

Le nombre pour calculer au cycle 2

Lundi 9 et mardi 10 janvier 2017

1/- Un problème pour commencer

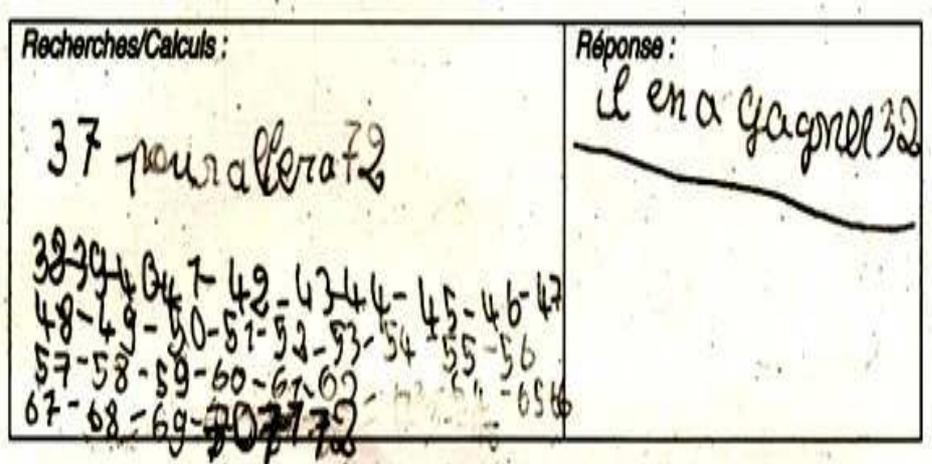
1-1 Présentation du problème

Problème tiré d'une évaluation de fin de CE1 :

« A la récréation, Dimitri joue aux billes. Au début de la partie il possède 37 billes. À la fin, il a 72 billes. Combien a-t-il gagné de billes ? ».

1-2 Résolution du problème

- Comme le ferait un adulte.
- Comme le ferait un élève de fin de CE1.



Noter et conserver au tableau la procédure experte « en avançant » :

$$37 \xrightarrow{+3} 40 \xrightarrow{+32} 72 \quad 32 + 3 = 35$$

1-3 Analyse d'une production d'élève

L'élève considère les billes comme s'il s'agissait de numéros et ne calcule pas. Il représente une quantité par une collection de numéros. On parle de comptage-numérotage.

Le raisonnement est correct, il s'agit bien d'« aller » de 37 à 72. Mais pour trouver le complément, l'élève doit utiliser les relations entre les nombres. Pour cela, connaître le complément de 37 à 40, puis de 40 à 70 et enfin de 70 à 72.

2/- Les pratiques préconisées au cycle 1 par les I.O. de 1986 à 2015

Circulaire n°86-046 du 30 janvier 1986

2-1 Le comptage-numérotage

2-1-1 Présentation des cinq principes de Gelman

Le comptage-numérotage nécessite la maîtrise des 5 principes de Gelman (1983) :

Principe de **correspondance terme à terme** : à chaque unité on fait correspondre **un seul mot-nombre**.

Principe de suite stable : **la suite des mots-nombres** est une **liste fixe sans fin qui grandit**.

Principe cardinal : **le dernier mot nombre prononcé désigne le cardinal** de l'ensemble.

Principe de l'indifférence de l'ordre : **les unités peuvent être comptées dans n'importe quel ordre**.

Principe d'abstraction : **toutes sortes d'éléments peuvent être rassemblés et comptés ensemble**.

2-1-2 Analyse : le comptage-numérotage

Le **comptage-numérotage** fait **correspondre à un mot un élément**. Cela conduit l'enfant à concevoir les éléments successivement pointés avec le doigt comme « le un », « le deux », « le trois »... Les mots prononcés sont alors des sortes de **numéros renvoyant chacun à un élément et un seul**. C'est le comptage au sens commun, celui que les parents adoptent le plus souvent en dehors de l'école.

