

Note du CSEN —

— Septembre 2026, n°16

Les Ours entrent en maternelle : peut-on réduire les inégalités dès la Grande Section ?

Rédigée par Michel Fayol et Ingrid Claracq¹

Résumé

Les inégalités en mathématiques apparaissent dès l'entrée en maternelle et persistent tout au long de la scolarité. Le protocole OURS, fondé sur la recherche en psychologie du développement et de l'apprentissage, propose des séances courtes, régulières et structurées autour de la manipulation, de la mentalisation et de la symbolisation des quantités. Évalué auprès de près de 2 000 élèves, il montre des effets significatifs et durables sur les apprentissages arithmétiques, en particulier en éducation prioritaire. Les écarts entre élèves d'éducation prioritaire et hors éducation prioritaire sont fortement réduits en fin de maternelle et les bénéfices se maintiennent au moins jusqu'au CE1. Ces résultats suggèrent qu'une intervention précoce, explicite et outillée peut contribuer efficacement à réduire les inégalités scolaires.

¹ Michel Fayol, professeur émérite en psychologie du développement à l'université Clermont-Ferrand et Ingrid Claracq, conseillère pédagogique dans le département du Nord et docteur en psychologie. Les auteurs remercient chaleureusement la mission mathématique du département du Nord, ainsi que les formateurs et les enseignants qui ont partagé leur expertise et rendu cette expérimentation possible.

Pourquoi s'attaquer aux inégalités arithmétiques avant le CP ? Les enfants naissent avec des intuitions numériques élémentaires — percevoir, comparer et modifier de petites quantités. Mais ces compétences sont très inégalement stimulées selon le milieu social. Cela se traduit par des inégalités de performances dès l'entrée en Petite Section de maternelle, comme le rapporte la DEPP (Note d'information n° 25.03 – Février 2025). Ces écarts précoces ne se réduisent pas au cours de la scolarité. De plus, ils prédisent au moins partiellement la réussite scolaire en mathématiques bien au-delà de l'école primaire. À partir de ce constat, économistes, sociologues et psychologues s'accordent : une intervention préscolaire de qualité, étayée par les résultats de la recherche, peut réduire ces inégalités. Encore faut-il qu'elle produise des effets *durables* et mesurables sur des épreuves nationales indépendantes des promoteurs de la recherche — défi que peu de programmes ont relevé.

Qu'est-ce que le protocole OURS ?

Les fondements

Le protocole OURS s'appuie sur des résultats robustes issus de la psychologie du développement et de l'apprentissage des mathématiques (Bruner, Clements et Sarama, Jordan, Lehalle, Piaget).

Il repose sur trois principes complémentaires.

En premier lieu, il adopte **une progression des quantités** issue des travaux conduits par Sarnecka (2015) et confortés par plusieurs résultats empiriques suggérant d'aborder les quantités de 1 à 3 en Petite Section, de 3 (consolidé) à 5 en Moyenne Section, et de 5 (consolidé) à 10 en Grande Section ; le zéro est également introduit au gré des opportunités.

En deuxième lieu, le protocole utilise **une progression des modalités de représentation** conduisant du concret à l'abstraction numérique : les élèves sont incités à **manipuler** les quantités d'objets en relation avec la « vie quotidienne de la famille ours » (se nourrir et pour cela disposer d'assiettes, de couverts par correspondance terme à terme ; s'habiller, partir en promenade, aller à la piscine, ...). C'est l'occasion d'introduire et de faire pratiquer un **lexique de base** comportant les termes *plus*, *moins*, *de plus*, *de moins*, *autant* (et non *pareil*), *encore*, etc. Ils sont

ensuite amenés à **se représenter mentalement** (sans voir ni toucher) les mêmes situations et quantités en imaginant les objets à mobiliser, leur agencement, leur traitement soit après soit avant manipulation avec des délais variables (après-midi, lendemain, etc.). Ils sont **enfin** confrontés à l'utilisation de **représentations symboliques, d'abord analogiques** (les doigts, des dés, des dominos, etc.) **puis abstraites** (les chiffres indo-arabes correspondant aux quantités en cours d'apprentissage (et pas au-delà). Ces représentations symboliques sont introduites en dernier, en raison de la complexité de leur apprentissage pour les élèves.

