



**HAL**  
open science

## Lire, écrire les nombres : quelle place dans l'apprentissage des numérations au cycle 2 ?

Eric Mounier, Nadine Grapin, Nathalie Pfaff

### ► To cite this version:

Eric Mounier, Nadine Grapin, Nathalie Pfaff. Lire, écrire les nombres : quelle place dans l'apprentissage des numérations au cycle 2?. Grand N, Revue de mathématiques, de sciences et technologie pour les maîtres de l'enseignement primaire, 2020, 106, pp.31-47. hal-03314521

**HAL Id: hal-03314521**

**<https://hal.science/hal-03314521>**

Submitted on 23 Nov 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

---

# LIRE, ÉCRIRE LES NOMBRES : QUELLE PLACE DANS L'APPRENTISSAGE DES NUMÉRATIONS AU CYCLE 2 ?

---

**Éric MOUNIER<sup>1</sup>**

Laboratoire de Didactique André Revuz - INSPÉ de l'académie de Créteil

**Nadine GRAPIN<sup>2</sup>**

Laboratoire de Didactique André Revuz - INSPÉ de l'académie de Créteil

**Nathalie PFAFF<sup>3</sup>**

INSPÉ de l'académie de Créteil

**Résumé.** À la fin du cycle 2, les élèves doivent savoir passer du nom du nombre à son écriture en chiffres (écrire) et réciproquement, savoir passer d'une écriture en chiffres du nombre à son nom (lire). Des connaissances relatives aux numérations orale et écrite chiffrée sont alors sollicitées, ces connaissances pouvant aussi être mobilisées dans des tâches de dénombrement. À partir de l'étude de tâches d'évaluation (analyse *a priori* et procédures des élèves), nous proposons dans cet article de comprendre comment ces connaissances sur les numérations sont à l'œuvre dans des tâches de lecture, d'écriture et de dénombrement, puis nous formulons des propositions pour l'enseignement de ces deux numérations.

**Mots-clés.** Numération écrite chiffrée, numération orale, itinéraire d'enseignement, école élémentaire.

## Introduction : position du problème

Derrière le paragraphe « *nommer, lire, écrire, représenter des nombres* » des programmes actuellement en vigueur (MEN, 2018), sont identifiées les compétences suivantes :

*Utiliser diverses représentations des nombres [...] ; passer d'une représentation à une autre, en particulier associer les noms des nombres à leurs écritures chiffrées ; interpréter les noms des nombres à l'aide des unités de numération et des écritures arithmétiques.*

Si différentes représentations du nombre sont évoquées dans ce paragraphe, telles que l'écriture en chiffres, le nom du nombre (à l'oral), des écritures en unités de numération, des écritures arithmétiques (décompositions additives, multiplicatives ou mixtes), « passer » d'une écriture chiffrée au nom du nombre, et réciproquement, est néanmoins souligné comme un attendu de fin de CP (MEN, 2019a). Plus précisément, pour les désignations des nombres, deux numérations sont évoquées : la « numération orale » et la « numération écrite chiffrée ». Concernant cette dernière, deux principes sont indiqués (MEN, 2018, p. 69) : le principe décimal et le principe de

---

<sup>1</sup> eric.mounier@u-pec.fr

<sup>2</sup> nadine.grapin@u-pec.fr

<sup>3</sup> nathalie.pfaff@u-pec.fr

position. Les repères annuels de progression pour le CP (MEN, 2019b) proposent d’aborder tôt dans l’année les deux aspects de la numération écrite :

*Le travail de groupements par 10 permet d’aborder rapidement les nombres supérieurs à 20 (jusqu’à 60 au moins) pour travailler sur les aspects positionnel et décimal de la numération écrite. [...] Dès le début de l’année, les élèves étudient de façon systématique la numération décimale écrite en chiffres (dizaines, unités simples) pour les nombres jusqu’à 100.*

Les évaluations nationales à l’entrée au CP et au CE1 accordent une place importante à la maîtrise de la lecture-écriture des nombres, en proposant pour chacun des niveaux deux exercices dont l’objectif est d’évaluer, pour l’un d’eux, l’écriture des nombres, c’est-à-dire la traduction nom du nombre/écriture chiffrée, et pour l’autre, la lecture des nombres (de l’écriture chiffrée vers le nom du nombre<sup>4</sup>). Aucune tâche de ces évaluations ne met en jeu des dénombrements (Grapin & Mounier, 2021). Les dénombrements peuvent néanmoins être l’occasion de travailler les deux numérations — orale et écrite chiffrée — et leurs liens. En effet, dénombrer une collection consiste soit à désigner le nombre d’éléments d’une collection, soit à constituer une collection d’objets dont le cardinal est donné ; le nombre pouvant être représenté différemment selon le contexte (ce peut être en écriture chiffrée, par son nom, avec des unités de numération, etc.) (Mounier, 2010).

Ainsi « nommer, lire, écrire, représenter des nombres » mobilisent des connaissances relatives aux numérations orale et écrite chiffrée, et aux principes qui les sous-tendent, en particulier pour la numération écrite chiffrée, le principe de position et le principe décimal explicitement cités dans les programmes (sur lesquels nous reviendrons par la suite). La résolution des problèmes de dénombrement demande aussi la mobilisation de certaines de ces connaissances à travers la mise en œuvre de différentes procédures, basées ou non sur des groupements. On peut alors s’interroger sur la façon dont se construisent les deux numérations et la place des problèmes de dénombrement dans l’enseignement, en particulier au début de l’école élémentaire, mais on peut aussi questionner la place des connaissances relatives à la lecture-écriture des nombres. Par exemple, un élève qui sait que l’écriture « 53 » se lit « cinquante-trois », et réciproquement que le nombre qui se dit « cinquante-trois » s’écrit en chiffres « 53 » est-il pour autant capable d’écrire en chiffres le nombre d’éléments d’une collection de 53 objets ? Réciproquement, réussir à écrire en chiffres le nombre d’éléments d’une collection implique-t-il nécessairement de réussir à écrire en chiffres le nom de ce nombre ? Les procédures permettant de réussir chacune de ces tâches demandent-elles la mobilisation des mêmes connaissances ? Quelles seraient ces connaissances ?

Faisons désormais un rapide parallèle avec la lecture, dont l’apprentissage est aussi central au CP. De la même façon que la finalité de la lecture d’un texte est la compréhension de ce dernier et pas uniquement son déchiffrement (Vantourout & Maury, 2017), l’apprentissage du « lire-écrire » des nombres n’a pas pour seul enjeu la traduction « écriture chiffrée - nom du nombre » (et inversement), mais il vise aussi la compréhension des principes qui sous-tendent ces deux numérations et la disponibilité de ces connaissances pour résoudre d’autres tâches, en particulier des tâches de dénombrement. À partir d’une évaluation en lecture sur trois types d’épreuves (lecture à voix haute, rappel de texte, compréhension de textes), Vantourout et Maury (2017) montrent que certains élèves ont des profils qu’ils qualifient d’« atypiques », réussissant par exemple à décoder facilement un texte mais présentant des difficultés en compréhension (ou

---

<sup>4</sup> L’écriture en lettres est présentée dans les programmes comme une représentation du nombre (au même titre que l’écriture en chiffres) ; nous considérons, dans la suite de cet article, que le nom du nombre correspond à sa désignation orale et n’étudions pas la façon dont les élèves écrivent en lettres le nom d’un nombre ou dont ils le lisent ; ces tâches relevant de la lecture-écriture de la langue française.

réciroquement). De façon similaire, existe-il en mathématiques des élèves présentant des profils atypiques, réussissant par exemple à indiquer en chiffres le cardinal d'une collection sans pour autant réussir à écrire en chiffres un nombre, connaissant son nom (et réciproquement) ? Quelle proportion représentent ces élèves ? En quoi leur éventuelle existence nous amène-t-elle à interroger l'enseignement des deux numérations ?