Par exemple, pour dénombrer une collection de 3 objets, l'enfant pointe le premier objet et dit « un », puis il pointe le deuxième objet et dit « deux » et enfin il pointe le troisième objet et dit « trois ». Ainsi pour l'enfant 3 correspond au troisième objet pointé. Par ailleurs, certains enfants utilisant ce procédé ne répondent pas à la question posée « Combien y a-t-il d'objets ? » 3 mais 1 2 3.

2-2 Le comptage-dénombrerement

Le **comptage-dénombrerement** fait **correspondre aux mots prononcés la pluralité des éléments correspondant**. La correspondance terme à terme n'est pas celle entre un nombre dit et un élément mais celle entre chaque nombre dit et la pluralité des unités déjà énumérées. **Chaque mot prononcé désigne une nouvelle quantité, celle qui résulte de l'ajout d'une nouvelle unité**. On nomme ce phénomène **l'itération de l'unité**.

Par exemple pour dénombrer une collection de 3 objets, l'enfant dit « un » en montrant le premier objet, « deux » non pas lorsqu'il touche le deuxième objet mais quand la collection de 2 objets est formée. Idem pour le « trois ». Pour l'enfant, 2 est le résultat de 1 et encore 1, 3 de 2 et encore 1.

2-3 Comptage-numérotage ou comptage-dénombrerement ?

- **Les activités de dénombrerement doivent éviter le comptage-numérotage** et faire apparaître, lors de

l'énumération de la collection, que chacun des noms de nombres désigne la quantité qui vient d'être formée (l'enfant doit comprendre que montrer trois doigts, ce n'est pas la même chose que montrer le troisième doigt de la main) [...] Les enfants doivent comprendre que **toute quantité s'obtient en ajoutant un à la quantité précédente** (ou en enlevant un à la quantité supérieure) et que sa dénomination s'obtient en avançant de un dans la suite des noms de nombres ou de leur écriture avec des chiffres.

- Les trois années de l'école maternelle sont nécessaires et parfois non suffisantes pour stabiliser ces connaissances **en veillant à ce que les nombres travaillés soient composés et décomposés. La maîtrise de la décomposition des nombres est une condition nécessaire à la construction du nombre.**

2-4 Les attendus en fin d'école maternelle

- Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; **les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales.** Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.
- **Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.**

3/- Les résultats de la table d'addition

3-1 Les connaissances qu'un élève est censé maîtriser au début du CP

D'après les attendus de fin de cycle 1. Bien sûr l'écriture mathématique symbolique (+, =) n'est pas exigée. Les décompositions peuvent être retrouvées grâce à la manipulation ou mentalement.

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Les suivants

Il s'agit de travailler **la correspondance entre l'ajout de 1 et le suivant** (ou successeur) d'un nombre.

Cette connaissance peut être travaillée à la calculatrice afin d'établir le lien entre les termes employés (suivant, successeur, juste après), et l'opération + 1.

En profiter pour effectuer des calculs avec des nombres supérieurs à 10 ($11 + 1$; $17 + 1$; $29 + 1$...).

Les doubles

Travaillée parfois comme **une comptine**, la mémorisation des doubles jusqu'à 10 ne présente pas de difficulté majeure et est en général rapide.

L'enseignant **entretiendra l'automatisation des résultats** lors des séances de calcul mental consacrées aux révisions.

Les compléments à 10

L'enseignant pourra faire appel **aux manipulations** pour **regrouper 2 collections** (aspect cardinal) ou chercher de combien de cases il faut **avancer sur la file des nombres** (aspect ordinal). Un affichage est indispensable.

Le jeu de la bataille avec les cartes du commerce peut s'avérer très pertinent.

Les sommes inférieures à 10

C'est le **surcomptage** qui dans un premier temps permettra d'installer ces connaissances qui seront **automatisées** par la suite (abandonner au plus vite le surcomptage).

Travailler tout d'abord avec 2 collections manipulables, puis avec 2 collections dont une seule est manipulable, puis avec 2 collections visibles mais non manipulables.

3-2 La connaissance qu'un élève acquiert au début du CP

+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Les règles de numération

La difficulté principale tient au fait que les noms des nombres de onze à seize ne reflètent pas leur écriture chiffrée.

