

J'apprends les



maths

**LIVRE
DU MAÎTRE**

Sous la direction de

RÉMI BRISSIAUD

Maître de conférences à l'université de Cergy-Pontoise
(IUFM de Versailles)

FLORENCE SUIRE

Professeur des écoles

FRANÇOIS LELIÈVRE

Professeur des écoles

ANDRÉ OUZOULIAS

Professeur à l'IUFM de Versailles
(université de Cergy-Pontoise)

PIERRE CLERC

Instituteur

RETZ

www.editions-retz.com

9 bis, rue Abel Hovelacque

75013 Paris

Sommaire

Présentation	3
<hr/>	
Chap. 1 <i>J'apprends les maths CE1 :</i>	
Quelles continuités et quelles évolutions ?	4
Chap. 2 Géométrie et mesure	10
Guide du matériel	16
Guide pédagogique	19
<hr/>	
Période rouge (p. 8 à p. 61 folio élève)	20
Période jaune (p. 62 à p. 113 folio élève)	74
Période verte (p. 114 à p. 155 folio élève)	124
Planches de matériel à reproduire	162
Bilans	168

Présentation

L'édition 2014 : quelles nouveautés ?

Comme de nouveaux programmes ne devraient être applicables qu'à la rentrée 2016 ou 2017, cette édition diffère peu de la précédente. Celle-ci, en effet, nous avait semblé le meilleur compromis possible qui permette de rester cohérent avec les choix didactiques de la collection dans le cadre des programmes de 2008.

Quelques nouveautés sont cependant à signaler qui sont destinées à mieux assurer la continuité avec la nouvelle édition du CP (2012) :

- **l'utilisation du « repère 3 »** conjointement aux repères 5, 10, 15, etc. En effet, lorsqu'on voit 5 points ou 5 cases alignés, on n'a aucune certitude immédiate concernant leur nombre : une telle certitude, grâce au phénomène du « subitizing », n'existe que jusqu'à 3 ou 4. C'est la raison pour laquelle une fine croix apparaît sur les 3^e et 8^e cases des boîtes vides, et sur les points représentant des jetons disposés comme Picbille le fait ;
- **l'introduction des signes > et <** car leur utilisation, conjointement au signe de l'égalité, permet de proposer des exercices dans lesquels il faut chercher le signe qui convient : =, > ou < ? Dans le cas de la comparaison $38 \dots 10 + 10 + 10 + 8$, par exemple, on propose un usage du signe = où le résultat n'est pas systématiquement placé à droite. Cela conduit à une meilleure compréhension du signe =.

Rappelons enfin deux des principales nouveautés de l'édition précédente :

- **la soustraction est d'emblée associée à la comparaison de deux nombres** : $9 - 6$, c'est « ce qui est différent » lorsqu'on imagine deux collections de 9 et 6 points et lorsqu'on relie 1 à 1 dans sa tête « ce qui est pareil » (il faut imaginer 9 et 6 avec le repère 5 !);
- **l'année est découpée en trois périodes** : la 1^{re} où l'accent est mis sur le calcul mental, la 2^e où les élèves développent leurs compétences numériques dans le domaine des 200 premiers nombres (cela permet de travailler sur une longue durée le fait que 130, par exemple, c'est 13 dizaines) et la 3^e où ils étendent ces compétences jusqu'à 1 000 (il faut savoir que 630, c'est 63 dizaines, ce qui n'a rien d'évident !).

Dans la présentation qui suit, les principaux points forts de *J'apprends les maths CE1* ainsi que les principales évolutions depuis la 1^{re} édition sont rappelés dans le chapitre 1 (il s'agit d'un développement du texte figurant au début du fichier des élèves). Un 2^e chapitre, repris des anciennes éditions, est consacré à la géométrie.

Rémi Brissiaud

Objectifs

Dans la sq 1, les élèves revoient trois modes de représentation des nombres : lorsqu'ils sont dans la boîte de Picbille, les nombres dits « comme Dédé » et ceux dits « comme Perrine ». Ces modes de représentation ont déjà été utilisés dans *J'apprends les maths CP* (dans la version Tchou, les boîtes s'appellent « boîtes de Tchou »).

Les nombres « comme Picbille » et « comme Dédé » ont une caractéristique commune : les nombres de 6 à 10 sont représentés sous la forme $5 + n$. Ce type de décomposition joue un rôle important dans l'apprentissage du calcul sur les premiers nombres. Ainsi $5 + 7$ par ex. se calcule facilement comme $5 + 5 + 2$ (cf. sq 13).

Les nombres « comme Perrine », en revanche, sont organisés en privilégiant les paires : 7, par exemple, est représenté par deux lignes de 3 points en correspondance ($3 + 3$) et encore 1 autre point. Ce mode d'organisation favorise l'apprentissage des doubles et des doubles + 1. La sq 1 a un deuxième objectif : revoir les écritures littérales des 10 premiers nombres.

Dans la sq 2, les élèves revoient différents contextes conduisant au calcul d'une même somme ($4 + 3$). Deux contextes sont privilégiés : celui où le résultat de l'ajout est obtenu en utilisant une boîte de Picbille et celui où l'on raisonne avec les nombres « comme Perrine ». Dans le cas de $4 + 3$, l'usage de la boîte incite à calculer $4 + 1 + 2$ et celui des nombres « comme Perrine » à calculer $4 + 2 + 1$. Comme au CP, il s'agit de privilégier ces stratégies de décomposition plutôt que le comptage 1 à 1.

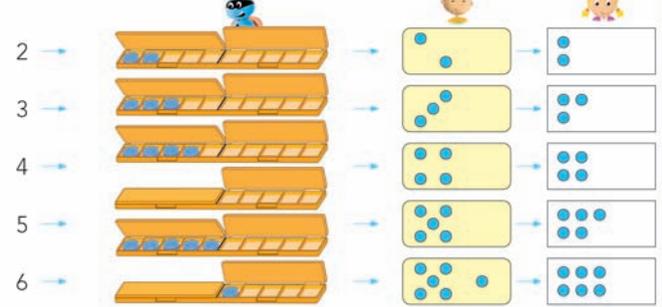
On remarquera que les calculs sont ensuite proposés sous forme littérale : deux + cinq = ..., six + trois = ..., etc. En fait, durant la 1^{re} période, une grande part du calcul proposé sur le fichier est présenté sous cette forme littérale : douze + quatre = ..., vingt-six + trois = ..., vingt + quarante-sept = ... (le résultat est écrit en chiffres). On cherche ainsi à se rapprocher du traitement des nombres énoncés oralement parce que le calcul oral mobilise mieux les connaissances en numération décimale que le calcul écrit (cf. Présentation, chapitre 1). Par ex., pour calculer « vingt + quarante », les élèves doivent se demander : « Vingt, c'est combien de groupes de 10 ? Quarante, c'est combien de groupes de 10 ? ». En revanche, quand les calculs sont présentés sous forme chiffrée (« $20 + 40$ »), ils apprennent rapidement à calculer directement « $2 + 4 = 6$ » et ils aboutissent au résultat correct « 60 » sans avoir besoin de concevoir que les chiffres « 2 », « 4 » et « 6 » ne représentent pas des unités simples mais des dizaines.

1^{re} période

Nombres et calcul : les 100 premiers nombres, calcul réfléchi de l'addition et de la soustraction, groupes de 2, 3, 5 et 10 ; partage en 2 ($n \leq 20$) ; double de n ($n \leq 50$).

Géométrie : tracés, alignements, mesure de longueurs (le cm).

Picbille range des jetons dans sa boîte. Dédé et Perrine dessinent le même nombre de points. Observe.



Dessine les jetons dans les boîtes et colle les couvercles*. Puis dessine les points comme Dédé et Perrine.

7	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

*Les couvercles se trouvent à la fin de ton fichier.

Lis les nombres de 1 à 10. Où est écrit 4 ? 6 ? 9 ? Complète.

un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf	dix
2 :	deux	7 :		3 :		9 :			
10 :		4 :		8 :		5 :			

Activités

Séquence 1

1. Différentes organisations des nombres jusqu'à 10

Activité sur le fichier

L'activité sera plus ou moins développée selon que les élèves ont utilisé ou non l'une des versions de *J'apprends les maths CP* et le matériel pédagogique qui l'accompagne.

Une boîte de Picbille est présentée aux élèves en relation avec les dessins du fichier. On explore la structure de la boîte : elle est formée de deux compartiments de 5 cases. Chaque compartiment est muni d'un couvercle. À partir du fichier, l'enseignant fait analyser la façon dont Picbille remplit sa boîte (de gauche à droite et en ne fermant le premier couvercle que lorsque son compartiment contient 5 jetons).

On remarque aussi que pour 6 et au-delà, Dédé représente les nombres en formant comme Picbille un groupe de 5 points. C'est principalement à partir de 5 que Perrine ne représente plus les nombres comme Dédé : elle ne place pas le cinquième point au centre du carré mais en le dessinant à droite sur la ligne du haut. L'intérêt de disposer de configurations différentes réside évidemment dans le fait qu'elles privilégient des décompositions elles aussi différentes : « 5, c'est 4 et encore 1 au milieu mais c'est aussi 4 et encore 1 en haut à droite, c'est-à-dire 3 en haut et encore 2 en bas ».

