



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE,  
DE LA JEUNESSE  
ET DES SPORTS

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Conseil scientifique  
de l'éducation nationale

# LA RECHERCHE TRANSLATIONNELLE EN ÉDUCATION Pourquoi et comment ?

TEXTE DU

Conseil scientifique  
de l'éducation nationale

TEXTE RÉDIGÉ PAR

Stanislas Dehaene  
et Elena Pasquinelli

AVEC LA COLLABORATION DE

Marc Gurgand  
Franck Ramus  
Elizabeth Spelke



## Table des matières

1. Résumé	3
2. Pourquoi des recherches en éducation ?	4
Les parallèles entre recherche en médecine et en éducation	5
Les apports de la recherche translationnelle en éducation	7
Qui devrait être mobilisé pour la recherche translationnelle en éducation ?	8
Que signifie expérimenter ?	9
A quoi sert d'expérimenter ?	10
3. Les différents types de recherche translationnelle en éducation et la pyramide des preuves	15
La recherche translationnelle et ses relations avec la recherche fondamentale	15
Recherche translationnelle et évaluations randomisées	18
Recherches translationnelles non randomisées et pyramide des preuves	21
Recherche translationnelle, collaborative et participative	24
4. Les impératifs éthiques de la recherche en éducation	27
Motivations des interventions	28
Pertinence des interventions et passage à l'échelle	30
Conception expérimentale et puissance statistique	31
Suivi des expérimentations et réduction des risques	33
Consentement et protection des données individuelles	35
5. Propositions pour structurer la recherche à l'éducation nationale	38
Créer une coordination de la recherche au sein du ministère de l'éducation nationale	38
Créer une structure d'aide aux recherches translationnelles en éducation	39
Augmenter les interactions entre chercheurs, enseignants, et formateurs	40
6. Appendice : organisations qui opèrent dans le domaine de l'éducation fondée sur les preuves	42
7. Bibliographie	43

## 1. Résumé

Dans tous les pays, une idée commence à faire son chemin : l'importance d'utiliser des méthodes scientifiques afin d'aider à faire progresser les pratiques pédagogiques. Ce mouvement, appelé « éducation fondée sur des données probantes » ou *evidence-based education*, se propose notamment d'évaluer par des méthodes rigoureuses les effets de différentes pratiques pédagogiques. Une véritable recherche translationnelle en éducation commence à émerger, à l'interface entre la recherche fondamentale en sociologie, économie expérimentale et sciences cognitives, et sa mise en application pratique dans les classes.

Dans le présent document, nous examinons les différentes facettes de cette recherche translationnelle :

- **Pourquoi expérimenter** : que signifie exactement ce terme, et quels sont les bénéfices potentiels de la recherche expérimentale pour les élèves et les enseignants ?
- **Comment expérimenter** : quels sont les différents types de recherches en éducation, et quelle est la pyramide des preuves qui permet progressivement d'élargir une recherche et ses applications ?
- Quel est le **cadre éthique** d'une recherche responsable dans le domaine éducatif ? Quelles en sont les éventuels risques pour les élèves et comment les éviter ?

Nous concluons par une série de propositions concrètes pour structurer la recherche à l'éducation nationale afin d'en assurer une meilleure coordination et une plus grande efficacité à l'échelle de la France.

## 2. Pourquoi des recherches en éducation ?

Le monde contemporain nous confronte à de nombreux défis, depuis le changement climatique jusqu'à la promotion des valeurs d'une société accueillante, juste, solidaire. Face à ces défis, les attentes augmentent vis-à-vis de l'école et, plus généralement, de l'éducation du citoyen. Les enseignants, confrontés à des classes de plus en plus hétérogènes, s'efforcent de trouver des solutions, mais leur tâche est de taille. En effet, le système éducatif est un système complexe qui pose de nombreuses questions parfois conflictuelles. Comment personnaliser mon enseignement tout en pratiquant des activités de groupe ? Comment venir en aide aux élèves plus en difficulté, comment leur donner la motivation et la confiance nécessaires à leur réussite personnelle, tout en continuant de soutenir les élèves les plus avancés ? Comment préparer tous les élèves à acquérir tous les fondamentaux du langage, de la lecture, de l'écriture, des mathématiques, du vivre ensemble, mais aussi développer leur esprit critique ?

Un vaste courant international appelle à fonder l'éducation sur des données probantes (evidence-based education). Il s'appuie sur les avancées des sciences humaines, des sciences sociales, et des sciences de la vie - notamment la sociologie, l'économie expérimentale et les sciences cognitives - pour mieux comprendre quelles sont les meilleures pratiques dans le domaine éducatif, et pourquoi elles marchent. Soulignons d'emblée que cette recherche scientifique est loin d'avoir les réponses à toutes les questions. Certains champs ne sont tout simplement pas explorés, d'autres ont fait l'objet de recherches de nature fondamentale mais les résultats sont trop lointains de la pratique pour permettre de créer des outils concrets... Recherche scientifique et éducation parlent souvent des langages différents : l'un, certes rigoureux, mais parfois ignorant de la réalité de la classe ; l'autre réel, concret, mais parfois ignorant, par manque de formation appropriée, des enjeux et des modalités de la recherche scientifique.

C'est dans cet esprit, que nous proposons de renforcer, en éducation, la place d'une recherche à la fois rigoureuse et capable de répondre aux besoins réels des enseignants, des parents, et bien sûr des élèves. Nous appelons cette recherche « translationnelle ». Ce terme trouve son origine en médecine, où il indique le mariage de la recherche fondamentale avec celle de terrain : du labo au lit du patient, et du lit du patient au labo. Car la recherche translationnelle est à deux voies : elle permet à la fois d'identifier des méthodes efficaces d'intervention et d'augmenter les connaissances fondamentales, dans un aller-retour constant entre les deux. Mais son objectif fondamental reste celui de proposer et d'évaluer des solutions aux problèmes concrets que pose la santé, afin que ces solutions soient fondées sur les meilleures preuves disponibles (ce que reflète le terme evidence-based : « basé sur les preuves »). Nous n'en voulons pas moins pour l'éducation, qui constitue un domaine d'intérêt social aussi important que la santé.

## Les parallèles entre recherche en médecine et en éducation

Pourquoi la médecine s'appuie-t-elle autant sur la recherche fondamentale (biologie, physiologie) et translationnelle (études de cas et de cohortes, tests) ? Parce que la pratique de la médecine est difficile : un patient peut *se sentir* guéri même après avoir reçu un traitement inefficace. Si la médecine a connu des progrès extraordinaires, c'est en grande partie grâce à des expériences et des observations rigoureuses et pluridisciplinaires. L'approche expérimentale a permis à la fois d'encourager des pratiques parfois contre-intuitives, telles que la vaccination, ou d'abandonner des pratiques inefficaces ou dangereuses, telles que la saignée ou le partage des instruments chirurgicaux non stérilisés. Car les bonnes pratiques médicales ne vont pas de soi – il a fallu des années avant que les chirurgiens admettent qu'il faut se laver les mains entre deux interventions. La théorie, la bonne volonté et l'expérience individuelle ne suffisent pas non plus – c'est avec la meilleure volonté du monde, et sur la base de nombreuses expériences, avec toute la reconnaissance de leurs patients, que les médecins ont pratiqué la saignée ou la pose de ventouses !

La pratique de l'éducation est tout aussi-difficile que la pratique de la médecine. Tout comme la recherche médicale, la recherche en éducation, au moyen d'expérimentations et d'observations rigoureuses, doit aider à identifier des pratiques et des aménagements efficaces, qui répondent le mieux possible aux objectifs définis par les acteurs de l'éducation. Le système éducatif doit s'adapter aux apprenants, à leur âge, à leurs spécificités individuelles, à leurs rythmes, à leurs besoins. Pour être équitable, il se doit de créer pour chaque élève les conditions optimales à son épanouissement et à sa réussite personnelle. Ces conditions peuvent varier en raison du contexte géographique, social ou linguistique et varient certainement d'un individu à un autre. Elles ne vont pas de soi, et il n'existe pas de solution miracle pour répondre à ces besoins. Identifier des méthodes efficaces et des aménagements appropriés est d'autant plus difficile que les élèves d'une classe représentent un ensemble hétérogène. Heureusement, il existe aussi un vaste terrain commun, représenté par des lois fondamentales de l'apprentissage - tout comme la médecine, même personnalisée, s'appuie sur les lois fondamentales de la biologie et de la physiologie.

De nombreuses idées fausses circulent en outre dans le domaine éducatif, et il est essentiel de parvenir à trier le bon grain de l'ivraie. Parfois ces idées fausses sont issues de dérives qui naissent précisément d'une *mauvaise rencontre* entre science et éducation. Il n'est pas facile, sans une formation spécifique, de discerner si des connaissances qui se présentent comme « scientifiques » ont réellement passé l'épreuve de la recherche. Le sensationnalisme avec lequel certains résultats scientifiques sont présentés par les médias peut créer des faux espoirs. La science est fondamentalement lente et ses résultats demandent à être dûment stabilisés avant de pouvoir servir de base à des applications pratiques. Ce temps long de la science peut parfois sembler incompatible avec celui de la pratique - de se retrouver face à la classe, seul ou en équipe, à prendre des décisions en

urgence. Il ne l'est pas si les deux marchent ensemble, cherchant de manière collaborative à identifier des actions qui marchent mieux que d'autres, sans prétendre à la perfection immédiate ou à la solution miracle. Les mécompréhensions qui se créent parfois à la rencontre entre science et éducation naissent aussi du fait que les connaissances scientifiques peuvent être contre-intuitives et s'opposer à des pratiques répandues. Du côté de l'élève, par exemple, il peut paraître « bizarre » de découvrir que la pratique très diffusée de lire et relire un même texte pour l'apprendre est moins efficace par rapport à la pratique - plus active et plus coûteuse - de tester périodiquement ses connaissances. C'est justement la valeur ajoutée de la science que de permettre d'arriver à des connaissances même si celles-ci ne sont pas immédiatement disponibles à notre intuition. Cependant, il arrive aussi que les enseignants reprochent à la recherche scientifique en éducation d'« enfoncer des portes ouvertes », c'est-à-dire de ne rien ajouter de nouveau par rapport aux constats que les enseignants peuvent eux-mêmes tirer de leur expérience ou de la tradition. On risque alors de sous-estimer le rôle que la recherche en éducation peut représenter pour les enseignants et pour les élèves. Le simple fait de pouvoir confirmer, par des voies différentes (l'expérience de terrain et celle rigoureusement menée par des chercheurs) l'efficacité de certaines pratiques par rapport à d'autres permet de se conforter dans sa pratique, de se rassurer et de mieux identifier ce que l'on pourrait encore améliorer. Nous espérons en effet que la rencontre féconde entre recherche et éducation puisse non seulement améliorer les pratiques de classe, mais aussi le vécu des enseignants, dans la classe et dans le cadre des échanges en équipe.

Dans l'histoire de la médecine, il a fallu de nombreuses années pour que les médecins et les chercheurs apprennent à collaborer de manière efficace. La relation entre éducateurs et chercheurs est tout aussi complexe. Pour que la recherche translationnelle puisse réellement aider les éducateurs à accomplir leur tâche difficile, elle doit s'appuyer sur leurs pratiques, connaissances et besoins. Pour que les enseignants puissent pleinement profiter de la recherche, ils doivent aussi apprendre - grâce à une formation appropriée - à en comprendre les rouages, et ainsi arriver à mieux distinguer recherches rigoureuses, connaissances suffisamment appuyées par les résultats et simples effets de mode ou produits pseudo-scientifiques. Mais la garantie la plus sûre de succès est, à notre avis, l'implantation d'un cycle itératif d'amélioration progressive de l'enseignement dans lequel éducateurs, chercheurs et apprenants collaborent ensemble. La recherche en éducation requiert un effort de sagesse collective et de connaissance réciproque.

Dans le pire des cas, les chercheurs peuvent ne pas apprécier la profondeur des connaissances que les enseignants acquièrent grâce à leur expérience de l'enseignement et à leur engagement auprès de leurs élèves, étudiants et collègues. Les enseignants pourront alors se sentir dépossédés de leur expertise. Des connaissances qui seraient simplement déversées d'en haut sur les enseignants ne feront pas l'affaire. Elles seront perçues comme étant déconnectées des besoins de la classe, de ses spécificités et de ses contraintes.

Inversement, les enseignants peuvent méconnaître les apports de la recherche ou ne pas apprécier les outils qu'elle fournit.

