

Favoriser l'apprentissage des nombres, du calcul et de la résolution de problèmes avec les Noums

La méthode Les Noums propose un apprentissage explicite et concomitant des nombres, du calcul et de la résolution de problèmes. Le lien construit entre ces différents enseignements permet de donner du sens aux apprentissages et d'assurer une connaissance précise et sûre des compétences mises en jeu sur les 20 premiers nombres.

Ainsi, la méthode aborde l'apprentissage des nombres de manière progressive et introduit très rapidement, et donc sur les petits nombres, les notions de calculs, de stratégies de calculs et de résolution de problèmes. Les plus grands nombres, au-delà de 20, sont abordés plus tardivement : quand les bases sont solidement posées sur les petits nombres, il est plus simple de les appliquer aux plus grands nombres.

Deux périodes consacrées aux nombres et aux calculs jusqu'à 10

L'appropriation des nombres implique leur étude progressive et donc de consacrer du temps en début de CP aux 10 premiers nombres.

• Enseigner le comptage-dénombrément et l'itération de l'unité

La méthode d'apprentissage avec les Noums permet d'apprendre et d'expliquer aux élèves que chacun des mots-nombres désigne une quantité. L'enseignement de l'itération de l'unité permet aux élèves de comprendre que dans un comptage, la succession des mots-nombres (par exemple « 4 » suit « 3 ») exprime l'ajout d'une unité : pour passer de 3 à 4, du Noum 3 au Noum 4, on ajoute 1, le Noum 1.

• Privilégier les stratégies de décomposition-recomposition

Le dénombrement prend aussi la forme d'une stratégie de décomposition-recomposition s'appuyant sur des quantités partielles, par exemple : « Il y a 2 unités, et encore 2, et encore 1 ; il y a 5 unités en tout. » La maîtrise de ces décompositions doit être considérée comme prioritaire car elles donnent du sens aux nombres, aux opérations (additions et soustractions) et elles favorisent la mémorisation des faits numériques (tables d'additions, de soustractions et compléments à 10).

Or, il existe 45 décompositions (en deux nombres) des 10 premiers nombres. On comprendra qu'il est indispensable d'y consacrer du temps.

Ces décompositions sont celles qui sont en lien avec l'itération de l'unité ($7 = 6 + 1$), celles du type $5 + n$ ($7 = 5 + 2$), celles des nombres pairs en doubles ($6 = 3 + 3$) et celles des nombres impairs en doubles + 1 ($7 = 3 + 3 + 1$).

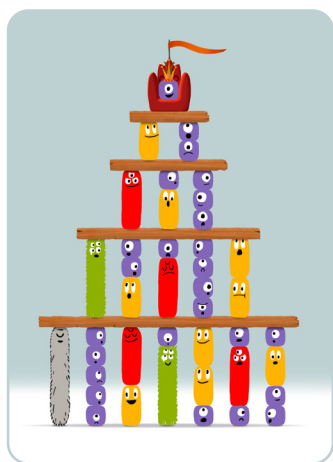
Ainsi, les nombres sont découverts progressivement et avec des stratégies de décomposition-recomposition, notamment exprimées par des schémas en barres.

• Les différentes représentations des nombres

L'utilisation des différentes représentations des nombres (Noums, boîtes, points de dé, doigts schématisés, etc.) permet aux élèves de mémoriser les nombres comme étant une quantité composée d'unités.

Les repères 3, 5 et 10 présents dans les Noums (nombres d'yeux), les boîtes (la case grise repère le 3 et le losange rouge repère le 5), les doigts (le 3^e est plus grand) et l'organisation des points des dés aident les enfants à bien mémoriser les nombres et leurs décompositions.

Pourquoi un repère 3 ? Lorsque les unités sont alignées, on n'en reconnaît immédiatement le nombre exact que jusqu'à 3, ce nombre est en effet la limite supérieure d'un phénomène que l'on appelle subitizing (Fisher, 1991) : la capacité de l'être humain à traiter plusieurs unités en un seul focus de l'attention. Dès qu'une collection contient 4 unités ou plus, il faut la décomposer pour connaître rapidement le nombre.