Les élèves poursuivent individuellement : ils dessinent les jetons dans les 4 boîtes et collent les couvercles autocollants

2

La somme : combien en tout ?

Dictée → 10
(écriture littérale)

Four empty boxes for dictation.

Léo : J'ai images.

Nina : Et moi, j'en ai .

Entoure la somme.
Ensemble, ils ont images.

Il y a garçons.
Il y a filles.
En tout, il y a enfants.

Picbille continue à remplir sa boîte.

Jusqu'à où la boîte sera-t-elle remplie ?

En tout, Perrine a points.

Complète. $4 + 3 = \underline{\quad}$

Invente d'autres problèmes qui conduisent à cette addition. Tu peux penser à :

- des enfants et des bonbons ;
- des vaches et des chevaux ;
- des enfants et des CD ;
- des pinces et des tournevis ;
- une tirelire et des pièces de 1 euro ;
- des perles rouges et des perles vertes ;
- une collection de timbres ;
- des bonbons à la menthe et des bonbons à la fraise...

Calcule et écris les résultats en chiffres.

deux + cinq = <u> </u>	six + trois = <u> </u>	cinq + cinq = <u> </u>
trois + trois = <u> </u>	deux + huit = <u> </u>	trois + quatre = <u> </u>
deux + sept = <u> </u>	trois + deux = <u> </u>	quatre + cinq = <u> </u>
quatre + quatre = <u> </u>	deux + deux = <u> </u>	un + sept = <u> </u>

(qu'ils prélèvent à la fin du fichier) ; ils dessinent les points comme Dédé et comme Perrine. On conclut en décrivant comment Picbille, Dédé et Perrine organisent 10 jetons ou 10 points.

NB : Pour le dessin de 3 « comme Dédé », on accepte $\bullet\bullet$ aussi bien que $\bullet\bullet\bullet$. En effet, si on dessine 4, on commence par $\bullet\bullet$, et il est intéressant que chaque configuration s'obtienne en ajoutant un point à la précédente.

2. Écritures littérales de « un » à « dix »

Activité préliminaire

Rappelons que dans *J'apprends les maths CE1* nous utilisons fréquemment les écritures littérales parce qu'elles favorisent mieux l'apprentissage du calcul réfléchi (cf. la colonne Objectifs ainsi que la Présentation, chapitre 1). Mais nous avons voulu que l'usage de ces écritures ne pénalise pas les faibles lecteurs. C'est pourquoi, pour les premiers exercices, comme ici, les élèves ont une liste de référence sous les yeux. Dès qu'elle disparaîtra de la page utilisée quotidiennement, ils pourront utiliser une planche cartonnée des nombres écrits en lettres, détachable, à la fin du fichier. S'ils savent utiliser ces listes, ces élèves ne seront donc pas en échec devant les calculs « en lettres ». L'expérience nous a même montré que ces situations et l'usage des listes peuvent favoriser des progrès plus globaux en lecture.

Il s'agit d'abord de favoriser l'utilisation de cette liste par tous les élèves dans les tâches d'écriture et par ceux qui en auraient besoin dans les tâches de lecture.

La liste, reprise au tableau, est parcourue collectivement mot après mot. Aussitôt l'enseignant propose une tâche d'écriture,

profitable à la plupart des élèves : il dicte un nombre ; les élèves doivent l'écrire en lettres sur leur ardoise. Si l'enseignant a choisi [sèt] par ex., il fait formuler qu'on peut l'écrire sans erreur en se servant de la liste : si on ne sait pas encore bien lire, on repère « cinq » dans la liste (un blanc plus important a été intentionnellement laissé après ce nombre), ce qui permet d'obtenir directement l'écriture de [sis] puis de [sèt] ; il suffit alors de copier : « sept ». Si on connaît déjà « par cœur » comment s'écrivent tous les nombres de « un » à « dix », on n'a plus besoin de cette liste. Sinon, c'est en l'utilisant qu'on y parviendra bientôt. On continue ainsi en dictant, par ex., 3, 5, 10 et 8.

Activité sur le fichier

L'activité individuelle qui suit permettra à l'enseignant de repérer les élèves qui auront besoin de recourir à la liste en situation de lecture, au moins quelque temps.

Activités

Séquence 2

Avertissement

En haut des pages du fichier figurent des zones de réponse. Au début de l'activité correspondante, les élèves répondent sur ardoise (procédé Lamartinière) et ce n'est que pour les dernières interrogations qu'ils utilisent le fichier. Quand il y a deux activités (sq 4, par ex.), la première se déroule intégralement sur l'ardoise.

Activité du haut de page

Dictée → 10 (écriture littérale)

L'enseignant demande aux élèves de masquer la page de gauche de leur fichier. Ceux qui ont des difficultés importantes avec l'écrit peuvent cependant l'utiliser.

1. Différents contextes conduisant à calculer une somme

Les contextes du type : « a garçons et b filles » sont plus complexes que ceux du type « Léo possède a timbres et Nina possède b timbres » parce que le nom collectif est présent dans le dernier cas (« timbres ») et non dans le premier (« enfants »). Cela est particulièrement sensible en fin d'activité lorsqu'il s'agit d'inventer de nouveaux problèmes conduisant à calculer $4 + 3$. Les contextes de la boîte de Picbille et des nombres comme Perrine sont l'occasion d'explicitier l'usage de stratégies de décomposition : $4 + 3$ peut se calculer comme $4 + 1 + 2$ (stratégie privilégiée par la boîte de Picbille) ou $4 + 2 + 1$ (stratégie privilégiée par les nombres comme Perrine). Pour l'essentiel, cette activité se déroule de manière collective, l'invention de nouveaux problèmes se faisant oralement et exigeant donc une validation immédiate.

2. Calcul de sommes

Cette tâche, individuelle, sera proposée régulièrement sur le fichier : lire une addition et écrire la somme en chiffres. Les élèves qui en ont besoin peuvent utiliser la liste des écritures littérales de la page de gauche.

Objectifs

Les élèves qui ont utilisé *J'apprends les maths CP* (l'une ou l'autre version) retrouvent ici deux personnages (des robots), Géom et Couic-Couic, qui interviendront dans plusieurs activités de géométrie. Géom réussit tous ses travaux géométriques, Couic-Couic fait toujours 3 erreurs.

La comparaison des deux réalisations aide les enfants à comprendre les exigences des tâches qui leur sont proposées : ce procédé favorise les verbalisations sur les conditions de la réussite ; il amène les élèves à anticiper davantage leurs productions et à mieux en évaluer le résultat. En somme, quand les élèves savent aussi « ce qu'il ne faut pas faire », ils savent mieux ce qu'ils doivent faire et comment ils doivent le faire.

Les élèves apprennent notamment que, pour qu'un trait soit droit, il ne suffit pas qu'il nous apparaisse ainsi (on peut tracer des traits à main levée qui semblent droits) ; il faut qu'il coïncide sur toute sa longueur avec le bord de la règle. Il s'agit donc de définir le mot « droit » en référence à la rectitude de la règle, c'est-à-dire de façon moins perceptive et plus instrumentale que dans l'acceptation ordinaire.

3

Tracer à la règle

Additions mentales
(somme ≤ 10)

Observe.

Sur cette feuille, on a dessiné 2 points.



On a donné un nom à ces 2 points : A et B.



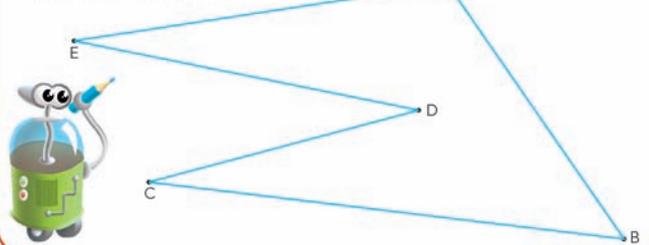
On a joint ces 2 points sans utiliser la règle. On obtient : « le trait AB ».



Le trait AB n'est pas droit ! Quand on pose la règle sur les extrémités...



Géom a tracé les traits AB, BC, CD, DE et EA. Vérifie qu'ils sont tous droits.



Calcule et écris les résultats en chiffres.

un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf	dix
----	------	-------	--------	------	-----	------	------	------	-----

deux + quatre =	quatre + trois =	six + trois =
cinq + cinq =	sept + deux =	deux + six =
un + neuf =	quatre + six =	cinq + trois =

Activités

Séquence 3

Activité du haut de page

Additions mentales (somme ≤ 10)

Le calcul des additions élémentaires dont le résultat est ≤ 10 ne devrait plus être problématique pour des élèves de CE1. Si cette compétence n'était pas installée (c'est le cas par exemple lorsque les élèves ont été exclusivement entraînés au comptage durant le CP), l'activité décrite ci-dessous devrait être proposée tant que nécessaire.

