organiser des alternances, voire des imbrications, entre des phases de conception institutionnelles et des phases de conception dans l'usage » (Béguin & Rabardel, 2000 p. 50). La conception dite *continué dans l'usage* (Béguin & Cerf, 2004 ; Béguin & Rabardel, 2000 ; Cèbe & Goigoux, 2007 ; Goigoux 2018), proches des recherches de type *recherche design en éducation / design-based research* (Class & Schneider, 2013 ; Design-Based Research Collective, 2003) permettrait de concevoir de « nouveaux outils cohérents avec les résultats de la recherche (le « souhaitable »), mais [également] compatibles avec les pratiques habituelles des enseignants (le « raisonnable ») » (Cèbe & Goigoux, 2018, p. 80). En plus de connaître au mieux les habitus professionnels des enseignant-e-s et les contextes d'enseignement, certain-e-s chercheur-euse-s-concepteur-trice-s en sciences de l'éducation associent étroitement les enseignant-e-s dès le début et tout au long du processus de conception d'un outil innovant (Goigoux & Cèbe, 2013, 2019 ; Martinet, *et al.*, 2016 ; Monney, Martinet, de Chambrier, & Rouèche, 2016 ; Penneman, *et al.*, 2016). Les chercheur-euse-s seraient ainsi garant-e-s des connaissances scientifiques les plus récentes sur l'enseignement-apprentissage des savoirs ou compétences visées par l'outil ; les enseignant-e-s le seraient des préoccupations professionnelles actuelles ainsi que des pratiques professionnelles réelles dans un contexte donné. L'outil se situe alors au cœur du triangle didactique. Le premier travail des chercheur-euse-s consiste donc à effectuer une triple analyse à priori sur les trois pôles de ce triangle et donc sur les savoirs/savoir-faire en jeu, les caractéristiques des élèves et les pratiques habituelles des enseignant-e-s (Cèbe & Goigoux, 2007). L'analyse préalable du travail de l'enseignant-e permet ainsi aux chercheur-euse-s de concevoir un premier prototype hypothétiquement utilisable par le plus grand nombre d'usager-ère-s. Ce prototype est ensuite proposé à des enseignant-e-s qui le testent en classe en situation habituelle. Une étude de cette mise en œuvre est alors conduite afin qu'un second prototype soit créé pour réduire au maximum les décalages qui auraient pu être observés entre les modes opératoires initialement envisagés et les utilisations effectives. Il s'agit à ce moment-là d'un travail de coconception mené par les cher-

cheur-euse-s et les enseignant-e-s. Ce nouveau prototype est ensuite mis entre les mains d'enseignant-e-s différent-e-s de celles-ceux qui ont expérimenté le premier prototype. Une seconde analyse de sa mise en œuvre en classe et une évaluation de ses effets sur les élèves sont effectuées afin de parvenir à un outil final qui soit le meilleur compromis entre les données scientifiques les plus actuelles et les exigences du métier.

Deux illustrations de recherches (quasi) expérimentales adoptant l'approche de *conception continuée dans l'usage*

Deux recherches menées au sein de la Haute école pédagogique du canton de Vaud (HEP Vaud) sont à présent décrites afin d'illustrer comment l'adoption de la *conception continuée dans l'usage* couplée à une méthode d'évaluation expérimentale permet de concevoir des outils pédagogiques efficaces pour les élèves et s'inscrivant dans les pratiques habituelles des enseignant-e-s.

Le projet ELODI

La recherche ELODI (*Enseigner la Lecture de manière Optimale aux élèves présentant une Déficience Intellectuelle*)² a été menée par les trois auteures de ce présent article, en collaboration avec une chercheuse de l'Université de Genève – Britt-Marie Martini-Willemin – et deux collaboratrices de la HEP Vaud, Anne-Laure Linder et Natalina Meuli. Nous sommes parties d'un constat commun aux praticien-ne-s et aux chercheur-euse-s : le manque d'outils pédagogiques adaptés pour enseigner la lecture aux élèves ayant une déficience intellectuelle, c'est-à-dire aux enfants qui présentent des limitations significatives du fonctionnement intellectuel (un QI inférieur à 70) et du comportement adaptatif (Inserm, 2016). Ce manque est d'autant plus vrai pour les élèves présentant des limitations conséquentes du fonctionnement intellectuel (QI entre 50–55 et 35–40), dont on a longtemps pensé qu'ils-elles ne pouvaient pas apprendre à lire. Or, plusieurs travaux récents ont montré qu'ils-elles en sont capables, moyennant certains principes et certaines stratégies appropriés (Allor, Mathes, Roberts, Cheatham, & Al Otaïba, 2014 ; Bradford, Shippen, Alberto, Houchins, & Flores, 2006 ; Browder, Wakeman, Spooner, Ahlgrim-Delzell, & Algozzine, 2006 ; Fredrick, Davis, Alberto, & Waugh, 2013 ; Hill, 2016 ; Joseph & Seery, 2004 ; Sermier Dessemontet & Martinet, 2016). Le but du projet ELODI était donc de créer et de tester l'efficacité d'une méthode d'enseignement de la lecture à destination de ces