En troisième lieu, le protocole vise à favoriser l'apprentissage de **trois dimensions fondamentales des mathématiques** :

1. La notion de **cardinal**, en mettant en évidence, par le recours à la correspondance terme à terme, son indépendance par rapport

aux caractéristiques qui lui sont associées dans la vie courante (taille, surface, volume) et en faisant apparaître ses compositions et décompositions, soit dans l'espace (3 tomates et 2 tomates), soit dans le temps (3 tomates puis deux autres ajoutées une à une) ;

2. **L'ordinalité**, c'est-à-dire l'emboîtement des quantités (3 emboîte 2) et en conséquence le fait que $n + 1 > n$ (et $n - 1 < n$), qui permet de sérier les quantités concrètes (puis les représentations analogiques et enfin les signes indo-arabes) et de mettre en évidence le principe du successeur et l'incréméntation par un ;
3. De pratiquer en percevant puis en imaginant **par mentalisation des transformations** (préparant sans se confondre avec elles les futures opérations arithmétiques) en recourant à des boîtes opaques susceptibles de contenir des objets (n) d'en recevoir de nouveaux (encore, de plus) ou d'en extraire certains simultanément ou séquentiellement, les élèves devant reproduire le résultat ou le représenter analogiquement, voire par le biais d'un chiffre. Les signes opératoires ne sont pas utilisés en maternelle (on n'écrit pas $4 + 2$).

Zoom sur... Des situations génériques d'apprentissage du nombre

Les principes mobilisés dans le protocole OURS — correspondance terme à terme, sériation, transformations — relèvent d'apprentissages fondamentaux du nombre, bien identifiés par la recherche et ne nécessitant pas systématiquement le recours au langage. Certains de ces apprentissages sont déjà présents dans de nombreuses pratiques de classe, mais sans le cadre structuré proposé par le protocole OURS, qui organise leur progression et rend explicite le passage de la perception à la mentalisation, puis à la symbolisation.

Ils prennent alors souvent la forme de situations isolées, indépendantes de tout contexte. Les exemples ci-dessous en illustrent les formes les plus classiques.

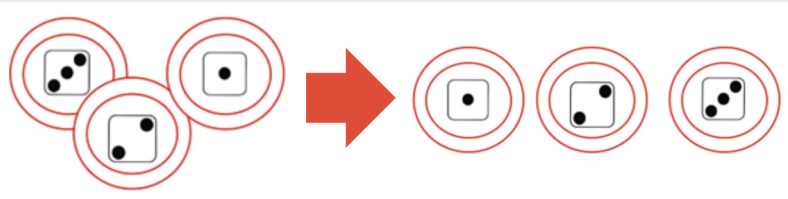
Correspondance terme à terme



L'élève doit établir une correspondance entre deux collections, sans recourir nécessairement au dénombrement.

Légende : Activité de correspondance terme à terme — type « une fève pour chaque galette »

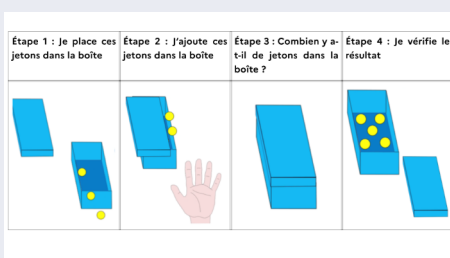
Sériation de quantités



Légende : Activité de mise en œuvre de collection analogique

L'élève doit organiser des collections selon un ordre croissant ou décroissant.

Transformation de quantités



L'élève doit anticiper le résultat d'une transformation (ajout ou retrait), sans accès direct à la collection initiale.

Légende : Activité d'anticipation des résultats d'une transformation analogique d'ajout

Le protocole OURS ne se distingue pas par la nature des tâches proposées, mais par leur structuration : une entrée systématique par la perception, une contrainte explicite de mentalisation et une progression maîtrisée vers les représentations symboliques, l'ensemble étant intégré dans une démarche dynamique associée à la vie de la famille ours.

Dans les classes : une mise en œuvre structurée du protocole Ours

Le protocole prend la forme de séances hebdomadaires d'environ 15 minutes, menées en petits groupes (4 à 5 élèves). Ce format favorise l'attention, l'engagement des élèves, leurs interactions et permet à l'enseignant d'observer finement leurs stratégies afin

d'apporter un feedback immédiat.