La dénomination « addition mentale » pour cette activité est un raccourci : il s'agit en fait d'amener les élèves à *simuler mentalement un ajout que l'enseignant réalise de manière masquée avec une boîte de Picbille*. Du fait de la structuration de cet outil (repère 5, mise en évidence du complément à 10), l'enseignant favorise ainsi la mise en œuvre de stratégies telles que le « passage du cinq » ($4 + 3 = 4 + 1 + 2$) ou encore le « retour au cinq » ($6 + 3 = 5 + 1 + 3$) et, à terme, la mémorisation des résultats correspondants.

L'activité commence sur ardoise ; c'est seulement lorsque les élèves ont compris le scénario qu'on leur demande de répondre dans les cercles du fichier.

Pour chaque calcul, il y a 2 phases : celle de simulation et celle de vérification (ou validation) du résultat. La phase de simulation se déroule elle-même en deux temps.

Simulation (1^{er} temps)



« Il y a 6 jetons dans la boîte et j'ai 3 jetons dans la main ; 6 jetons là et 3 là.

Imaginez ce que je vois. Combien y a-t-il de cases vides ? »

Avant l'ajout, il s'agit de faire évoquer l'état initial de la boîte. Si l'addition est $6 + 3$, par exemple, il importe de se représenter qu'il y a déjà 6 jetons dans la boîte et 4 cases vides. La main dans laquelle il y a 3 jetons est soit ouverte (les élèves voient les jetons), soit fermée (l'activité est plus difficile). L'enseignant regarde la boîte et demande aux élèves d'imaginer ce qu'il voit. Il peut poser la question : « Combien de cases vides ? » mais les élèves gardent la réponse dans leur tête.

Simulation (2^e temps)



« Imaginez ce que je vois maintenant.

Écrivez : 6 plus 3 égale... »

L'enseignant réalise l'ajout de manière masquée. Pour $6 + 3$, il met les 3 jetons directement dans la boîte (il est toujours le seul à en voir le contenu) et demande aux élèves d'imaginer ce qu'il voit, maintenant que l'ajout est réalisé.

Coucic-Coucic a tracé les traits AB, BC, CD, DE et EA. Il a fait 3 erreurs. Lesquelles?

Les traits _____ ne sont pas droits.

Trace les traits AB, BC, CD, DE et EA pour qu'ils soient droits.

Dessine les jetons et colle les couvercles. Puis dessine les points comme Dédé et Perrine.

Validation

On procède à la vérification en basculant la boîte, en reprenant l'ensemble de la manipulation sous les yeux des élèves et en faisant commenter les changements d'états de la boîte : « Il y a 6 jetons dans la boîte ; 6, c'est 5 et encore 1 ; il y a donc 4 cases vides ; j'ajoute 3 jetons, il y a 5 et encore 4 jetons, la boîte n'est toujours pas remplie ; $6 + 3 = 9$. »

Avant ajout



Après ajout



On remarquera que dans les activités de simulation mentale qui utilisent la boîte, l'enseignant remplit toujours celle-ci de sa droite vers sa gauche, c'est-à-dire comme cela est représenté sur le schéma précédent. Il importe en effet que, pour les élèves, les jetons restent durant l'activité du même côté que sur leur fichier, soit à leur gauche. C'est pour cela que, lors de la validation, l'enseignant est conduit à basculer la boîte avant de réaliser l'ajout de manière visible.

On trouve sur le site compagnon de *J'apprends les maths* un enregistrement vidéo de cette activité.

1 à 4. Tracer des traits droits à la règle

Activité préliminaire

L'enseignant dessine deux points au tableau et les montre

successivement avec le doigt en disant : « J'ai dessiné un point là et un autre là. Pour les distinguer, je vais appeler ce point le point A et celui-ci le point B ». Les lettres correspondantes sont écrites au tableau. « Regardez bien : je vais tracer le trait AB, c'est-à-dire relier les points A et B ». L'enseignant le fait sans utiliser la règle et en faisant exprès que son trait ne soit pas droit. Il pose les questions : « Ai-je tracé un trait droit ? » puis « Comment fait-on pour tracer un trait droit ? ». L'usage de la règle est explicité : il faut bien la positionner et tracer le trait en maintenant bien le crayon contre la règle.

Activités sur le fichier

On fait d'abord commenter les 4 illustrations du cadre 1 (fond bleu). Il s'agit d'un résumé de ce que l'activité préliminaire nous a permis de comprendre : seul l'usage de la règle permet de tracer des traits droits.

On cherche ensuite à amener les élèves qui découvriront ici Géom et Coucic-Coucic à comprendre la fonction de chacun des trois supports (la réalisation de Géom, celle de Coucic-Coucic et le support de travail de l'élève). Mais pour tous, à travers l'analyse des erreurs de Coucic-Coucic, il s'agit de déterminer comment faire pour réussir les tracés.

Les fonctions des trois supports

Comme cette présentation reviendra, il est important de bien établir d'emblée comment on se meut dans une telle double page : c'est dans le cadre n° 4 qu'on va tracer ; dans les cadres n° 2 et 3, on observe et on commente les deux tracés de Géom et Coucic-Coucic.

Ici, on peut partir du fait que, dans les cadres 2 à 4, on observe trois fois le même ensemble de points. Dans le cadre 4, les traits ne sont pas encore tracés. Ce sera à chaque élève de le faire. Géom a tracé ses traits à la règle et il a réussi tous ses tracés. Coucic-Coucic, un autre robot, bricolé avec du matériel de récupération, a voulu faire de même et il a fait 3 erreurs.

Analyse des tracés des deux robots

On fait d'abord vérifier chacun des traits de Géom. L'enseignant utilise les lettres pour nommer les traits qu'on vérifie successivement (par ex., « le trait EA », puis « le trait ED », ...). On fait de même avec ceux de Coucic-Coucic. On observe que les traits ED, CD et AB ne sont pas droits. Chacun est « corrigé » au crayon noir.

Les élèves poursuivent individuellement.

Remarque

Nous recommandons de ne pas utiliser le terme savant de « segment », mais celui de « trait droit ». En effet, le mot « segment » n'a pas de sens dans le langage ordinaire. Le segment est un objet mathématique (c'est une portion de droite, finie, limitée par deux extrémités, dotée d'une direction, c'est un ensemble infini de points...). Bien évidemment, il serait prématuré de chercher à dégager ces propriétés du segment. Utiliser ce mot pour désigner de banals traits de crayon, ce serait donc risquer d'établir une conception fautive du segment qui pourrait gêner ensuite, au cycle 3 ou plus tard, la compréhension de la notion mathématique.

Objectifs

Les situations d'introduction du signe « - » les plus couramment adoptées dans les manuels de CE1 sont celles où l'on retire des objets, où l'on perd des billes, dépense de l'argent... c'est-à-dire des situations de retraits. Cependant, il est important que les élèves comprennent que la soustraction permet de résoudre bien d'autres sortes de problèmes, notamment des problèmes de comparaison où l'on recherche, parmi deux collections, quelle est la plus nombreuse et de combien. Les élèves en grande difficulté ont particulièrement besoin qu'on insiste à l'école sur les significations non typiques des opérations. L'un des principaux choix pédagogiques de cette nouvelle édition de *J'apprends les maths CE1* consiste à privilégier les situations de comparaison lors des séquences où les élèves revoient pour la première fois au CE1 la signification du signe « - » (sq 7 et 10).

En effet, la séance d'introduction du signe « - » au CE1, même s'il ne s'agit pas de la première rencontre avec ce signe, reste un événement dans la vie d'un écolier, surtout lorsque la signification qui est privilégiée ce jour-là n'est pas la plus courante. En fait, les élèves qui ont utilisé *J'apprends les maths au CP* ont déjà appris que la soustraction permet de traiter des problèmes de comparaison. Mais ils n'ont vraisemblablement pas tous compris le lien qu'il peut y avoir entre la comparaison et le retrait (lien qui sera revu dans les sq 6 et 7). De toute façon, redécouvrir ce lien au CE1 ne peut être que bénéfique.

Pour autant, le signe « - » et l'évocation explicite de la soustraction ne sont pas introduits dès cette première séquence. Cette progression aurait été trop rapide pour les élèves qui n'ont pas utilisé *J'apprends les maths* au CP et qui n'auraient pas été entraînés à la comparaison de deux nombres ≤ 10 . L'objectif de cette sq 4 est ainsi plus modeste. Il s'agit :

1°) De comprendre que pour comparer deux nombres ≤ 10 , on a intérêt à les dessiner ou à les imaginer sous forme de collections qui sont organisées avec le repère 5 avant de réaliser la correspondance terme à terme.

2°) D'apprendre à effectuer cette comparaison de façon mentale dans les cas les plus simples, c'est-à-dire lorsque l'un des deux nombres est 5 ou 10.

Pour atteindre ce deuxième objectif, l'enseignant anime l'activité suivante : il regarde deux collections qui sont masquées aux élèves et il réalise la correspondance terme à terme « dans sa tête », tout en demandant aux élèves de reconstruire mentalement chacune des collections et de simuler mentalement la correspondance. Cette simulation mentale d'une action que l'enseignant réalise de manière masquée est un moyen pédagogique

4

Organiser les nombres entre 5 et 10 pour les comparer

- 1 Cartons éclairs
- 2 Additions



Maxibille a plus de jetons que Minibille. Combien de plus ?