2. Recherche financée par le FNS : subside FNS : 100019_173096.

élèves qui repose sur les données scientifiques et qui soit facilement utilisable par les enseignant-e-s.

Avant de concevoir l'outil : méta-analyse et recherche qualitative

En amont de la recherche, une triple analyse à priori a été effectuée : (1) sur les savoirs/savoir-faire en jeu en lecture et les pratiques efficaces pour des enfants au développement typique, (2) sur les caractéristiques des élèves présentant une déficience intellectuelle, leurs difficultés en lecture et les pratiques d'enseignement efficaces à leur égard, et (3) sur les pratiques habituelles et besoins des enseignant-e-s spécialisé-e-s dans des écoles spécialisées de Suisse romande.

Des deux premiers niveaux de cette analyse ont été retenus plusieurs principes pédagogiques, tels que la nécessité d'enseigner aux élèves plusieurs « piliers de la lecture » (National Institute of Child Health and Human Development, 2000 ; National Institute for Literacy, 2008) de façon explicite et systématique (Bissonnette, Richard, Gauthier, & Bouchard, 2010 ; Sermier Dessemontet, Martinet, de Chambrier, Martini-Willemin, & Audrin, 2019), l'importance de fournir des feedbacks correctifs systématiques incluant un « délai constant de réponse » (*constant time delay*, Spooner, et al., 2012) ou encore l'intérêt de procéder à un étayage progressif avec une gradation des aides de la moins intrusive à la plus intrusive (*least to most intrusive prompt system*, Downing, 2010). La réalisation d'une méta-analyse sur les pratiques efficaces d'enseignement du décodage aux élèves avec déficience intellectuelle a permis de confirmer l'importance de certains de ces principes mais aussi d'identifier les dimensions sur lesquelles nous ne disposons pas encore de suffisamment de données scientifiques (Sermier Dessemontet, Martinet, de Chambrier, et al., 2019).

Afin de mieux cerner les pratiques d'enseignement de la lecture dans les classes spécialisées accueillant la population cible, des observations ont été menées (Sermier Dessemontet, Martinet, Linder, & Martini-Willemin, 2019 ; Sermier Dessemontet, Linder, Martinet, & Martini-Willemin, sous presse) dans les vingt-quatre classes qui ont pris part à l'étude, à l'aide d'une adaptation de l'outil d'observation ELLCO (*Early Language and Literacy Classroom Observation tool* ; Smith, Brady, & Clark-Chiarelli, 2008). Les trente-deux enseignant-e-s spécialisé-e-s participant à la recherche ont également été interrogé-e-s à travers des entretiens de groupe, afin de recueillir leurs propos sur leurs expériences d'enseignement de la lecture, les moyens utilisés, les méthodes adoptées et les facilitateurs et obstacles qu'ils-elles rencontraient (Linder, Martini-Willemin, Sermier Dessemontet, & Martinet, 2020). De plus, les projets éducatifs individualisés des 48 élèves inclu-se-s dans l'étude ont été consultés pour voir quels objectifs d'apprentissage en lecture étaient visés en priorité pour ces élèves non-lecteur-trice-s.