## Les apports de la recherche translationnelle en éducation

Voici - à notre avis - quelques exemples de ce que peut apporter la recherche au monde enseignant :

- Elle peut guider l'identification des besoins d'élèves, la détection d'incompréhensions systématiques de certains contenus d'apprentissage ou de difficultés "universelles" liées aux spécificités de notre fonctionnement cognitif. Par exemple, la recherche permet de mieux comprendre les difficultés que tous les élèves rencontrent dans l'acquisition de certains concepts contre-intuitifs des mathématiques comme celui de fraction, dans la focalisation de l'attention, ou dans l'exercice de leur mémoire face à des contenus abstraits.
- Elle peut aider les enseignants dans leur effort de personnalisation de l'enseignement, en identifiant de manière plus sûre des besoins spécifiques.
- Elle peut guider la découverte et l'évaluation de nouvelles pratiques pédagogiques qui remédient à ces problèmes et répondent à ces besoins. Les essais-erreurs qui conduisent les enseignants à améliorer progressivement leurs méthodes et stratégies sont coûteux en temps et en énergie. S'associer à des chercheurs peut les aider à sélectionner les actions pédagogiques qui ont plus de chances de donner des résultats positifs, au vu des connaissances fondamentales et des connaissances pratiques accumulées, et les accompagner dans l'évaluation rigoureuse de leur impact.
- Elle peut éviter de généraliser des approches pédagogiques qui n'ont pas encore été testées et qui peuvent se révéler ensuite insatisfaisantes, voire négatives. Ce n'est qu'après une validation appropriée que ces approches devraient être promues largement au niveau national. Il ne serait pas éthique de poursuivre une politique éducative massive pour se rendre compte seulement après coup, parfois des décennies plus tard, que son effet était médiocre ou négatif, et que des générations d'élèves ont ainsi été impactées. En identifiant les faiblesses des méthodes existantes et en élaborant avec les enseignants et en évaluant de meilleures méthodes, la recherche peut ainsi aider les enseignants, les inspecteurs de l'Education nationale, les corps de direction, et les décideurs politiques à améliorer l'éducation pour tous les élèves à tous les niveaux, et à moindre coût pour les acteurs de terrain.

- Enfin, la recherche, particulièrement lorsqu'elle est collaborative et participative représente une occasion de développement professionnel, individuel et collectif. En participant à la recherche translationnelle, les enseignants approfondissent leur compréhension des mécanismes et des enjeux de l'apprentissage et du vivre ensemble dans la classe. Ils deviennent mieux à même de reconnaître quels résultats scientifiques sont solides et utiles, et à les distinguer des effets de mode. Ils développent ainsi leur capacité à se saisir des connaissances scientifiques comme de nouveaux outils pour leur pratique. La recherche favorise notamment le travail en équipe. Comme c'est presque toujours le cas, plusieurs enseignants sont mobilisés pour une même recherche, créant ainsi des opportunités d'échange et de collaboration au sein d'un établissement ou entre établissements.

### Qui devrait être mobilisé pour la recherche translationnelle en éducation ?

La recherche en éducation commence avec les professeurs, leurs connaissances, leurs pratiques et leurs interrogations. Elle est nourrie par la recherche fondamentale dans le vaste domaine des sciences humaines et sociales, qui visent à obtenir une vision claire et rigoureusement construite du comportement individuel et social, de ses bases cognitives et cérébrales, et de ses déterminants sociologiques, économiques et historiques. Cette recherche est donc, par essence, collaborative et pluridisciplinaire. Il est utile d'encourager la collaboration entre éducateurs et chercheurs de différentes disciplines dans toutes les phases de la recherche afin de favoriser un cercle vertueux qui aille depuis la recherche fondamentale à la recherche appliquée, pour arriver enfin à se traduire en bonnes pratiques.

Dans le domaine de l'éducation, les questions se posent à différents niveaux, et à différents moments du processus éducatif. Au début d'un enseignement, par exemple, se pose celle des connaissances et des compétences que les enfants ont *déjà acquises* ou *possèdent* et sur lesquelles l'enseignement va pouvoir s'appuyer : quelles sont les questions qui animent déjà l'esprit des enfants et auxquelles l'enseignement va pouvoir répondre ? Quels sont les lacunes et les malentendus potentiels susceptibles d'entraver la compréhension des contenus du programme scolaire, et comment le programme et son enseignement peuvent-ils être structurés de manière à y remédier ? Quelles préconceptions les élèves possèdent-ils déjà sur le monde, qui facilitent ou, au contraire, interfèrent avec l'acquisition de certaines notions ?

Puisque tous les enseignants sont confrontés à ces interrogations, ils sont les premiers à chercher des solutions et à les essayer (on dit parfois « expérimenter » mais ce terme est ambigu, comme nous l'expliquons par la suite). Les inspecteurs de l'éducation nationale sont également confrontés à ces questions lorsqu'ils accompagnent les enseignants dans la mise en pratique des programmes et lorsqu'ils les aident à évaluer l'efficacité des pratiques d'enseignement proposées aux élèves. Les chercheurs constituent une troisième catégorie



d'expérimentateurs. Enfin, une quatrième est également concernée, car elle aussi se pose des questions : les élèves, leurs parents, et tous les autres citoyens qui s'intéressent à l'éducation de la prochaine génération, et se posent des interrogations légitimes sur son coût, son efficacité, son organisation, etc. Puisque le monde est en constante évolution, la pratique de l'enseignement peut toujours être améliorée.

La recherche translationnelle assure que ces améliorations sont bien réelles et que tout le monde en bénéficie.

## Que signifie expérimenter ?

Dans l'éducation nationale<sup>1</sup>, le verbe « expérimenter » est souvent utilisé dans un sens assez vague, celui d'« essayer, sur un groupe restreint, quelque chose qui sort de l'ordinaire ». Par exemple, le ministère autorise, depuis 2019, l'« expérimentation » d'un enseignement d'éloquence en classe de troisième - une initiative probablement louable, mais qui consiste uniquement à... autoriser cet enseignement une demi-heure par semaine ! Expérimenter de cette seule manière ne permet pas de déterminer si l'enseignement de l'éloquence en troisième a un impact positif sur les élèves ou pas.

Le problème avec cet usage du verbe « expérimenter », est qu'il détache la pratique de l'expérimentation de son rôle fondamental, en éducation comme ailleurs, qui est de mettre à l'épreuve une hypothèse à l'aide de méthodes susceptibles de contrôler les biais propres à l'observateur, le hasard, et les erreurs liées aux instruments d'observation -- donc de garantir une plus grande fiabilité des conclusions. Expérimenter, c'est agir dans le but de tester la véracité d'une hypothèse, ou de déterminer l'efficacité d'une méthode pédagogique. Cela requiert un travail rigoureux.

En science, on parle d'expérimentation pour décrire des recherches qui modifient les paramètres initiaux d'un certain phénomène, et ensuite mènent des observations contrôlées pour vérifier les effets de cette intervention initiale. A ces formes d'expérimentation à proprement parler s'ajoutent d'autres formes d'observation rigoureuse et structurée, par exemple celles qui permettent de comparer et éventuellement de suivre sur des temps plus ou moins longs des cohortes bien identifiées de sujets qui manifestent un certain type de comportement - des études épidémiologiques qui peuvent donner des indications importantes sur les liens entre différents facteurs. Comme l'expérimentation à proprement parler, il s'agit de planifier soigneusement les choses afin d'éliminer autant que possible les biais qui pourraient influencer le résultat final et le rendre moins certain. Le scientifique

---

<sup>1</sup> La recherche, l'expérimentation et la documentation pédagogiques sont règlementées par les Articles L314-1, L314-2, L314-3 du Code de l'éducation : <https://www.legifrance.gouv.fr/affichCodeArticle.do?cidTexte=LEGITEXT000006071191&idArticle=LEGIARTI000006524789>.

s'efforce donc de contrôler à posteriori les facteurs influents qu'il n'a pas pu contrôler au début de son étude.

Au final, pour les scientifiques, « expérimenter » signifie donc « planifier très soigneusement une étude et sa méthodologie afin que ses conclusions soient les plus nettes possibles, et dépourvues de biais et d'ambiguïté ». C'est dans ce sens que nous utiliserons ce terme dans le présent document.

### A quoi sert d'expérimenter ?

Grâce à sa rigueur dans le contrôle des biais d'observation, l'évaluation expérimentale des pratiques pédagogiques présente de nombreux avantages :

1. **Parvenir à plus d'objectivité.** Confrontés à la difficulté d'enseigner, les acteurs de l'éducation se font une opinion à partir de leur expérience et de leurs connaissances théoriques. Mais l'expérimentation conduit souvent à des avancées qui dépassent, voire contredisent cette idée initiale. Grâce à la recherche systématique, nous acquérons des connaissances qui enrichissent et modifient nos intuitions, en les alignant davantage sur l'état réel du monde. La recherche scientifique peut améliorer nos intuitions, car elle possède une propriété simple mais importante : lorsqu'une expérience est bien conçue, son résultat ne dépend pas des intuitions des expérimentateurs, mais de l'état du monde que la recherche sonde. Lorsqu'une discipline ajoute l'expérimentation à sa panoplie d'outils, elle s'engage sur une voie qui mène au progrès des connaissances, de la compréhension et de la pratique, même lorsque les intuitions initiales des expérimentateurs se révèlent fausses.
2. **Dépassionner les débats.** Cette propriété de la recherche - la réactivité de ses résultats à l'état réel du monde - présente un second avantage : elle peut résoudre des conflits d'opinion qui, autrement, tourneraient à l'infini. Expérimenter peut ainsi mettre fin aux éternels coups de balanciers des politiques éducatives. En effet, il n'y a guère de polémiques plus vives que celles qui concernent l'éducation ! Pourquoi ? Parce que chaque enfant, chaque parent, chaque enseignant, chaque professeur, et chaque chercheur s'autorise à émettre sa propre opinion, souvent fondée sur des données limitées (« quand j'étais à l'école, le manuel que j'avais... » ; ou encore « mes enfants ont eu un prof qui... »). Il n'est pas rare qu'avec les meilleurs arguments du monde, deux collègues émettent des avis radicalement opposés. Si le problème est bien posé, et si les acteurs partagent la volonté de trouver les meilleures solutions possibles, le recours à l'expérimentation peut permettre de dépassionner les débats en quittant le terrain de la polémique pour celui des données objectives. Dans le domaine éducatif, la contestation émerge souvent de débats sur « le contexte ». Telle stratégie, validée par de nombreuses expériences aux USA,

continue-t-elle d'être valable dans le contexte français ? Là encore, les études expérimentales peuvent offrir des réponses à ces débats. Toute recherche est toujours menée dans un contexte géographique, social ou linguistique donné, mais rien n'interdit d'évaluer l'effet de celui-ci, par exemple en comparant les effets en réseau d'éducation prioritaire ou non. La recherche fournit des preuves de la grande variabilité des apprentissages des enfants - à différents âges et dans différents contextes culturels - mais elle fournit également des preuves de l'existence de propriétés universelles de l'esprit humain qui peuvent servir de guides aux éducateurs, aux décideurs politiques et au grand public partout dans le monde. Ainsi, la recherche fondamentale peut contribuer à anticiper dans quelle mesure les connaissances obtenues par la recherche appliquée dans un contexte donné seront généralisables à d'autres contextes. Par ailleurs, la publication scientifique oblige à être extrêmement précis sur le contexte dans lequel la recherche a été menée, ce qui permet d'en évaluer précisément les limites, et d'identifier la nécessité ou non de recherches ultérieures.

- 3. Aider les enseignants à adopter les pratiques les plus efficaces, celles qui sont les mieux à même de répondre à leurs questionnements et aux difficultés qu'ils rencontrent.** Pendant et après leur formation, les enseignants sont bombardés d'informations, de conseils, de produits ou de méthodes censés améliorer leurs pratiques. Comment s'en sortir en séparant autant que possible le bon grain de l'ivraie, c'est-à-dire les méthodes qui marchent de celles qui sont illusoire, les véritables innovations des fausses bonnes idées, les méthodes scientifiquement fondées des méthodes qui sont purement théoriques, ou encore de celles qui sont juste commerciales, et qui se prétendent pourtant toutes basées sur la science ? Une meilleure connaissance des méthodes et des résultats de la science est nécessaire pour outiller l'esprit critique naturel des enseignants et les aider dans ce processus d'évaluation. Parfois, la tâche est encore plus difficile : il s'agit de comprendre la valeur réelle d'une étude isolée, et de la replacer dans le contexte des autres connaissances scientifiques ; ou de chercher soi-même des sources fiables pour répondre à une question. C'est au cours de la formation initiale et continue (et tout particulièrement pendant les trois premières années après la titularisation), que les enseignants construisent une représentation de leur métier et des gestes professionnels, mais aussi de ce qu'est la recherche, de ce qu'elle exige et de ce qu'elle apporte. Cette représentation doit servir à les outiller et les soutenir dans leurs choix, aussi bien pour éviter les pratiques injustifiées que pour en adopter de nouvelles. C'est en s'engageant eux-mêmes dans le processus de recherche que les enseignants pourront affiner leurs intuitions et exercer un jugement plus éclairé : la participation à l'élaboration de protocoles et la collecte de leurs résultats leur serviront de repères pour leurs propres pratiques futures.