Nous proposons dans cet article de comprendre quelles connaissances relatives aux deux numérations (écrite chiffrée et orale) sont mobilisées (ou non) dans des tâches de lecture-écriture et de dénombrement afin d'en déduire des pistes pour l'enseignement des deux numérations. Pour ce faire, nous exploitons dans une première partie des évaluations avec d'une part, des tâches de lecture-écriture et, d'autre part, de dénombrement. Elles ont été données à différents moments du cycle 2 (fin de CP, début de CE1 et de CE2, fin de CE1). Nous voulons savoir quelle proportion d'élèves est capable d'écrire en chiffres le nombre d'éléments d'une collection sans pour autant être capable de donner oralement son nom, et réciproquement. Dans une seconde partie, une analyse *a priori* des procédures nous permet d'interpréter les résultats obtenus en termes de connaissances sur la numération mobilisées et de formuler des pistes pour l'enseignement. Afin d'estimer la pertinence de ces pistes, nous analysons à nouveau les évaluations CP et CE1 de la première partie, pour des élèves ayant suivi un enseignement conçu selon ces pistes.

## 1. Premiers éléments de réponses à partir d'évaluations

Nous avons proposé à des élèves des dénombrements où la réponse attendue est une écriture chiffrée pour indiquer une quantité. Nous avons aussi relevé leurs connaissances concernant la traduction en écriture chiffrée de noms de nombres prononcés à l'oral. Existe-t-il des corrélations entre ces connaissances et la réussite à ces tâches de dénombrement ?

Les évaluations ont été faites auprès d'élèves ayant découvert dans l'année la numération écrite chiffrée des nombres jusqu'à cent (fin de CP), puis pour des élèves pour lesquels il s'agissait d'un savoir plus ancien (début de CE1 et CE2). Cette première investigation des questions posées dans l'introduction sera suivie d'une analyse didactique plus approfondie (partie 2.) pour interpréter les résultats obtenus.

### 1.1. En fin de CP

#### *Contexte et Description de l'Évaluation*

D'après les programmes de 2008, de 2015 (MEN, 2008, 2015) et les ajustements de 2018 (MEN, 2018), les élèves de fin de CP doivent comprendre, pour des nombres jusqu'à « 99 », les deux aspects de la numération écrite chiffrée : positionnel et décimal (Tempier, 2013, 2016). Par exemple, ils doivent associer une écriture chiffrée telle que « 75 » à une collection de 7 dizaines et 5 unités (et non pas 5 dizaines et 7 unités, aspect positionnel), mais aussi à 6 dizaines et 15 unités (aspect décimal). Les élèves doivent aussi connaître la comptine numérique jusqu'à cent, et associer le nom du nombre à son écriture chiffrée. Ces connaissances sont en particulier réinvesties dans le calcul.

Deux tâches d'évaluation ont été proposées deux années consécutives (juin 2013 et juin 2014) à des élèves de CP des mêmes écoles (REP<sup>5</sup> et hors REP). En outre, la plupart des enseignants des

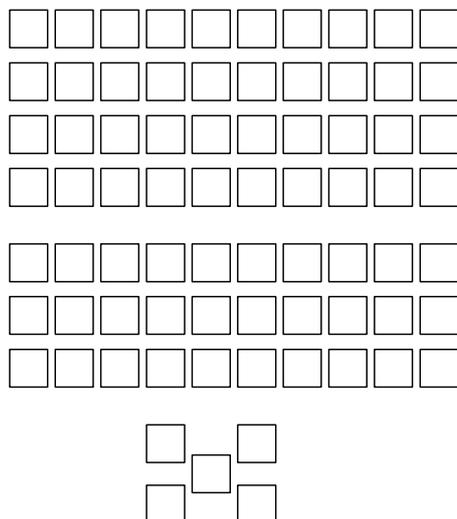
---

<sup>5</sup> Réseau d'Éducation Prioritaire. Les écoles de ces réseaux bénéficient de moyens supplémentaires, comme une formation plus importante des enseignants.

classes concernées en 2013 étaient les mêmes qu'en 2014. 132 élèves ont été évalués en 2013 et 134 élèves en 2014. Les élèves ont répondu aux tâches de manière individuelle.

La première tâche consistait en une « dictée de nombres ». La consigne était d'écrire avec des chiffres les nombres suivants (prononcés à l'oral) : treize, huit, vingt-six, cinquante-trois, soixante-quinze, quatre-vingt-treize.

La deuxième tâche était un dénombrement en temps limité (moins d'une minute). Il s'agissait d'écrire en chiffres un nombre de carrés représentés sur une feuille A4, ceux-ci étant disposés en des rangées de dix carrés et en des carrés seuls (figure 1).



**Figure 1** : La collection de carrés à dénombrer pour les élèves de CP.

Il était indiqué aux élèves que chaque rangée était composée de dix carrés, mais sans leur préciser qu'il y avait sept rangées : ils pouvaient cependant facilement dénombrer les rangées disposées intentionnellement en quatre et trois, et voir aussi que les carrés restants étaient au nombre de cinq. Les élèves étaient aussi prévenus que le temps était limité. Il leur était demandé la procédure qui allait le plus vite afin qu'ils ne s'engagent pas dans un comptage un par un s'ils disposent d'une autre procédure, qu'ils estiment plus rapide. En effet, l'analyse *a priori* nous révèle que les seules procédures permettant d'obtenir la bonne réponse en un temps très court demandent une prise en compte des dizaines visibles.

En ce sens, la réussite au dénombrement mobilise la prise en compte de groupements de dix pour écrire le nombre de carrés, connaissance indispensable à la compréhension de la numération écrite chiffrée. Le choix du nombre « 75 » pour la dictée de nombres et pour la tâche précédente de dénombrement est intéressant au CP parce qu'il est suffisamment grand pour imaginer que certains élèves ne savent pas associer l'écriture chiffrée « 75 » au nom « soixante-quinze ». L'évaluation proposée permet alors de voir s'ils réussissent pour autant le dénombrement, par exemple en comptant le nombre de dizaines (7) et d'unités restantes (5).

Nous ne détaillons pas ici tout le protocole, mais les analyses *a priori* et *a posteriori* de l'évaluation nous ont permis de conclure qu'elle était valide (Grapin & Mounier, 2019), autrement-dit qu'elle permettait d'évaluer ce que nous voulions évaluer. Dans la partie 2. de cet article, une analyse plus approfondie affinera ce lien entre la réussite à ce dénombrement et la compréhension de la numération écrite chiffrée. Nous relevons ici uniquement des éléments liés à la réussite des tâches qui donnent à réfléchir sur les questions posées initialement.

## Les résultats

### Les données recueillies

Dans les tableaux qui suivent, nous considérons que la dictée de nombres est réussie lorsque les élèves ont écrit correctement avec les chiffres<sup>6</sup> tous les nombres dictés, y compris donc « soixante-quinze » ; nous considérons qu'il y a « échec » dès qu'il y a une erreur ou une absence de réponse. La réussite au dénombrement correspond à la réponse exacte donnée pour la tâche précédente en temps limité, à savoir l'écriture chiffrée « 75 » : l'analyse *a priori* réalisée dans le paragraphe précédent justifie qu'on l'associe à la mobilisation des groupements de dix.

La répartition des élèves selon la réussite et l'échec au dénombrement et à la dictée de nombres est très proche d'une année sur l'autre. Ainsi, nous présentons les résultats en cumulant les effectifs (figure 2).

266 élèves (CP)	Réussite dénombrement	Échec dénombrement	Total ligne
Réussite dictée de nombres	27 % (72)	29 % (78)	56 % (150)
Échec dictée de nombres	10 % (27)	33 % (89)	44 % (116)
Total colonne	37 % (99)	63 % (167)	100 % (266)

Figure 2 : Scores de réussite et d'échec aux deux tâches données au CP.