Coconception de l'outil

Sur la base de la revue de la littérature et de l'étude des pratiques et des besoins des professionnel·le·s, un premier prototype de l'outil a été construit par l'équipe de recherche. Celui-ci a été soumis à trois étudiant·e·s du master en enseignement spécialisé qui effectuaient leurs études tout en travaillant avec les élèves ciblé·e·s par la méthode. Après leur formation à l'utilisation de celle-ci, il leur était demandé de la mettre en place avec leurs élèves, ainsi que d'en analyser la faisabilité et les points forts ou faibles. Tout au long de cette étude pilote, des membres de l'équipe de recherche se rendaient régulièrement dans les classes afin de répondre aux questions des enseignant·e·s, de vérifier que l'implémentation était la plus proche possible de celle qui était attendue, et de relever les activités qui fonctionnaient plus ou moins bien. Des améliorations ont été apportées à ce premier prototype, sur la base des propositions des enseignant·e·s et des observations des membres de l'équipe de recherche. La version améliorée a ensuite été proposée à un plus grand nombre d'enseignant·e·s dans le cadre de l'étude expérimentale (cf. ci-dessous). Lors de celle-ci, des visites des membres de l'équipe de recherche ont également été organisées dans les classes du groupe expérimental. Elles ont à nouveau été l'occasion de discuter avec les enseignant·e·s d'améliorations possibles de l'outil.

Efficacité de l'outil pédagogique auprès des élèves : une recherche expérimentale

L'efficacité de l'outil a ensuite été évaluée par une étude expérimentale avec un groupe expérimental et un groupe contrôle menée sur une année scolaire (prétest en septembre et posttest en juin). Les critères méthodologiques les plus stricts ont été appliqués : les enseignant·e·s ayant accepté de participer à l'étude ont été réparti·e·s de façon aléatoire entre le groupe expérimental et le groupe contrôle ; la fidélité d'implémentation de l'outil dans le groupe expérimental a été étroitement évaluée ; les compétences des élèves ont été mesurées avant et après l'intervention, avec des tests conçus par les chercheuses et des tests standardisés ; les élèves ont été testé·e·s par des expérimentatrices qui ne savaient pas à quel groupe il·elle·s appartenaient. L'analyse des résultats montre que les élèves du groupe expérimental ont progressé significativement plus que celles et ceux du groupe témoin en décodage de syllabes et de mots (Sermier Dessemontet, de Chambrier, Martinet, Meuli, & Linder, 2021). Cette recherche a donc permis de développer une méthode (de Chambrier, Sermier Dessemontet, & Martinet, 2021) qui a non seulement eu un effet positif sur les progrès d'élèves en très grandes difficultés en lecture, mais qui a aussi de bonnes chances d'être utilisée par les enseignant·e·s au-delà de l'étude expérimentale. L'enquête anonyme réalisée en ligne une année après la fin de l'étude auprès des enseignant·e·s qui y avaient participé révèle en effet que la plupart d'entre eux·elles (77%) utilisent encore l'outil.

De plus, il-elle-s sont nombreux-euses (85% à 100%) à rapporter appliquer régulièrement les pratiques et stratégies d'enseignement de la lecture fondées sur des données probantes qui font partie intégrante de l'outil d'enseignement. La plupart des répondant-e-s (79%) rapportent également une évolution positive de leur regard sur le potentiel d'apprentissage en lecture de leurs élèves. Finalement, tou-te-s rapportent une augmentation de leur sentiment d'efficacité personnelle à enseigner la lecture à leurs élèves. Ces résultats vont dans le sens du postulat émis par Cèbe et Goigoux (2018) selon lequel proposer d'utiliser et d'évaluer un outil à des enseignant-e-s dans une approche collaborative avec des chercheur-euse-s peut constituer un puissant moyen de développement professionnel.

Il ressort de cette description que si tant la démarche de validation expérimentale que la démarche de conception continuée dans l'usage sont très importantes, elles n'en demeurent pas moins couteuses en ressources humaines et financières. Elles sont dès lors très difficilement applicables sans un fonds de recherche conséquent. Dans une autre recherche (Math-Play) menée conjointement entre la HEP Vaud et les universités du Luxembourg, de Liège (Belgique) et de Lorraine (France) et qui n'a pas bénéficié d'un pareil financement, plusieurs allers-retours entre le laboratoire et les salles de classe ont tout de même pu être assurés, bien que de façon plus modeste.