Les situations sont organisées autour d'un univers narratif : une famille d'ours dont la taille évolue au fil de la scolarité (de 2 à 3 en Petite Section, de 3 à 5 en Moyenne Section, de 6 à 10 en Grande Section). Les séances s'appuient sur des situations inspirées de la vie quotidienne de cette famille (préparer la table, répartir des places de bus, transporter des briques), chacune constituant une occasion de travailler la cardinalité,

l'ordinalité et les transformations numériques.

Ce choix permet d'inscrire les apprentissages dans un contexte familial et engageant pour les élèves. Toutefois, la famille OURS ne constitue pas un simple support ludique : elle joue un rôle structurant dans la mémorisation, favorisant les apprentissages mathématiques.

Elle permet d'articuler de manière cohérente les trois dimensions travaillées dans le protocole — cardinalité, ordinalité et transformations — en donnant du sens aux situations proposées.

Plus précisément, la famille OURS rend possible :

- la construction du « nombre suivant », à travers l'arrivée d'un nouveau membre ;
- la sériation des quantités, en s'appuyant sur des relations de taille ou de rôle entre les ours ;
- la mise en œuvre de transformations, en faisant évoluer la composition de la famille (ajouts, retraits, déplacements) ;
- la contrainte et l'accompagnement de la mentalisation, en permettant aux élèves de se représenter des collections stables et signifiantes.

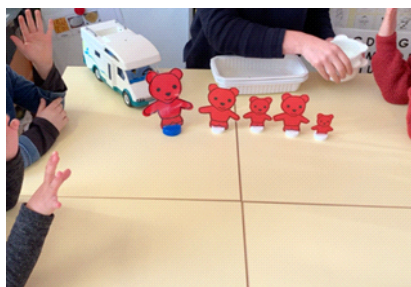
Ainsi, la famille OURS structure les apprentissages et favorise leur cohérence et leur dynamique.

Ces notions de cardinalité, d'ordinalité et de transformations sont travaillées selon une progression des représentations en trois niveaux :

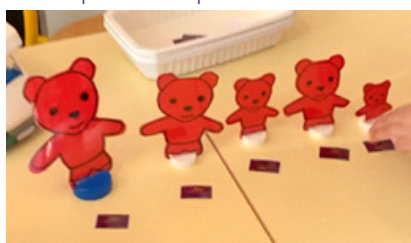
- la perception, qui constitue une entrée première dans l'activité ;
- la mentalisation, progressivement contrainte et accompagnée ;
- la symbolisation, introduite de manière progressive, du concret vers des représentations analogiques (doigts, constellations) puis symboliques (chiffres).

Exemples de situations

Cardinalité - La situation des tickets de bus



Les élèves sont confrontés à une collection d'ours représentant une famille. Il s'agit de préparer un déplacement en bus nécessitant un ticket pour chaque ours.



« Voici la famille Ours. Elle veut prendre le bus. Chaque ours doit avoir un ticket. Fermez les yeux, imaginez la famille, puis montrez autant de doigts que d'ours. Regardez bien votre main pour ne pas oublier d'ours. Allez ensuite chercher autant de tickets que d'ours. »

Ordinalité - Ordonner des quantités



Cas analogique

Les élèves disposent de représentations d'ours de tailles différentes ainsi que de collections (assiettes) contenant des quantités variables. Ils doivent établir une correspondance ordonnée.



Cas symbolique

« Voici la famille ours. Plus on est grand, plus on mange. Tu vas devoir donner la bonne assiette à chaque ours. »

Ordinalité - Principe du successeur / prédécesseur

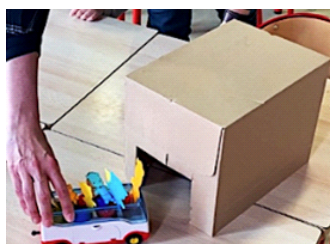
Les élèves travaillent sur une situation où les quantités sont organisées selon une relation d'ordre, chaque ours étant associé à une quantité différente d'une unité par rapport à l'ours précédent.



