

Programmer sa progression au CP

Ce chapitre aborde la programmation, sur l'année, des progressions de l'apprentissage des nombres, des calculs et de la résolution de problèmes arithmétiques (chapitres 1, 2 et 3).

Distinction entre progression et programmation : la progression indique la succession, sur l'année, des apprentissages selon la nature des savoirs en jeu, ou, de manière plus précise, leur mise en réseau, tandis que programmer une progression c'est adopter une chronologie, déterminer la période de l'année durant laquelle sera mené tel ou tel apprentissage.

L'ARTICULATION DES CHAMPS NUMÉRIQUES

Au même moment de l'année, des nombres différents interviennent dans l'apprentissage des systèmes de numération, des calculs et de la résolution de problèmes arithmétiques. Pour autant, ces divers champs numériques ne sont pas indépendants les uns des autres. Il s'agit d'articuler, de mettre en réseau, systèmes de numération, calculs et résolution de problèmes arithmétiques. Mais il existe aussi une progression propre à ces trois domaines d'enseignement. Quels nombres doit-on travailler selon la période de l'année ? Pour quelles notions ?

LA DIVERSITÉ DES ÉLÉMENTS À PRENDRE EN COMPTE POUR UNE PROGRAMMATION

La programmation proposée ci-après dépasse de loin la segmentation simpliste du champ numérique au fur et à mesure de l'année (nombres inférieurs à dix, vingt, trente, soixante, etc.). D'autres éléments sont à prendre en compte dans la programmation, comme la complexité sémantique des énoncés et la variété des contextes à aborder dans la résolution de problèmes. Ils ont été développés dans les chapitres précédents.

Un processus plus général d'apprentissage intervient aussi. En particulier, la gestion des notions anciennes par rapport aux nouvelles, ce qui comprend des moments d'institutionnalisation et de rappel ou encore la prise en compte des cheminements cognitifs des élèves (cf. l'introduction de ce guide). Un exemple d'organisation de séquences est proposé dans le focus du chapitre 1, page 40.

Les progressions pour les périodes 1 et 2

Les deux systèmes de numération : périodes 1 et 2

Les enseignements « Explorer les “petits” nombres en utilisant le système de numération oral » et « Construire le système de numération écrit chiffré » sont à mener de front dès le tout début d’année en s’appuyant sur les acquis de l’école maternelle.

EXPLORER LES « PETITS » NOMBRES EN UTILISANT LE SYSTÈME DE NUMÉRATION ORAL

- Renforcement des connaissances de la grande comptine de un à dix-neuf et de la petite comptine de un à neuf pour construire une frise numérique structurée au moins jusqu’à trente.

Si le premier type d’itinéraire d’enseignement est emprunté par la suite (cf. le second temps ci-après : « Construire le système de numération écrit chiffré » et le chapitre 1), il est possible d’aller au-delà de trente pour cette comptine, afin d’avoir la possibilité d’introduire les écritures chiffrées pour ces nombres à partir de leur nom. Si le second itinéraire est emprunté, il faut se limiter à trente-et-un.

- Usages sociaux tels que la date.
- Dénombrement, estimation et comparaison de petites collections (jusqu’à vingt).
- Comparaison de nombres selon leur nom (ordre d’arrivée dans la comptine) – au moins jusqu’à trente.
- Calcul mental (jusqu’à vingt) : techniques et explicitation, lien avec les problèmes arithmétiques.

CONSTRUIRE LE SYSTÈME DE NUMÉRATION ÉCRIT CHIFFRÉ

- 1^{er} temps : la dizaine
 - Travail sur la dizaine

Ce travail est nécessaire quel que soit l’itinéraire d’enseignement adopté par la suite dans le second temps.

- 2^d temps : construction du système de numération écrit chiffré
 - Compréhension/construction des écritures chiffrées en termes de dizaines et unités, via des comparaisons, dénombrements et estimations de collections.

Deux types d'itinéraires d'enseignement sont ici possibles. Si le premier type est emprunté, les écritures chiffrées abordées sont d'abord celles des nombres dont les noms sont connus des élèves. Si c'est le second, les écritures chiffrées de tous les nombres jusqu'à 100 sont rendues directement accessibles (via la procédure « écriture chiffrée »), même si leur nom (numération orale) n'a pas encore été vu.

Les calculs : périodes 1 et 2

CALCUL MENTAL

Les apprentissages se fondent sur une bonne connaissance de la comptine numérique (numération orale) jusqu'à vingt, puis trente.

Faits numériques

- Tables d'addition : introduction de certains résultats.
- Doubles des nombres (nombres jusqu'à 5 puis jusqu'à 10).
- Compléments à dix (nombres jusqu'à 10).
- Somme de deux nombres (résultat inférieur à 10).
- Décompositions additives des nombres (nombres jusqu'à 10).

Procédures élémentaires

- Ajout de 1, retrait de 1 (nombres jusqu'à 30).
- Ajout de 2, retrait de 2 (nombres jusqu'à 30).
- Ajout de 10 (aux nombres jusqu'à 10).
- Soustraire à 10 un nombre ≤ 5 (par exemple $10 - 3$).
- Commutativité de l'addition ($5 + 3 = 3 + 5$).