La recherche Mathplay

Dans cette étude quasi expérimentale avec deux groupes expérimentaux et un groupe contrôle menée sur douze semaines, il s'agissait de mesurer l'efficacité d'une série de jeux mathématiques sur les apprentissages numériques d'élèves de 1^{re} et 2^e Harmos³ par rapport aux pratiques habituelles (groupe contrôle). Cet objectif découlait du constat fait dans la littérature scientifique que les apprentissages mathématiques ont tendance à être négligés à l'école enfantine, alors qu'ils sont capitaux et qu'ils peuvent être stimulés de façon très appropriée pour de jeunes élèves, par exemple à travers des jeux (Lee & Ginsburg, 2009 ; National Council of Teachers of Mathematics, 2006 ; Scalise, Daubert, & Ramani, 2017). Par ailleurs, étant donné l'importance des pratiques numériques familiales sur les apprentissages mathématiques des jeunes élèves (Niklas & Schneider, 2014), les jeux ont été transmis dans les familles des enfants participant à un deuxième groupe expérimental. Celui-ci visait à mesurer l'éventuelle plus-value de l'association des parents à l'intervention par rapport à la mise en place des jeux uniquement dans les classes. Afin de transmettre les jeux dans les familles des élèves, il fallait d'une part que les familles puissent facilement s'approprier les jeux, et d'autre part que

3. La première et deuxième année selon le concordat Harmos (Accord intercantonal sur l'harmonisation de la scolarité obligatoire) correspondent aux deux années d'école enfantine et donc à des élèves de 4-5 et 5-6 ans.

les jeux soient facilement reproductibles en grande quantité. L'intervention allait durer huit semaines à raison d'un nouveau jeu implémenté quatre fois 20 minutes par semaine (huit jeux en tout). En plus des jeux en tant que tels, des fiches étaient transmises aux enseignant-e-s pour les aider à différencier le niveau de chaque jeu selon le niveau mathématique de leurs élèves, pour les accompagner dans l'institutionnalisation des savoirs visés par chacun des jeux, et pour qu'il-elle-s puissent aider certain-e-s de leurs élèves à dépasser des difficultés pouvant être rencontrées.

Cette recherche a elle aussi commencé par une revue de la littérature sur les connaissances mathématiques essentielles à développer à ce moment de la scolarité et sur des jeux ou des activités propices à leur acquisition. À partir de ces premiers critères, les membres de l'équipe de recherche ont présélectionné douze jeux. Il a ensuite été demandé à trois enseignant-e-s d'école enfantine de chaque pays de prétester une partie de ces jeux dans leur classe, et de nous faire un retour sur ceux qu'il-elle-s avaient trouvés les plus intéressants sur le plan didactique, les plus faciles à mettre en place et les plus plaisants pour les élèves. Les jeux qui allaient constituer l'intervention dans les groupes expérimentaux ont été déterminés sur la base de ces retours. Avant la récolte de données dans les quarante-six classes (569 élèves) ayant participé à l'étude, les représentations des enseignant-e-s sur l'importance des mathématiques à l'école enfantine ainsi que leurs pratiques d'enseignement habituelles ont été interrogées à travers un questionnaire. Avant la mise en place de l'intervention dans les deux groupes expérimentaux et en cours de celle-ci, les enseignant-e-s ont participé à deux formations, qui visaient tant à les former à l'implémentation et à l'exploitation des jeux mathématiques qu'à recueillir leurs avis sur ceux-ci et leurs expériences dans leurs classes. Juste après la fin de l'intervention, il leur a également été demandé de faire un retour sur le dispositif de recherche dans son ensemble, et de noter les huit jeux en fonction du succès qu'ils avaient rencontré auprès des élèves. Enfin, quelques mois après l'intervention, une journée d'étude a été organisée au Luxembourg, où les enseignant-e-s qui avaient participé à l'étude étaient invité-e-s, afin de pouvoir encore échanger entre chercheur-e-s et praticien-ne-s sur les intérêts et les limites du dispositif de recherche.

Au niveau de l'efficacité de l'intervention sur les apprentissages des élèves, les résultats de cette étude ont montré que le fait de jouer aux jeux dans les classes a permis aux élèves avec des compétences initiales moyennes à élevées de progresser significativement plus que dans le groupe contrôle. De façon particulièrement intéressante, le fait de transmettre les jeux dans les familles a permis aux élèves avec de faibles compétences initiales de plus progresser que dans les deux autres conditions (de Chambrier, Baye, *et al.*, 2021).