### Premières analyses

Nous pouvons distinguer quatre catégories d'élèves qui correspondent à chacune des quatre cases du tableau. Nous avons noté que dans toutes les classes il existait des élèves relevant des quatre catégories, bien que leur proportion puisse légèrement varier.

Est-ce que savoir écrire avec des chiffres les six nombres dictés à l'oral est gage de la réussite au dénombrement de la collection proposée ? Sans surprise, savoir « écrire le nom des nombres avec des chiffres » ne suffit pas à réussir le dénombrement demandé. Plus précisément, parmi les 150 élèves qui réussissent la dictée de nombres (56 % de l'effectif total), seuls 72, c'est-à-dire environ la moitié d'entre eux, vont mobiliser le groupement par dix pour dénombrer afin d'obtenir l'écriture chiffrée de la quantité.

Est-ce que l'échec à la dictée de nombres est gage de l'échec au dénombrement ? Sur les 116 élèves qui ne réussissent pas la dictée de nombres (44 % de l'effectif total), 27, donc environ le quart, vont pourtant réussir à donner l'écriture chiffrée indiquant la quantité. On peut s'étonner que ces derniers obtiennent la bonne réponse alors que, parmi, eux beaucoup ne savent pas écrire avec des chiffres le nom du nombre « soixante-quinze »<sup>7</sup>.

Nous pouvons donc dégager deux catégories d'élèves (les cases grisées des tableaux, ce qui concerne 2 élèves sur 5) que nous pourrions qualifier d'atypiques, dans le sens où nous aurions pu imaginer un lien plus fort entre la réussite à la dictée de nombres et celle au dénombrement mobilisant la dizaine. Les deux autres catégories d'élèves interrogent moins puisqu'il s'agit de

<sup>6</sup> Nous ne tenons pas compte des maladroresses graphiques ou même des écritures « en miroir » des chiffres.

<sup>7</sup> 85 % des élèves qui ne réussissent pas la dictée de nombres ont échoué pour le cas « soixante-quinze ».

ceux qui échouent ou qui réussissent aux deux tâches simultanément. Qu'en est-il des élèves plus âgés, qui réussissent tous la dictée de nombres et qui fréquentent depuis plus longtemps la numération écrite chiffrée ?

## 1.2. En CE1 et CE2

### *Contexte et description de l'Évaluation*

Nous reprenons en partie une évaluation pour laquelle le lecteur trouvera une description plus précise dans Pfaff (2018). Cette fois-ci, les élèves testés savent associer le nom d'un nombre et son écriture chiffrée, et ce, pour les nombres qui vont être en jeu dans les évaluations proposées. Il s'agit donc de voir si ces élèves réussissent des tâches nécessitant des connaissances sur la numération écrite chiffrée.

L'évaluation a été proposée individuellement à des élèves de CE1 et de CE2 de REP par un enseignant surnuméraire<sup>8</sup> qui intervenait dans la classe en binôme avec l'enseignant titulaire pendant des séances de français et de mathématiques. Les élèves sont testés individuellement afin d'observer la procédure qu'ils utilisent. Le matériel utilisé pour l'évaluation est celui avec lequel les élèves travaillent lors des séances de numération en classe : le plus souvent des cubes emboîtables, mais parfois un matériel de type bouchons ou allumettes et sacs de dix bouchons ou allumettes. En tout, 429 élèves de CE1 et 114 élèves de CE2 ont été testés en octobre 2016 et 2017.

Pour commencer l'évaluation, les élèves se réapproprient tout d'abord le matériel de numération : il leur est demandé de réaliser six assemblages de dix cubes (ou dix bouchons, ou dix allumettes)<sup>9</sup>. En procédant ainsi, les élèves savent que chaque assemblage correspond à une dizaine. Ils disposent de ces six assemblages et d'une vingtaine d'unités isolées (cubes, bouchons, allumettes, etc.) pour réaliser les deux tâches qui leur sont alors demandées.

La tâche que nous analysons dans cet article consiste à réaliser une collection de 49 cubes (ou autres objets unitaires) dont le nombre est indiqué par son écriture chiffrée sur un papier (le nom du nombre n'est pas prononcé). La consigne est donnée oralement. Il n'y a pas de temps imparti et les élèves peuvent, s'ils le souhaitent, défaire les groupements construits préalablement. Contrairement à la tâche de dénombrement donnée au CP, les élèves ne sont pas obligés d'utiliser les groupements par dix. Cependant, leur prise en compte rend cette réalisation plus rapide et aussi plus sûre que le comptage un à un. À la différence de l'expérimentation réalisée en CP, la passation individuelle de celle-ci permet une observation des procédures utilisées par les élèves.

### *Les résultats*

73 % des élèves ont réussi à constituer la collection en CE1 et 78 % en CE2<sup>10</sup> (figure 3). Il est surprenant d'observer que 48 % des élèves de CE1 et encore 44 % des élèves de CE2 utilisent le comptage un à un de tous les objets sans recourir aux groupements par dix qu'ils viennent

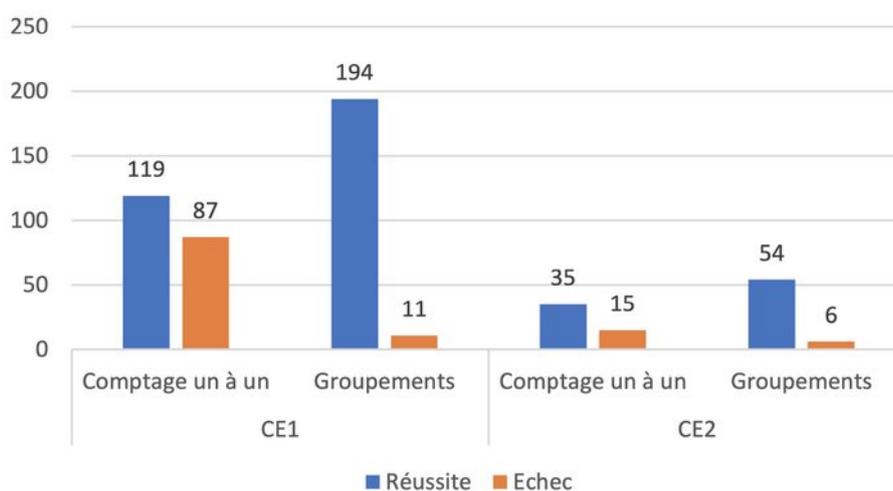
<sup>8</sup> L'enseignant surnuméraire avait suivi une formation didactique sur le nombre, dispensée par Nathalie Pfaff. Dans ce cadre, il avait mené cette évaluation pour laquelle il était donc formé : protocole, observation et recueil de données (en particulier de procédures).

<sup>9</sup> Le matériel utilisé est celui présent usuellement dans la classe. De ce fait, la grande majorité des élèves a utilisé des cubes assemblables. Les résultats obtenus ne font pas apparaître de différences significatives selon le matériel.

<sup>10</sup> 18 élèves sur les 429 élèves de CE1 et 4 élèves de CE2 sur les 114 n'ont produit aucune réponse ou ont produit une réponse dont la procédure n'a pu être identifiée.

pourtant de réaliser : puisqu'il n'y a que vingt objets unitaires (le reste est sous la forme de dizaines qu'ils viennent de constituer), ils comptent alors aussi un à un les cubes (ou bouchons, ou allumettes) dans les groupements de dix qu'ils ont le plus souvent dissociés.