4. **Engager les enseignants dans un processus de questionnement scientifique.** La participation active des enseignants à la recherche est importante pour que celle-ci soit plus pertinente, réaliste, et ancrée dans leur savoir professionnel. De plus, cette participation peut leur permettre de comprendre de l'intérieur les méthodes utilisées par la science, leurs atouts et leurs limites. Les professeurs sont des intellectuels formés à haut niveau qui, au-delà d'un quotidien très prenant, ont besoin d'une familiarité avec la recherche et ses acquis. L'interaction structurée entre chercheurs et éducateurs devrait favoriser une culture commune de l'éducation basée sur des preuves. Il ne faut pas oublier que beaucoup d'enseignants innovent au quotidien en testant de nouvelles pratiques dans leur classe. Ils sont les premiers observateurs de leurs classes et des effets de leurs propres pratiques. Pour autant, ces pratiques ne sont pas assez souvent fondées sur les apports de la recherche. Évaluer les effets de ce que nous mettons nous-mêmes en place est en outre difficile à plusieurs titres. Un obstacle majeur est constitué par la difficulté d'observer chaque élève, les stratégies qu'il met en place pour comprendre, pour apprendre, pour s'exprimer à l'oral ou à l'écrit tout en gérant simultanément la classe comme un collectif. Un autre obstacle est constitué par les biais d'observation et la difficulté de se détacher de son propre point de vue et de ses projections. La participation à des recherches collaboratives, participatives, peut permettre aux enseignants de mener des observations plus rigoureuses et plus objectives.

**En résumé :**

- En éducation comme en médecine, la recherche expérimentale et collaborative a toute sa place ;
- Expérimenter en éducation signifie « sur la base d'une collaboration entre enseignants et chercheurs, en s'appuyant sur leurs intuitions et leurs connaissances, planifier très soigneusement une étude afin que ses conclusions soient les plus nettes possibles, et dépourvues de biais et d'ambiguïté » ;
- Expérimenter peut permettre de (1) donner des réponses fiables aux questions qui nous concernent tous ; (2) dépassionner les débats entre chercheurs aussi bien qu'entre parents, enseignants, et le public au sens large ; (3) aider les enseignants à mieux faire leur métier, à adopter de meilleures pratiques, et à mieux comprendre les capacités et les limites de leurs élèves ; (4) les engager dans un processus de questionnement et de pratique scientifiques.
- La formation initiale et continue des enseignants devrait prendre en compte les enjeux de la recherche, et les nombreux bénéfices potentiels d'une formation à la recherche et par la recherche.

## **La nature auto-correctrice de l'expérimentation : un exemple d'échec instructif, portant sur l'apprentissage des mathématiques en maternelle et à l'école primaire.**

En Inde, les enfants de familles pauvres courent un risque élevé de ne pas apprendre le programme de mathématiques de l'école primaire : à la fin de la 6<sup>e</sup> année, plus de la moitié d'entre eux ne maîtrisaient pas le programme de mathématiques du CE2 ! La possibilité d'aider les élèves en améliorant leurs intuitions précoces a été testée dans une première étude randomisée contrôlée (*Randomized Controlled Trial*, RCT, c'est-à-dire un test expérimental avec un groupe de contrôle, et dans lequel un tirage aléatoire détermine quels élèves participent au groupe expérimental ou au groupe contrôle). L'expérience a eu lieu en Inde : des classes de maternelle ont été tirées au sort pour recevoir soit un programme de jeux mathématiques exerçant les concepts intuitifs de nombre et de géométrie, soit l'une des deux conditions témoin, présentant soit des jeux similaires mais sans contenu mathématique, soit aucune modification du programme préscolaire habituel. Par rapport aux deux conditions témoin, les enfants qui ont joué aux jeux mathématiques ont montré une amélioration de leurs compétences en mathématiques à la fin de l'année de maternelle... mais aucune amélioration ultérieure de leur apprentissage des mathématiques à l'école ! Les enfants ont également fait preuve d'une amélioration durable de leur intuition mathématique. L'expérience a donc été un **échec instructif** : elle a montré que les intuitions mathématiques peuvent être améliorées, mais que cette amélioration n'est pas suffisante pour améliorer l'apprentissage des mathématiques à l'école par les enfants (Dillon et al., 2017).

Forts de ces résultats, deux autres expériences ont été menées dans des écoles indiennes. Le RCT suivant, qui a comparé trois nouveaux jeux mathématiques au programme d'enseignement préscolaire normal, a montré que les performances en mathématiques à l'école étaient améliorées par les trois interventions, qui associaient les jeux mathématiques intuitifs de la première expérience à des activités qui renforçaient la compréhension du langage et des symboles mathématiques par les enfants. Le dernier RCT en date, mené directement dans les écoles publiques, a montré que l'intervention fonctionnait à grande échelle. Dans cette expérience, 141 classes de maternelle et de première année ont été tirées au sort pour recevoir soit le programme de mathématiques actuel, soit la meilleure intervention de l'expérience précédente, administrée par des enseignants ordinaires, qui ont réduit le temps qu'ils consacraient au programme officiel de mathématiques afin que les deux groupes reçoivent la même quantité d'enseignement. Par rapport au groupe qui ne recevait que le programme habituel, les enfants des classes de maternelle et de première année qui ont bénéficié de l'intervention ont montré un meilleur apprentissage des mathématiques à l'École.

Ensemble, ces trois expériences montrent que la recherche dans les écoles, en utilisant les méthodes de l'expérimentation randomisée, est un outil précieux pour améliorer l'éducation : si les expérimentateurs s'étaient appuyés uniquement sur les résultats des expériences de laboratoire, ils auraient directement intégré la première intervention dans

les écoles, alors que cette intervention s'est avérée inefficace (dans le premier RCT). Cependant, les résultats des trois RCT montrent aussi que l'échec d'une expérience bien conçue peut servir de guide pour d'autres expériences qui réussissent. Le troisième RCT est actuellement évalué en vue d'une éventuelle extension à une région de l'Inde qui comprend plus de 7 millions d'élèves d'école primaire.

### 3. Les différents types de recherche translationnelle en éducation et la pyramide des preuves

Plusieurs modèles et méthodes de recherche ont leur place en éducation. Nous nous sommes concentrés dans ce texte sur le modèle de la recherche translationnelle visant à identifier les interventions pédagogiques efficaces et en favoriser la mise en pratique. Cependant, aucune méthode de recherche n'est idéale dans tous les cas possibles, et il est nécessaire de savoir adopter le moyen le plus approprié au but visé et au contexte spécifique de son application.

#### La recherche translationnelle et ses relations avec la recherche fondamentale

Comme nous l'avons évoqué ci-dessus, le terme de « recherche translationnelle », utilisé en recherche biomédicale, a toute sa place en éducation. Il s'agit d'une démarche qui vise à évaluer ce qui marche dans la vie réelle, à l'échelle d'une classe, d'une école, d'une académie ou même d'un pays tout entier, et pas seulement en théorie, dans des expériences de laboratoire ou à petite échelle. Le terme fait donc référence à l'ensemble des étapes qui permettent de passer d'une connaissance scientifique fondamentale à sa mise en application pratique. Ce cheminement est progressif: le passage du laboratoire à la salle de classe passe par une série de recherches sur des cohortes de plus en plus grandes d'élèves, jusqu'à la mise en pratique à grande échelle.

La recherche translationnelle emprunte souvent deux directions opposées : il importe tout autant de bien connaître les besoins réels de ceux susceptibles d'en profiter (élèves, familles, enseignants) que d'identifier en amont, grâce à la recherche fondamentale et préclinique, les interventions susceptibles d'avoir un impact positif.

En éducation comme en médecine, il n'est raisonnable de tester une nouvelle intervention que lorsque des recherches préalables indiquent qu'elle a de bonnes chances d'être plus efficace que les meilleures pratiques éducatives actuellement disponibles (présomption d'efficacité). La pré-identification des interventions potentiellement efficaces est indispensable pour éviter les coûts inutiles, aussi bien en termes de temps et d'argent que d'effets indésirables. En effet, toute recherche en situation réelle – en situation de classe dans le cas de l'éducation – implique de nombreux acteurs, mobilise un investissement important pour le déploiement des recherches sur un nombre croissant d'élèves, et expose les élèves à un risque potentiel de réduction du temps d'apprentissage. Il faut donc justifier de tels risques sur la base de bonnes raisons qui font espérer des résultats positifs. Ces raisons peuvent venir d'indications fournies par la recherche fondamentale ou de laboratoire, ou de la comparaison internationale, c'est-à-dire des résultats positifs de

recherches analogues conduites dans d'autres pays ou dans d'autres contextes (tranches d'âge, etc.).

La **recherche fondamentale** est particulièrement utile pour identifier les mécanismes sur lesquels reposent les interventions efficaces. En effet, la recherche fondamentale vise uniquement à comprendre, sans nécessairement avoir, dès le départ, une application en tête. Or, la connaissance des mécanismes est fondamentale pour pouvoir transposer l'intervention à des contextes nouveaux. En effet, toutes les recherches empiriques sont soumises au problème de leur répliquabilité dans un nouveau contexte.

En éducation, la recherche fondamentale est également particulièrement utile pour identifier les capacités cognitives qui sont les plus susceptibles de bénéficier d'une intervention, et pour identifier les compétences universelles, communes à tous les enfants. Les interventions expérimentales qui ciblent les capacités universelles sont particulièrement utiles, car elles sont susceptibles de produire des résultats qui s'appliquent largement.

Enfin, et même s'il arrive (en éducation comme en médecine) qu'une intervention fonctionne sans nécessairement qu'on en comprenne les mécanismes, la recherche fondamentale est essentielle pour mieux comprendre les résultats de la recherche translationnelle et les étendre à de nouveaux contextes. Les sciences cognitives, qui explorent en détail les changements cognitifs et cérébraux provoqués par l'intervention, peuvent fournir des informations précieuses pour informer la pratique éducative, en permettant de mieux comprendre pourquoi une intervention scolaire donnée a fonctionné, et quelles autres capacités elle est susceptible d'affecter chez les élèves qui la reçoivent.

Pour toutes ces raisons, même si le cœur de la recherche translationnelle est le passage aux applications, la recherche fondamentale revêt une grande importance à toutes les étapes du processus de recherche translationnelle, et les allers-retours entre les deux types de recherche doivent être encouragés.

La recherche translationnelle présente enfin une difficulté qui lui est spécifique : le **problème de l'adoption**. En effet, pour avoir un effet, il ne suffit pas d'avoir prouvé que telle pratique est plus efficace - encore faut-il convaincre le public visé de l'adopter. En médecine, une intervention efficace, pour être adoptée, ne doit pas uniquement être connue par les praticiens, mais aussi être adaptée à leurs besoins et ceux de leurs patients. Identifier des pratiques efficaces ne suffit pas à obtenir un impact sur les populations visées, car ces mêmes pratiques pourraient être délaissées pour des raisons diverses (difficulté de mise en pratique, inconvénients qui n'étaient pas pris en compte par les chercheurs, etc.). La recherche translationnelle doit donc prendre en compte tous les aspects économiques, sociaux et cognitifs qui peuvent constituer des obstacles ou des leviers à l'adoption. Dans le domaine éducatif, pour minimiser d'avance les barrières à l'adoption, les enseignants doivent être impliqués dans le processus d'expérimentation dès le début.



### En résumé :

- La recherche translationnelle se fonde sur la collaboration entre scientifiques et éducateurs et comprend l'ensemble des étapes qui permettent de passer d'une connaissance scientifique fondamentale à sa mise en application pratique ;
- Au cœur de la recherche translationnelle se trouve le test en conditions réelles ;
- Le test en conditions réelles est progressif : il se fait sur des échantillons de plus en plus larges, une fois que des premières preuves d'efficacité ont été obtenues et que les effets secondaires négatifs ont été exclus ;
- La recherche translationnelle s'appuie sur la recherche fondamentale, à la fois pour mieux poser les questions et pour élucider les mécanismes des effets observés ;
- La recherche translationnelle inclut d'emblée dans sa réflexion ceux qui sont susceptibles d'en profiter (élèves, familles, enseignants), afin de favoriser l'élaboration de programmes qui améliorent vraiment l'apprentissage et qui maximisent la probabilité que ces pratiques efficaces soient adoptées.

### Un modèle possible : l'Education Endowment Foundation

En éducation, un exemple de procédure par étapes est représenté, en Angleterre, par le fonctionnement du Fonds de Dotation pour l'Education (Education Endowment Foundation). Ce fonds lance chaque année de nombreuses expérimentations en Grande-Bretagne, à toutes les étapes du processus de recherche translationnelle.

La première étape consiste toujours en une revue de la littérature scientifique, qui permet d'établir si une intervention est justifiée par des connaissances fondamentales ou empiriques.

On passe ensuite à la recherche en situation réelle, qui consiste toujours en une intervention de type *randomized controlled trial* (RCT) avec randomisation des groupes témoin et expérimentaux. Plusieurs phases sont prévues :

- Durant une période de développement, les enseignants et les scientifiques élaborent ensemble une intervention qui est à la fois faisable et souhaitable du point de vue des pratiques éducatives des enseignants et de celui de la recherche fondamentale interdisciplinaire ;
- Une étude pilote, menée sur un petit échantillon, établit si l'intervention, pour laquelle il n'existe pas encore de connaissances suffisantes, est susceptible de faire l'objet d'un RCT ;
- Un premier test d'efficacité se déroule sur un échantillon plus large de classes, mais en conditions idéales car l'intervention est menée par ses concepteurs ;
- Un second test d'efficacité, en conditions réelles, permet d'évaluer si le programme proposé peut être généralisé à grande échelle. L'intervention est confiée à des enseignants et des expérimentateurs totalement indépendants de l'équipe initiale, après avoir formé le personnel censé la mettre en place dans la réalité.