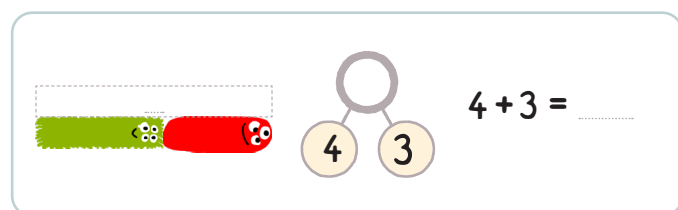


• La file numérique

L'utilisation immédiate d'une file numérique structurée de boîtes vides de 5 puis 10 cases, les boîtes des Noums, permet de ne pas enfermer les élèves dans un comptage 1 à 1. Ils savent rapidement la remplir grâce aux repères 3, 5 et 10 et apprennent que ce qui est écrit dans une case correspond au nombre d'unités nécessaires pour remplir la file jusqu'à cette case. Ainsi, avec cette file, les stratégies de décomposition-recomposition sont favorisées et une connaissance approfondie des nombres s'ensuit.

• L'addition

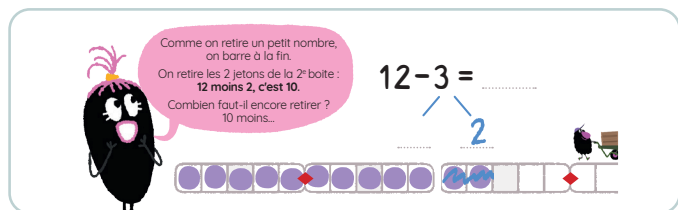
L'introduction de l'addition se fait de manière orale à travers l'étude de la décomposition des nombres dès la séquence 6. S'ensuivent l'étude des signes + et = comme transcription des mots « plus » et « égale » et l'étude de la commutativité. La définition de l'addition comme réunion de deux parties est immédiatement explicitée dans des situations de résolution de problèmes qui s'appuient sur des schémas en barres. Différentes stratégies de calcul reposent sur la décomposition-recomposition des nombres. Par exemple, calculer $4 + 3$, c'est calculer $4 + 1$, 5 et encore 2, 7. Cette progression permet aux élèves de mémoriser les résultats des tables d'addition parce qu'ils ont une meilleure connaissance des nombres et de leurs décompositions.



• **La soustraction**

Avec les Nouns, les deux sens de la soustraction (situations de retrait et de comparaison) sont abordés très tôt dans la méthode, dans le même temps que le travail sur les décompositions des nombres, et sont modélisés avec le schéma des ronds et le schéma avec des Nouns (schémas en barres). Le signe - note la soustraction, opération dont le résultat est un reste ou une différence.

Les élèves apprennent avec les Nouns les deux grandes stratégies de calcul d'une soustraction : en reculant (en retirant à la fin) lorsque le nombre retiré est petit (9 - 2), ou en avançant (en retirant au début) lorsque le nombre retiré est grand (9 - 7). Comme pour l'addition, les schémas en barres sont utilisés pour représenter la situation et la file de boîtes est utilisée pour calculer.



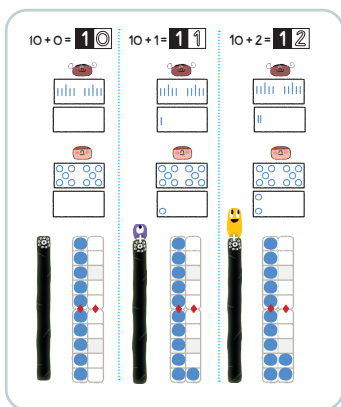
• **La résolution de problèmes**

L'enseignement explicite de la résolution de problèmes est progressif. Dans ces deux périodes, il repose essentiellement sur la verbalisation de situations problèmes proposées sous forme d'images. S'ensuit la construction du schéma en barres, l'écriture de l'opération et le calcul du résultat. Les images explorées permettent l'étude des problèmes de type partie-tout (recherche du tout ou d'une des parties) et des problèmes de comparaison.