Ainsi, en plus des effets positifs au niveau des apprentissages des élèves, les différentes phases de cette recherche ont permis d'ajuster le dispositif de

recherche au fur et à mesure des retours des enseignant-e-s, afin que celui-ci soit le plus pertinent possible à leurs yeux et le plus facile à mettre en place. Certains de ces ajustements n'ont toutefois pu être faits qu'à postériori, servant ainsi plus aux enseignant-e-s auprès de qui le dispositif est diffusé qu'à celles et ceux qui l'ont implémenté dans l'étude.

Précisons encore que même en portant un soin tout particulier à la facilité d'utilisation d'un outil par les enseignant-e-s, les contraintes méthodologiques pour que l'efficacité en soit évaluée expérimentalement ne sont pas toujours compatibles avec les conditions qui en favoriseraient l'implémentation en classe. Par exemple, dans l'expérience Mathplay, le design expérimental requérait des enseignant-e-s qu'ils-elles mettent en place chaque jeu quatre fois 20 minutes sur une même semaine, selon un ordre prédéterminé du jeu le plus simple au jeu le plus complexe. Cette rigueur était nécessaire pour que l'intervention soit implémentée de façon comparable dans les différentes classes qui ont composé les groupes expérimentaux, pour que toutes les compétences mathématiques visées par ces jeux soient abordées et pour avoir une chance que des résultats significatifs soient obtenus. Toutefois, les enseignant-e-s ont trouvé que cette contrainte était le seul aspect du dispositif qui en a compliqué la mise en place. Il-elle-s auraient préféré une intensité moins élevée et pouvoir parfois laisser les élèves choisir un jeu. Ainsi, certaines libertés impactant directement la facilité d'implémentation d'un outil ne peuvent parfois être laissées qu'une fois l'expérimentation terminée.

Conclusion

Ces deux recherches ont permis d'illustrer comment l'approche de *conception continuée dans l'usage* peut s'articuler avec l'approche expérimentale au service du développement d'outils pédagogiques innovants et efficaces. Ce travail de conception ne peut se mener qu'en mobilisant conjointement les acteur-trice-s du monde de la recherche et ceux-celles du milieu de l'enseignement. C'est un processus dans lequel se produit un apprentissage mutuel : les concepteur-trice-s apprennent des utilisateur-trice-s, et ces dernier-ère-s apprennent des concepteur-trice-s, dans une confrontation constructive et bienveillante de leurs points de vue. De nombreux-ses enseignant-e-s sont prêt-e-s à ouvrir les portes de leurs classes aux chercheur-euse-s et des collaborations doivent encore se développer afin de promouvoir la conception d'outils conçus de manière très cohérente avec les dernières avancées de la recherche scientifique sur le sujet, et en tenant compte des pratiques enseignantes actuelles. Des complémentarités entre une approche *design-based research* et une approche expérimentale sont possibles et gagnent à être exploitées au service d'une meilleure mise en œuvre des pratiques de terrain fondées sur des données probantes.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Allor, J. H., Mathes, P. G., Roberts, J. K., Cheatham, J. P., & Al Otaiba, S. (2014). Is scientifically based reading instruction effective for students with below-average IQs ? *Exceptional Children*, 80(3), 287–306. <https://doi.org/10.1177/0014402914522208>
- Béguin, P. (2007). Innovation et cadre sociocognitif des interactions concepteurs-opérateurs : une approche développementale . *Le travail humain*, 70(4), 369–390.
- Béguin, P., & Cerf, M. (2004). Formes et enjeux de l'analyse de l'activité pour la conception des systèmes de travail. *Activités*, 1(1), 54–57. <https://doi.org/10.4000/activites.1156>
- Béguin, P., & Rabardel, P. (2000). Concevoir pour les activités instrumentées. *Revue d'intelligence artificielle*, 14(1-2), 35–54.
- Bissonnette, S., Richard, M., Gauthier, C., & 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, 1–35.
- Bradford, S., Shippen, M. E., Alberto, P., Houchins, D. E., & Flores, M. (2006). Using systematic instruction to teach decoding skills to middle school students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 41(4), 333–343.
- Browder, D. M., Wakeman, S. Y., Spooner, F., Ahlgrim-Delzell, L., & Algozzine, B. (2006). Research on reading instruction for individuals with significant cognitive disabilities. *Exceptional children*, 72(4), 392–408. <https://doi.org/10.1177/001440290607200401>
- Byiers, B. J., Reichle, J., & Symons, F. J. (2012). Single-subject experimental design for evidence-based practice. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 397–414. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/11-0036\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0036))
- Cèbe, S., & Goigoux, R. (2007). Concevoir un instrument didactique pour améliorer l'enseignement de la compréhension de textes. *Repères*, 35, 185–208.
- Cèbe, S., & Goigoux, R. (2018). Lutter contre les inégalités : outiller pour former les enseignants. *Recherche & Formation*, 1(87), 77–96. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.3510>
- Class, B., & Schneider, D. (2013). La Recherche Design en éducation : vers une nouvelle approche ? *Frantice.net*, 7, 5–16.
- Clot, Y., & Faïta, D. (2000). Genres et styles en analyse du travail, concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7–42.
- Cook, B., Buisse, V., Klingner, J., Landrum, T., McWilliam, R., Tankersley, M., & Test, D. (2014). Council for exceptional children : Standards for evidence-based practices in special education. *Teaching Exceptional Children*, 46(6), 206–212.