Automatiser la correspondance entre les trois formes de présentation des nombres : nom du nombre, écriture chiffrée, collection groupée en paquet de 10.

3-3 Les stratégies à enseigner aux élèves de CP

Les presque doubles

En utilisant **ses connaissances** sur **les doubles** et sur **les prédécesseurs / successeurs**, l'élève peut **élaborer une stratégie** pour trouver les presque doubles.

Par exemple, $6 + 5 = 6 + 6 - 1 = 12 - 1 = 11$ ou $6 + 5 = 1 + 5 + 5 = 1 + 10 = 11$

Le passage par le paquet de 10

Elle nécessite la connaissance des compléments à 10, des sommes inférieures à 10 et des règles de numération.

Par exemple, $7 + 5 = 7 + 3 + 2 = 10 + 2 = 12$

3-4 Conclusion

Le comptage / surcomptage (qui a pris une place très – trop – importante dans les pratiques de l'école maternelle) a un avenir et des performances très limités : il se limite à permettre d'appréhender des quantités très réduites devient très vite fastidieux.

Il n'y a aucune opération mentale de calcul dans le comptage / surcomptage, mais une énumération rigoureuse associée à une connaissance verbale des mots-nombres.

Passer du dénombrement au calcul est un saut, une étape majeure du CP, préparée désormais dès la maternelle.

Remarque : l'utilisation de la monnaie permet aux élèves d'éviter de faire appel au surcomptage.

Qui a le plus d'argent? Réponds.



Claire a €. C'est

Noël a €. qui a le plus d'argent.

Paul a €.

4/- D'autres faits numériques à mémoriser, les résultats de la table de multiplication

Lorsqu'un enfant a mémorisé les résultats des tables jusqu'à 5, et lorsqu'il sait utiliser la commutativité de la multiplication, il ne lui manque plus que 10 résultats pour maîtriser le répertoire dans son ensemble : **6 x 6, 6 x 7, 6 x 8, 6 x 9, 7 x 7, 7 x 8, 7 x 9, 8 x 8, 8 x 9 et 9 x 9.**

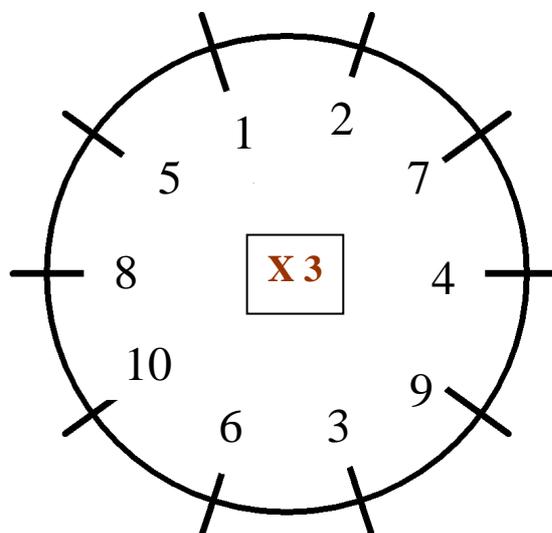
D'où l'importance de l'apprentissage des 5 premières tables au CE₁. Comme les tables 1, 2, 4 (double de 2) et 5 sont particulièrement faciles à mémoriser, **la table du 3 a donc une grande importance stratégique.**

Les résultats dont **la mémorisation est la plus problématique** sont **3 x 6, 3 x 7, 3 x 8, 3 x 9 (et 4 x 7, 4 x 8 et 4 x 9).**

Utiliser les relations entre les nombres pour construire puis mémoriser les résultats des tables. Etre vigilant quant à l'écriture des tables. Par exemple table du 3 : 1 fois 3, 2 fois 3, 3 fois 3... On « avance de trois ».

Les élèves qui ne maîtrisent pas correctement les tables de multiplication peuvent s'aider du tableau des résultats ou de tables incomplètes.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



5/- Le programme de cycle 2 en calcul / numération

5-1 Rappels

Il n'y a plus de domaine traitement et gestion des données, mais « la **résolution de problèmes** est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer ».