« La famille ours doit construire sa maison. Pour cela, il faut apporter des briques. Toute la famille participe en respectant le principe suivant : moins on est grand, moins on peut porter de briques. Chaque ours peut porter une brique de moins que le précédent. »

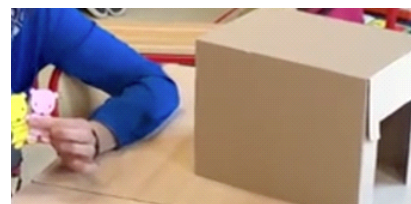
Transformation - La situation du tunnel

Une collection initiale d'ours est présentée aux élèves. Une partie de cette collection disparaît (entrée dans un tunnel), tandis qu'une autre est visible. Les élèves doivent déterminer la quantité restante en mobilisant une représentation mentale.



« Des ours partent en bus pour la forêt. En chemin, ils tombent en panne dans un tunnel. Une partie des ours reste coincée dans le tunnel, tandis que d'autres partent chercher de l'eau. »

Les élèves doivent aller chercher le nombre de bouteilles nécessaires pour que chaque ours resté dans le tunnel ait une bouteille. »



Le tunnel joue ici le rôle d'un dispositif contraignant la mentalisation : les élèves doivent se représenter la quantité initiale puis la quantité restante sans support perceptif direct.

Des principes à la mise en œuvre : identification et opérationnalisation des pratiques professionnelles

La mise en œuvre du protocole a nécessité d'abord une formation approfondie des personnels d'encadrement, notamment des conseillères pédagogiques. Cette formation combinait une conférence initiale, des échanges réguliers et des regroupements, visant à présenter l'état des recherches sur le nombre, son apprentissage et ses usages. D'emblée conçue comme mobilisable en classe, cette formation s'appuyait sur des exemples de situations concrètes (manipulation, mentalisation, passage à l'abstraction, travail du lexique) en relation avec les résultats des recherches. Les participantes, qui se rendaient dans les classes, étaient invitées à concevoir des situations, à filmer des séances puis à les utiliser

collectivement comme illustrations. La formation alliait ainsi une (in)formation initiale centrée sur les apports théoriques, et une formation continue collaborative au long cours, avec de nombreuses ressources mises à disposition sur une plateforme dédiée.

Pour les enseignant(e)s, cette formation collaborative a conduit à des évolutions significatives de leur conception du nombre et des gestes professionnels^a, à partir d'une appropriation des principes du protocole et des modalités de leur mise en œuvre. Plusieurs dimensions ont été particulièrement transformées :

- **L'utilisation du vocabulaire mathématique**

Les enseignants rapportent une prise de conscience de l'importance d'un vocabulaire mathématique spécifique (autant, plus, moins, de plus, de moins, encore) et précis dans leur pratique de manière à ce que les élèves soient familiarisés avec ce vocabulaire. Par exemple, le terme « autant » est utilisé à la place de « pareil » et le terme « moins » est introduit alors que « plus » était initialement seul utilisé.

- **Les modalités de formulation des consignes**

Dans les situations d'apprentissage, les consignes sont adaptées afin de favoriser une entrée par la perception et les représentations analogiques. Ainsi, dans les situations d'apprentissage d'une quantité, il est privilégié de demander « montre autant » plutôt que « combien ». Cette pratique professionnelle, identifiée lors des observations en classe menées par les formateurs, constitue un élément essentiel du respect du protocole.

- **L'utilisation de différentes modalités perceptives**

Les enseignants mobilisent différents types de perception : visuelle, tactile et auditive (par exemple à

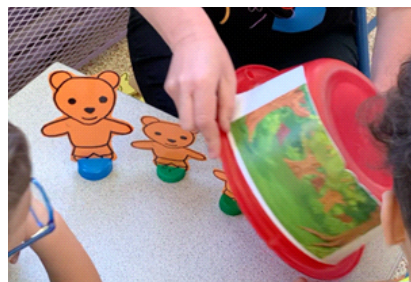
partir d'objets dissimulés ou de sons produits).

- **L'utilisation des doigts**

Les observations menées par les formateurs montrent un recours plus fréquent aux doigts dans les pratiques de classe. Par exemple, lors de chaque séance, les enseignants présentent la famille d'Ours du jour et demandent aux élèves de « montrer autant de doigts que d'ours ». Cette pratique favorise la mentalisation de la collection et constitue une première étape vers le codage analogique des quantités.