- de Chambrier, A.-F., Baye, A., Tinnes-Vigne, M., Tazouti, Y., Vlassis, J., Poncelet, D... & Dierendonck, C. (2021). Enhancing children's numerical skills through a play-based intervention at kindergarten and at home : A quasi-experimental study. *Early Childhood Research Quarterly*, 54, 164–178. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.09.003>
- de Chambrier, A-F, Sermier Dessemontet, R., & Martinet, C. (2021). *DécoDI. apprendre à décoder aux élèves ayant une déficience intellectuelle*. Paris : Retz.
- Design-Based Research Collective (2003). Design-based research : An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8.
- Downing, J.E. (2010). *Academic instruction for students with moderate and severe intellectual disabilities in inclusive classrooms*. Londres : Sage.
- Fishman, B. J., Penuel, W. R., Allen, A. R., Cheng, B. H., & Sabelli, N. (2013). Design-based implementation research : An emerging model for transforming the relationship of research and practice. *National Society for the Study of Education*, 112(2), 136–156.
- Fredrick, L. D., Davis, D. H., Alberto, P. A., & Waugh, R. E. (2013). From initial phonics to functional phonics : Teaching word-analysis skills to students with moderate intellectual disability. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 48(1), 49–66.
- Gentaz, E., Sprenger-Charolles, L., Colé, P., Theurel, A., Gurgand, M., Huron, C., Rocher, T., & Le Cam, M. (2013). Évaluation quantitative d'un entraînement à la lecture à grande échelle pour des enfants de CP scolarisés en réseaux d'éducation prioritaire : apports et limites. *ANAE*, 123, 172–181.
- Gersten, R., Fuchs, L. S., Compton, D., Coyne, M., Greenwood, C., & Innocenti, M. S. (2005). Quality indicators for group experimental and quasi-experimental research in special education. *Exceptional Children*, 71(2), 149–164. <https://doi.org/10.1177/001440290507100202>
- Glover, J., Izzo, D., Odatto, K., & Lei, W. (2006). *EBM Pyramid*. Dartmouth University/Yale University. Repéré à <https://guides.lib.uci.edu/ebm/pyramid>
- Goigoux, R. (2007). Un modèle d'analyse de l'activité des enseignants. *Éducation et didactique*, 1(3). <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.232>
- Goigoux, R. (2017). Associer chercheurs et praticiens à la conception d'outils didactiques ou de dispositifs innovants pour améliorer l'enseignement. *Éducation et didactique*, 11(3). <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.2872>
- Goigoux, R., & Cèbe, S. (2013). *Lectorino & Lectorinette. Apprendre à comprendre des textes narratifs, CE1–CE2*. Paris : Retz.
- Goigoux, R., & Cèbe, S. (2019). *Lector & Lectorix. Apprendre à comprendre les textes narratifs, CM1–CM2–6^e–SEGPA*. Paris : Retz.
- Graham, J. E., Karmarkar, A. M., & Ottenbacher, K. J. (2012). Small sample research designs for evidence-based rehabilitation : Issues and methods. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 93(8), S111–S116.