Les élèves [...] étudient **différentes manières de désigner les nombres**, notamment leurs écritures en chiffres, leurs noms à l'oral, les compositions-décompositions fondées sur les **propriétés numériques** (le double de, la moitié de, etc.), ainsi que les décompositions en unités de **numération** (unités, dizaines, etc.).

Les **quatre opérations** (addition, soustraction, multiplication, division) sont étudiées à partir de problèmes qui contribuent à leur donner du sens, en particulier des problèmes portant sur des grandeurs ou sur leurs mesures.

La pratique quotidienne du **calcul mental** conforte la maîtrise des nombres et des opérations.

5-2 Repères de progressivité

Les nombres

Au **CP** l'étude systématique des **relations numériques** entre des nombres **inférieurs à 10, puis à 20** (décomposition/recomposition), est approfondie durant toute l'année

Parallèlement, l'étude de la **numération décimale** écrite en chiffres (dizaines, unités simples) pour les nombres jusqu'à 100 et celle de la désignation orale, permet aux élèves de dénombrer et constituer des collections de plus en plus importantes (la complexité de la numération orale en France doit être prise en compte pour les nombres supérieurs à 69).

Au **CE1**, un temps conséquent est consacré à la reprise de l'étude des nombres jusqu'à 100, notamment pour leur désignation orale et pour les stratégies de calcul mental ou écrit.

Parallèlement, l'étude de la numération décimale écrite (centaine, dizaines, unités simples) est étendue **par paliers, jusqu'à 200, puis 600 et éventuellement 1000**.

Au **CE2**, jusqu'à **10 000**.

Le sens des opérations

Au **CP**, les élèves commencent à résoudre des problèmes **additifs** et **soustractifs**.

Au **CE1** s'ajoutent les problèmes **multiplicatifs** ; la **division** est initiée au cours du cycle 2 dans des situations simples de partage ou de groupement.

Au **CE2**, les élèves sont amenés à résoudre des problèmes plus complexes, éventuellement à deux étapes, nécessitant par exemple l'exploration d'un tableau ou d'un graphique, ou l'élaboration d'une stratégie de résolution originale.

Les faits numériques

Au **CP**, décompositions/recompositions additives (dont les tables d'addition).

Au **CE1**, tables de multiplication (au moins jusqu'à 5).

Au **CE2**, tables de multiplication et le reste d'une division euclidienne par un nombre à 1 chiffre et par des nombres comme 10, 25, 50, 100.

Les techniques opératoires

« Les opérations posées permettent l'obtention de résultats notamment lorsque le calcul mental ou écrit en ligne atteint ses limites. Leur apprentissage est aussi un moyen de **renforcer la compréhension du système décimal de position** et de consolider **la mémorisation des relations numériques** élémentaires. Il a donc lieu lorsque les élèves se sont approprié des stratégies de calcul basées sur des décompositions/recompositions liées à la numération décimale, souvent utilisées également en calcul mental ou écrit. »

Au **CP**, **additions en colonnes** avec des nombres de **deux chiffres**.

Au **CE1**, maîtrise de l'addition avec des nombres plus grands et avec des nombres de taille différente ; **une technique** de calcul posé pour **la soustraction**.

Au **CE2**, maîtrise de la soustraction ; une technique de calcul posé pour la **multiplication**, tout d'abord en multipliant un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre puis avec des nombres plus grands.

Le choix de ces techniques est laissé aux équipes d'école, il doit être suivi au cycle 3.

5-3 Parler et écrire les nombres

Il y a un cap à franchir entre représenter des quantités par des traits, des points, des constellations, des doigts et par des nombres.

Les mots pour parler ou pour écrire les nombres sont un **code symbolique** : rien dans le mot « **deux** » ou « **vingt** » **ne permet de connaître la quantité dont on parle**.

De plus, les élèves doivent jongler entre la compréhension de régularités de la numération décimale et les irrégularités du système verbal.