Combinaison de procédures

- Additions de deux nombres dont le résultat est ≤ 20 , sans franchissement de dizaine ($12 + 6$).
- Soustractions de type $a - b$ avec $a \leq 20$ et $b < 10$ ($9 - 3$, $15 - 5$, etc.).

Les calculs, les procédures et les réponses sont indiqués soit à l'oral soit par des écritures chiffrées.

Symboles mathématiques

- Utilisation progressive des symboles « = », « + », « - » (en période 2).

La résolution de problèmes arithmétiques : périodes 1 et 2

PROBLÈMES ADDITIFS

Dans les deux types de problèmes traités ici, les stratégies élémentaires de dénombrement du début d'année évoluent progressivement vers des stratégies de dénombrement en appui sur des représentations figuratives ou schématiques des collections. Certains élèves commenceront à mobiliser des stratégies de calcul (utilisation de résultats mémorisés).

- Problèmes de parties-tout avec recherche du tout (nombres inférieurs à 10 pour chacune des parties).
- Problèmes de parties-tout avec recherche d'une des parties (en période 2, nombres inférieurs à 10).
- Problèmes de transformation (positive ou négative) avec recherche de la quantité finale (nombres inférieurs à 10 pour chacune des parties).

Les écritures mathématiques avec les symboles « + », « - » et « = » sont proposées par le professeur et discutées avec les élèves après que ceux-ci ont résolu le problème. Elles ne sont pas exigées des élèves lors de cette résolution.

Afin qu'ils prennent du sens, il est nécessaire de proposer dès que possible des séances où l'un et l'autre des signes « + » et « - » sont mobilisés.

PROBLÈMES MULTIPLICATIFS

Ils seront principalement abordés durant les périodes 3, 4 et 5.

Les progressions pour les périodes 3 à 5

Les deux systèmes de numération : périodes 3 à 5

Les enseignements « Explorer les nombres en utilisant le système de numération oral » et « Explorer les nombres en utilisant le système de numération écrit chiffré » sont à mener de front durant les périodes 3 à 5. L'enseignement « Liens et dialogue entre les deux systèmes de numération » se fait au fur et à mesure de la découverte de la comptine numérique.

EXPLORER LES NOMBRES EN UTILISANT LE SYSTÈME DE NUMÉRATION ORAL

- Reprise et poursuite de la structure de la comptine numérique en petite comptine de un à neuf et grande comptine de un à dix-neuf pour construire une frise numérique structurée (progressivement jusqu'à cent).
- Comptine de dix en dix (dix, vingt, etc.).
- Rencontre de l'écriture littérale en français des noms des nombres (progressivement jusqu'à cent).
- Dénombrement (procédure « nom du nombre »), estimation et comparaison de quantités (progressivement jusqu'à cent).
- Comparaison, ordre et encadrement de nombres selon leur nom (ordre d'arrivée dans la comptine) – progressivement jusqu'à cent.
- Calcul mental (jusqu'à vingt puis au-delà) : techniques et explicitation, lien avec les problèmes arithmétiques.

EXPLORER LES NOMBRES EN UTILISANT LE SYSTÈME DE NUMÉRATION ÉCRIT CHIFFRÉ

Si ce n'est pas encore fait, poursuivre jusqu'à 100 la construction de la numération écrite chiffrée durant la période 3.

- Dénombrement (procédure « écriture chiffrée »), estimation et comparaison de quantités (jusqu'à 100).
- Travail de l'aspect positionnel et de l'aspect décimal en utilisant des collections partiellement organisées en dizaines.
- Exercices avec les unités de numération (jusqu'à 100).
- Comparaison, ordre et encadrement de nombres (utilisation de la signification des chiffres) – jusqu'à 100.
- Addition posée et initiation au calcul de la soustraction (jusqu'à 100) : techniques et justification, lien avec les problèmes arithmétiques.

LIENS ET DIALOGUE ENTRE LES DEUX SYSTÈMES DE NUMÉRATION

- Lire et écrire les nombres (jusqu'à 100).
- Dénombrement, estimation et comparaison de quantités (jusqu'à 100) : deux procédures à enseigner, l'une privilégiant la numération orale (procédure « nom du nombre »), l'autre la numération écrite chiffrée (procédure « écriture chiffrée »).
- Calcul mental, en ligne et posé.
- Comparaison, ordre et encadrement de nombres (jusqu'à 100).
- Repérage d'un rang ou d'une position (jusqu'à 100).
- Problèmes arithmétiques (jusqu'à 100).

Les calculs : périodes 3 à 5

CALCUL MENTAL

Faits numériques

- Tables d'addition (nombres jusqu'à 10) et compléments à 10.
- Double des dizaines entières (résultats jusqu'à 100).
- Moitié des nombres pairs (nombres jusqu'à 20).