Ils sont 48 % en CE1 et 53 % en CE2 à mobiliser les groupements par dix, menant plus souvent à la réussite (94 % des élèves de CE1 et CE2 ont réussi) que les procédures de comptage un à un (60 % des élèves de CE1 et CE2 qui comptent un à un ont réussi). La taille du nombre (49) et le fait que le temps ne soit pas limité peuvent expliquer que la procédure de comptage un à un conduise à la réussite dans un peu plus de la moitié des cas ; il n'en reste pas moins remarquable que cette procédure est choisie par presque la moitié de ces élèves alors que, d'une part, elle est très coûteuse en temps et en manipulation puisqu'il faut défaire les groupements et que d'autre part, les élèves ont tous dénombré des collections avec des groupements durant les années précédentes.



*Figure 3 : Échec et réussite à la tâche en fonction des procédures et du niveau scolaire.*

Ainsi, il est clair que les connaissances concernant « lire, écrire » les nombres qu'ont assurément les élèves de CE1 et CE2 ne préjugent pas de leurs connaissances sur la compréhension de la numération écrite chiffrée dans son aspect positionnel et son aspect décimal.

### 1.3. Interprétation des résultats

Sans qu'il n'y ait une corrélation forte entre la réussite aux deux tâches de l'évaluation, il est possible qu'au CP des connaissances sur la traduction nom du nombre/écriture chiffrée puissent aussi intervenir dans celles de la compréhension de la numération écrite chiffrée. Cependant, la population des élèves « atypiques » qui réussissent à mobiliser les groupements par dix pour écrire un nombre désignant une quantité (75) sans connaître le nom de ce nombre montre qu'il est envisageable pour un élève de cet âge de comprendre au moins certains aspects de la numération écrite chiffrée sans avoir recours au nom des nombres. Les évaluations de CE1 et CE2 nous indiquent que ce lien entre les connaissances sur la traduction oral/écrit des nombres est loin d'être suffisant ou/et réinvesti dans les tâches où la mobilisation du nombre de dizaines facilite leur exécution et réussite, comme nous l'avons vu précédemment (94 % de réussite en utilisant les groupements contre 60 % pour ceux qui utilisent le comptage de un en un).

Ainsi, en analysant les résultats des élèves, savoir « lire, écrire » les nombres n'est ni vraiment nécessaire ni assurément suffisant pour comprendre la numération écrite chiffrée. En faisant un

détour théorique, puis en revenant sur les évaluations, l'objet de la suite est de mieux comprendre l'articulation entre ces deux savoirs, ce que l'un peut apporter à l'autre... ou pas.

## 2. La place de « lire, écrire » dans l'apprentissage des numérations

### 2.1. Un regard théorique sur les numérations

#### *Deux numérations à distinguer*

Les travaux de Tempier (2013, 2016) mettent en exergue deux aspects de la numération écrite chiffrée :

- l'aspect décimal : le rôle de dix dans la constitution des unités de numération successives, unité simple, dix unités simples = une dizaine, dix dizaines = une centaine, etc. ;
- l'aspect positionnel : le fait que chaque chiffre renvoie à une unité de numération spécifique selon sa position.

Nous voyons ici qu'il n'est pas question des noms des nombres. Plus précisément, Mounier (2010, 2017) distingue la numération écrite chiffrée et la numération orale. Cette distinction va au-delà des différences de forme usuellement évoquées, comme les noms des nombres après dix, soixante-neuf et quatre-vingt-neuf. Si on regarde le fonctionnement des signes qui les composent et dont les relations en font des systèmes, les écritures chiffrées ne sont pas une façon d'écrire les noms des nombres entendus à l'oral. C'est l'écriture littérale « soixante-quinze » qui est la version écrite de l'oral « soixante-quinze », et non pas l'écriture chiffrée « 75 ». Les deux numérations constituent deux systèmes sémiotiques bien distincts qui permettent de représenter des nombres, de calculer, de raisonner de manière différente. Selon Mounier (2010, 2017), si on demande le nom du nombre d'éléments dans des dénombrements<sup>11</sup> de quantités inférieures à cent, on peut distinguer schématiquement trois grands types de procédures qui vont révéler trois interprétations de la numération orale :

- L'interprétation ordinale : compter un à un tous les éléments (un, deux, etc., soixante-quinze) ;
- L'interprétation additive : compter d'abord de dix en dix le maximum de dizaines (dix, vingt, trente, etc., soixante-dix) puis de un en un les éléments restants (soixante-et-onze, etc., soixante-quinze) ;
- L'interprétation multiplicative<sup>12</sup> : compter d'abord le nombre de dizaines (un, deux, trois, etc., sept dizaines) puis un à un tous les éléments restants (un, deux, etc., cinq). Il reste à savoir que sept dizaines et cinq se prononce « soixante-quinze ». Dans cette procédure, on change d'unité de numération, on compte des dizaines.

Si on demande l'écriture chiffrée du nombre d'éléments dans des dénombrements de quantités inférieures à cent, des propriétés propres à la numération écrite chiffrée permettent d'employer

<sup>11</sup> Nous ne rentrons pas ici dans le détail des connaissances nécessaires aux dénombrements qui conduisent au nom du nombre, comme la connaissance de la comptine numérique — elle-même structurée via les repérants vingt, trente, quarante, cinquante, soixante, quatre-vingts, cent (Mounier, 2010) —, la synchronisation des noms des nombres prononcés et des éléments pris en compte, l'énumération (Briand et al., 2000) et le fait que l'élève sache que le dernier nom de nombre énoncé indique le nombre total des éléments énumérés.

<sup>12</sup> Les adjectifs « additive » et « multiplicative » ne signifient pas que l'élève y voit une addition ou une multiplication (il ne les perçoit pas en général en CP, ni même forcément par la suite), mais renvoient à une modélisation mathématique théorique élaborée *a posteriori*. À l'école, cette modélisation, par exemple via la décomposition de type  $321 = 3 \times 100 + 2 \times 10 + 1$ , n'est pas forcément souhaitable (Chambris, 2008 ; Tempier 2013).

une autre procédure : organiser la collection en un maximum de dizaines, compter ces dizaines et les unités restantes, écrire ces deux nombres avec les chiffres conventionnels et les accoler dans l'ordre conventionnel. Cette procédure est à rapprocher de celle vue avec l'interprétation multiplicative car là aussi on change d'unité de numération (on compte des dizaines), mais remarquons qu'*a contrario* des trois procédures précédentes, cette procédure ne nécessite pas de connaître le nom du nombre.

### ***Retour sur les Évaluations***

Reprenons une analyse *a priori* plus poussée des tâches des évaluations précédentes.

Tout d'abord, explicitons les procédures pour écrire en chiffres l'oral « soixante-quinze », liste reprise de Grapin et Mounier (2021).

- $P_0$  : connaître la réponse par cœur ;
- $P_1$  : utiliser une file numérique (comptage de un en un ou/et de dix en dix à partir d'un nombre dont l'écriture chiffrée est connue) ;
- $P_2$  : faire un parallèle avec la lecture ou écriture de la langue française en se basant sur les sons : par exemple dans « soixante-quinze », savoir que les noms des nombres commençant par « soixante » s'écrivent avec deux chiffres dont le premier est un « 7 » dès lors qu'on a dépassé « soixante-dix », puis entendre « quinze » et savoir qu'il faut écrire « 5 » (et non pas « 15 ») puis qu'il faut le placer à la droite du « 7 » ;
- $P_3$  : savoir relier « soixante-quinze » à « 7 » en utilisant la comptine des noms des dizaines (dix, vingt, trente, etc., soixante-dix) ; ce qui permet de dénombrer le nombre de mots, par exemple en levant les doigts au fur et à mesure (« dix » un doigt de levé, « vingt » un 2<sup>e</sup> doigt, etc., « soixante-dix » un 7<sup>e</sup> doigt). Faire de même en sur-comptant à partir de « soixante-dix », pour obtenir « 5 » et le placer à la droite de « 7 ».