Il est du coup intéressant de nommer les nombres différemment. Par exemple :

- 400 : quatre-cents
- 24 : vingt-quatre mais aussi deux dix et quatre
- 152 : cent-cinquante-deux, mais aussi un cent cinq dix et deux mais aussi quinze dix et deux

5-4 Les points de vigilance

La place centrale de la **résolution de problèmes**, pour l'activité des élèves mais aussi comme critère de la maîtrise des connaissances.

Continuité avec le programme de maternelle (décomposition-recomposition) : on cherche moins à « **compter loin** ».

Une attention particulière portée sur **les petits nombres** (jusqu'à 10 ou 20) : dénombrement, constitution de

collections de cardinal donné, décomposition-recomposition.

Une vigilance particulière pour les **nombre**s au nom irrégulier, de 11 à 16, de 70 à 99.

Le calcul mental s'enseigne en explicitant notamment les procédures.

Le calcul en ligne est à développer, il occupe une place intermédiaire entre le calcul mental et le calcul posé.

6/- Le calcul en ligne

6-1 Qu'est-ce que le calcul en ligne ?

Le calcul en ligne est une modalité de calcul **écrit ou partiellement écrit**. L'énoncé est donné par le professeur à l'oral ou à l'écrit ; le résultat est donné par l'élève à l'écrit.

Il se distingue à la fois :

- du **calcul mental**, en donnant la possibilité à chaque élève, s'il en ressent le besoin, d'écrire des étapes de calcul intermédiaires qui seraient **trop lourdes à garder en mémoire**,
- du **calcul posé**, dans le sens où il ne consiste pas en la mise en œuvre d'un **algorithme indépendant des nombres en jeu**.

Le calcul mental et le calcul en ligne vivent indépendamment mais se nourrissent mutuellement :

- les habiletés développées en calcul mental sont au service du calcul en ligne, elles donnent progressivement accès au traitement en ligne de calculs de plus en plus complexes,
- le calcul en ligne peut aussi être vu comme une étape dans le développement du calcul mental ; le fait d'écrire certaines étapes de calcul permet en effet de libérer la mémoire de travail.

Le calcul en ligne n'est pas une autre manière d'écrire un calcul posé. Le calcul posé repose sur une technique, un algorithme. Le calcul en ligne repose sur la compréhension de la notion de nombre, du principe de la numération décimale de position et des propriétés des opérations.

Comme le calcul mental, le **calcul en ligne** permet à l'élève d'**utiliser la richesse de ses connaissances sur le nombre** et sur les propriétés des opérations. L'élève est ainsi amené à « **faire parler** » **les nombres**, c'est-à-dire à en envisager diverses écritures, des décompositions additives, multiplicatives ou utilisant les unités de numération.

En calcul en ligne, les étapes écrites utiles pour l'élève peuvent, dans un premier temps, se présenter sous différentes formes : **calculs séparés, arbres de calcul, écritures utilisant des mots ou des flèches**, ou tout autre écrit qui accompagne la démarche de l'élève ; progressivement, en fin de cycle 3, ces étapes s'organisent pour devenir un calcul écrit en ligne.

6-2 Le statut du signe « = »

Pour les élèves, **le signe « = »** est souvent **interprété** comme le signe « = » de la calculatrice, c'est-à-dire comme permettant l'affichage du résultat après **exécution d'un calcul**. D'un côté du signe « = » (généralement à gauche) il y a le calcul à effectuer, de l'autre (à droite) il y a le résultat du calcul.

Par exemple, pour calculer $28 + 14$ en ligne, un élève peut très bien écrire en faisant appel à ses connaissances des nombres $28 + 14 = 28 + 2 = 30 + 12 = 30 + 10 = 40 + 2 = 42$.

Cette écriture n'est pas correcte du point de vue mathématique ; **cependant**, sur le cahier d'un élève **elle témoigne de sa capacité à organiser les calculs de façon correcte**.