Lorsque les résultats sont positifs, afin de multiplier les chances d'adoption des bonnes pratiques, EEF produit des *boîtes à outils* d'indications pratiques pour enseignants, propose des formations, un accompagnement, et la création de réseaux pour la dissémination des résultats et l'échange des pratiques.

## Recherche translationnelle et évaluations randomisées

Les évaluations randomisées (*randomized controlled trial* ou RCT) sont privilégiées en recherche translationnelle, car elles fournissent le moyen le plus sûr de mesurer l'impact causal de politiques éducatives et de pratiques pédagogiques afin de révéler si cet impact existe et d'en mesurer la portée, tout en contrôlant tous les biais qui peuvent influencer les résultats. Le champ de l'éducation est un des premiers en sciences sociales à avoir utilisé ce type d'approche, et les usages de cette méthode dans la recherche internationale sont nombreux.

Les évaluations randomisées se basent sur deux idées clés :

1. **Le principe de la comparaison entre groupes** : on va comparer les résultats d'un groupe dit « expérimental » qui reçoit l'intervention dont on souhaite évaluer l'efficacité, avec ceux d'un groupe dit « témoin » qui ne la reçoit pas. Ce dernier reçoit, soit les meilleures pratiques actuellement établies (groupe témoin dit "passif" ; c'est souvent le cas, en médecine comme en éducation), soit une intervention en tout point semblable à celle du groupe expérimental, sauf pour le facteur que l'on veut évaluer (groupe témoin actif). Nous insistons ici sur la minimisation du risque : il ne serait pas acceptable de défavoriser le groupe témoin en lui imposant des contraintes inhabituelles, ou à l'inverse, de défavoriser le groupe expérimental en lui proposant une intervention trop risquée<sup>2</sup>. Comme en médecine, les nouveaux traitements sont testés en comparaison avec les traitements les mieux acceptés à l'heure actuelle. Ainsi, aucun participant à l'étude n'est défavorisé *a priori* : faire partie du groupe contrôle n'est désavantageux, ni par rapport au fait de ne pas rentrer dans l'expérimentation, ni par rapport au groupe expérimental (tant qu'on ne sait pas si l'intervention cible est meilleure ou pire que la pratique habituelle).
2. **Le principe du tirage des groupes au hasard** : La simple comparaison entre groupes peut comporter des biais et des facteurs confondants qui faussent l'interprétation du résultat. En effet, les élèves, enseignants, écoles, etc., qui bénéficient de l'intervention pourraient être différents des autres. La randomisation, ou tirage au hasard, permet d'éliminer ce risque, en s'assurant qu'il n'existe pas de différences systématiques entre les groupes comparés, mis à part l'intervention elle-même. Pour ce faire, on part d'un ensemble d'élèves ou de classes, et on tire au hasard lesquels sont assignés au groupe « intervention » ou au groupe « témoin ». Les compétences des élèves sont évaluées, avant et après l'intervention, par des personnes qui ignorent à quel groupe appartiennent les enfants. On utilise ensuite des outils statistiques pour déterminer si les écarts entre les progrès des deux groupes sont

---

<sup>2</sup> Voir ci-dessous la section « Ethique » pour une discussion plus approfondie de ces questions et notamment du concept d'équipoise.

assez grands pour être considérés comme significatifs. Des analyses plus fines permettent de déterminer la taille des effets et la manière dont ils varient selon le contexte (niveau socio-économique, langues maîtrisées, performances antérieures, etc.).

### Pourquoi tous les ingrédients des essais randomisés sont-ils essentiels ?

Chaque ingrédient d'un essai randomisé contrôlé est essentiel à la démonstration qu'une méthode pédagogique fonctionne mieux qu'une autre. En effet, chacun permet de rejeter une hypothèse alternative, qui pourrait aussi expliquer les progrès observés.

Hypothèse alternative	Aspect crucial de l'essai randomisé
Les progrès ne sont qu'apparents: en réalité, les élèves n'ont pas progressé	On <b>mesure objectivement</b> le niveau des élèves dans la compétence cible, avant et après l'intervention pédagogique. L'idéal est que les tests soient administrés par une personne qui ignore à quelle méthode les élèves ont été exposés.
Les progrès des élèves sont sans lien causal avec la méthode X.	Au fil du temps, il est normal que tous les élèves progressent. Ce n'est qu'en comparant les progrès d'un groupe d'élèves (X) qui reçoit la méthode X, et d'un <b>groupe témoin</b> (T) qui ne la reçoit pas, que l'on peut conclure que la méthode X est plus efficace.
Ce n'est pas la méthode qui cause les progrès, mais un autre facteur qui avantage les élèves, les enseignants ou le contexte du groupe X.	<b>La randomisation</b> , qui consiste à répartir les élèves entre les deux groupes de manière aléatoire (par tirage au sort), combinée avec de grands effectifs, permet d'assurer que les deux groupes ont très peu de risque de différer sur quelque caractéristique que ce soit (on peut aussi essayer de mesurer et d'équilibrer un certain nombre de caractéristiques entre les deux groupes, mais il est impossible de les contrôler toutes).
Les progrès sont dus au fait que les élèves du groupe X font l'objet d'une expérience, plutôt qu'à la méthode X elle-même.	Le seul fait que l'enseignant emploie une méthode pédagogique nouvelle, inhabituelle, rompant la routine, est susceptible d'engendrer un regain d'attention chez les élèves. Cet effet, parfois appelé effet Hawthorne, est analogue à l'effet placebo en médecine. Pour le contrôler, il vaut mieux que le groupe témoin ne soit pas simplement soumis à l'enseignement habituel, mais qu'il soit <b>actif</b> et soumis à une autre intervention (portant par exemple sur une autre méthode de lecture ou sur un autre domaine comme les mathématiques).

Un essai randomisé contrôlé peut être long et coûteux à mettre en œuvre. Il n'est pas à la portée d'un enseignant qui souhaite tester une nouvelle idée, ni même d'un établissement. Un appui méthodologique de la part de chercheurs est nécessaire, ainsi que des moyens et

une organisation particulière permettant de mettre en place l'intervention témoin et le tirage aléatoire. Ainsi, si l'essai randomisé contrôlé constitue le niveau de preuve le plus élevé, vers lequel on doit tendre, ce n'est pas un standard que l'on peut exiger des enseignants. Il est, de plus, matériellement impossible de tester toutes les idées des enseignants de cette manière. Il est donc normal qu'il existe tout un continuum de méthodes, de plus en plus sophistiquées, fournissant une hiérarchie de niveaux de preuves.

1. Il est normal qu'un enseignant qui a une nouvelle idée souhaite la tester avec ses élèves. Il doit juste être conscient que ses observations informelles ne fourniront pas de preuve. Elles alimenteront simplement son intuition sur l'efficacité de la méthode.
2. Si les observations informelles d'un enseignant suggèrent qu'il est sur une bonne piste, alors la prochaine étape est de mener une véritable expérimentation - pas encore un véritable essai randomisé contrôlé à grande échelle, mais une expérience à petite échelle (quelques classes), avec des mesures objectives des compétences cibles avant et après intervention, et autant que possible un groupe contrôle. Le niveau de preuve obtenu sera plus élevé que pour les observations informelles, mais certaines hypothèses alternatives ne seront pas rejetées, et donc on ne pourra pas conclure définitivement. Dès cette étape, la collaboration avec des chercheurs est souhaitable.
3. Une fois que ces expériences ont fourni suffisamment d'éléments à l'appui d'une méthode, il peut être légitime de chercher à obtenir le niveau de preuve le plus élevé, en menant un essai randomisé contrôlé. A ce stade, la collaboration entre enseignants et chercheurs est indispensable, de même qu'un passage à une échelle qui dépasse celle d'un seul établissement.
4. Une fois qu'un ou plusieurs essais randomisés contrôlés ont été menés et se sont avérés concluants, une dernière étape reste essentielle : le passage à très grande échelle. En effet, déployer une nouvelle pratique pédagogique auprès de nombreux enseignants qui ne sont pas tous nécessairement volontaires et motivés (contrairement à la plupart des expériences à petite échelle), comporte de nombreux défis supplémentaires et peut échouer pour bien des raisons. Ce n'est qu'à l'issue d'une telle étude que l'on serait véritablement fondé à engager une réforme pédagogique au niveau national.

**En résumé :**

- Les évaluations randomisées consistent à comparer deux groupes constitués par tirage aléatoire : un groupe expérimental et un groupe témoin ;
- Elles sont particulièrement indiquées pour l'évaluation de l'impact des politiques éducatives ;

- Quand elles sont conduites de manière rigoureuse, elles permettent d'établir les bénéfices d'une intervention ;
- Elles font toujours appel à des mesures quantitatives et à une analyse statistique, et leur mise en place est exigeante sur le nombre d'élèves concernés.

## Recherches translationnelles non randomisées et pyramide des preuves

Il existe d'autres formes de recherche en conditions réelles, au-delà des évaluations avec randomisation. Ces méthodes comportent des biais et des limites, mais elles sont souvent un préalable utile aux tests randomisés contrôlés (RCTs). Connaître leurs biais et limites est fondamental pour pouvoir les exploiter correctement.

En médecine, l'approche basée sur les preuves a produit une liste de méthodes de recherche permettant d'apporter des preuves en faveur ou à l'encontre d'une intervention, ordonnées selon leur susceptibilité à des biais de différente nature. Le résultat est une « pyramide des preuves » : à la base de la pyramide se trouvent les méthodes qui donnent les résultats les plus incertains. En se déplaçant vers le haut de la pyramide on trouve les méthodes qui permettent de contrôler en partie ou totalement les biais et donc d'arriver à un plus haut degré de certitude.



- **Preuves de niveau 0** : Témoignages, questionnaires, interactions entre enseignants, parents, apprenants, chercheurs... : ce riche tissu d'échanges permet de définir les buts des interventions de façon collégiale, mais aussi de recueillir la sagesse collective des personnes impliquées dans le processus éducatif. Même si les résultats de ces échanges n'ont pas en soi valeur de preuve à propos de « ce qui marche », ils sont très importants à prendre en compte, car ils sont la principale source d'hypothèses sur « ce qui pourrait marcher ». Ils peuvent ainsi suggérer la mise en œuvre d'études expérimentales et permettre de mieux comprendre quelles interventions sont susceptibles d'être plus efficaces, plus utiles, ou plus acceptables.
  
- **Preuves de niveau 1 : Connaissances d'ordre fondamental obtenues en laboratoire.** Par ordre croissant de fiabilité pour la recherche translationnelle, on distingue :
  - 1.1 Les connaissances issues de recherches de laboratoire éloignées des conditions réelles, ou avec des échantillons limités ;
  - 1.2. Les connaissances issues de recherches de laboratoire avec conditions proches de celles réelles, ou réalisées sur de nombreux sujets ;
  - 1.3 Les résultats convergents de différentes lignes de recherche, avec réplication et confirmation des résultats, sur de vastes échantillons.
  
- **Preuves de niveau 2 : Études observationnelles** dans les classes, sans modification des conditions initiales, mais en examinant la corrélation entre les pratiques et les progrès des élèves. La qualité de ces études varie selon l'utilisation de supports objectifs pour l'observation (grilles, questionnaires, tests) et d'outils statistiques pour contrôler les autres variables qui pourraient expliquer les résultats. On distingue des études :
  - transversales (*cross-sectional* en anglais) : comparaison, à un instant donné, de différents groupes d'élèves plus ou moins avancés en âge ou en scolarité (par exemple des classes de niveau différent).
  - longitudinales : suivi des performances d'un groupe d'élèves à travers le temps.
  - rétrospectives : on part d'un phénomène et on cherche à en retracer les facteurs qui ont potentiellement contribué à le produire.

Dans notre pyramide des preuves, les études observationnelles sont classées en dessous des études expérimentales. Cela ne veut pas dire qu'elles soient moins rigoureuses ou moins « scientifiques » ! Mais cela vient du fait que le but ultime de la recherche translationnelle (en médecine comme en éducation) est de prouver l'existence d'une relation de cause à effet entre deux phénomènes, et notamment d'identifier des interventions qui sont efficaces, qui produisent – causalement - les effets désirés. Les études observationnelles n'ont pas la capacité de déterminer, sans ambiguïté, les causes

d'un phénomène. Pourquoi ? Parce qu'elles ne permettent pas, en dépit des traitements statistiques auxquels on peut soumettre les données d'observation, d'exclure qu'un facteur caché, une variable invisible, est en train de produire ou d'influencer le résultat observé (précisément ce que la randomisation permet d'éviter). Cependant, les études observationnelles demeurent extrêmement utiles sous plusieurs points de vue, même en recherche translationnelle : par exemple, elles aident à identifier quel genre d'intervention est plus susceptible d'être efficace dans le cadre d'une étude expérimentale. Par exemple, si l'intervention A et la capacité B ne sont pas corrélées dans le cadre d'une étude observationnelle, on peut présumer que l'intervention A ne donnera pas d'effet significatif sur B dans le cadre d'une étude de type expérimental. Notez que l'inverse n'est pas vrai : « corrélation n'est pas causalité ».