- **Le recours systématique aux représentations mentales (mentalisation)**

Pour cela, les enseignants cachent la famille Ours et demandent aux élèves de montrer autant de doigts que d'ours. Ils favorisent ainsi la représentation en mémoire immédiate de la quantité.



Pour les élèves pour qui la mentalisation est plus difficile, l'appui sur l'énumération des ours constitue une aide efficace : « Papa » (l'élève lève le pouce), « maman » (l'élève lève en plus l'index), « bébé » (l'élève lève en plus le majeur).



- **L'organisation de l'apprentissage**

Ces pratiques s'inscrivent dans une organisation structurée des apprentissages, fondée sur la progressivité, la régularité des séances, la différenciation et l'articulation entre perception, mentalisation et symbolisation.

Ces pratiques professionnelles ont été élaborées dans le cadre collaboratif de la recherche soutenue par la mission mathématique du département du Nord. Elles ont été conçues au cours d'échanges entre conseiller(e)s pédagogiques, chercheur et inspecteurs de l'éducation à partir d'observations et de régulations conduites dans les classes par les conseiller(e)s pédagogiques.

Perception visuelle	Perception tactile	Perception auditive
		
« Montre autant de doigts que de jouets dans le bac. »	« Montre autant de doigts que de jouets dans le sac. »	« Montre autant de doigts que de jouets que tu as entendu tomber dans le coffre »
		

Figure 1 - Exemple de déclinaison d'une même situation selon différentes modalités perceptives : Un jouet pour chaque ours

L'élève doit montrer autant de doigts que de jouets qu'il perçoit. L'enseignant peut proposer cette situation selon trois modalités : en perception, visuelle, tactile ou auditive

^a Données recueillies à partir d'un sondage auprès de 103 enseignants après une première année de mise en œuvre du protocole. Données croisées avec les observations de classe des formateurs qui accompagnaient les enseignants dans l'opérationnalisation.

Elles ont permis de concevoir le premier temps de formation des enseignant(e)s ; lequel(le)s ont ensuite été « suivi(e)s » au cours du déroulement du protocole.

Les temps de concertation entre enseignant(e)s et conseillers pédagogiques ont enfin permis de concevoir de nombreuses situations et d'enrichir progressivement l'éventail des modalités d'intervention en classe.

Évaluation des élèves et de l'évolution de leurs performances

Au cours de l'intervention, les élèves étaient soumis à une série d'épreuves simples, présentées et cotées par les enseignant(e)s, permettant :

- en début d'année, de déterminer les acquis des élèves, de découvrir des difficultés souvent inattendues (que 3 n'est pas acquis à l'entrée en Petite Section) ;
- en cours et en fin d'année, de permettre aux enseignant(e)s d'évaluer les progrès et les difficultés encore présentes chez leurs élèves, par exemple la compréhension de « moins » et de « autant »

A l'entrée au CP, en CE1, et désormais en CE2, les élèves d'éducation prioritaire (EP) (groupe expérimental et groupe contrôle) ayant suivi le protocole en MS et GS ou seulement en GS ont passé les épreuves des évaluations nationales. Ces évaluations sont donc indépendantes de celles qui sont employées au cours de la conduite du protocole.

Ces épreuves nationales ont permis d'évaluer dans quelle mesure les performances de ces élèves continuaient à bénéficier des apprentissages réalisés au cours des années de maternelle, et donc de déterminer la stabilité des acquis à un puis deux ans et d'estimer la stabilité des apprentissages de base,

lesquels permettent la réussite des apprentissages ultérieurs.

Quelques résultats principaux

Dans cette quasi-expérimentation, les résultats reposent sur la comparaison d'élèves d'éducation prioritaire (EP) et d'élèves hors éducation prioritaire (HEP) répartis entre un groupe expérimental (GE) ayant bénéficié du protocole OURS et un groupe contrôle (GC) ayant suivi l'enseignement habituel, ce qui permet d'estimer l'effet spécifique du dispositif. Ces deux groupes issus d'écoles différentes volontaires pour participer ont été appariés par

circonscription en fonction de leur IPS. La répartition entre GE et GC a été opérée à partir des appariements. Tous les élèves de ces groupes ont été soumis aux mêmes pré-test et post-test dont les résultats et les traitements sont expliqués et fournis dans l'article (*Enfance* 2025 ; Etude1, page 449-452).