Vérifie ce que disent Maxibille et Minibille et termine le travail de l'écureuil.

J'ai 9 jetons.

J'ai 6 jetons.

Maxibille a _____ jetons de plus que Minibille.

Picbille imagine les jetons en laissant un espace après les cinq premiers et il relie dans sa tête ce qui est pareil. Complète.

Qui voit le mieux le résultat, l'écureuil ou Picbille ?

Maxibille a _____ jetons de plus que Minibille.

Dessine les jetons de Maxibille et Minibille, relie ce qui est pareil et complète.

J'ai 10 jetons.

J'ai 8 jetons.

Maxibille a _____ jetons de plus que Minibille.

J'ai 8 jetons.

J'ai 7 jetons.

Maxibille a _____ jetons de plus que Minibille.

puissant pour favoriser l'accès au calcul mental. Ce type d'activité sera fréquemment utilisé tout au long de l'année (dans le cas de la comparaison, cette activité est souvent appelée « comparaison mentale »).

Par la suite (sq 6 et 7), il suffira de relier ces savoir-faire aux symboles de la soustraction (le signe « - » et le mot « différence ») et de les étendre aux cas de nombres quelconques.

Remarquons enfin que si une collection a 2 unités de plus qu'une autre, cette dernière en a 2 de moins. L'acquisition de ce vocabulaire, « de plus », « de moins », « autant », est un autre objectif visé lors de cette séquence. En effet, si certains enfants emploient correctement ce vocabulaire dès le CP, pour d'autres il s'agit d'une acquisition s'effectuant sur une longue durée, et travailler à cette acquisition durant le CE1 est une nécessité.

Activités

Séquence 4

Activités du haut de page

Cartons éclairs

L'enseignant montre brièvement un nombre « comme Dédé » ou « comme Perrine » ≤ 10 . Les élèves doivent écrire le nombre correspondant sur leur ardoise. Soit l'enseignant se fabrique

Tu vas apprendre à comparer deux nombres en imaginant ce qui est pareil et ce qui est différent.

Maxibille a 10 Jetons.
Minibille a 7 Jetons.
Imaginez ce que Je vois.

Je relie dans ma tête ce qui est pareil. Écrivez combien Maxibille a de Jetons en plus.

Reproduis le drapeau donné en modèle.

Modèle

Ton tracé

Calcule et écris les résultats en chiffres. Tu peux utiliser la liste de la page 10.

trois + quatre =	six + quatre =	un + cinq =
cinq + deux =	trois + six =	quatre + six =
sept + trois =	quatre + deux =	deux + trois =

Dessine les jetons et colle les couvercles. Puis dessine les points comme Dédé et Perrine.

6 → [] → [] → []

9 → [] → [] → [] → [] → [] → []

7 → [] → [] → [] → [] → [] → []

son matériel en dessinant les configurations correspondantes sur des cartons, soit il télécharge ces constellations à partir du site compagnon de *J'apprends les maths* (japprendslesmaths.fr) et il les colle sur des cartons.

Additions mentales (somme ≤ 10)

Idem sq 3.

1 et 2. Organiser pour comparer

Les élèves retrouvent ici un personnage important dans la méthode : l'écureuil. Rappelons que celui-ci n'organise pas ses collections, ce qui l'empêche d'accéder au calcul mental (dans la suite de l'année, au cours des rares fois où il organisera ses collections, il ne choisira pas la bonne stratégie, ce qui, là encore, l'empêchera d'accéder au calcul mental).

Ils retrouvent aussi deux personnages déjà rencontrés au CP : Maxibille et Minibille, qui sont des « petits Picbille ». Maxibille se distingue de Minibille du fait qu'il a plus de jetons que lui. Ces personnages permettent de créer une situation-problème à laquelle il est facile de se référer : combien Maxibille a-t-il de jetons de plus que Minibille ?

Afin de faciliter la reproduction au tableau des situations décrites dans le fichier, les différents personnages peuvent être reproduits en téléchargeant leur image à partir du site compagnon de *J'apprends les maths*.

Soit la situation du cadre 1 est reproduite au tableau en utilisant les images téléchargeables, soit l'activité commence directement sur le fichier : après avoir découvert la situation, les élèves terminent le travail de l'écureuil. La réponse est exprimée

par écrit sous la forme : « Maxibille a 3 jetons de plus que Minibille. » Cependant, on explicitera oralement qu'elle aurait pu être rédigée sous la forme : « Minibille a 3 jetons de moins que Maxibille. »

Dans le cadre 2, les élèves dessinent eux-mêmes les jetons de Maxibille et de Minibille de façon organisée, effectuent la correspondance terme à terme et écrivent la réponse.

3. Comparaison mentale de 5 et n et de n et 10 (5 < n < 10)

Le matériel collectif utilisé dans cette activité est fourni avec ce *Livre du maître* ; il est également téléchargeable sur le site compagnon de *J'apprends les maths CP* (japprendslesmaths.fr). Il s'agit d'anticiper le résultat d'une correspondance terme à terme. Lors de la phase de vérification des réponses (qu'on appelle aussi « validation »), il est souhaitable de réaliser réellement la correspondance terme à terme. C'est pourquoi il convient de mettre les cartons dans une pochette plastique transparente et bien lisse permettant l'emploi d'un feutre effaçable. Par ailleurs, les cartons étant imprimés recto-verso, l'image du verso doit être recouverte d'une feuille unicolore afin d'éviter que la vue de ce verso soit source de distraction.

Lors de la phase de découverte, l'activité s'effectue sur ardoise ; après la découverte de l'activité, les élèves répondent dans les cercles du fichier (on remarquera que ces cercles sont de couleurs différentes, ce qui facilite le contrôle du fait que les élèves écrivent dans le cercle voulu).

L'enseignant commence par montrer le matériel et par le décrire aux élèves. Sur chaque carton figure en haut la tête de Maxibille et en bas celle de Minibille. Chacun d'eux a des jetons dessinés avec le repère 5. Puis l'enseignant prend l'un des cartons au hasard en ne montrant que le verso aux élèves. L'activité se déroule en deux temps : pour chaque carton, la phase de validation suit immédiatement la production d'une réponse.

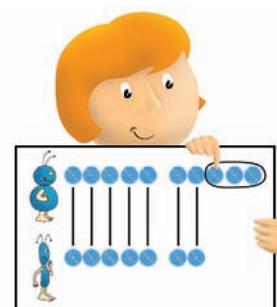
Simulation mentale (phase d'anticipation)

Voir dessin du cadre 3

L'enseignant annonce qu'en haut Maxibille a 10 jetons et qu'en bas Minibille a 7 jetons. Il demande aux élèves d'imaginer ces collections. Il annonce ensuite que, dans sa tête, il relie ce qui est pareil et il invite les enfants à écrire dans le nuage combien Maxibille a de jetons de plus que Minibille.

Validation

L'enseignant retourne le carton, effectue la correspondance terme à terme avec un feutre effaçable et entoure les points qui ne sont pas reliés.



Objectifs

Dans cette sq 5, on commence la progression sur la numération décimale par un travail spécifique sur les nombres de 11 à 20. À l'entrée au CE1, les élèves ont besoin de consolider leurs connaissances de ces nombres, notamment de ceux qui sont compris entre 11 et 16. En effet, dans notre langue, jusqu'à 20, seuls « dix-sept », « dix-huit » et « dix-neuf » sont explicitement définis sous la forme d'une décomposition $10 + n$. Pour les nombres de « onze » à « seize », l'apprentissage des décompositions doit se réaliser sans le secours du langage. C'est pourquoi nous réutilisons les modes de représentation introduits au CP : les nombres « comme Picbille » et les nombres « comme Perrine ».

Avec la boîte de Picbille, « seize » par exemple est représenté par 10 jetons groupés dans une boîte dont les deux couvercles sont fermés et encore 6 jetons hors de la boîte. Ces derniers sont eux aussi organisés en faisant apparaître le repère 5.

Dans le cas des nombres comme Perrine, « seize » est représenté par, d'une part, 10 points dessinés comme Perrine (deux rangées de 5 en correspondance), qui, de plus, sont entourés pour marquer le groupement par 10, et, d'autre part, 6 jetons eux aussi dessinés comme Perrine.

Le groupe de dix de Picbille et celui de Perrine diffèrent du fait que les unités de la dizaine sont masquées dans le cas de Picbille et non dans celui de Perrine et par l'organisation des unités (alignement dans un cas, formation de paires dans l'autre). Les propriétés différentes de chaque sorte de groupe de dix sont un atout pédagogique dans le contexte où il s'agit de comparer deux nombres représentés l'un comme Perrine et l'autre comme Picbille. En effet, ce n'est pas nécessairement la collection dont on voit le plus d'unités qui est la plus nombreuse. S'il s'agit de comparer 18 points dessinés comme Picbille (une boîte et encore 8 points) et 16 points dessinés comme Perrine, par exemple, on voit plus de points dans le cas de Perrine puisqu'on n'en voit que 8 dans le cas de Picbille. Et pourtant, 18 est le plus grand des deux nombres.