Des procédures hybrides peuvent intervenir comme une remémoration rapide de la réponse  $P_0$  grâce à la file numérique  $P_1$ . Plusieurs procédures peuvent aussi être convoquées pour vérifier ou s'assurer d'une réponse. Il est aussi possible qu'en fin de CP certains élèves se basent sur la traduction de soixante en « 60 » et quinze en « 15 » puis calculent  $60+15$  (en posant dans sa tête).

Pour obtenir l'écriture chiffrée du nombre d'éléments d'une collection<sup>13</sup>, on peut envisager les procédures suivantes<sup>14</sup> qui, nous le verrons par la suite, ont une certaine proximité avec les précédentes :

- $P_1^*$  : obtenir tout d'abord le nom du nombre : pas de groupements matérialisés<sup>15</sup>, énumération un à un et utilisation de la comptine, pour tous les objets, puis le nom du nombre est transcrit avec des chiffres.
- $P_2^*$  : obtenir tout d'abord le nom du nombre : des groupements en dizaines sont matérialisés, c'est la comptine des noms de dizaines qui est utilisée (dix, vingt, trente, etc.), puis les éléments non groupés sont parcourus un à un afin d'obtenir le nom du

---

<sup>13</sup> La collection peut être non organisée ou semi-organisée, et dans ce cas c'est à l'élève de réaliser les groupements en dizaines de manière maximale pour utiliser les procédures  $P_2^*$ ,  $P_3^*$  et  $P_4^*$  décrites ci-après.

<sup>14</sup> Voir plus de détails dans Mounier et Pfaff (2015), Mounier (2010, 2016, 2017) et Pfaff (2018), notamment pour une prise en compte des procédures d'énumération.

<sup>15</sup> Même dans le cas de collections organisées ou semi-organisées, l'élève, ici, ne tient pas compte des groupements.

nombre qui est finalement transcrit avec des chiffres.

- $P_3^*$  : obtenir tout d'abord le nom du nombre : tous les groupements en dizaines sont matérialisés et ils sont comptés un à un (un, deux, trois, etc.), idem pour les éléments n'appartenant pas à un groupement ; l'écriture chiffrée est obtenue à partir du nom du nombre (« sept dizaines et cinq » se dit « soixante-quinze » qui s'écrit « 75 »).
- $P_3^{**}$  : tous les groupements en dizaines sont matérialisés et ils sont comptés de un en un (un, deux, trois, etc.), leur nombre est retranscrit directement par un chiffre ; idem pour les objets qui ne sont pas groupés. Les deux chiffres sont accolés dans l'ordre conventionnel. À la différence de  $P_3^*$ , il est inutile de connaître le nom du nombre.

Les deux premières procédures  $P_1^*$  et  $P_2^*$  ne mettent pas en jeu le nombre de dizaines, même si les dizaines sont considérées dans  $P_2^*$ .  $P_3^*$  et  $P_3^{**}$  sont les deux procédures utilisant l'unité de numération « dizaine ». Seule la dernière procédure  $P_3^{**}$  ne nécessite pas de connaître le nom du nombre : elle mobilise des propriétés relevant spécifiquement de la numération écrite chiffrée. Les procédures pour la tâche réciproque en jeu dans l'évaluation CE1 et CE2, se déduisent des précédentes<sup>16</sup>.

Cette analyse des procédures permet alors de comprendre la proximité ou non des connaissances qui peuvent être mobilisées pour réaliser les tâches proposées dans les évaluations. Pour la dictée de nombres, les élèves qui sont capables d'employer la procédure  $P_3$ , ou une variante qui met en jeu le nombre de dizaines peuvent faire un lien avec le nombre de dizaines. C'est une des connaissances en jeu dans la compréhension de la numération écrite chiffrée. La procédure  $P_3$  est donc à rapprocher de l'emploi des procédures  $P_3^*$  et  $P_3^{**}$ , mais pas de  $P_1^*$  ni de  $P_2^*$  pour lesquelles il n'y a pas d'emploi de l'unité de numération « dizaine » pour dénombrer. Signalons cependant que seule la capacité chez l'élève à mobiliser la procédure  $P_3^{**}$  fait justement écho à une numération écrite chiffrée qui n'est pas une version écrite de la numération orale.

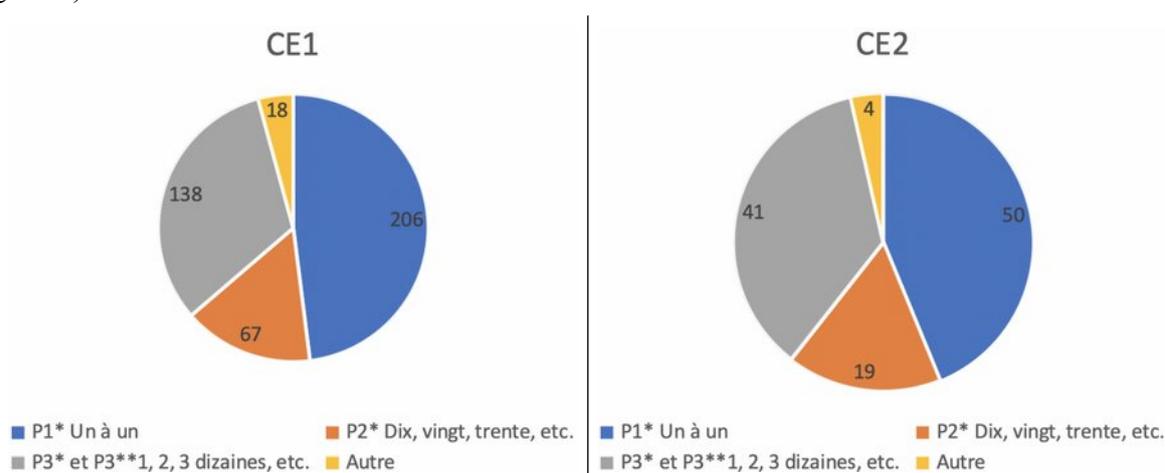
Maintenant, nous pouvons mieux comprendre les résultats relevés dans les évaluations précédentes. Certaines connaissances utilisées pour savoir écrire un nombre dont le nom est donné à l'oral peuvent aussi servir à la mobilisation du nombre de dizaines dans les dénombrements (procédure de type  $P_3$ ), donc à l'emploi d'une des propriétés nécessaires à la compréhension de la numération écrite chiffrée. La question se pose alors de savoir si les élèves utilisent cette procédure  $P_3$  : rien n'est moins sûr. Le fait est que, s'ils n'emploient pas une procédure de type  $P_3$ , ils peuvent réussir cette dictée de nombres, mais leurs procédures ne témoignent pas de connaissances sur la dizaine utiles pour le dénombrement des 75 carrés. Il n'est donc pas étonnant qu'il puisse y avoir des élèves qui réussissent cette dictée en échouant au dénombrement demandé, ce qui éclaire la première catégorie des élèves que nous avons qualifiés alors d'« atypiques » (29 %, figure 2). Par ailleurs, il est possible de dénombrer en donnant l'écriture chiffrée de la quantité sans nécessairement savoir le nom des nombres (procédure de type  $P_3^{**}$ , compter 7 dizaines), ce qui éclaire la présence de l'autre catégorie

---

<sup>16</sup> La procédure qui se déduit de celle du type  $P_3^*$  consiste ici à lire « 49 » en oralisant « quarante-neuf », puis en considérant le nom du nombre (et non son écriture chiffrée), l'élève sait qu'il y a quatre dizaines et neuf unités dans « quarante-neuf », et prend donc quatre dizaines et neuf unités. La procédure qui se déduit de celle du type  $P_3^{**}$  consiste à lire directement 4 dizaines et 9 unités sur l'écriture chiffrée, sans passer par le nom du nombre (connu ou non). Dans les deux cas, l'élève doit compter le nombre de dizaines (il y en a quatre) à la différence d'autres procédures, comme celle utilisant la comptine des noms des dizaines (dix, vingt, trente, quarante, etc.) pour prélever les dizaines une à une (il n'est pas obligé de savoir qu'il y a 4 dizaines).

d'élèves « atypiques » de l'évaluation CP (10 %, figure 2)<sup>17</sup>.