Trois périodes consacrées à la découverte des nombres et aux calculs jusqu'à 100

• **Les nombres et calculs jusqu'à 20**

Une période entière est consacrée à l'enseignement des nombres de 10 à 20. Les nombres de 11 à 16 sont en effet ceux dont le nombre d'unités est masqué à l'oral. Avec les Nouns, ils sont enseignés à travers leur décomposition du type « douze, c'est dix plus deux ». Le nombre 10 de « dix plus deux » est noté 1 parce que c'est un groupe de 10 unités et encore 2.



Pour faciliter l'étude de ces nombres, nous utilisons le procédé pédagogique popularisé par Maria Montessori : l'écriture de 12 s'obtient en recouvrant le 0 de 10 par un 2. Cette justification fait complètement sens lorsqu'on apprend les nombres au-delà de 20, c'est-à-dire les nombres constitués de plusieurs groupes de 10.

La méthode avec les Nouns favorise une mentalisation des calculs (retrait, ajout, addition répétée) en proposant des situations d'anticipation qui conduisent les enfants à simuler mentalement les stratégies de calcul étudiées. En effet, les actions réalisées avec les « machines » présentes dans les laboratoires de l'application permettent l'étude des différentes stratégies de calcul. Lorsque l'enseignant propose des situations d'anticipation des actions des machines, il incite les élèves à reconstituer mentalement les étapes du calcul. Ces situations d'anticipation leur permettent donc d'apprendre à calculer en simulant mentalement la stratégie étudiée. La validation se fait en réalisant les actions qui conduisent au résultat.

• **Multiplication et partage**

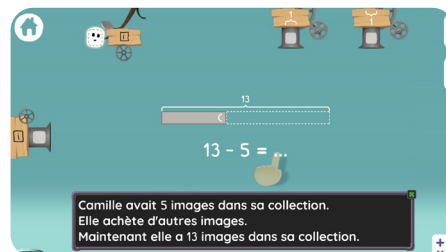
Le sens de la multiplication est abordé en période trois à travers l'étude de l'addition répétée d'un même nombre. Ainsi, les élèves doivent résoudre des problèmes multiplicatifs dans lesquels on connaît un nombre de groupes de 2, 5 ou 10 objets et où l'on s'interroge sur le nombre total d'objets en utilisant une addition répétée. Des problèmes de partage équitable sont également proposés. Les schémas en barres sont ici aussi utilisés pour représenter ces deux types de situation.

• **Les nombres et calculs jusqu'à 100**

En quatrième et cinquième périodes, les enfants apprennent les décompositions des nombres du type « vingt-quatre, c'est deux groupes de dix, vingt, et encore quatre », et accèdent ainsi au sens de la numération décimale jusqu'à 59. Les élèves vont alors découvrir et mémoriser l'écriture des nombres de 60 à 100. En effet, ce sont des nombres dont il faut se méfier. Le nombre « soixante-treize », par exemple, s'écrit avec un 7 et un 3, alors qu'on entend « soixante », qui, lui, s'écrit avec un 6. En décomposant ce nombre 73 en 60 et encore 13, on sait qu'il s'écrit 6 et une dizaine de 13, soit 7 dizaines en tout et 3 unités. Lors de ces trois périodes, on poursuit et on approfondit l'étude de l'addition et de la soustraction en transférant les stratégies de calcul apprises dans les périodes précédentes sur de plus grands nombres et en investissant les nouvelles connaissances de décomposition-recomposition qui s'appuient sur le développement des connaissances du système de numération décimale. L'apprentissage de la technique de l'addition posée est étudié *in fine*.

• **La résolution de problèmes**

À ce moment des apprentissages, on poursuit l'enseignement de la résolution de problèmes additifs, mais sur des quantités plus grandes. On introduit aussi l'enseignement de la résolution des problèmes à étapes, multiplicatifs et de transformations, avec la recherche de l'état initial. Le schéma en barres reste le modèle utilisé pour tous les représenter.



Conclusion

La méthode avec les Nouns propose donc un enseignement complet qui articule à la fois l'apprentissage des nombres (différentes représentations, stratégies de décomposition-recomposition pour donner du sens aux nombres), l'apprentissage du calcul (les opérations, leurs sens, les stratégies de calculs en ligne avec la file de boîtes puis le calcul posé) et l'apprentissage de la résolution de problèmes (modélisation avec le recours aux schémas en barres, écriture de l'opération et calcul du résultat).