Ainsi, la comparaison de nombres représentés sous chacune de ces deux formes contraint les élèves à **concevoir** chacun de ces nombres au-delà de ce qu'ils **voient**. Elle les contraint notamment à concevoir la dizaine comme 1 groupe formé de 10 unités simples. Or, comprendre la numération décimale, c'est être capable d'adopter ce double point de vue sur la même réalité : 1 dizaine c'est aussi 10 unités simples. C'est très précisément ce double point de vue auquel les élèves en difficulté en numération décimale n'accèdent pas : quand ils s'intéressent

5

Les nombres entre 10 et 20

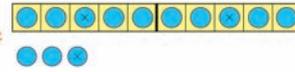
Comparaison mentale



La suite des nombres de 11 à 20 est écrite ci-dessous. Lis-les.

onze douze treize quatorze quinze seize dix-sept dix-huit dix-neuf vingt

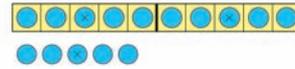
Rappelle-toi comment Picbille et Perrine organisent leurs jetons après dix. Colle les couvercles et complète.



Vérifie que Picbille et Perrine ont le même nombre de jetons et écris ce nombre :

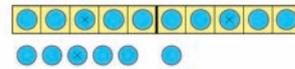
En chiffres : _____

En lettres : _____



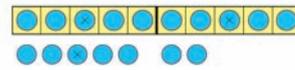
En chiffres : _____

En lettres : _____



En chiffres : _____

En lettres : _____



En chiffres : _____

En lettres : _____



En chiffres : _____

En lettres : _____

aux dizaines, ils perdent totalement de vue qu'elles sont constituées de 10 unités simples, et quand ils conçoivent les unités simples, ils perdent totalement de vue leur groupement en dizaines. Ces élèves alternent les points de vue plutôt que de les coordonner.

Activités

Séquence 5

Activité du haut de page

Comparaison mentale

L'enseignant anime la situation d'anticipation décrite dans le cadre 3 de la sq 4 (activité qui favorise la simulation mentale de la mise en correspondance terme à terme de deux collections organisées qui sont masquées aux élèves). Pour chaque problème, la validation s'effectue immédiatement après que les élèves aient répondu.

1. Les nombres entre 10 et 20 comme Picbille et comme Perrine

Activité préliminaire

L'enseignant a dessiné au tableau, d'une part, une collection de 14 jetons avec le matériel Picbille (une boîte pleine, c'est-à-dire avec ses deux couvercles fermés, et 4 jetons alignés), et, d'autre part, 14 jetons « comme Perrine ». Il interroge : « *Qui a le plus de jetons ? Picbille ou Perrine ?* ».

Complète. Dessine les boîtes et les jetons comme Picbille et les points comme Perrine.

Il y a jetons. Il y a 18 jetons. Il y a 18 points.

Groupe les points par 10 et écris le nombre. Dessine les dix et les points isolés.

Avant.

Après comme Perrine.

Après comme Picbille.

Imagine les nombres comme Picbille ou comme Perrine et complète.
Tu peux utiliser la liste de la page 14.

dix + trois = treize dix + un = dix + quatre =
dix + neuf = dix + huit = dix + deux =

Reproduis le drapeau donné en modèle.

Modèle Ton tracé

une boîte (une nouvelle boîte de 10 ne sera utilisée que lorsqu'on aura la possibilité de la remplir).

Les deux modes de représentation sont comparés :

– Le groupe de 10 apparaît sous la forme 5 et encore 5 dans les deux cas, mais les deux lignes de 5 sont mises bout à bout dans le cas de Picbille alors qu'elles sont juxtaposées dans celui de Perrine.

– Les 4 jetons « isolés » sont alignés dans le cas de Picbille et dessinés par paires successives dans celui de Perrine. Le mot « isolé » est expliqué : les jetons « isolés » sont ceux qui ne sont pas groupés par dix (ils ne sont pas dans une boîte ou ne sont pas entourés).

L'écriture chiffrée, « 14 », est produite et explicitée : le chiffre 1 s'explique parce qu'il y a 1 groupe de 10 alors que le chiffre 4 dit combien il y a de jetons isolés. Il est également possible d'utiliser des cartons de couleurs différentes dont certains affichent « 10 » et « 20 » et les autres différents chiffres (ces derniers sont plus étroits). Le fait de superposer le carton « 4 » sur le carton « 10 », comme ci-dessous, permet de comprendre le double statut du chiffre « 1 » dans l'écriture 14.



On explicite également la façon dont on peut écrire « quatorze » en lettres lorsqu'on n'est pas sûr de son orthographe : on repère sur la planche cartonnée des nombres écrits en lettres de la fin du fichier la case correspondante (c'est celle qui précède immédiatement la case quinze, par exemple).

Activité sur le fichier

Pour chacun des nombres représentés (13, 15, 16, 17 et 20), les élèves commencent par coller les couvercles de la boîte de Picbille. Ils doivent ensuite vérifier que Picbille et Perrine ont le même nombre de jetons et écrire ce nombre en chiffres et en lettres. L'intérêt de commencer par coller les couvercles réside dans le fait qu'on ne voit plus tous les jetons de Picbille.

2 et 3. Dessiner comme Picbille et Perrine des nombres entre 10 et 20

Dans l'activité 2, l'exemple permet aux élèves de s'approprier l'échelle convenable pour dessiner la boîte et les points. Dans l'activité 3, il faut préalablement former le groupe de 10 en entourant 10 points (on remarquera qu'il est possible d'éviter un comptage 1 à 1 grâce aux configurations de 2 et 3 points).

4. Additions du type « dix + cinq »

La comparaison de « dix + sept = dix-sept » et de « dix + trois = treize » favorise la prise de conscience du fait que la décomposition de 17 est explicite à l'oral alors que celle de 13 ne s'entend pas.

5. Tracer à la règle (activité d'entretien)

Le tracé des traits verticaux est ici source de difficulté : d'une part, ce tracé ne peut intervenir qu'après celui des traits obliques ; d'autre part, après avoir positionné la règle, il faut être attentif à interrompre le tracé entre les deux points qui ont permis ce positionnement.

Même lorsque la réponse attendue est fournie d'emblée, il est important de s'assurer que les élèves les plus fragiles comprennent bien la situation en interrogeant l'un d'eux : « Tu me dis que Picbille et Perrine ont le même nombre de jetons, mais là (cas de Picbille), j'en vois beaucoup moins ». En utilisant une représentation du nombre 14 avec le matériel (1 boîte pleine avec ses couvercles fermés et 4 jetons supplémentaires), l'enseignant explicite qu'on ne voit que 4 jetons parce que 10 jetons sont masqués.

Ce type d'intervention pédagogique, qu'on appelle une contre-suggestion (« Tu me dis qu'il y a 14 jetons mais je n'en vois que 4 » en est un autre exemple), sera à utiliser systématiquement dès que l'enseignant aura un doute du fait que tel ou tel élève comprend réellement le double statut de la dizaine : dans l'écriture des nombres, celle-ci est représentée tantôt par le chiffre 1, tantôt par l'écriture 10 parce qu'on a affaire à 1 dizaine formée de 10 unités. La situation de comparaison avec Perrine favorise ce type d'intervention pédagogique parce que dans le cas de ce personnage, toutes les unités sont visibles.

On conclut donc que Picbille et Perrine ont le même nombre de jetons : dix et encore quatre, quatorze. L'enseignant rappelle ou donne la convention (cas des élèves qui n'ont pas utilisé *J'apprends les maths au CP*) : quand Picbille ou Perrine ont plus de 10 jetons, ils forment un groupe de 10, ce qui conduit à une boîte pleine dans le cas de Picbille et à 10 jetons entourés dans celui de Perrine. On remarquera que dans le cas de Picbille, les jetons supplémentaires ne sont pas mis dans

Objectifs

Dans la sq 6, on introduit le signe « - » et le mot « différence » dans une situation de comparaison. Les élèves retrouvent les personnages de Maxibille et Minibille. Le fait que Maxibille ait systématiquement plus de jetons que Minibille sera en effet une aide pour comprendre que dans une soustraction, par convention, on écrit le grand nombre en premier. Dans une prochaine séquence (sq 10), les élèves apprendront à écrire des soustractions dans des contextes de comparaison différents de celui-ci (enfants qui comparent leurs nombres d'images, comparaison du nombre de filles et de garçons dans un jeu, etc.).

On remarquera que dans cette séquence, la signification commune du mot « différence » sert de point d'appui : pour penser la « différence » au sens mathématique, on peut penser à ce qui est différent, c'est-à-dire à ce qui reste quand on a retiré « ce qui est pareil ».

Cette façon d'enseigner la soustraction est propre à la collection *J'apprends les maths*. Rappelons qu'il s'agit que les élèves découvrent d'emblée une signification plus générale de cette opération arithmétique que le simple retrait, celle correspondant aux situations de comparaison.