- **Preuves de niveau 3 : Etudes expérimentales** avec modification contrôlée des conditions d'apprentissage et observation des conséquences. Par ordre de fiabilité, on distingue :
  - 3.1. Les études qui comparent un pré-test et un post-test (un dessin expérimental souvent très insuffisant, car tous les élèves s'améliorent avec le temps!);
  - 3.2. Les études qui comparent un groupe d'intervention et un groupe témoin en pré- et post-test, mais sans les randomiser;
  - 3.3. Les études randomisées contrôlées (*randomized controlled trials*, RCTs), dans lesquelles les élèves ou les classes sont assignés aléatoirement à la condition d'intervention ou de contrôle, et sont comparés en pré- et post-test.
  
- **Preuves de niveau 4 : Synthèses et méta-analyses.** Résultats répliqués et confirmés par plusieurs groupes de recherche indépendants, idéalement réunis dans des analyses systématiques de la littérature (méta-analyses). La qualité de ces analyses varie selon deux paramètres :
  - L'effort d'éviter la sélection arbitraire d'une partie de la littérature et les biais de publication;
  - L'effort de pondérer les résultats des études expérimentales en fonction de leur qualité méthodologique.

La référence à cette pyramide des preuves permet de mobiliser une grande variété de méthodes sans se limiter aux études randomisées, qui pour des raisons pratiques et éthiques, sont parfois plus difficiles à mettre en place. Comme le montre cette discussion, de nombreuses méthodes différentes ont un rôle à jouer dans la recherche en éducation. Loin d'être en concurrence les unes avec les autres, ces méthodes créent des synergies et soutiennent collectivement la découverte de moyens pour améliorer l'éducation à tous les niveaux. Il serait contre-productif d'affirmer que seule une méthode ou un petit nombre de méthodes ont de la valeur dans le domaine de l'éducation fondée sur les preuves. Il est souvent utile de commencer par des études observationnelles, avant de mener des études plus définitives (par RCT) quant à l'efficacité causale des interventions éducatives.

#### **En résumé :**

- Les évaluations expérimentales avec randomisation (RCTs) représentent la plus haute et la dernière étape d'une pyramide de méthodes de recherche pour identifier des interventions causalement efficaces ;
- D'autres protocoles observationnels et expérimentaux n'établissent pas de relation de causalité entre l'intervention et les progrès des élèves, mais permettent de découvrir si une éventuelle modification des meilleures pratiques éducatives actuelles a une chance d'avoir un impact positif sur l'apprentissage des enfants. Sans les preuves issues de la recherche fondamentale et des études observationnelles, aucune expérience qui modifie les conditions d'apprentissage des enfants à l'école ne serait justifiée ou éthique ;
- Il est utile de savoir reconnaître les niveaux de preuve afin de bien évaluer l'état des connaissances actuelles et d'interpréter à leur juste mesure les affirmations qui circulent dans le domaine éducatif.

### Recherche translationnelle, collaborative et participative

La recherche collaborative et participative comporte un partenariat étroit entre les chercheurs et les utilisateurs de la recherche, dans le cas de l'éducation : enseignants, inspecteurs, mais aussi élèves et parents.

Dans le cas de la recherche collaborative en co-construction, les projets de recherche sont élaborés de façon conjointe entre chercheurs et enseignants/ formateurs. D'un point de vue méthodologique, il peut s'agir de protocoles de type classique (par exemple, test expérimental avec groupe témoin). L'élaboration conjointe de protocoles comporte des avantages importants :

- La possibilité de faire remonter et de tester l'effet de pratiques déjà mises en place par les enseignants ;
- L'adaptation préalable des interventions aux contraintes et réalités de la classe, en évitant les écueils d'interventions pensées par des chercheurs mais non respectueuses de la réalité du terrain ;
- La possibilité de répondre de manière plus directe à des besoins réels du terrain et donc la plus grande chance de voir les pratiques testées, si elles se révèlent efficaces, adoptées par les enseignants ;
- Un effet particulièrement formateur pour les enseignants.

Même en l'absence de co-construction du protocole de la recherche, les enseignants doivent être inclus dans la prise de données sur le terrain, suite à une formation appropriée ou grâce à un protocole à suivre. La recherche participative permet en particulier de collecter des données centrées sur l'enseignant ou les observations de ce dernier. En principe, elle permet de collecter de grandes quantités de données, car les acteurs de terrain sont directement



impliqués dans la collecte. Pour cela, des structures de collecte de données en ligne doivent être créées.

En médecine, il existe des exemples notables de recherche participative (ex. la plateforme française *Compare* dédiée à la recherche participative sur les maladies rares). Comme la recherche en co-construction, la recherche participative n'est nullement en contradiction avec la mise en place de protocoles de recherche expérimentaux rigoureux, donc avec les principes de l'éducation fondée sur les preuves. Au contraire, elle apporte des compléments utiles pour mieux comprendre les conditions d'acceptabilité, et elle joue un rôle unique dans la collecte de données de terrain.

Au-delà de la recherche formelle, il est nécessaire de prendre en considération toutes ces situations dans lesquelles les enseignants et les formateurs mettent en place des pratiques (innovations, expérimentations) et veulent en évaluer les effets, mais ne peuvent pas compter sur des équipes de chercheurs pour les accompagner. On peut ne pas vouloir considérer ces situations comme de la recherche à proprement parler, mais elles rentrent dans un cadre d'évaluation des interventions. Les exclure du regard de la recherche signifie perdre l'occasion d'apprécier le potentiel d'interventions pédagogiques qui sont susceptibles de faire l'objet de recherches formelles, en partenariat ou menées par des chercheurs, à partir des pratiques de terrain.

Il est donc opportun de fournir aux enseignants des instruments qui permettent de structurer leurs observations, de contourner des biais communs, de visualiser et partager facilement leurs résultats. Il est utile de former les enseignants à l'utilisation de tels instruments et à la compréhension des biais d'observation. L'acquisition de cette culture professionnelle concerne tout autant les cadres de l'éducation nationale (personnels de direction, inspecteurs, conseillers pédagogiques, formateurs...) que les professeurs, sous peine de ne jamais parvenir à relier entre elles les expériences des professeurs innovants ni d'être en capacité d'en mesurer les effets via des protocoles rigoureux.

**En résumé :**

- La recherche collaborative est à encourager, à la fois pour répondre aux besoins des acteurs de terrain et pour en assurer la formation à la recherche ;
- Des enseignants formés à la recherche sont plus à même de mener des observations de terrain plus rigoureuses sur les actions innovantes qu'ils pratiquent ;
- Afin de rendre plus fiables et donc exploitables les observations de terrain (recherche participative mais aussi observations menées par les enseignants sur leurs propres pratiques), il est souhaitable de se baser sur des instruments structurés (questionnaires, grilles). Ces instruments devraient être accompagnés par des formations ou des instructions claires ;
- Les observations de terrain menées par les enseignants peuvent représenter des points de départ pour des recherches plus formelles.

### **Un exemple d'expérimentation : La recherche « Teaching at the Right Level » d'Esther Duflo et ses collègues**

En Inde et en Afrique, l'approche TaRL (Teaching at the Right Level) a donné des résultats encourageants pour permettre l'acquisition de connaissances de base en lecture et en mathématiques.

L'approche TaRL est une approche complexe, systémique, qui comprend différentes formes d'intervention et vise à améliorer l'apprentissage des enfants en transformant les structures qui y conduisent. TaRL privilégie les activités interactives et ludiques permettant à l'enfant d'évoluer du simple au complexe et du concret à l'abstrait. Sa particularité réside dans le fait que les enfants sont regroupés pour mener des activités bien structurées visant à consolider leurs connaissances en lecture et en mathématiques. Les groupes ainsi constitués tiennent compte uniquement du niveau de performance de chaque enfant au test en langue et en mathématiques, et non pas de la classe que celui-ci fréquente. Le niveau de l'enfant est régulièrement réévalué afin de toujours l'intégrer dans le groupe qui lui correspond.

Les principaux piliers de TaRL sont :

1. Une évaluation du niveau des enfants, à l'aide de tests simples de 2-3 minutes et administrés oralement. Des groupes de niveau sont ensuite constitués en fonction des résultats de chaque enfant ;
2. Des outils didactiques adaptés: une adaptation des supports d'apprentissage et des guides d'enseignement aux réalités du contexte ;
3. Une formation des enseignants et des assistants pédagogiques, afin qu'ils s'approprient les fondements et exigences du programme. Elle comprend une phase théorique courte et une phase pratique plus longue ;
4. Un enseignement entièrement tourné vers l'enfant, à son rythme, avec des cours interactifs et progressifs ;
5. Un encadrement pédagogique avec un tutorat très régulier qui prodigue des conseils aux enseignants afin de les aider à surmonter leurs difficultés.

Particulièrement efficace pour les élèves des classes de CE1 au CM1, TaRL est recommandé dans les situations où les classes sont surchargées et hétérogènes, ce qui rend difficile l'encadrement des élèves par les enseignants. Ses effets ont pu être mesurés à l'aide d'expérimentations randomisées contrôlées menées par un groupe de chercheurs affiliés au réseau J-PAL, en Inde, au Kenya et au Ghana.

La mise en place d'un processus itératif d'innovation et d'évaluation entre chercheurs et responsables de l'innovation a permis d'apporter des améliorations au programme éducatif. TaRL a été généralisé en Inde où il touche désormais plus de 1 500 000 enfants du primaire.

## 4. Les impératifs éthiques de la recherche en éducation

Nous écrivons ces lignes pendant la pandémie de COVID-19, alors qu'il n'a jamais été aussi évident que tous les médecins, les scientifiques et les laboratoires de recherche concernés doivent consacrer leurs efforts à trouver de meilleurs moyens de traiter cette maladie ou d'en prévenir la transmission afin de maximiser la santé et le bien-être de chacun. Nous sommes d'avis que les enseignants, les scientifiques et les laboratoires de recherche qui travaillent dans le domaine éducatif ont un impératif éthique similaire : ils ont le devoir d'utiliser tous les outils de recherche qui sont à leur disposition, y compris ceux qui sont décrits ci-dessus, pour améliorer l'éducation des enfants afin de maximiser leur bien-être, leurs connaissances et leurs compétences cognitives. Ce qui ne serait pas éthique, ce serait de ne pas utiliser les connaissances dont nous disposons déjà, ou de ne pas expérimenter afin d'améliorer ces connaissances. Quelle serait en effet l'alternative à l'expérimentation, sinon la prise de décision sur la base de simples intuitions, sans savoir si elles sont fondées ?

Certains s'opposent à l'idée même d'expérimentation en éducation pour des raisons faussement éthiques : les élèves ne sont pas des "cobayes". Mais cet argument ignore le fait que chaque jour, les enseignants testent de nouvelles pratiques sur leurs élèves, sans que personne n'y trouve à redire. Malheureusement, ces tentatives se font selon une méthodologie qui ne permet pas de tirer de conclusions rigoureuses, et ne permet donc pas de faire avancer la connaissance au bénéfice de tous. D'un point de vue éthique, il est donc nettement préférable de soumettre moins d'élèves à de vraies expérimentations, guère différentes de celles qui ont déjà lieu tous les jours, mais qui en plus permettent d'accumuler de la connaissance.

Néanmoins, il est vrai qu'il n'est jamais anodin d'expérimenter avec des volontaires humains, quels qu'ils soient – et en particulier des enfants. Le Conseil Consultatif National d'Éthique (CCNE) a récemment proposé un cadre éthique pour la recherche translationnelle en éducation qui prend en compte les risques liés aux expérimentations éducatives chez l'enfant et y répond avec des recommandations ciblées. Nous renvoyons à ce rapport et en reprenons ici les points clé.

En particulier, et en accord avec le cadre éthique proposé par le CCNE, avant toute expérimentation à grande échelle, nous suggérons de se poser les questions suivantes :

1. Motivation (l'étude est-elle vraiment justifiée ?)
2. Pertinence (est-elle susceptible d'avoir un réel impact, d'être adoptée ?)
3. Conception expérimentale (puissance statistique, capacité d'obtenir une réponse claire?)
4. Suivi (peut-on détecter rapidement d'éventuels effets négatifs sur les élèves ?)
5. Respect des données individuelles (consentement, anonymisation, confidentialité...)

## Motivations des interventions

Étant donné que les élèves qui participent au groupe expérimental d'un RCT seront privés de tout ou partie des pratiques pédagogiques habituellement utilisées par leurs enseignants (pratiques qui seront suivies par le groupe témoin), il est essentiel qu'il soit plausible que l'intervention qui leur est proposée soit meilleure que les pratiques habituelles, et qu'il y ait peu ou pas de raisons de penser qu'elle soit pire. Le CCNE recommande de faire en sorte que les recherches menées en situation réelle soient justifiées sur la base de connaissances bien établies. Cet aspect semble fondamental pour sélectionner les propositions de recherche sur lesquelles investir. Le milieu scolaire ne peut pas devenir un lieu d'expérimentation indiscriminée. Seules les idées solides doivent faire l'objet d'investigations approfondies.