Réduire des inégalités dès la maternelle

Cette première étude menée auprès de 681 élèves de GS met en évidence :

1. Au pré-test, la réussite du GE HEP est significativement supérieure à celles du GE EP et du GC EP ;

Zoom sur... Le déploiement du protocole

Le déploiement du protocole OURS s'inscrit dans une démarche structurée, articulant formation, accompagnement et suivi des pratiques.

Il repose sur quatre leviers complémentaires :

- **La formation des formateurs initiale et continue**

Des conseillers pédagogiques sont formés aux fondements théoriques du protocole ainsi qu'à ses modalités de mise en œuvre en classe.

- **La formation des enseignants initiale et continue**

Les enseignants bénéficient d'une formation combinant apports scientifiques, présentation de situations concrètes et analyse de pratiques.

- **L'accompagnement en classe**

Des visites régulières permettent d'observer les séances, d'ajuster les pratiques et de soutenir l'appropriation du protocole dans des contextes variés.

- **Le suivi des apprentissages**

Des évaluations régulières sont utilisées pour suivre les progrès des élèves, objectiver les effets du dispositif et, si nécessaire, ajuster les pratiques.

Ce mode de déploiement vise à garantir la fidélité de mise en œuvre du protocole tout en permettant son adaptation aux réalités de terrain, aux besoins des élèves et aux avancées de la recherche.

Un module de formation de type M@gistère est en cours d'élaboration afin de structurer la formation des formateurs et de faciliter un déploiement à plus grande échelle auprès des enseignants.

2. Au post-test, après contrôle des différences initiales par analyse de covariance, les scores du GE EP ne diffèrent plus de ceux du GE HEP alors qu'ils sont significativement supérieurs à ceux du GC EP. En fin de maternelle, les résultats montrent donc que les performances des élèves scolarisés en éducation prioritaire (EP) ayant bénéficié du protocole rattrapent celles des élèves hors éducation prioritaire (HEP).

« Les inégalités liées au milieu social (indexées par l'IPS) peuvent être réduites dès la maternelle par une intervention modeste mais bien structurée. »

Une ou deux années de protocole : des effets comparables

Une seconde étude, portant sur 663 élèves tous scolarisés en éducation prioritaire, compare les effets d'une ou deux années de protocole. Certains élèves ont suivi le protocole en Moyenne et Grande Section de maternelle, tandis que d'autres élèves ont participé uniquement en Grande Section de maternelle. Les résultats montrent que les deux conditions produisent des bénéfices similaires par rapport au groupe

contrôle sur la quasi-totalité des épreuves (à l'exception de la reconnaissance des chiffres, proche du plafond).

Une seule année pourrait suffire à enclencher les acquisitions, la seconde venant principalement les consolider. Ce point est en cours d'étude.

Des effets durables jusqu'en CE1

Autant que possible, les résultats aux évaluations nationales des élèves ayant suivi le protocole (GE) et ceux du groupe contrôle associé (GC) ont été suivies en début de CP puis de CE1. Il s'agissait de déterminer si les bénéfices relevés aux performances du GE seraient maintenus à la fois relativement au GC mais aussi en regard des performances des élèves scolarisés sur tout le territoire national relevant des écoles prioritaires (EP) ou non (HEP).

Les comparaisons statistiques montrent que les bénéfices du protocole se maintiennent au-delà de la maternelle, en début de CP (trois mois après la fin du protocole) puis en début de CE1 (quinze mois après).

Ces bénéfices se manifestent d'abord au CP :

- Les élèves ayant suivi le protocole (GE) performant mieux que ceux du GC aux évaluations nationales.
- La supériorité de leurs performances concerne plusieurs dimensions du nombre et de l'arithmétique : la quantification des collections, la ligne numérique, les comparaisons de chiffres arabes.
- Les scores des élèves d'EP entraînés sont proches des scores observés chez les élèves HEP.