La sq 7 commence par une activité qui ressemble à l'activité 3 de la sq 4 (comparaison de deux nombres en favorisant une correspondance terme à terme mentale de collections qui sont organisées avec le repère 5).

Cependant, deux nouveautés apparaissent :

– D'une part, les élèves doivent maintenant écrire la soustraction.

– D'autre part, les cas envisagés sont plus nombreux (on aborde les cas du type $9 - 8$, par ex.).

La réponse se fait sur ardoise dans un premier temps, puis sur le fichier. Comme dans la sq 4, le procédé pédagogique utilisé prend la forme d'une « simulation mentale de la pensée d'autrui » : l'enseignant dit qu'il relie dans sa tête ce qui est pareil dans les jetons de Maxibille et Minibille pour aider les élèves à effectuer ce même geste mental afin d'explicitier la différence.

Le matériel utilisé figure dans le *Livre du maître* ; il est également téléchargeable. Il constitue un complément à celui de la sq 4 et, dans les reprises de cette activité de haut de page, les deux matériels seront mélangés.

On remarquera qu'à ce moment de la progression, les élèves n'ont pas encore revu la façon dont se calculent les soustractions du type $9 - 2$ (cas où l'on retire un très petit nombre). Ce type de calculs sera revu lors de la sq 17.

6

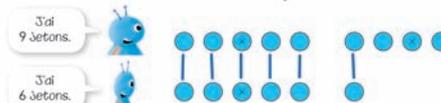
Introduction du signe « - » et du mot « différence »

- 1 Cartons éclairs
- 2 Dictée en chiffres



Le résultat d'une soustraction s'appelle la différence. C'est ce qu'on voit quand on a caché ce qui est pareil.

Exemple : $9 - 6$



Cache avec la main ce qui est pareil. Regarde la différence. Complète l'égalité.

$9 - 6 = \underline{\quad}$

Dessine et calcule.

$8 - 5 = \underline{\quad}$

$7 - 4 = \underline{\quad}$

$8 - 6 = \underline{\quad}$

$10 - 6 = \underline{\quad}$

Calcule. Si tu n'es pas sûr(e), dessine les jetons sur ton ardoise.

$9 - 8 = \underline{\quad}$

$6 - 5 = \underline{\quad}$

$10 - 8 = \underline{\quad}$

$7 - 5 = \underline{\quad}$

Activités

Séquence 6

Activités du haut de page

Cartons éclairs ($11 \leq n \leq 20$)

L'enseignant montre brièvement un nombre « comme Dédé » ou « comme Perrine ». Un carton éclair de 14, par exemple, est formé en tenant dans une main un carton de 10 et dans l'autre un carton de 4 ; « Combien y a-t-il de points en tout ? » On utilise les configurations de Dédé et de Perrine. Les élèves doivent écrire le nombre correspondant sur leur ardoise. Cette activité utilise donc le même matériel que celui de la sq 4. Rappelons que, soit l'enseignant l'a fabriqué en dessinant les configurations correspondantes sur des cartons, soit il a téléchargé ces constellations à partir du site compagnon de *J'apprends les maths* et les a collées sur des cartons.

Dictée en chiffres ($11 \leq n \leq 20$)

L'écriture « 13 », par exemple, sera justifiée du fait que : « treize, c'est 1 groupe de dix et encore 3 ».

1 à 3. Introduction du signe « - » et du mot « différence »

Activité préliminaire

L'enseignant annonce aux élèves qu'il va leur rappeler ce qu'est la différence de deux nombres et comment on la calcule. Il écrit $9 - 6 = \dots$ au tableau et commente cette égalité : « 9 est différent de 6, c'est un nombre plus grand ; la soustraction

7

Soustraction mentale

- 1 Dictée en chiffres
- 2 Dictée en lettres

Tu vas apprendre à comparer deux nombres en imaginant ce qui est pareil et ce qui est différent.

Écrivez la soustraction.

Groupe les points par 10 et écris le nombre. Dessine les groupes de dix et les points isolés.

Avant.

Après comme Perrine.

Après comme Picbille.

Reproduis le drapeau donné en modèle.

Modèle

Ton tracé

c'est l'opération arithmétique qui permet de trouver la différence entre les nombres 9 et 6, c'est-à-dire de trouver de combien 9 est plus grand que 6. »

L'enseignant rappelle ensuite une façon de calculer $9 - 6$:

– On imagine que 9 est le nombre de jetons de Maxibille (la tête de Maxibille est dessinée ou affichée et 9 jetons dessinés de manière organisée).

– On imagine que 6 est le nombre de jetons de Minibille (la tête de Minibille est dessinée ou affichée en dessous et 6 jetons dessinés de manière organisée) .

– On relie ce qui est pareil, on le cache avec la main et on entoure la différence.

L'égalité $9 - 6 = 3$ est complétée et les actions précédentes résumées ainsi : « La différence de deux nombres, c'est ce qui reste quand on a caché avec la main ce qui est pareil ».

Activités sur le fichier

Dans le cadre 1, on reconnaît le problème qui vient d'être traité collectivement ; la différence est entourée et l'égalité complétée.

Dans le cadre 2, pour chaque case, les élèves dessinent les collections correspondantes, relient ce qui est pareil, entourent la différence et complètent l'égalité.

Dans le cadre 3, les soustractions sont posées directement. Les élèves qui sont capables d'imaginer chacune des collections et de mettre en œuvre une correspondance terme à terme conduisant à un calcul mental de la différence répondent directement. Les autres dessinent les collections au brouillon ou sur leur ardoise.

Activités

Séquence 7

Dictée en chiffres ($11 \leq n \leq 20$)

L'écriture « 13 », par exemple, sera justifiée du fait que : « treize, c'est 1 groupe de dix et encore 3 ».

Dictée en lettres ($11 \leq n \leq 20$)

Les élèves qui en ont besoin utilisent la planche cartonnée des nombres écrits en lettres, les autres essaient de répondre directement.

1. Calcul mental d'une différence (situation d'anticipation)

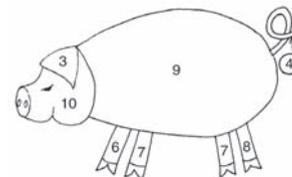
Le matériel collectif utilisé dans cette séquence est similaire à celui qui a été utilisé dans l'activité 3 de la sq 4. De nouvelles comparaisons sont envisagées : 6 et 4 ; 8 et 6, etc. Ce nouveau matériel est fourni avec ce Livre du maître ou téléchargeable sur le site compagnon de J'apprends les maths CE1 (japprends-lesmaths.fr). Dans tous les cas, il faut mettre chaque carton dans une pochette plastique bien lisse de façon à pouvoir utiliser un feutre pour tableau blanc (en occultant le verso avec une feuille unicolore).

L'enseignant commence par montrer ce matériel et par le décrire aux élèves. Sur chaque carton figure en haut la tête de Maxibille et en bas celle de Minibille. Chacun d'eux a des jetons dessinés avec le repère 5. Le problème est posé comme indiqué dans le cadre 1 et l'enseignant insiste sur le fait que, maintenant, il faut écrire la soustraction. L'activité commence sur ardoise. La validation s'effectue après chaque calcul en reliant ce qui est pareil et en entourant la différence avec un feutre pour tableau blanc.

Activité complémentaire

Le « jeu du cochon »

Ce jeu permet de réviser de façon ludique toutes les sommes possibles avec les faces de deux dés. Il se joue à 3 ou 4 avec deux dés ordinaires. Pour chaque joueur, l'enseignant a photocopié la planche page 166 où figurent des cochons dont les pattes, le tronc, la tête, etc. ont un « prix » :



Chaque joueur, à tour de rôle, jette les 2 dés. Quand la somme des faces correspond à un des nombres écrits sur le premier cochon, le joueur a le droit de colorier la partie correspondante. Celui qui colorie entièrement ce premier cochon a gagné.

Une autre partie peut commencer avec le cochon suivant. Il est bon que chaque groupe de joueurs comporte un élève performant en calcul.

Objectifs

Dans la sq 8, on poursuit l'apprentissage de la numération décimale en abordant les nombres de 20 à 69. L'activité qui permet le mieux de comprendre le rôle du groupement par dix dans notre façon de penser, de dire et d'écrire les nombres est certainement celle du « compteur des nombres comme Picbille ou comme Perrine » : l'enseignant engendre une suite de collections de jetons en ajoutant successivement une nouvelle unité et en formant des groupes de dix dès que cela est possible ; pour chaque nombre, les élèves doivent produire son écriture avec leur compteur en carton ainsi que deux façons de dire le nombre total :

– ils doivent expliciter combien il contient de groupes de dix et d'unités isolées ;

– ils doivent dire ce nombre comme nous.

2 groupes de dix et 4 jetons isolés, par exemple, s'écrit « 24 » et se dit vingt-quatre comme nous.