Le chercheur doit donc pouvoir justifier sa proposition d'expérimentation sur la base de recherches théoriques et pratiques antérieures. Il doit avoir confronté ses idées avec celles du corps enseignant, à toutes les étapes de la conception de son plan de recherches. Il ne doit proposer que des interventions qui sont jugées avoir de bonnes chances de donner des résultats positifs, soit sur la base d'interventions analogues qui ont donné des résultats positifs ailleurs ou dans des contextes différents, soit sur la base de connaissances fondamentales bien établies. Scientifiques et enseignants doivent collaborer dès le début de la recherche, car chacun possède des expériences et des connaissances spécifiques, et une intervention aura plus de chances de réussir si elle les combine.

A l'inverse, il est tout aussi essentiel que la question posée ne soit pas encore résolue. Le concept qui prévaut pour les essais cliniques est celui « d'équipose » ou principe d'incertitude, c'est-à-dire que la communauté scientifique ne connaît pas déjà la réponse à la question posée, et ne sait donc pas si la balance va pencher dans un sens ou dans l'autre. C'est un point important, car une critique récurrente des études randomisées en éducation est qu'il ne serait pas éthique de mettre des élèves dans un groupe témoin, parce qu'ils seraient forcément perdants. Or, c'est justement parce qu'on ne connaît pas à l'avance l'efficacité de l'intervention à tester qu'il est non seulement acceptable, mais indispensable, de comparer avec un groupe témoin.

En résumé, la pratique qui est mise à l'épreuve expérimentale doit avoir une efficacité suffisamment plausible pour avoir de bonnes chances d'être supérieure à l'existant, mais sans que cela soit déjà prouvé. Ainsi, c'est l'hypothèse nulle (pas de différence entre les traitements) qui prévaut *a priori*. L'expérimentation est éthique précisément dans la mesure où elle permet de réduire cette incertitude.

En fait, les scientifiques ne sont pas les seuls à avoir des impératifs éthiques. La même rigueur devrait s'appliquer à tous les acteurs qui déploient des actions sur le terrain (collectivités territoriales, associations, pouvoirs publics, académies, établissements,

enseignants...)). Lire la littérature, consulter les collègues experts et, si nécessaire, expérimenter avant de modifier les vies de nombreux enfants, devraient être la norme et non l'exception.

### **Des interventions qui ont déjà été essayées des dizaines de fois...**

Il existe des pratiques qui ont fait l'objet de tests empiriques d'efficacité, et qui n'ont pas montré d'effet positif. En outre, parmi ces pratiques, certaines sont neutres par rapport aux connaissances actuelles, mais d'autres sont en contradiction ouverte avec les résultats de la recherche fondamentale.

Un exemple de ce dernier type de pratique est représenté par la méthode appelée « Brain Gym ». La méthode Brain Gym™ propose entre autres des exercices de gymnastique pour rééquilibrer un prétendu déséquilibre entre certaines parties du cerveau, par exemple entre les hémisphères. Cette méthode, répandue dans le monde anglophone, vante des effets positifs qui ne reposent pourtant que sur des récits anecdotiques et des études de qualité discutable. Une méta-analyse a permis de mettre en évidence l'absence d'effets positifs lorsque les conditions d'une expérimentation rigoureuse sont respectées; la méthode se base en outre sur des principes qui sont en conflit ouvert avec les connaissances en neurobiologie (Hyatt, 2007; Spaulding, Mostert & Beam, 2010).

Un autre exemple est celui des prétendus « styles d'apprentissage ». Il existe une grande variété de méthodes, pour enfants et pour adultes, qui s'inspirent de l'idée qu'on apprendrait mieux lorsque le matériel éducatif correspond à notre style préféré d'apprentissage (par exemple visuel, verbal ou tactile). Cette affirmation n'a jamais pu être confirmée, et une revue systématique fait état de ces résultats (Pashler et al. 2008).

Dans l'état actuel des connaissances, mener de nouvelles recherches en milieu scolaire à partir de ces prémisses ne serait donc pas souhaitable, sauf si l'on identifie des sources de biais dans les études antérieures, car cela se ferait au détriment d'autres recherches plus productives.

## Pertinence des interventions et passage à l'échelle

Avant même d'expérimenter, les chercheurs comme les enseignants doivent veiller à la pertinence de l'intervention proposée : penser à son éventuel passage à l'échelle et à son adoptabilité, aussi bien qu'à son impact potentiel.

La recherche translationnelle est coûteuse en temps, en énergie et en argent. Le chercheur doit donc se poser la question de l'impact potentiel de sa recherche et chercher à le quantifier : combien d'élèves pourront en bénéficier, à quel coût, et avec quel gain espéré en termes d'apprentissage par rapport aux méthodes couramment utilisées ? Est-ce que l'intervention proposée permet de répondre à un besoin majeur d'une population spécifique d'élèves, ou à un objectif de réduction des inégalités ?

Le point de départ d'une recherche translationnelle doit reposer sur les besoins des élèves, des enseignants et/ou des familles<sup>3</sup>. Mener des recherches en co-construction aide à identifier clairement les besoins et les conditions d'applicabilité d'une intervention pédagogique. En effet, le chercheur qui ne connaît pas assez bien le milieu de l'éducation court deux risques : premièrement, celui de mal interpréter les besoins réels des acteurs ; deuxièmement, celui d'imaginer des interventions qui ne s'adaptent pas au contexte réel de la classe (trop longues, trop exigeantes, incompatibles avec les rythmes scolaires ou les programmes, etc.). Une troisième forme de risque est celui que les résultats de la recherche soient perçus par les acteurs comme des injonctions imposées de l'extérieur sans qu'elles soient partagées. Cette perception peut créer un fossé entre chercheurs et acteurs de l'éducation, difficile à combler.

Lorsqu'on se pose la question de l'adoption future des interventions évaluées, il faut également se demander si ces interventions entrent en conflit avec d'autres problématiques propres au milieu scolaire ou aux objectifs de l'éducation. Cette interrogation ne concerne pas uniquement le chercheur, mais fait appel au rôle spécifique du décideur.

Les logiciels pédagogiques offrent un bon exemple. D'un côté, l'expérience du confinement au cours de l'épidémie du COVID-19 a clairement démontré l'intérêt des outils numériques pour permettre la continuité pédagogique à distance et la démultiplication des apprentissages à la maison. Même après la fin de la pandémie, il est probable que certains de ces avantages conduiront à renforcer le rôle du numérique dans le domaine éducatif, à favoriser des pratiques hybrides qui combinent l'apprentissage en présentiel et à distance, et à réinterroger l'articulation des différents temps de travail personnel de l'élève.

---

<sup>3</sup> Il est clair que nous ne parlons ici que de recherche translationnelle. Les recherches à visée fondamentale, qui sont essentielles pour faire progresser la connaissance de la psychologie et du cerveau de l'enfant et de l'adolescent, doivent pouvoir continuer à être menées, y compris en milieu scolaire (mais en préservant au maximum le temps scolaire).

D'un autre côté, plusieurs contraintes pratiques s'y opposent : celle des investissements financiers, de la formation des enseignants à l'usage de technologies nouvelles, et de l'équipement actuellement disponible en milieu scolaire. Se posent aussi des questions relatives aux considérations sur la surexposition des enfants aux écrans, qui soulève de fortes préoccupations de la part des éducateurs et des familles. On ne pourra pas ignorer le vécu des enseignants, censés non seulement adopter, mais faire vivre les pratiques indiquées et leur prêter leur intelligence. L'attachement pour les pratiques en présentiel, la crainte que le numérique ne soit un outil imposé qui risque de dénaturer le métier d'enseignant, sont des sentiments légitimes que le décideur devra prendre en considération au moins autant que les contraintes pratiques. Les porteurs de recherches qui visent à valider des programmes basés sur de nouvelles technologies sont donc censés prendre connaissance de ces enjeux, et ce sera au décideur d'y répondre.

De façon générale, il est important d'encourager, chez les chercheurs qui souhaitent mener des recherches dans ce domaine, une plus grande connaissance du milieu éducatif, des programmes, des contraintes et des objectifs de l'éducation. Cette formation du chercheur est au moins aussi importante, pour la réussite de la recherche translationnelle en éducation, que la formation des éducateurs aux méthodes et objectifs de la science. Il faut également respecter la frontière entre connaissance scientifique et décision politique. La décision finale d'adopter des pratiques ou des technologies nouvelles ne dépend pas de la recherche. En tant que membres du Conseil scientifique de l'Education Nationale, les auteurs de ce rapport souhaitent évidemment que cette décision soit bien informée par la recherche mais nous reconnaissons également les limites de la science face à la décision politique, qui se doit de prendre en compte, à côté des faits établis, un éventail de facteurs (valeurs, sentiments, contraintes pratiques) qui relèvent des enjeux d'une démocratie. Inversement, nous souhaitons que le décideur ne décharge pas sur la science le poids d'une décision qui lui appartient, même s'il est en droit d'affirmer qu'il a été guidé, dans ses choix, par les meilleures preuves scientifiques disponibles.

### Conception expérimentale et puissance statistique

La conception expérimentale d'une recherche fait partie intégrante des aspects éthiques, car il n'est jamais éthique de mener une recherche dont on sait à l'avance qu'elle ne permettra pas de tirer la moindre conclusion - par exemple parce qu'elle comprend des biais importants, qu'aucun groupe contrôle n'est prévu, ou qu'elle concerne trop peu d'enfants pour être significative.

La taille et la composition des échantillons est importante car elle conditionne la puissance statistique des résultats, mais aussi l'éventuel impact négatif sur les élèves. Le CCNE recommande de mettre en place des expérimentations courtes et avec des échantillons de taille juste suffisante. Cependant, la nature des interventions pédagogiques peut nécessiter

des phases longues, par exemple lorsque l'intervention n'a de sens que lorsque les élèves y sont exposés durablement, ou lorsqu'il est important de distinguer les effets de court et de long terme. De plus, réduire la taille d'une expérimentation ne la rend pas nécessairement plus éthique. Dans la mesure où les expérimentations pédagogiques présentent rarement des risques, et souvent des bénéfices (ou pas d'effet), il peut être utile d'en faire bénéficier rapidement un grand nombre d'élèves, ce qui permettra d'augmenter la puissance statistique et de déterminer si les bénéfices sont plus importants dans certains sous-groupes. Le pire serait d'accepter une expérimentation tellement réduite qu'on peut prédire avec certitude qu'elle ne conduira à aucune conclusion, et encore moins à une publication utile. Or, on voit trop souvent dans les académies de toutes petites expérimentations, parfois réduites à une seule classe, voire à quelques enfants: de telles observations informelles ne fournissent aucune conclusion ferme, et ne peuvent guère qu'aider à inspirer de futures études à plus grande échelle. Un enjeu fondamental à ce propos est celui de la formation des cadres, pour les mettre en capacité de susciter une vraie expérimentation à échelle suffisante, de l'accompagner et d'en assurer l'utilité pour le système éducatif.

En médecine, la recherche translationnelle a lieu par phases, typiquement 4 (préclinique, clinique de phase 1, de phase 2, et de phase 3). En éducation, nous avons indiqué ci-dessus que le modèle anglais de l'EEF fait état d'au moins 2 phases : test en conditions idéales avec un échantillon de quelques centaines d'enfants, suivi de la généralisation à un test plus vaste en conditions normales, avec d'autres expérimentateurs. Cette solution semble raisonnable: elle garantit que seules les pratiques qui ont montré des effets dans des conditions idéales seront testés à grande échelle.

Sur la base de nos réflexions antérieures, nous souhaitons proposer - pour la recherche translationnelle - une granularité plus fine en 4 phases :

1. Observations informelles, essai par un enseignant dans sa classe : évaluation subjective, et si possible objective, fondés sur des tests quantitatifs avant et après intervention ;
2. Étude quasi-expérimentale: comparaison entre au moins 2 groupes dans une école, avec mesures objectives, effectifs faibles ou moyens ;
3. Etude expérimentale : essai randomisé contrôlé, effectifs suffisants pour avoir une forte puissance statistique ;
4. Etude de passage à l'échelle (très grands effectifs, impliquant la formation de nombreux intervenants entièrement indépendants des chercheurs initiaux, etc.).

Un objectif fondamental pour l'Education Nationale française est de s'outiller afin de pouvoir mener un nombre plus important de recherches qui dépassent le niveau 1. Nous proposons des pistes d'organisation dans la prochaine section.



Au niveau de la composition des échantillons, dès la phase 3, il serait souhaitable de veiller à ce que les recherches soient distribuées sur le territoire et touchent des établissements de diverse nature, afin d'avoir les plus grandes chances qu'ils soient généralisables. Ceci renvoie encore une fois à la question du pilotage par les personnels d'encadrement de l'éducation nationale et à leur capacité à fédérer les professeurs dans un projet déployé à une échelle pertinente.