Les bénéfices se maintiennent en CE1, 79 % des élèves du groupe expérimental en éducation prioritaire atteignent le niveau attendu en écriture des nombres, 66 % en addition, 68 % en soustraction et 66 % pour la ligne numérique. Plus largement, sur six des sept épreuves nationales de CE1^b, la distribution de ces élèves d'éducation prioritaire (EP) ne diffère pas de celle des élèves hors éducation prioritaire (HEP) au niveau national. En revanche, elle dépasse significativement celle des élèves d'éducation prioritaire n'ayant pas bénéficié du protocole.

Le fameux "fade-out" n'a pas eu lieu

Aux États-Unis, les effets des programmes préscolaires (dont Head Start) s'effacent souvent de moitié chaque année d'école élémentaire. Ici, c'est l'inverse : **les bénéfices se maintiennent et l'écart EP / HEP continue de se réduire** en CP, en CE1, et apparemment encore en CE2 (traitements en cours).

Plusieurs raisons : le protocole cible des apprentissages académiques en continuité avec les programmes, il est mis en œuvre par des enseignants formés capables d'individualiser, et il n'empiète pas sur d'autres disciplines.

SCORE GLOBAL POST-TEST (SUR 100)

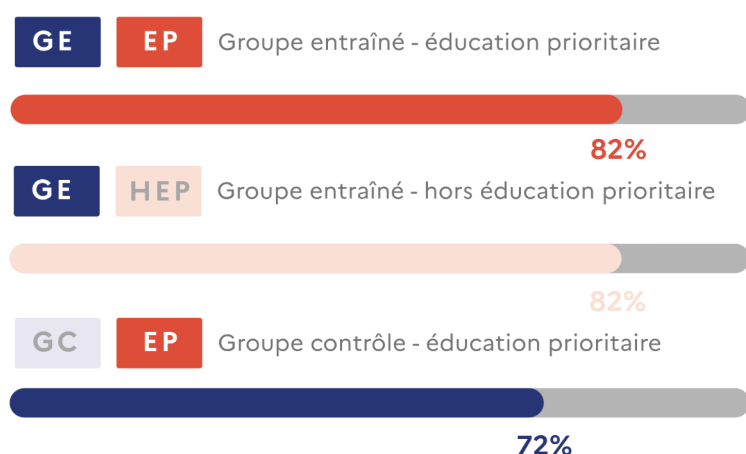


Figure 2 - Effets du protocole OURS en fin de maternelle

Légende : GC EP = groupe contrôle en éducation prioritaire ; GE HEP = groupe expérimental hors éducation prioritaire ; GE EP = groupe expérimental en éducation prioritaire.

Lecture : Après une année de mise en œuvre, les élèves d'EP entraînés obtiennent un score de 82 %, équivalent à celui des élèves HEP entraînés, et significativement supérieur à celui du groupe contrôle d'élèves d'éducation prioritaire non entraînés (72 %). L'écart observé en début de scolarité est ainsi fortement réduit.

^b La résolution de problèmes verbaux reste l'épreuve où l'écart EP/HEP persiste, plaçant pour un complément d'intervention sur la compréhension des énoncés.

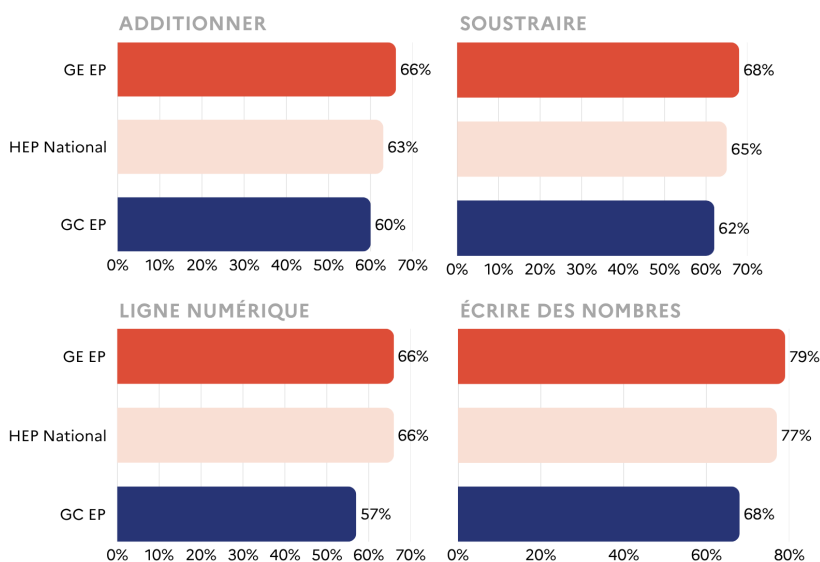


Figure 3 - Performances en CE1 : comparaison des groupes sur quatre épreuves clés

Légende : GC EP = groupe contrôle en éducation prioritaire ; GE HEP = groupe expérimental hors éducation prioritaire; GE EP = groupe expérimental en éducation prioritaire.