Les moments cruciaux de cette activité sont évidemment ceux où une nouvelle dizaine se trouve formée : on passe par exemple de 3 groupes de dix et 9 jetons isolés à 4 groupes de dix et 0 jetons isolés. En chiffres, ce nombre s'écrit « 40 ». Lorsqu'on ajoutera de nouveaux jetons, le chiffre « 4 » restera présent dans l'écriture des nombres suivants jusqu'à ce qu'un nouveau groupe de dix soit formé, c'est-à-dire jusqu'à 49.

Un autre objectif de cette sq 8 réside dans l'apprentissage de l'écriture littérale des nombres jusqu'à 69. À cet effet, les élèves utilisent leur planche cartonnée des nombres écrits en lettres.

Lorsque les élèves abordent la sq 9, ils disposent donc d'un mode pratique de représentation des nombres avec le groupement de 10 : 43 jetons par exemple correspondent à 4 boîtes de 10 jetons et 3 jetons isolés. Ce mode de représentation est réutilisé dans le cadre du « jeu de la planche cachée ». La planche en question est celle des pages 158-159 du fichier des élèves. Avec cette activité, ils sont conduits à exprimer un nombre dit oralement par l'enseignant (trente-quatre, par exemple) sous trois autres formes : dessin des groupes de 10 jetons et des unités isolées, écriture chiffrée et décomposition additive sous la forme $10 + 10 + 10 + 4$.

Enfin, un dernier objectif consiste à interpréter la file numérique des écritures chiffrées des nombres comme une suite de boîtes, ce qui permet de faire le lien entre les aspects cardinal et ordinal des nombres : si une case donnée s'appelle la « case n » (la case 15, par exemple), en disposant n jetons (15 jetons par exemple) depuis le début de la file, celle-ci se trouve remplie jusqu'à la case donnée (jusqu'à la case 15 par exemple).

8

Organiser 36 en 3 groupes de dix et 6 jetons isolés

1 Différence mentale avec soustraction

2 Cartons éclairs comme Dédé



Assemble les deux premières roues de ton compteur en carton*.

J'ajoute les jetons 1 à 1 et je mets le compteur à jour.

Dès que j'ai dix jetons, je les mets dans une boîte.

Le compteur affiche « 20 ». Pourquoi ce nombre s'écrit-il avec un « 2 », et un « 0 » ?



* Le compteur se trouve à la fin du fichier.

Observe et complète. Tu peux utiliser le carton des nombres écrits en lettres.



Combien de groupes de 10 et de jetons isolés ?

Sur un compteur, ce nombre s'affiche

En lettres, ce nombre s'écrit...



5 groupes de 10 et 9 jetons isolés



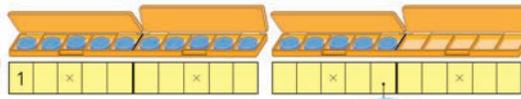
Picbille ajoute un jeton. Dessine et complète.



Il ajoute un autre jeton. Dessine et complète.



Continue à compléter la file de boîtes jusqu'au prochain nuage. Quel nombre faut-il y écrire ?



15

Activités

Séquence 8

Activités du haut de page

Différence mentale avec soustraction

L'enseignant anime la situation d'anticipation du cadre 1 de la sq 7. Le matériel utilisé lors de cette sq est mélangé avec celui de la sq 4 afin de pouvoir proposer un plus grand nombre de cas.

Cartons éclairs comme Dédé ($11 \leq n \leq 20$)

Même activité que dans la sq 6.

1 et 2. Compteur des nombres « comme Picbille » et « comme Perrine »

Les élèves commencent par fabriquer leur compteur en carton (prévoir des attaches parisiennes) en utilisant la page cartonnée prédécoupée de la fin du fichier. Il est préférable à ce moment de l'année de n'utiliser que 2 roues (cela facilite l'échange collectif concernant les différents chiffres).

Activité préliminaire

(compteur des nombres « comme Perrine »)

L'activité commence alors que le fichier est fermé. L'enseignant dessine une collection de 18 points comme Perrine au tableau (la configuration est celle de la sq 5). Il interroge un élève pour qu'il dise comment se dit ce nombre : « Dix-huit parce que c'est 1 groupe de dix et encore 8 ». Les élèves doivent afficher ce nombre sur leur compteur. On est conduit à afficher « 18 » et à interpréter les chiffres « 1 » et « 8 ».

9

Le jeu de la planche

- 1 Cartons éclairés comme Dédé
- 2 Différence mentale avec soustraction



Jeu de la planche cachée (avec la planche des nombres comme Picbille, pp. 158-159).

Pose ton ardoise sur la planche des nombres. Représente ce qu'il y a dans la case « vingt-huit », et écris une égalité avec des 10, sans regarder sous l'ardoise.

Lève ton ardoise. Où est la case « vingt-huit » ? Compare...

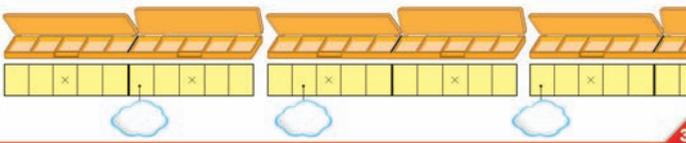
J'ai appris : 46, c'est 4 groupes de dix et 6 unités isolées. On dit aussi : « C'est 4 dizaines et 6 unités ».

Groupe les points par 10 et écris le nombre. Dessine les groupes de dix et les points isolés.

Avant.

Après comme Perrine.

Après comme Picbille.



L'enseignant ajoute 1 point à la collection de Perrine. Il interroge un élève pour qu'il dise comment se dit ce nombre : « Dix-neuf parce que c'est 1 groupe de dix et encore 9 ». Les élèves doivent afficher ce nombre sur leur compteur. On est conduit à afficher « 19 » et à interpréter les chiffres « 1 » et « 9 ».

Une nouvelle unité est ajoutée à la collection de Perrine, sans que le nouveau groupe de dix soit mis en évidence (on ne l'entoure pas). Les élèves doivent afficher le nombre et le dire. Le nombre se dit « vingt » mais s'écrit « 20 ». Cette écriture est justifiée : on a formé un nouveau groupe de dix (il est entouré), il y a donc 2 groupes de dix maintenant et 0 unité isolée. Plutôt que vingt, ce nombre aurait pu s'appeler « deux groupes de dix ou deux-dix ». Un nouveau point est dessiné... Pour aller plus vite, entre deux dizaines exactes, on peut ajouter directement 4 points pour passer directement de 4 à 8 par exemple (ou directement de 2 à 6).

Activités sur le fichier (compteur comme Picbille)

L'illustration du cadre 1 est interprétée : Picbille anime la même activité que celle que l'enseignant vient d'animer, mais en utilisant son matériel. L'enseignant forme une collection de 19 jetons avec le matériel (ou il la dessine au tableau), les élèves affichent ce nombre sur leur compteur. On ajoute 1 jeton : il y a maintenant 10 jetons sur la table, il faut prendre une boîte vide et la remplir. Sur le compteur, on voit « 20 », qui est interprété comme 2 groupes de dix et 0 jeton isolé. L'activité du compteur est poursuivie rapidement en ajoutant directement 5 ou 6 jetons entre les dizaines exactes. Pour l'activité du cadre 2, les élèves disposent de la *planche des nombres écrits en lettres*.

Activités

Séquence 9

Activités du haut de page

Idem sq 8 mais l'ordre est inversé.

1. Jeu de la planche cachée

Il convient tout d'abord d'amener les élèves à comprendre l'organisation de cette planche. On commence par l'explorer case après case sur quelques segments de la suite numérique (par ex., de 7 à 13, de 17 à 23, de 27 à 33, etc.) en commentant à chaque fois la correspondance entre le nombre écrit et la quantité de jetons correspondante : « trente-deux », c'est 3 groupes de dix (ou dizaines) et 2 « uns » (ou unités) ; il y a 3 boîtes de 10 jetons et 2 jetons isolés ; ce nombre s'écrit avec un 3 qui dit le nombre de groupes de dix et un 2 qui dit le nombre de « uns »...

Pour le *jeu de la planche cachée* proprement dit, les élèves utilisent leur ardoise qu'ils posent sur leur planche de façon à masquer les cases sur lesquelles ils vont être interrogés. En effet, leur tâche est d'anticiper ce qu'on voit dans une case demandée oralement par l'enseignant (dans le désordre, cette fois) :

- ils écrivent sur l'ardoise (en chiffres évidemment) le nombre demandé ;
- ils dessinent les boîtes et les jetons (par exemple des grands traits pour les boîtes et des points organisés comme Picbille pour les jetons isolés) ;
- ils écrivent de plus une égalité telle que $10 + 10 + 4 = 24$ qui est lue.

Ce n'est qu'ensuite qu'ils sont invités à vérifier ce qu'ils ont produit en soulevant leur ardoise et en observant la case du nombre demandé (la planche sert ainsi de support autocorrectif).