Reprenons maintenant l'évaluation des CE pour distinguer les élèves qui utilisent les procédures qui se déduisent des procédures de type  $P_3^*$  et  $P_3^{**}$  pour réaliser la collection de 49 objets (figure 4).



**Figure 4** : Répartition des procédures selon le niveau scolaire.

Le nombre d'élèves mobilisant les procédures  $P_3^*$  et  $P_3^{**}$  nous apparaît faible dans une situation où ces procédures, si elles étaient disponibles aux élèves, rendraient la tâche bien plus rapide à réaliser qu'avec une procédure de comptage un à un, et avec un degré de réussite bien plus élevé, même pour une collection de 49 objets (rappelons que les élèves avaient à leur disposition six assemblages de dix unités et vingt unités isolées). En outre, cette proportion évolue peu entre le CE1 et le CE2, elle reste d'environ un tiers des élèves. L'évaluation au début du CE1 et du CE2 alerte ainsi sur le nombre d'élèves qui ne seraient pas capables de mobiliser en particulier la procédure  $P_3^*$  dans cette tâche : quelles propriétés de la numération écrite chiffrée les élèves sont-ils alors capables de mobiliser ? Dans quels contextes ?

Des tâches d'évaluations complémentaires aideraient à mieux préciser les résultats et leur interprétation. C'est un travail que nous menons actuellement. Dans ces nouvelles investigations, nous essayons de voir quelles tâches complémentaires ou quel dispositif de recueil de données (en particulier concernant les procédures) fournirait une meilleure évaluation des diverses connaissances des élèves concernant les deux numérations. Cela permettrait de dépasser la classification en quatre catégories, en proposant une autre catégorisation des élèves, cette fois-ci selon leurs connaissances sur les deux numérations. En effet, il est plus pertinent de distinguer les élèves qui restent dans une approche essentiellement orale de la numération, la numération écrite chiffrée étant avant tout pour eux une version écrite de cette dernière, et les autres, qui sont capables de percevoir les spécificités de la numération écrite chiffrée.

L'itinéraire d'enseignement peut influencer la nature des connaissances mobilisées des élèves, c'est l'objet du paragraphe suivant.

<sup>17</sup> Rappelons que cela ne suffit pas pour savoir si l'élève a compris la notion de dizaine, il est possible par exemple qu'il considère comme dizaine n'importe quel type de groupement (pas forcément de dix).

## 2.2. Nos propositions pour l'enseignement : distinguer et faire dialoguer les deux numérations

Nos propositions ont pour objectif de distinguer les deux numérations afin de mieux comprendre leur structure, pour ensuite les faire « dialoguer », dans le sens où l'enjeu est de permettre aux élèves d'utiliser les possibilités qu'elles offrent de manière explicite.

### *La distinction des deux numérations de manière explicite*

Au-delà de la différence de nature des signes qui les composent (pour l'une des signes qu'on écrit, les chiffres, pour l'autre des signes qu'on entend, des phonèmes), les deux numérations sous-tendent des logiques qui permettent de mieux en percevoir la structure.

Ainsi, la numération orale utilise comme support la comptine numérique qui peut être structurée ainsi (Mounier, 2010) :

Grande comptine de un à dix-neuf	vingt	Petite comptine de un à neuf	trente	Petite comptine de un à neuf	quarante	Petite comptine de un à neuf	cinquante	Petite comptine de un à neuf	soixante	Grande comptine de un à dix-neuf	quatre-vingts	Grande comptine de un à dix-neuf	cent
----------------------------------	-------	------------------------------	--------	------------------------------	----------	------------------------------	-----------	------------------------------	----------	----------------------------------	---------------	----------------------------------	------

*Figure 5 : Structure de la numération orale à partir de la petite et de la grande comptine.*

Il est ainsi possible de faciliter la mémorisation de la comptine en insistant sur ses régularités, sur les rythmes portés par la petite et la grande comptine. La numération orale comporte des régularités différentes de celle de la numération écrite chiffrée. La numération écrite chiffrée n'est pas une version écrite de la numération orale.

La numération écrite chiffrée relève en effet d'autres principes, que nous avons déjà mentionnés : l'aspect décimal (la dizaine étant introduite comme dix unités, la centaine comme dix dizaines, etc.) et l'aspect positionnel. Pour construire cette numération, il est inutile de connaître le nom des nombres (au-delà de ceux de zéro à dix, dix pouvant être utilisé comme synonyme de dizaine, la nouvelle unité de numération). Certains exercices permettent de travailler ces propriétés via les unités de numérations<sup>18</sup> : écrire (avec des chiffres) le nombre désigné par « 5 dizaines 6 unités », mais aussi « 6 unités 5 dizaines » (aspect positionnel travaillé), « 4 dizaines 16 unités » (aspect décimal travaillé), « 16 unités 4 dizaines » (aspect décimal et aspect positionnel travaillés)<sup>19</sup>. Il nous semble indispensable de proposer tout d'abord ces exercices avec un matériel de numération manipulable (des cubes assemblables par exemple), matériel qui pourra plus tard servir à une auto-vérification/validation d'une réponse, avant que les élèves puissent résoudre ces exercices sans matériel.

### *Le dialogue des deux numérations*

Au-delà de la possible construction des deux numérations de manière distincte, l'enseignant peut toujours proposer de faire « dialoguer » les deux numérations qui ont été construites. Prenons l'exemple du dénombrement. Les élèves peuvent apprendre à mobiliser explicitement deux procédures de dénombrement :

<sup>18</sup> Remarquons que les unités de numération permettent d'exprimer à l'oral les nombres ou de désigner des écritures chiffrées sans avoir à solliciter le nom des nombres... que les élèves ne connaissent pas forcément toujours très bien. Par exemple « sept dizaines et deux unités » permet d'échanger à l'oral à propos de l'écriture « 72 » sans avoir à recourir à son nom « soixante-douze ».

<sup>19</sup> Cet exemple est repris des programmes 2018 (MEN, 2018).

- obtenir le nom du nombre sans passer par son écriture chiffrée : des groupements de dix sont matérialisés, c'est la comptine des noms de dizaines qui est utilisée (dix, vingt, etc.), puis les éléments non groupés sont parcourus un à un afin d'obtenir le nom du nombre ;
- obtenir l'écriture chiffrée sans passer par le nom du nombre : tous les groupements de dix sont matérialisés et ils sont comptés de un en un (utilisation de l'unité de numération « dizaine » pour dénombrer), leur nombre est retranscrit directement par un chiffre ; idem pour les objets qui ne sont pas groupés. Les deux chiffres sont accolés dans l'ordre conventionnel.

Afin que celles-ci ne soient pas en « concurrence » avec le comptage un à un qui est la procédure dont l'élève a disposé initialement, mise à part la variable « temps limité », les collections proposées (tout d'abord manipulables puis représentées sur une feuille) peuvent être partiellement organisées avec des dizaines facilement identifiables (comme 4 dizaines et 16 unités) afin d'utiliser la nouvelle unité de numération qu'est la dizaine : par exemple, les dizaines sont puisées dans une réserve que les élèves ont constituée auparavant, ou encore les dizaines sont identifiées grâce à des groupements de cinq en « constellation du dé ».

Les procédures de calcul peuvent aussi être discutées : selon les nombres et les connaissances des élèves, quel type de calcul choisir ? Le calcul mental, qui mobilise en premier lieu des connaissances sur la numération orale, ou le calcul posé, qui mobilise essentiellement des connaissances sur la numération écrite chiffrée (Mounier & Priolet, 2016 ; Mounier, 2010) ?