Elle place le professeur dans une position délicate : valoriser les compétences qu'elle révèle sans laisser s'installer de mauvaises habitudes d'écriture. On peut faire le parallèle avec la production d'écrit en français : la sanction de toutes les erreurs orthographiques serait contre-productive. Il n'y a pas de réponse idéale et unique, la maîtrise des codes se fera progressivement, mais on peut cependant adopter deux principes simples :

- **ne pas sanctionner l'écrit de l'élève** si la démarche sous-jacente est bonne (comme dans notre exemple) mais lui expliquer qu'il serait préférable de décomposer en plusieurs lignes de calcul,
- **l'enseignant, lui, ne doit jamais proposer au tableau d'écrits incorrects** sur le plan mathématique.

Lorsqu'un élève produit un calcul de ce type, il vaudrait mieux, en conséquence, l'inviter à écrire des calculs séparés, par exemple comme ceci style « le compte est bon » :

$$14 = 12 + 2$$

$$28 + 2 = 30$$

$$12 = 10 + 2$$

$$30 + 10 = 40$$

$$40 + 2 = 42$$

7/- Conclusion

Quelques pistes de travail :

- o Renforcer **les connaissances sur les décompositions de nombres** pour explorer de nouvelles procédures automatisées.
- o En calcul mental, **les procédures doivent être enseignées pour être automatisées**. Une procédure est automatisée quand elle est restituée par l'élève pour effectuer un calcul sans que celui-ci la construise.
- o **Travailler les échanges et les regroupements** (bases de la numération) favorise le calcul mental.

Etre expert, c'est **choisir** une procédure personnelle. C'est une initiative, un choix.

C'est être capable **de choisir parmi les procédures apprises** :

- celle qui est la plus adaptée aux singularités, à la « personnalité » **des nombres en présence**,
- celle qui est la plus adaptée aux performances acquises à un moment de sa scolarité.

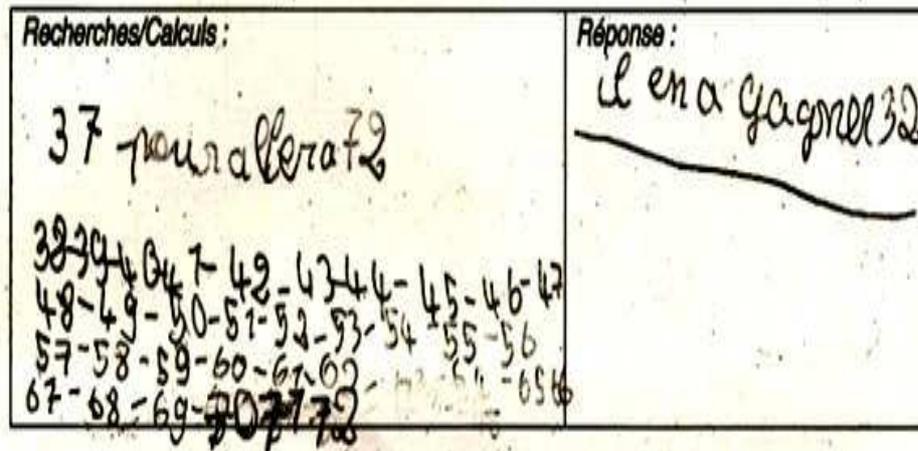
La construction de « procédures personnelles » est la combinaison :

- de procédures apprises (**des automatismes**),
- d'une mémoire réactive des faits numériques (**connaissances immédiatement disponibles**),
- d'une habileté à utiliser une **décomposition** pertinente des nombres,
- de la capacité à s'adapter aux nombres en présence (**l'initiative**).

Un automatisme n'est pas un moyen pour comprendre plus vite ; il permet simplement d'aller plus vite lorsque l'on a compris.