- Hill, D. R. (2016). Phonics based reading interventions for students with intellectual disability : A systematic literature review. *Journal of Education and Training Studies*, 4(5), 205–214. <https://doi.org/10.11114/jets.v4i5.1472>
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G. G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Exceptional Children*, 71(2), 165–179.
- Inserm (Institut national de la santé et de la recherche médicale) (2016). *Déficiences intellectuelles*. Montrouge : EDP Sciences.
- Institute of Education Sciences (IES) (2018). What Works Clearinghouse. Repéré à <https://ies.ed.gov/ncee/wwc>
- Joseph, L. M., & Seery, M. E. (2004). Where is the phonics ? A review of the literature on the use of phonetic analysis with students with mental retardation. *Remedial and Special Education*, 25(2), 88–94. <https://doi.org/10.1177/07419325040250020301>
- Lee, J. S., & Ginsburg, H. P. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. *Australasian Journal of Early Childhood*, 34(4), 37–45. <https://doi.org/10.1177/183693910903400406>
- Linder, A.-L., Martini-Willemin, B.-M., Sermier Dessemontet, R., & Martinet, C. (2020). Apprendre à lire aux élèves ayant une déficience intellectuelle, quel défi ! *Revue francophone de la déficience intellectuelle*, 30, 1–14.
- Martinet, C. (2013). Quand les psychologues rencontrent les pédagogues qui rencontrent les enseignants : l'exemple de Scriptum, un outil pour enseigner les stratégies pour mieux copier et orthographier. *ANAE*, 123, 142–148.
- Martinet, C., Cèbe, S., & Pelgrims, G. (2016). *SCRIPTUM : un outil pour apprendre à écrire : copier et orthographier (classes ordinaires et spécialisées)*. Paris : Retz.
- Mayo, E.G. (1945). *The social problems of an industrial civilization*. Boston : Harvard University Press
- Monney, F., Martinet, C., de Chambrier, A.-F., & Rouèche, A. (2016). *PhonoDEL : activités pour développer la conscience phonologique 1P–2P en lien avec le moyen Des Albums pour dire, écrire, lire*. Lausanne : Éditions cantonales.
- National Council of Teachers of Mathematics (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics : A quest for coherence*. Reston : National Council of Teachers of Mathematics.
- National Institute of Child Health and Human Development (NICHD) (2000). *Report of the National Reading Panel : Teaching children to read, an evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction* (NIH Publication No. 00-4769). Washington, DC : Government Printing Office.
- National Institut for Literacy (2008). *Developing early literacy – Report of the National Early Literacy Panel : A scientific synthesis of early literacy development and implications for intervention*. National Institut for Literacy.

- Niklas, F., & Schneider, W. (2014). Casting the die before the die is cast : the importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education, 29*(3), 327–345. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0201-6>
- Penneman, J., De Croix, S., Dellisse, S., Dufays, J.-L., Dumay, X., Dupriez, V., Galand, B., & Wyns, M. (2016). Outils didactiques et changement pédagogique : analyse longitudinale de l'appropriation de l'outil *Lirécrire* par des enseignants du secondaire. *Revue française de pédagogie, 197*, 79–98. <https://doi.org/10.4000/rfp.5165>
- Prost, A. (2001). *Pour un programme stratégique de recherche en éducation* (Rapport remis aux ministres de l'Éducation nationale et de la recherche). Repéré à <https://www.vie-publique.fr/rapport/25251-pour-un-programme-strategique-de-recherche-en-education>
- Roux-Baron, I., Cèbe, S., & Goigoux, R. (2017). Évaluation des premiers effets d'un enseignement fondé sur l'outil didactique *Narramus* à l'école maternelle. *Revue française de pédagogie, 4*(201), 83–104. <https://doi.org/10.4000/rfp.7284>
- Scalise, N., Daubert, E., & Ramani, G. B. (2017). Narrowing the early mathematics gap : A play-based intervention to promote low-income preschoolers' number skills. *Journal of Numerical Cognition, 3*(3), 559–581. <https://doi.org/10.5964/jnc.v3i3.72>
- Sermier Dessemontet, R., de Chambrier, A.-F., Martinet, C., Meuli, N., & Linder, A.-L. (2021). Effects of a phonics-based intervention on the reading skills of students with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities, 111*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2021.103883>
- Sermier Dessemontet, R., Linder, A.-L., Martinet, C., & Martini-Willemin, B.-M. (sous presse). A descriptive study on reading instruction provided to students with intellectual disability. *Journal of Intellectual Disabilities*.
- Sermier Dessemontet, R., & Martinet, C. (2016). L'apprentissage de la lecture chez les élèves présentant une déficience intellectuelle. *Revue suisse de pédagogie spécialisée, 3*, 40–47.
- Sermier Dessemontet, R., Martinet, C., de Chambrier, A.-F., Martini-Willemin, B.-M., & Audrin, C. (2019). A meta-analysis on the effectiveness of phonics instruction for teaching decoding skills to students with intellectual disability. *Educational Research Review, 26*, 52–70. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.01.001>
- Sermier Dessemontet, R., Martinet, C., Linder, A.-L., & Martini-Willemin, B.-M. (2019). Élèves avec une déficience intellectuelle en chemin vers la lecture : panorama des pratiques enseignantes. *Revue suisse de pédagogie spécialisée, 2*, 7–14.
- Smith, M. W., Brady, J. P., & Clark-Chiarelli, N. (2008). *Early language and literacy classroom observation tool (K-3)*. Baltimore, MD : Brookes.
- Spooner, F., Knight, V.F., Browder, D.M., & Smith B. R. (2012). Evidence-based practice for teaching academics to students with severe developmental disabilities. *Remedial and Special Education, 33*(6), 374–387. <https://doi.org/10.1177/0741932511421634>