### *Apprendre à « lire, écrire »*

Cet article questionne la place des connaissances sur « lire, écrire » les nombres, c'est-à-dire en particulier la traduction d'un nom de nombre en écriture chiffrée et réciproquement. Quelles procédures permettraient de mobiliser des connaissances utiles à la compréhension des deux numérations ? Nous en avons vu une, c'est la procédure  $P_3$  : savoir relier « soixante-quinze » à « 7 » en utilisant la comptine des noms de dizaines (dix, vingt, trente, etc., soixante-dix) ; ce qui permet de dénombrer le nombre de mots, par exemple en levant les doigts au fur et à mesure (« dix », un doigt de levé ; « vingt », un 2<sup>e</sup> doigt ; etc., « soixante-dix », un 7<sup>e</sup> doigt). Pour obtenir 5, on lève les doigts au fur et à mesure en sur comptant à partir de « soixante-dix ».

Cette procédure pourrait être enseignée avec une première étape qui intégrerait l'utilisation d'un matériel de numération au lieu des doigts.

## **2.3. Éléments de comparaison : reprise des évaluations au CP et au CE1**

À partir des mêmes évaluations que celles citées précédemment, nous montrons dans cette partie les résultats d'élèves de CP et de CE1 ayant reçu un enseignement qui reprend des éléments des propositions précédentes. Ainsi, au CP, les élèves participant à cette évaluation ont tous suivi un enseignement où la numération écrite chiffrée a été construite de manière indépendante de la numération orale, puis les deux numérations ont été reliées ; les procédures de dénombrement basées sur des groupements en dizaines ont été régulièrement institutionnalisées. Au CE1, un échantillon des élèves testés en octobre a travaillé durant l'année scolaire les unités de numération avec un enseignant surnuméraire et a repassé les deux mêmes tâches de dénombrement en juin. Ces enseignants ont suivi pendant l'année une formation les incitant à travailler davantage le sens de la numération écrite chiffrée. Ils ont proposé aux élèves des situations, étudiées lors de la formation, dont l'objectif principal était de comprendre les équivalences entre les différentes écritures d'un nombre qui mobilisaient les unités de

numération. Par exemple, dans le jeu des familles, les élèves avaient à retrouver toutes les cartes qui désignent le même nombre, comme 132, 13 dizaines 2 unités, 1 centaine 32 unités, etc.

### *Au CP*

L'évaluation de ce nouveau public de CP s'est déroulée en juin 2013 (respectivement juin 2014) auprès de 95 (respectivement 101) élèves issus uniquement d'écoles REP+<sup>20</sup>. Faisant écho à ceux de la figure 2, voici dans la figure 6 les résultats obtenus en cumulant les deux effectifs d'élèves de REP+ ayant reçu un enseignement spécifique<sup>21</sup>. Nous avons rappelé en italique les résultats pour les élèves qui n'ont pas reçu cet enseignement spécifique.

<b>196 élèves (CP)</b>	<b>Réussite dénombrement</b>	<b>Échec dénombrement</b>	<b>Total ligne</b>
<b>Réussite dictée de nombres</b>	41 % (81)	28 % (54)	69 % (135)
Rappel figure 2	27 %	29 %	56 %
<b>Échec dictée de nombres</b>	11 % (22)	20 % (39)	31 % (61)
Rappel figure 2	10 %	33 %	44 %
<b>Total colonne</b>	53 % (103)	47 % (93)	100 % (196)
Rappel figure 2	37 %	63 %	100 %

*Figure 6 : Scores de réussite et d'échec aux deux tâches, élèves ayant reçu un enseignement spécifique.*

Toutes ces évaluations de CP ont été faites par des chercheurs et non par les enseignants de leur classe, ce qui limite les effets de contrat didactique, c'est-à-dire le fait que l'élève tente plus de répondre aux attentes de l'évaluateur que de trouver la procédure qui lui semble la plus appropriée à la tâche proposée (Mounier, 2016). Si la proportion des élèves qualifiés initialement d'« atypiques » reste quasiment la même, celle des élèves qui réussissent les deux tâches augmente (de 27 % à 41 %), alors que celle des élèves qui échouent aux deux diminue (de 33 % à 20 %). Nous pouvons émettre l'hypothèse que des connaissances relatives à la compréhension des deux numérations ont pu participer à ces changements.

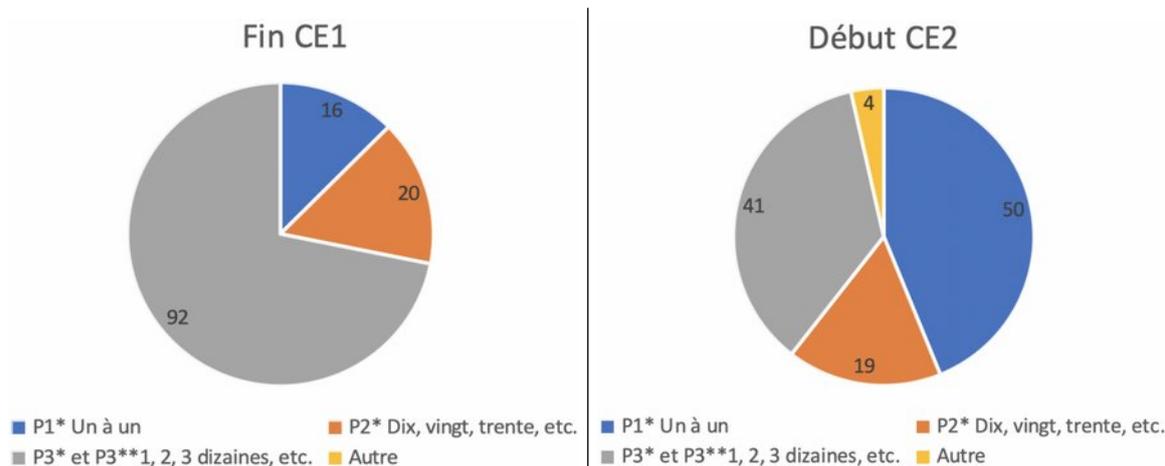
### *Au CE1*

128 des 421 élèves de CE1 ont été testés en juin 2017 après avoir suivi un enseignement qui reprend lui aussi des éléments des propositions précédentes.

Voici les résultats obtenus par ces élèves de CE1 en juin (diagramme de gauche de la figure 7) pour la tâche « réaliser une collection de 49 objets », passée dans les mêmes conditions que celles de début d'année. À titre de comparaison, nous les rapprochons de ceux des élèves de début CE2 qui n'ont pas reçu d'enseignement ciblé (diagramme de droite de la figure 7, repris de la figure 4).

<sup>20</sup> Du fait des difficultés des élèves, ces écoles classées REP+ ont plus de moyens que les écoles REP, notamment concernant le volume de formation des enseignants et le nombre d'élèves par classe.

<sup>21</sup> Selon l'année de l'évaluation, comme pour la population précédente, les résultats diffèrent peu.



**Figure 7 :** Procédures pour réaliser la collection de 49 objets :  
à gauche, élèves de fin CE1 ayant reçu un enseignement spécifique,  
à droite élèves de début CE2 n'ayant pas reçu d'enseignement spécifique.

En fin de CE1 (diagramme de gauche de la figure 7), 72 % des élèves mobilisent les procédures  $P_3^*$  et  $P_3^{**}$ . Cette proportion est bien plus importante que pour des élèves de début de CE2 qui n'ont pas suivi cet enseignement spécifique (diagramme de droite de la figure 7). Des effets de contrat sont possibles, les élèves utilisant la procédure attendue par leur enseignant, mais, pour répondre à cette tâche qui, de l'avis de leur enseignant, ne leur était pas usuelle, les élèves de fin de CE1 (diagramme de gauche) ont abandonné majoritairement la procédure un à un qu'ils mobilisaient en début d'année, et très certainement depuis toujours. En revanche, la procédure dix par dix semble stagner : les élèves l'utilisant ne semblent pas avoir construit (d'eux-mêmes) l'unité de numération « dizaine ». Nous émettons à nouveau l'hypothèse que des connaissances relatives à la compréhension des deux numérations ont participé à ces changements.