### Suivi des expérimentations et réduction des risques

L'expérimentation en situation réelle de classe peut comporter des risques en termes de perte de gains d'apprentissage, d'investissement mal placé de temps et d'énergie du personnel éducatif impliqué dans la recherche. Ces risques doivent être évalués en amont mais aussi en cours d'expérimentation pour y répondre promptement. Il est nécessaire de préparer les enseignants qui participent à la recherche pour qu'ils puissent anticiper le temps que cela occupera sur leur temps en classe et en dehors de la classe. Le CCNE recommande que chaque recherche fasse l'objet d'un suivi en continu. En médecine, le but de ce suivi est multiple : identifier promptement d'éventuels effets nocifs du traitement, afin d'arrêter l'expérimentation ; détecter, à l'inverse, les cas où la réussite du traitement pratiqué dans le groupe expérimental est si manifeste qu'il justifie que tous les patients en bénéficient au plus vite ; enfin, prendre en compte divers imprévus qui obligent à altérer le dessin expérimental.

Ces circonstances sont probablement rares en éducation. Il semble toutefois souhaitable de réaliser avant tout des expérimentations courtes, afin de minimiser tout effet indésirable, ou des évaluations fréquentes, pour les identifier rapidement. Des instances externes à l'expérimentation pourraient également observer les conditions de passation et garantir que la recherche a lieu dans les meilleures conditions possibles. Par exemple, l'inspection pédagogique (IEN pour le premier degré, IA-IPR IEN ET EG pour les collèges et l'enseignement secondaire), les conseillers pédagogiques et les formateurs académiques pourraient avoir la responsabilité de vérifier périodiquement avec les enseignants que « tout va bien », et ceux-ci avoir la possibilité de leur signaler tout problème éventuel, question, suggestion.

#### **L'organisation actuelle de l'expérimentation à l'éducation nationale**

Les Conseillers Académiques Recherche Développement Innovation et Expérimentation (CARDIE) et les corps d'inspection territoriaux, en lien étroit avec les directions académiques et les autres services du rectorat, constituent des cellules locales idéalement placées pour garantir l'accompagnement des équipes d'éducateurs et de chercheurs impliqués dans une recherche : aide à l'identification des classes, monitoring des

recherches en cours, aide à la résolution de problèmes liés au protocole ou à la mise en place, signalement d'éventuels soucis liés à des effets indésirables de la recherche en cours, etc. Ces mêmes instances institutionnelles assurent le lien avec la formation au niveau académique. Il est indispensable pour les chercheurs qui opèrent dans des laboratoires de prendre contact avec ces équipes afin de coordonner leurs actions sur le territoire.

L'expérimentation se distingue de l'innovation dans sa conception et sa mise en œuvre. Les innovations ne sont pas régies par des dispositions légales spécifiques. Les projets innovants mis en œuvre par les personnels de l'Éducation nationale résultent d'une liberté d'organisation que ces personnels peuvent, ou non, exploiter à leur niveau, de manière à améliorer le service rendu à l'utilisateur. La capacité à innover au quotidien s'exerce dans le respect des instructions et programmes nationaux, du projet d'école ou d'établissement avec le conseil et sous le contrôle des membres des corps d'inspection.

Répondant au même besoin d'amélioration du service public, les expérimentations sont des dispositifs « d'une durée limitée à cinq ans » qui dérogent à la réglementation en vigueur, après autorisation des autorités académiques compétentes, selon une procédure prévue par les articles L.314-2 et D.314-2 du code de l'éducation.

Pour expérimenter, l'interaction entre ces référents du rectorat, les chercheurs et les établissements scolaires impliqués dans la recherche sont définies par le décret n° 2019-1403 du 18 décembre 2019, relatif aux recherches et aux expérimentations menées dans les écoles et dans les établissements d'enseignement publics et privés sous contrat et dans les établissements français d'enseignement à l'étranger.

Le décret établit les modalités d'expérimentation de l'expérimentation pédagogique qui peut avoir plusieurs origines :

- 1) Des travaux de recherche en matière pédagogique conduits au sein des écoles ou établissements qui peuvent nécessiter une expérimentation. Le partenariat avec des institutions de recherche implique la signature d'une convention entre la direction académique (pour le premier degré) ou le chef d'établissement (pour le second degré) et les autres acteurs engagés dans la recherche précisant l'objet des recherches et les modalités de collaboration. Avant sa signature, la convention est soumise à la consultation des équipes pédagogiques concernées et à l'accord des autorités académiques (D314-1 du code de l'éducation)
- 2) Une proposition des équipes pédagogiques présentée par le directeur d'école ou le chef d'établissement, concertée au sein du conseil d'école ou au conseil pédagogique (L.314-2 et D.314-2) avant approbation par le directeur académique des services de l'éducation nationale et intégration au projet d'école ou d'établissement.

- 3) La participation, après consultation du conseil d'école ou conseil d'administration à une expérimentation engagée au niveau national dont le ministre définit les grandes orientations après consultation du conseil supérieur de l'éducation (D.314).

Dans tous les cas :

- Le projet d'expérimentation doit préciser son périmètre, sa durée, les objectifs, l'équipe responsable et les éventuels partenaires associés.
- Chaque projet d'expérimentation comporte un protocole d'évaluation, des indicateurs pour mesurer les effets produits, les modalités de recueil des données
- Les résultats des évaluations sont présentés au conseil d'école ou d'établissement
- L'expérimentation fait l'objet d'un bilan régulier et d'un rapport final.
- Les représentants légaux des élèves sont informés des résultats de l'expérimentation.

Il faut cependant remarquer que le décret concerne les expérimentations pédagogiques en imposant un protocole d'évaluation avec des indicateurs pour mesurer les effets produits et décrivant les modalités de recueil des données - dans un sens très large. Au plan législatif sont distinguées les expérimentations qui relèvent d'une proposition des équipes pédagogiques de l'école ou l'établissement (L.314-2) et les travaux de recherche en matière pédagogique qui nécessite une expérimentation dans des écoles et des établissements publics (L.314-1).

## Consentement et protection des données individuelles

Le consentement des sujets est un principe fondamental de toute recherche sur la personne humaine. S'agissant de sujets mineurs, c'est le consentement des parents qui est requis. Cette nécessité est précisée par la loi pour toutes les recherches qui comportent l'utilisation de dispositifs expérimentaux<sup>4</sup>, par exemple l'imagerie cérébrale, mais c'est un principe éthique qui s'impose plus largement. Selon les cas, le consentement peut être implicite, c'est-à-dire que l'enfant sera inclus dans l'étude sauf si les parents s'y opposent par écrit (*opt out*), ou explicite, c'est-à-dire que l'enfant ne sera inclus que si les parents l'autorisent par écrit (*opt in*). Le consentement doit être obtenu sur la base d'une information claire et qui rappelle que la décision de participation est libre et sans conséquence pour l'élève ou la famille.

Le CCNE, dans ses recommandations spécifiques à l'expérimentation en éducation, recommande également que les élèves soient informés et puissent, à leur manière, donner

---

<sup>4</sup> Loi n° 2012-300 du 5 mars 2012 relative aux recherches impliquant la personne humaine (dite loi Jardé). Voir par exemple <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/recherche-et-innovation/recherches-impliquant-la-personne-humaine/>

leur accord. Il recommande de « délivrer une information éclairée aux mineurs et aux majeurs concernés » et de « recueillir aussi l'accord des mineurs, malgré l'absence de valeur légale de ce dernier ». Il évoque l'expérience du laboratoire LaPsyDé où, pour une expérience d'imagerie cérébrale, les chercheurs rapportent : « nous recueillons bien évidemment le consentement éclairé des parents, puisque l'étude porte sur des mineurs, mais aussi, par l'intermédiaire de petits livrets, le consentement symbolique des enfants. Nous prenons beaucoup de temps pour expliquer le protocole aux enfants et leur demandons, à l'issue de cette information, d'entourer la réponse correspondant à leur choix (je décide, oui/non, de participer au programme) et, pour les plus jeunes qui ne savent pas encore lire, d'entourer le petit bonhomme qui sourit pour « oui » ou celui qui ne sourit pas pour « non ». Nous veillons par ailleurs à bien indiquer aux enfants qu'ils pourront toujours, s'ils le souhaitent, changer d'avis et arrêter de participer à la recherche, à n'importe quel moment ».

Certains enjeux sont cependant différents en éducation. Beaucoup d'interventions nouvelles sont envisagées par les pouvoirs publics ou des associations au niveau purement comportemental et à des échelles plus ou moins larges (par exemple le déploiement d'un enseignement à la citoyenneté, d'une formation des enseignants à l'enseignement des sciences par la méthode d'investigation, d'un dédoublement des classes, etc.), et se font le plus souvent sans requérir le consentement de qui que ce soit. Dans les termes de l'éthique de la recherche sur les sujets humains, des expérimentations qui ont pour objet des interventions de cette nature peuvent, si c'est le cas, être qualifiées de "risque minimal" (*no more than minimal risk*), c'est-à-dire qu'elles pourraient être rencontrées par les sujets dans le fonctionnement normal de l'institution scolaire. Il est néanmoins important d'expérimenter de telles actions afin de mesurer leurs effets. Dans ce cas, et si le rapport entre le risque et la qualité de la recherche le justifie, les chercheurs peuvent demander à leur comité d'éthique l'autorisation de ne pas demander de consentement explicite à chacune des familles, mais seulement à l'enseignant. Sans cela, aucune intervention pédagogique au niveau de la classe ne pourrait être mise en œuvre dès lors qu'un seul parent s'y opposerait – même si cette action ne présentait aucun risque manifeste et pourrait tout aussi bien être décidée par l'Education nationale en dehors du cadre expérimental. Cependant, l'autorisation d'exploiter les données doit quand même être obtenue, et il convient également de prévoir une communication spécifique en direction des parents d'élèves et, le cas échéant, des élèves eux-mêmes.

Dans tous les cas, il est essentiel de vérifier que les principes éthiques fondamentaux de la recherche sur les sujets humains, et notamment le respect de toutes les personnes impliquées, soient respectés. Un Comité d'Éthique de la Recherche, ou *Institutional Review Board*, indépendant des chercheurs impliqués, doit systématiquement être consulté.

Par ailleurs, dans la mesure où les expérimentations s'accompagnent de la production et de l'analyse de données sur les élèves, les familles, les enseignants, les établissements, il est

nécessaire et suffisant que l'ensemble des traitements soient conformes au RGPD (règlement général sur la protection des données). Tous les participants à la recherche doivent être conscients qu'ils sont tenus au secret professionnel et doivent être en mesure de préserver la confidentialité des données et le respect du RGPD à toutes les étapes.

**En résumé :**

La recherche translationnelle se doit de respecter des principes d'éthique qui visent à minimiser les risques et maximiser les bénéfices. Pour cela, elle doit :

- Se fonder sur des hypothèses plausibles, mais pas encore certaines, qui justifient l'intervention proposée et ses chances de succès ;
- Proposer des recherches qui répondent à des besoins réels des enfants, des enseignants, des familles ;
- Prendre en considération les questions d'impact potentiel ;
- Veiller à réduire les risques liés à l'expérimentation, par exemple en établissant un conseil de surveillance et en réalisant, quand cela est possible, des recherches en plusieurs phases, avec élargissement progressif de l'échantillon ;
- Impliquer d'emblée les acteurs de l'éducation à tous les niveaux, de manière à favoriser une conception optimale de la recherche ;
- S'assurer que les chercheurs connaissent les enjeux de l'éducation, ses priorités et les contraintes pratiques et éthiques auxquelles l'expérimentation en milieu éducatif doit répondre ;
- Avoir réfléchi aux questions de consentement des enseignants et des parents, et reçu l'aval d'un comité d'éthique indépendant ;
- Garantir la protection des données dans le respect du RGPD.

## 5. Propositions pour structurer la recherche à l'éducation nationale

Après avoir établi un cadre pour une recherche translationnelle efficace et éthique, nous avançons à présent plusieurs propositions d'ordre pratique qui impliquent un engagement réciproque de l'éducation nationale et des laboratoires de recherche intéressés.

### Créer une coordination de la recherche au sein du ministère de l'éducation nationale

Le CSEN juge indispensable que toutes les questions qui concernent la recherche translationnelle en éducation soient coordonnées par un service dédié, national et donc inter-académique, comprenant des spécialistes de la pratique pédagogique (professeurs et formateurs recrutés en administration centrale) et des chercheurs.

En fonction de l'échelle des projets, on pourrait envisager la création d'une Direction de la Recherche à l'éducation nationale, ou bien, à plus petite échelle, celle d'un service abrité au sein de la DEPP (dans la mesure où l'expertise de celle-ci intervient déjà dans de nombreux projets de recherche).