Procédures élémentaires

- Ajouter 10, soustraire 10 (nombres jusqu'à 100).
- Dans le cadre de la construction des tables d'addition (suite et fin) – nombres jusqu'à 20 : presque-doubles : $6 + 5$; $8 + 7$, etc. ; appui sur 10 (par exemple, $7 + 5 = 10 + 2$ donc $7 + 5 = 12$).
- Commutativité et associativité de l'addition ($5 + 3 = 3 + 5$; $7 + 18 + 3 = 18 + 10$) – nombres jusqu'à 100.
- Addition et soustraction de dizaines entières ($40 + 30$; $45 - 30$) – nombres jusqu'à 100.

CALCUL EN LIGNE

Le calcul en ligne permet notamment de traduire mais aussi d'enrichir les calculs effectués mentalement, grâce à un recours à l'écrit et à l'introduction progressive et graduée d'un formalisme.

- Addition de deux nombres sans franchissement de dizaine ($35 + 4$; $72 + 5$) puis avec franchissement de dizaine ($37 + 53$; $26 + 9$) – nombres jusqu'à 100.
- Soustraction de deux nombres sans retenue ($84 - 12$; $35 - 4$; $78 - 5$).
- Soustraction de deux nombres avec franchissement d'une dizaine ($15 - 6$; $13 - 5$) type $a - b$ avec $b < 10$.

CALCUL POSÉ

- Introduction de l'algorithme de l'addition posée (nombres jusqu'à 100).
- Entraînements dans divers cas, notamment avec des sommes de trois termes générant des retenues de 1 ou 2 dizaines.

Symboles mathématiques

- Poursuite du travail sur les symboles « = », « + », « - ».
- Introduction éventuelle du symbole « x » (période 5 ou début de CE1).

La résolution de problèmes arithmétiques : périodes 3 à 5

PROBLÈMES ADDITIFS

Les stratégies élémentaires de dénombrement évoluent progressivement vers des stratégies de dénombrement en appui sur des représentations figuratives ou schématiques des collections. Les élèves seront incités à mobiliser des stratégies de calcul (mental, en ligne et posé) selon l'avancée des apprentissages dans ce domaine (cf. la programmation des calculs).

- Reprise des catégories de problèmes vues en périodes 1 et 2 sur un champ numérique plus étendu – valeurs numériques selon la progression en calcul (mental, en ligne et posé) :
 - problèmes de parties-tout avec recherche du tout, avec éventuellement 3 parties;
 - problèmes de parties-tout avec recherche d'une des parties;
 - problèmes de transformation (positive ou négative) avec recherche de la quantité finale.

L'apprentissage des techniques d'addition en ligne ou posée en colonnes peut s'appuyer sur des problèmes de réunion de deux collections.

- Introduction de nouveaux types de problèmes :
 - problèmes de transformation (positive ou négative) avec recherche de la transformation.
- Certains problèmes complexes pourront être proposés pour préparer le CE1 (en commençant par travailler avec des nombres inférieurs à 20), par exemple :
 - problèmes de parties-tout mettant en jeu trois collections avec recherche d'une des parties (2 étapes);
 - problèmes de transformation mettant en jeu deux transformations successives avec recherche de l'état final (2 étapes);
 - problèmes de transformation (positive ou négative) avec recherche de l'état initial (périodes 4 ou 5);
 - problèmes de comparaison, le critère de comparaison étant connu (périodes 4 ou 5).

Les écritures mathématiques avec les symboles « + », « - » et « = » sont encouragées à partir de la période 2. Leur utilisation est progressivement attendue pour les problèmes introduits en périodes 3 à 5.

PROBLÈMES MULTIPLICATIFS (AVEC TROIS NOMBRES EN JEU INFÉRIEURS À 30 – PÉRIODES 4 ET 5)

Les stratégies de résolution s'appuient sur du matériel de manipulation faisant intervenir la nature multiplicative des nombres en jeu, des représentations figuratives ou avec des schémas. L'enjeu est de construire le sens des opérations sans difficulté liée au calcul.

- Recherche du produit.
- Recherche du nombre de parts (partage égal).
- Recherche de la valeur d'une part.

En résumé

- Il existe certaines marges de manœuvre dans la programmation. Celle qui est proposée dans ce chapitre permet d'indiquer des repères forts sur les apprentissages, mais aussi ce qui peut être adapté selon le travail en concertation sur le niveau (en particulier les classes de CP dédoublées), sa classe, ses élèves, pour que chaque professeur puisse se l'approprier⁷⁴.
- Le programme officiel fixe des objectifs de cycle, avec des repères par année. Les objectifs de CP sont mis en perspective avec ceux du cycle 2. Le choix de la programmation au CP concerne donc toute l'équipe enseignante de l'école.

⁷⁴ — Sur le processus documentaire, voir Ghislaine Gueudet, Luc Trouche, *Ressources vives – Le travail documentaire des professeurs en mathématiques*, Presses Universitaires de Rennes, 2010. Sur l'utilisation des manuels en classe (cf. chapitre 6 de ce guide), voir Nadine Grapin, Éric Mounier et Maryvonne Priolet, 2015 et 2018.