## Conclusion

L'analyse *a priori* de tâches de lecture-écriture et de dénombrement a montré comment, dans les procédures de résolution, pouvaient intervenir des connaissances relatives à l'une ou l'autre des deux numérations, ou aux deux à la fois. La description des procédures a ainsi permis de comprendre pourquoi certains élèves sont capables d'écrire en chiffres le nombre d'éléments d'une collection sans pour autant être capables de donner oralement son nom. Les résultats obtenus aux tâches d'évaluation proposées témoignent pour un certain nombre d'élèves du manque de disponibilité de certaines connaissances relatives à la compréhension de la numération décimale, et ce du CP au CE2. Ils interrogent l'enseignement des deux numérations.

Les travaux de Mounier (2010) et de Mounier et Priolet (2015) montrent que tous les manuels de CP étudiés, parus avant la publication des programmes de 2015 — et *a fortiori* de 2018 — proposent un même itinéraire d'enseignement, à savoir une étude conjointe des deux numérations faisant apparaître des principes décimaux ; aucun d'eux ne propose une étude séparée des deux numérations, avec des propriétés qui leur sont propres, pour ensuite les relier (ce qui est notre proposition). À notre connaissance, aucune étude d'une même ampleur n'a été menée sur les manuels actuels de cycle 2, afin de dresser un état des lieux des itinéraires d'enseignement choisis par les auteurs. Les résultats des évaluations faites avec des élèves ayant suivi un enseignement spécifique montrent qu'il est possible d'améliorer les connaissances des élèves sur les numérations, même si nous sommes conscients que la disponibilité de manuels

proposant des pistes alternatives n'est pas suffisante en soi.

En termes d'évaluation, nous observons que proposer uniquement des tâches de lecture-écriture ne suffit pas à déterminer l'état des connaissances des élèves concernant les deux numérations. C'est non seulement en proposant d'autres tâches, mais aussi en étant capables d'identifier les procédures mobilisées par leurs élèves, que les enseignants pourront se rendre compte précisément des connaissances de leurs élèves. La description des procédures telle qu'elle est proposée dans la partie 2. de ce texte peut accompagner l'enseignant dans l'interprétation des réponses des élèves et lui permettre, par la suite, de réguler et différencier son enseignement selon les connaissances de ses élèves relativement à l'une ou l'autre des deux numérations.

Revenons enfin sur le parallèle que nous avons fait dans l'introduction avec la lecture et la compréhension de textes. De la même façon que comprendre un texte, « *c'est construire une représentation mentale qui intègre en un tout cohérent la situation décrite et qui diffère de, et dépasse, l'information fournie par le texte* » (Blanc & Brouillet, 2005, cité par Vantourout & Maury, 2017), lire-écrire un nombre ne suffit pas à sa compréhension. Ce parallèle tient pour la version écrite du nom du nombre à l'oral qui est son écriture littérale. Mais si on considère les écritures chiffrées, il s'agit cette fois-ci de faire des liens entre deux systèmes de numération distincts, la numération écrite chiffrée et la numération orale, qui ne sont pas dans le rapport écrit/oral que l'on trouve dans le français. Derrière le même vocabulaire « lire-écrire » utilisé en français et en mathématiques se cachent donc des connaissances à enseigner de natures très différentes. Nous espérons que cet article pourra contribuer à aider les enseignants à prendre en compte cette distinction dans les situations d'apprentissage.

## Références bibliographiques

- Briand, J., Lacave Luciani, M-J, Harvouët, M., Bedere, D. & Goua de Baix, V. (2000). Enseigner l'énumération en moyenne section, *Grand N*, 66, 7-22.
- Chambris, C. (2008). *Relations entre les grandeurs et les nombres dans les mathématiques de l'école primaire. Évolution de l'enseignement au cours du XX<sup>e</sup> siècle. Connaissances des élèves actuels*. Thèse de l'Université Paris-Diderot.
- Grapin, N. & Mounier, E. (2019). Concevoir et mettre en œuvre des évaluations au service des apprentissages numériques des élèves au cycle 2. In S. Coppé, E. Roditi et al. (dir.) (2019), *Nouvelles perspectives en didactique : géométrie, évaluation des apprentissages mathématiques* (pp. 391-410). La pensée sauvage : Grenoble.
- Grapin, N. & Mounier, E. (2021). Point de vue didactique sur les évaluations nationales françaises au début de la scolarité obligatoire, *Revue Math-École*, 234, 22-30.
- Mounier, E. (2010). *Une analyse de l'enseignement de la numération au CP. Vers de nouvelles pistes*. Thèse de l'Université Paris-Diderot.
- Mounier, E. (2016). Évaluer les connaissances mathématiques dans des tâches de dénombrement chez les élèves du Cours Préparatoire, élèves âgés de 6-7 ans : un nouvel outil d'analyse, des premiers résultats. In *Actes du colloque de l'Association pour le Développement des Méthodologies d'Évaluation en Éducation ADMEE Europe*. ADMEE : Lisbonne.
- Mounier, E. (2017). Nouveaux outils d'analyse des procédures de dénombrement pour explorer

- leur lien avec la numération écrite chiffrée et la numération parlée. *Recherches en didactique des mathématiques*, 36(3), 347-396.
- Mounier, E. & Pfaff, N. (2015). Quoi de neuf dans la numération au CP ? Le dénombrement en question. In *Actes du 41<sup>e</sup> Colloque Copirelem*, Mont de Marsan, 2014. Sur CD-ROM.
- Mounier, E. & Priolet, M. (2015). *Les manuels scolaires de mathématiques à l'école primaire - De l'analyse descriptive de l'offre éditoriale à son utilisation en classe élémentaire*. Rapport présenté lors de la conférence de consensus. Nombres et opérations : premiers apprentissages à l'école primaire. Paris : CNESCO, Lyon : IFÉ-ENS.
- Mounier, E. & Priolet, M. (2016). La programmation des techniques opératoires dans les manuels scolaires de l'école primaire. Le cas de l'addition et de la soustraction, *Grand N*, 98, 5-26.
- Pfaff, N. (2018). Que nous apprennent des évaluations en numération sur les acquis des élèves en REP de CE1, CE2 et CM1 ? In *Actes du 45<sup>e</sup> Colloque Copirelem*, Blois, 2018 (pp. 635-653).
- Tempier, F. (2013). *La numération décimale de position à l'école primaire. Une ingénierie didactique pour le développement d'une ressource*. Thèse de l'Université Paris-Diderot.
- Tempier, F. (2016). Composer et décomposer : un révélateur de la compréhension de la numération chez les élèves, *Grand N*, 98, 67-90.
- Vantourout, M. & Maury, S. (2017). Évaluation de la lecture au CP : mise en œuvre d'une approche multiple, *Éducation et didactique*, 11-1, 45-62.
- MEN (2008). Programmes du CP et du CE1. *Bulletin officiel hors-série n° 3 du 19 juin 2008*.
- MEN (2015). Programme d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2), du cycle de consolidation (cycle 3) et du cycle des approfondissements (cycle 4). *Bulletin officiel spécial n° 10 du 19 novembre 2015*.
- MEN (2018). Programme du cycle 2. *BOEN n° 30 du 26 juillet 2018*.
- MEN (2019a). Attendus de fin d'année de CP. *Note de service n° 2019-072 du 28-05-2019*.  
[https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=141642](https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=141642)
- MEN (2019b). Repères annuels de progression. *Note de service n° 2019-072 du 28-05-2019*.  
[https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin\\_officiel.html?cid\\_bo=141642](https://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=141642)