2. Organiser pour écrire le nombre

Penser à interroger ainsi : « Vous dites qu'il y a 43 points là (comme Picbille) et là (comme Perrine), mais là (comme Picbille), je vois seulement 3 points. »

3. La file de boîtes vides comme file numérique

La file numérique du cadre 3 est entièrement vide (sauf le « 1 » qui rappelle qu'on a bien affaire à une file numérique) et il s'agit de la mettre en relation avec une « file de boîtes ». L'activité peut commencer en demandant aux élèves pourquoi on a écrit 15 dans le premier nuage. Une première réponse possible est qu'il y a 15 jetons dans les boîtes au-dessus de la file, mais, pour installer l'analogie, il est essentiel de dire aux élèves que la file numérique peut être considérée comme une file de boîtes vues du dessus. On écrit 15 parce que si on mettait 15 jetons dans les cases en commençant au début de la file, cette case serait la dernière à avoir un jeton. L'interrogation se poursuit ainsi : « Si on mettait 1 jeton par case, jusqu'au nuage suivant, combien faudrait-il mettre de jetons ? » Etc.

PS : L'activité peut être animée en posant une série de boîtes vides dans la rainure du tableau et en affichant au-dessus une file numérique vide (téléchargeable sur le site japprendslesmaths.fr).

Objectifs

L'objectif de cette double page est triple. Il s'agit :

- 1°) de **généraliser l'usage de la soustraction** à d'autres situations de comparaison que celles où Maxibille et Minibille comparent leurs nombres de jetons ;
- 2°) de **préciser la signification du mot « différence » en opposant son usage à celui du mot « somme »**. On vise à ce que les élèves découvrent que très souvent, à partir d'une même situation (Nina a 6 images et Léo en a 8, par exemple), deux traitements numériques sont possibles selon que l'on s'interroge sur le tout ou sur la différence ;
- 3°) d'**apprendre que lorsqu'on écrit une soustraction pour rendre compte d'une comparaison, il convient systématiquement d'écrire le grand nombre en premier** (c'est une convention).

Trois types de situations sont distinguées :

- Celles où, par exemple, l'on somme ou l'on compare ce que possèdent en commun deux personnes (des images, des CD...). Dans ces cas, le terme générique qui permet d'exprimer la somme et la différence (on cherche un nombre d'images ou de CD) figure explicitement dans l'énoncé du problème, ce qui facilite sa résolution.
- Celles où l'on somme ou l'on compare des collections différentes (des collections de garçons et de filles, de roses et de tulipes...). Dans ces cas, le terme générique qui permet d'exprimer la somme doit être découvert et la syntaxe de la phrase exprimant la comparaison est plutôt complexe : « Il y a 3 garçons de plus *que de filles* », par exemple.
- Celles où l'on somme ou l'on compare des prix. La situation est différente des précédentes du fait que pour payer un objet à 7 €, par exemple, l'usage d'une collection de 7 pièces de 1 € n'est qu'une possibilité parmi d'autres (on peut également utiliser 1 billet de 5 € et 1 pièce de 2 €, par exemple).

Activités

Séquence 10

Activités du haut de page

Compteur puis furet

Il s'agit d'un compteur « comme Perrine » à rebours. Par exemple : 63 points sont dessinés au tableau comme Perrine. Les élèves affichent ce nombre sur leur compteur. L'enseignant efface 1 point et les compteurs sont actualisés, etc. Là encore on gagne du temps en effaçant directement 4 points par exemple quand il y a 8 unités. Le jeu du furet, lui, se déroule entièrement à l'oral : on n'utilise plus le compteur et l'effacement d'un point est remplacé par la consigne « 1 de moins » ; les élèves sont interrogés les uns après les autres à un rythme soutenu.

10

Somme et différence

- 1 Compteur puis furet
- 2 Dictée ($11 \leq n \leq 69$)



Observe et complète.

   Nina a _____ images.

   Léo a _____ images.

Pour savoir combien Nina et Léo ont d'images en tout, on entoure la **somme**.

Pour connaître la **somme**, on fait une **addition** :

$$8 + 6 = \underline{\quad}$$

Ensemble, ils ont _____ images.

Invente d'autres problèmes qui conduisent à cette addition.

Pour savoir combien Léo a d'images de plus que Nina, on relie ce qui est pareil et on entoure ce qui est **différent**.

Pour connaître la **différence**, on peut **cacher** ce qui est pareil, on fait une **soustraction** :

$$8 - 6 = \underline{\quad}$$

Léo a _____ images de plus que Nina.
Nina a _____ images de moins que Léo.

Invente d'autres problèmes qui conduisent à cette soustraction.

J'ai appris

Quand on écrit une soustraction en ligne, le grand nombre est toujours avant le signe $-$.
On peut écrire $9 - 5 = 4$ mais pas $5 - 9 = 4$.

Barre quand c'est impossible. Calcule quand c'est possible.

$8 - 9 = \underline{\quad}$	$3 + 6 = \underline{\quad}$	$9 - 8 = \underline{\quad}$	$2 + 7 = \underline{\quad}$
$7 - 5 = \underline{\quad}$	$10 - 7 = \underline{\quad}$	$6 + 3 = \underline{\quad}$	$5 - 7 = \underline{\quad}$
$1 + 9 = \underline{\quad}$	$9 - 6 = \underline{\quad}$	$6 - 7 = \underline{\quad}$	$8 - 7 = \underline{\quad}$

Dictée ($11 \leq n \leq 69$)

Il s'agit d'une dictée « classique » : les nombres sont dictés oralement et les élèves les écrivent en chiffres.

1 à 3. Différents contextes conduisant au calcul de sommes et de différences

Activité préliminaire

L'activité commence alors que le fichier est fermé. L'enseignant a reproduit au tableau la situation du cadre 1 (des images des têtes de Nina et Léo sont téléchargeables à partir du site compagnon de *J'apprends les maths*). À partir de la situation : « Nina a 6 images et Léo a 8 images », quelle question peut-on se poser ? Les deux sortes de questions seront envisagées : celles qui conduisent à chercher la somme (*Combien ont-ils d'images en tout ? Combien y a-t-il d'images s'ils les mettent ensemble ?*, etc.) et celles qui conduisent à chercher la différence (*Combien Léo a-t-il d'images de plus que Nina ? Combien Nina a-t-elle d'images de moins que Léo ?*, notamment). Les schémas correspondants seront produits (entourer le tout ou entourer la différence après une correspondance terme à terme) ainsi que les égalités numériques correspondantes. Concernant la soustraction, on insistera sur le fait qu'il faut écrire le grand nombre en premier (cela se justifie du fait que le signe « $-$ » a aussi une signification de retrait, mais à ce moment de la progression cela peut être présenté comme une convention).

Une dernière tâche est proposée : l'invention de problèmes qui conduisent aux mêmes additions et soustractions. Comme cette tâche est difficile, il convient de la mener collectivement

Entoure la **somme** et complète.



Il y a _____ garçons.
Il y a _____ filles.

Complète l'addition et calcule.

_____ + _____ = _____

Il y a _____ enfants en tout.

Invente d'autres problèmes qui conduisent à cette addition.

Entoure la **différence** et complète.



Il y a _____ garçons.
Il y a _____ filles.

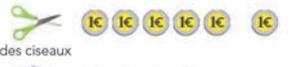
Complète la soustraction et calcule.

_____ - _____ = _____

Il y a _____
de plus que _____.

Invente d'autres problèmes qui conduisent à cette soustraction.

Entoure la **somme** et complète.



des ciseaux



un livre

Les ciseaux coûtent _____ euros.
Le livre coûte _____ euros.

Écris l'addition et calcule.

_____ + _____ = _____

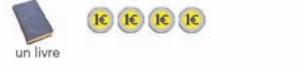
Ensemble, ils coûtent _____ euros.

Invente d'autres problèmes qui conduisent à cette addition.

Entoure la **différence** et complète.



des ciseaux



un livre

Les ciseaux coûtent _____ euros.
Le livre coûte _____ euros.

Écris la soustraction et calcule.

_____ - _____ = _____

_____ coûtent _____ euros
de plus que _____.

Invente d'autres problèmes qui conduisent à cette soustraction.

Reproduis la figure donnée en modèle. Ton tracé




et d'aider les élèves en leur suggérant des contextes : « *Pouvez-vous inventer un problème où il faut calculer $8 + 6$ et qui parle de CD plutôt que d'images ? et de timbres ?* » Les élèves pourront évidemment proposer d'autres problèmes que ceux où l'on réunit ou compare deux collections et, notamment, des problèmes où l'on ajoute (pour l'addition) et où l'on retire (pour la soustraction). S'ils ne le font pas, il n'est pas nécessaire d'évoquer ces problèmes à ce moment de la progression (le lien entre la comparaison et le retrait deviendra de plus en plus explicite dans les séquences suivantes).

Activités sur le fichier

On reconnaît dans le cadre 1 la situation qui vient d'être abordée collectivement ; les différentes réponses sont écrites. Les activités des cadres 2 et 3 sont explorées collectivement afin de s'assurer que les élèves ont compris les situations décrites avant qu'ils résolvent individuellement chacun des problèmes. L'invention de nouveaux problèmes se fait collectivement en fin d'activité.

4. Soustractions possibles et impossibles

Le fait de barrer les soustractions du type $8 - 9$ prépare à reconnaître le phénomène de la retenue dans une soustraction en colonnes.

Activité complémentaire

Tracé à la règle