Le rôle de cette coordination serait de :

- Clarifier la chaîne de prise de décision du lancement d'une recherche ;
- Proposer un guichet unique pour le financement des recherches dans le domaine éducatif ;
- Proposer des appels d'offre réguliers qui permettent de fidéliser une communauté croissante et de mieux en mieux formée d'enseignants et de chercheurs ;
- Garantir une évaluation rigoureuse : le CSEN recommande de faire appel à des experts reconnus au niveau international, mission qui pourrait être confiée à l'Agence Nationale pour la Recherche (ANR) ;
- Vérifier la présence éventuelle de conflits d'intérêts ;
- Assurer l'éthique des recherches à l'éducation nationale, en conseillant les enseignants et les chercheurs et en les orientant éventuellement vers des instances locales, tels que les Comité d'Ethique pour la Recherche (CER) présents dans de nombreuses universités ;
- Eviter la dispersion et la fragmentation des recherches : au lieu du fourmillement actuel de micro-expérimentations souvent non concluantes, le CSEN recommande de sélectionner un nombre plus réduit de projets d'ampleur suffisante pour avoir un impact fort, national et international ;
- Connaître et exploiter les compétences de certaines académies sur des thèmes de recherche spécifiques, justifiés par la présence d'un laboratoire ou par un contexte particulier (par ex : multilinguisme, immigration, milieu rural, etc.) ;

- Assurer le suivi des recherches passées et en cours, afin de garder la trace des résultats obtenus ;
- Diffuser un bulletin sur la réussite ou l'échec des expérimentations en cours, et assurer la diffusion des résultats au sein des INSPE et autres centres de formation ;
- Assurer, en cas de réussite à grande échelle d'une recherche, la coordination avec les autres directions de l'éducation nationale (notamment la DNE et la DGESCO) afin de permettre son implémentation effective pour tous les élèves.

### Créer une structure d'aide aux recherches translationnelles en éducation

Pour faciliter les interactions bidirectionnelles entre les chercheurs et l'éducation nationale et le lancement de projets ambitieux, le CSEN juge indispensable la création d'une structure opérationnelle d'aide au montage de projets. L'un des membres du CSEN, Marc Gurgand, a d'ailleurs déposé un projet d'Équipement Structurant « IDEE » (Innovation, Données et Expérimentations en Éducation) dans ce sens.

Cette structure se chargerait de :

- Identifier des sujets de recherche prometteurs, à financer et à accompagner ;
- Proposer des revues de l'état de l'art sur ces sujets ;
- Conseiller les équipes dans la création de protocoles efficaces ;
- Proposer des équipements de recherches au service de tous (tests comportementaux, outils statistiques, accès aux moyens d'imagerie...) ;
- Faciliter la mise en relation des équipes de recherche avec les équipes académiques (CARDIE, IA-DASEN, corps d'inspection territoriaux) ;
- Faciliter l'accès des chercheurs aux données statistiques de la DEPP, qui réalise chaque année les évaluations nationales des élèves et collecte également d'autres données longitudinales ou cross-sectionnelles ;
- Encourager le passage à l'échelle, en soutenant et en assurant le suivi de plusieurs phases successives de recherche ;
- Apporter une aide, le cas échéant, à la publication des résultats dans des revues à comité de lecture de rang national et international.

#### **La synthèse des connaissances : une fonction essentielle**

Synthétiser les connaissances existantes, via des analyses quantitatives ou qualitatives de la littérature scientifique, est un processus essentiel, à la fois pour s'assurer de ne pas retomber dans de vieilles ornières, et pour justifier pleinement le recours à une intervention nouvelle.

*L'Education Endowment Foundation* constitue un exemple de production de synthèses des

connaissances utiles pour la classe, à partir de recherches translationnelles (voir: Higgins et al. 2016). Un autre exemple est fourni par la *Cochrane Collaboration* qui, dans le domaine de la médecine, est devenue une référence internationale de la synthèse des connaissances immédiatement utiles aux praticiens. Ces deux organisations adoptent des formulations facilement compréhensibles et un système visuel de communication de la nature positive ou négative des résultats de la recherche sur un sujet donné.

Le système de visualisation EEF donne des évaluations de l'impact et du coût de chaque intervention, de manière à pouvoir calculer l'efficacité (c'est-à-dire la capacité de parvenir à un maximum de résultats avec un minimum de ressources) et pas seulement l'efficacité absolue d'une intervention (quel qu'en soit le coût). Il s'accompagne également d'une indication claire du niveau de preuve, tel que nous l'avons discuté ci-dessus (pyramide de la qualité de la preuve). Cette information nous semble importante à communiquer et à comprendre, notamment pour tous ceux qui s'engagent dans la recherche translationnelle (chercheurs aussi bien que éducateurs), pour les formateurs et les décideurs. Les résultats des recherches doivent comporter un code facile à la lecture et à l'interprétation qui permette de communiquer le niveau de fiabilité associé. Cochrane suggère également d'accompagner les synthèses de la littérature d'une notation claire concernant la qualité du corpus des preuves à l'appui.

### Augmenter les interactions entre chercheurs, enseignants, et formateurs

Les acteurs français de l'éducation ne sont pas encore suffisamment exposés aux résultats de la recherche contemporaine, ni acteurs de cette recherche. Le CSEN considère indispensable de mieux inclure la recherche à tous les niveaux afin de permettre :

- La création d'un écosystème favorable à la recherche ;
- La dissémination des pratiques efficaces ;
- La formation des enseignants en lien avec les connaissances issues de la recherche ;
- L'interaction directe entre chercheurs et enseignants, notamment grâce à l'intervention de chercheurs dans le cadre de la formation initiale et continue des enseignants.

Parmi les propositions à examiner, citons :

- L'organisation de conférences de consensus ;
- La création de colloques réguliers permettant de faire émerger les questions de recherche et de faire le point sur les avancements en cours ;
- La création de laboratoires de recherche intégrés à des écoles ou des sites pilotes, dans l'esprit des lieux d'éducation associés (LEA) créés par l'IFE de Lyon (<http://ife.ens-lyon.fr/lea>) ;
- La création d'un bulletin de communication à large diffusion (newsletter ou site web) concernant la recherche sur l'éducation, les apprentissages, et l'enseignement,



répondant aux standards de qualité scientifique, qui puisse combattre la diffusion d'informations douteuses qui entourent le monde de l'éducation (méthodes prétendument « scientifiquement prouvées », « neuro-mythes », etc.).

Pour favoriser l'adoption des meilleures pratiques, validées par l'expérimentation, la **formation initiale et continue des enseignants** gagnerait à inclure un enseignement de la recherche et de ses résultats. Cela peut passer par :

- Des formations à la recherche à tous les niveaux: cadres de l'éducation nationale (IH2EF de Poitiers), formateurs, enseignants (INSPE), étudiants en formation initiale, professeurs en formation continue... ;
- La création de supports pédagogiques, notamment pour la formation continue (par exemple sur CanoTech) qui diffusent les résultats de la recherche et aident à la mise en place de pratiques validées.

Dans les INSPE, la capacité de mener des expérimentations et de les publier au niveau international devrait être un critère important pour le recrutement des enseignants-chercheurs.

## 6. Appendice : organisations qui opèrent dans le domaine de l'éducation fondée sur les preuves

L'approche fondée sur les données expérimentales probantes (*evidence-based education*) s'est diffusée au cours des années 1990-2000 à une diversité de pratiques et en lien avec la décision politique (*evidence-based policy*) (Davies, Nutley, 2000). Voir à titre d'exemple :

- La Campbell Collaboration (<https://campbellcollaboration.org>) ;
- En Europe, un organisme pour la promotion des pratiques *evidence-based* en décision politique est le EIPEE (<http://www.eipee.eu>) ;
- L'EIPEE se base en réalité sur l'activité de l'EPPI, un centre britannique (<https://eppi.ioe.ac.uk/cms/>). Ces organismes s'occupent, entre autre, d'éducation ;
- Aux Etats-Unis, un système existe pour l'évaluation empirique systématique des pratiques éducatives : le *What Works Clearinghouse* (<https://ies.ed.gov/ncee/wwc/>). L'Université Johns Hopkins nourrit une *Best Evidence Encyclopedia* (<http://www.bestevidence.org/index.cfm>) ;
- Des initiatives individuelles existent aussi comme celle de John Hattie qui a créé le programme Visible Learning [https://en.wikipedia.org/wiki/Visible Learning](https://en.wikipedia.org/wiki/Visible_Learning). Hattie propose un classement des pratiques pédagogiques les plus efficaces ;
- Au Royaume Uni, l'*Education Endowment Foundation* (EEF) finance des études de terrain via un système d'appels à projets et propose des revues systématiques de questions. L'EEF propose un système de notation des pratiques recensées, qui prend en compte les données d'efficacité et les coûts de mise en œuvre (efficience) (<https://educationendowmentfoundation.org.uk>). Le CEM produit également des outils d'évaluation censés avoir un impact sur des pratiques plus evidence-based (<https://www.cem.org/evidence-based-education>) ;
- En France, le *SciencesPo Learning Lab* s'inspire de la même approche (<https://www.sciencespo.fr/learning-lab/en/evidence-based-education-definition-and-issues/>).

## 7. Bibliographie

- Balshem, H., Helfand, M., Schünemann, H. J., Oxman, A. D., Kunz, R., Brozek, J., ... & Guyatt, G. H. (2011). « GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence ». *Journal of clinical epidemiology*, 64(4), 401-406.
- Bourassa, M., Bélair, L., & Chevalier, J. (2007). « Les outils de la recherche participative ». *Éducation et Francophonie*.
- Davidoff, F., Haynes, B., Sackett, D., & Smith, R. (1995). « Evidence based medicine ». *Bmj*, 310(6987), 1085–1086.
- Davies, P. (1999). « What is evidence-based education? ». *British journal of educational studies*, 47(2), 108-121.
- Davies, H. T., & Nutley, S. M. (Eds.). (2000). *What works?: Evidence-based policy and practice in public services*. Policy Press.
- Dillon, M. R., Kannan, H., Dean, J. T., Spelke, E. S., & Duflo, E. (2017). Cognitive science in the field : A preschool intervention durably enhances intuitive but not formal mathematics. *Science (New York, N.Y.)*, 357(6346), 47-55.
- Gentaz, E. (2017). « Co-construction de recherches en sciences cognitives interventionnelles - un outil pour développer la formation initiale et continue des enseignant-e-s » - Editorial - ANAE N°146 - <https://anae-revue.com/anae-en-access-libre/co-construction-de-recherches-en-sciences-cognitives-interventionnelles-un-outil-pour-developper-la-formation-initiale-et-continue-des-enseignant-e-s-editorial-e-gentaz-anae-n-146/>.
- Guyatt, G., Cairns, J., Churchill, D., Cook, D., Haynes, B., Hirsh, J., ... & Sackett, D. (1992). « Evidence-based medicine: a new approach to teaching the practice of medicine ». *Jama*, 268(17), 2420-2425.
- Guyatt, G. H., Oxman, A. D., Vist, G. E., Kunz, R., Falck-Ytter, Y., Alonso-Coello, P., & Schünemann, H. J. (2008). « GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations ». *Bmj*, 336(7650), 924-926.
- Guyatt, G. H., Oxman, A. D., Kunz, R., Vist, G. E., Falck-Ytter, Y., & Schünemann, H. J. (2008). « What is “quality of evidence” and why is it important to clinicians? ». *Bmj*, 336(7651), 995-998.
- Guyatt, G. H., Oxman, A. D., Kunz, R., Falck-Ytter, Y., Vist, G. E., Liberati, A., & Schünemann, H. J. (2008). « Going from evidence to recommendations ». *Bmj*, 336(7652), 1049-1051.
- Higgins, S., Katsipataki, M., Villanueva-Aguilera, A. B., Coleman, R., Henderson, P., Major, L. E., ... & Mason, D. (2016). *The Sutton Trust-Education Endowment Foundation Teaching and Learning Toolkit*, Manual. Education Endowment Foundation.
- Horner, R. H., Sugai, G., & Fixsen, D. L. (2017). « Implementing effective educational practices at scales of social importance ». *Clinical child and family psychology review*, 20(1), 25-35.
- Hyatt, K. J. (2007). « Brain gym®: building stronger brains or wishful thinking?. *Remedial and special education* », 28(2), 117-124.
- Lortie-Forgues, H., & Inglis, M. (2019). « Rigorous large-scale educational RCTs are often

- uninformative: Should we be concerned? ». *Educational Researcher*, 48(3), 158-166.
- Mankoff, S. P., Brander, C., Ferrone, S., & Marincola, F. M. (2004). « Lost in translation: obstacles to translational medicine ». *Journal of Translational Medicine*, 2(1), 14.
- Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). « Learning styles: Concepts and evidence ». *Psychological science in the public interest*, 9(3), 105-119.
- Pasquinelli, E. (2013). « Slippery slopes. Some considerations for favoring a good marriage between education and the science of the mind–brain–behavior, and forestalling the risks ». *Trends in neuroscience and education*, 2(3-4), 111-121.
- Richards, D. (2009). « GRADING—levels of evidence ». *Evidence-based dentistry*, 10(1), 24-25.
- Slavin, R. E. (2002). « Evidence-based education policies: Transforming educational practice and research ». *Educational researcher*, 31(7), 15-21.
- Spaulding, L. S., Mostert, M. P., & Beam, A. P. (2010). « Is Brain Gym® an effective educational intervention? ». *Exceptionality*, 18(1), 18-30.

**education.gouv.fr**



**Contact presse**

01 55 55 30 10

[spresse@education.gouv.fr](mailto:spresse@education.gouv.fr)

**Contact Conseil scientifique de l'éducation nationale**

[nelson.vallejo-gomez@education.gouv.fr](mailto:nelson.vallejo-gomez@education.gouv.fr)

**[reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale](http://reseau-canope.fr/conseil-scientifique-de-leducation-nationale)**