Épreuve	REP+ National
Écrire des nombres	66%
Additionner	50%
Soustraire	54%
Ligne numérique	52,5%

Figure 4 - Référence complémentaire : performance des élèves de REP+ au niveau national

Ce qu'il faut retenir

- Le protocole OURS, fondé sur la recherche, améliore les performances arithmétiques dès la maternelle, en particulier en éducation prioritaire, et réduit significativement l'écart avec les élèves hors éducation prioritaire.
- Il repose sur une structuration spécifique des apprentissages, articulant une entrée par la perception, une contrainte explicite de la mentalisation et une progression vers les représentations symboliques.
- Une ou deux années de mise en œuvre produisent des effets similaires. En l'état, une seule année pourrait suffire à assurer les acquisitions, la seconde venant principalement les consolider. Cette hypothèse est en cours d'exploration.
- Les progrès résistent au temps : visibles sur les évaluations nationales de CP et de CE1, sans effet d'atténuation (« fade-out »), et sans que les gains en mathématiques se fassent au détriment du français.
- La ligne numérique — non entraînée directement par le protocole — s'améliore néanmoins chez les élèves d'éducation prioritaire entraînés, suggérant une meilleure représentation mentale du nombre et des quantités.
- La mise en œuvre du protocole suppose des conditions spécifiques — formation des enseignants, accompagnement en classe et attention portée aux pratiques professionnelles — aujourd'hui soutenues par le développement de ressources dédiées.
- Un point de vigilance concerne la résolution de problèmes verbaux, pour laquelle un complément d'intervention semble nécessaire.

L'étude en chiffres :

1872

élèves suivis
jusqu'en CP
(suivi 1)

551

élèves suivis
jusqu'en CE1
(suivi 2)

~240

enseignants formés
au protocole

4

études, dont 2 suivis
sur évaluations
nationales

Bibliographie

1. Claracq, I., Fayol, M. & Vilette, B. (2025). Improving Problem-Solving Skills Through Text comprehension-focused Training: Who Benefits Most? *L'Année psychologique*, 125(1), 33-51.
2. Claracq, I., Fayol, M. & Vilette, B. (2024). Réduire les inégalités en résolution de problèmes. Travailler la compréhension avant les données numériques. *L'Année psychologique*, 124, 47-77.
3. Darnon, C., & Fayol, M. (2021). Can an Early Mathematical Intervention Boost the Progress of Children in Kindergarten? A Field Experiment. *European Journal of Psychology of Education*
4. Dehaene, S. (1997). *The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics*. Oxford University Press.
5. Fayol, M. (2022). L'acquisition du nombre. Paris : Presses Universitaires de France (PUF), collection « Que sais-je ? ».
6. Fayol, Claracq & Darnon (2025). Réduire les inégalités à l'école maternelle : mise à l'épreuve d'un protocole en arithmétique (Les OURS). *Enfance*, n°4, 437-483.
7. Fayol, M., Darnon, C., Claracq, I., & Jury, M. (2025). When bears are bearing number acquisition: An early mathematical intervention for kindergarten children. *Euro-pean Journal of Psychology of Education*, 40,40
8. Muñoz, D., Cheung, P., Lim, M., & Tang, N. (2026). A systematic review of mathematics interventions for preschoolers. *Educational Studies in Mathematics*.
9. Purpura, D.J., & Reid, E.E. (2016). Mathematics and language: Individual and group differences in mathematical language skills in young children. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 259-268.
10. Thevenot, C., Krenger, M., Poletti, C. (2025). Finger counting as a key tool for the development of children's numerical skills, *Journal of Experimental Child Psychology*, Volume 252

**Retrouvez l'intégralité
des textes du CSEN
sur le lien suivant**

csen.education.gouv.fr