- Yoshikawa, H., Weiland, C., Brooks-Gunn, J., Burchinal, M. R., Espinosa, L. M., Gormley, W. T... & Zaslow, M. J. (2013). *Investing in our future : The evidence base on preschool education* [En ligne]. Repéré à <https://www.fcd-us.org/assets/2016/04/Evidence-Base-on-Preschool-Education-FINAL.pdf>
- Zorman, M., Bressoux, P., Bianco, M., Lequette, C., Pouget, G., & Pourchet, M. (2015). « PARLER » : un dispositif pour prévenir les difficultés scolaires. *Revue française de pédagogie*, 193(4), 57–76.

Notices biographiques

Docteure en psychologie cognitive, **Catherine Martinet** est professeure ordinaire et responsable de l'unité d'enseignement et de recherche de pédagogie spécialisée de la Haute école pédagogique du canton de Vaud (Suisse). Elle est spécialisée dans les difficultés d'apprentissage de la lecture-décodage, de l'écriture, de l'orthographe et de la copie. Elle s'intéresse particulièrement aux dispositifs didactiques et pédagogiques permettant d'aider les élèves en difficulté et/ou celles et ceux qui présentent un trouble du langage ou une déficience intellectuelle.

COURRIEL : CATHERINE.MARTINET@HEPL.CH

Après avoir travaillé plusieurs années comme logopédiste, **Anne-Françoise de Chambrier** a réalisé une thèse de doctorat en logopédie. Elle est maintenant professeure associée à l'unité d'enseignement et de recherche de pédagogie spécialisée de la Haute école pédagogique du canton de Vaud (Suisse). Elle est spécialisée dans l'acquisition du langage oral/écrit et des compétences numériques/arithmétiques, ainsi que dans les troubles en la matière. Elle s'intéresse particulièrement aux dispositifs d'enseignement et aux aménagements pédagogiques favorisant l'apprentissage d'élèves rencontrant des difficultés d'acquisition dans ces domaines ou des troubles développementaux (troubles dys, déficience intellectuelle).

COURRIEL : ANNE-FRANÇOISE.DE-CHAMBRIER@HEPL.CH

Après avoir travaillé quelques années comme enseignante spécialisée, **Rachel Sermier Dessemontet** a réalisé une thèse de doctorat sur l'intégration scolaire des élèves ayant une déficience intellectuelle. Par la suite, elle s'est spécialisée dans l'enseignement-apprentissage de la lecture et des mathématiques à des élèves ayant une déficience intellectuelle avec ou sans trouble du spectre de l'autisme ; elle a mené plusieurs projets de recherche à ce sujet. Elle est actuellement professeure ordinaire à l'unité d'enseignement et de recherche de pédagogie spécialisée de la Haute école pédagogique du canton de Vaud (Suisse).

COURRIEL : RACHEL.SERMIER@HEPL.CH