Activités bonus

Les 6 compétences du socle



Compétences travaillées	Domaines du socle
Chercher <ul style="list-style-type: none"> S'engager dans une démarche de résolution de problèmes en observant, en posant des questions, en manipulant, en expérimentant, en émettant des hypothèses, si besoin avec l'accompagnement du professeur après un temps de recherche autonome. Tester, essayer plusieurs pistes proposées par soi-même, les autres élèves ou le professeur. 	2, 4
Modéliser <ul style="list-style-type: none"> Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures. Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements. Reconnaître des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement. 	1, 2, 4
Représenter <ul style="list-style-type: none"> Appréhender différents systèmes de représentations (dessins, schémas, arbres de calcul, etc.). Utiliser des nombres pour représenter des quantités ou des grandeurs. Utiliser diverses représentations de solides et de situations spatiales. 	1, 5
Raisonner <ul style="list-style-type: none"> Anticiper le résultat d'une manipulation, d'un calcul, ou d'une mesure. Raisonner sur des figures pour les reproduire avec des instruments. Tenir compte d'éléments divers (arguments d'autrui, résultats d'une expérience, sources internes ou externes à la classe, etc.) pour modifier son jugement. Prendre progressivement conscience de la nécessité et de l'intérêt de justifier ce que l'on affirme. 	2, 3, 4
Calculer <ul style="list-style-type: none"> Calculer avec des nombres entiers, mentalement ou à la main, de manière exacte ou approchée, en utilisant des stratégies adaptées aux nombres en jeu. Contrôler la vraisemblance de ses résultats. 	4
Communiquer <ul style="list-style-type: none"> Utiliser l'oral et l'écrit, le langage naturel puis quelques représentations et quelques symboles pour expliciter des démarches, argumenter des raisonnements. 	1, 3

Liste des fiches ressources

-  00 Utiliser la roue.doc
 -  01 Ajouter et retirer des nombres inférieurs à 10.doc
 -  01 Mémoriser les tables d'addition.doc
 -  02 Mémoriser les tables de multiplication jusqu'à 5.doc
 -  03 Calculer en ligne la différence entre 2 entiers.doc
 -  04 Ajouter un entier à un multiple de 10 de 100.doc
 -  04 Connaître et utiliser les relations entre 5, 10, 25, 50 et 100, entre 15, 30 et 60.doc
 -  05 Connaître et utiliser les expressions double, moitié, triple, tiers, quadruple et quart.doc
 -  06 Ajouter 10 ajouter 100.doc
 -  06 Mémoriser les tables de multiplication de 6 à 9.doc
 -  07 Calculer en ligne la somme de 2 entiers.doc
 -  08 Calculer les compléments à 5 à la dizaine supérieure.doc
 -  08 Effectuer des calculs simples avec des nombres décimaux.doc
 -  08 ou 10 Calculer le complément.doc
 -  09 Ajouter 3 nombres.doc
 -  09 Multiplier ou diviser un entier par 10, 100 ou 1000.doc
 -  10 Déterminer combien de fois un nombre est contenu dans un autre.doc
 -  10 Retrancher 10 ou un multiple de 10 à un entier.doc
-

Multiplier ou diviser un entier par 10, 100 ou 1 000

Préambule

Cette compétence doit être **mise en relation avec le système de numération chiffrée** :

- **multiplier 34 par 10** revient à chercher **une autre écriture de 34 dizaines**,
- **diviser 340 par 10** revient à chercher **combien il y a de dizaines dans 340**.

C'est un travail relevant davantage de la numération que du calcul. Pour les divisions, nous nous contenterons de résultats entiers.

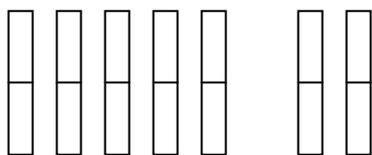
Pré-requis

- **Connaissance du système décimal** :
 - o une dizaine c'est 10 unités,
 - o une centaine c'est 10 dizaines mais aussi 100 unités,
 - o un millier c'est 10 centaines mais aussi 100 dizaines ou encore 1 000 unités.
- Sens de la multiplication, et notamment addition réitérée et propriété de la commutativité.
- Sens de la division, notion de partage équitable.

Multiplier par 10 un entier inférieur à 10

1. Manipulation / schématisation.

Calcule 7 fois 10.



$$7 \times 10 = 70.$$

2. Utilisation de l'addition réitérée.

Calcule 7 fois 10.

$$7 \times 10$$

$$= 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10$$

$$= 70$$

3. Utilisation de la propriété de commutativité (déjà acquise).

Calcule 10 fois 7.

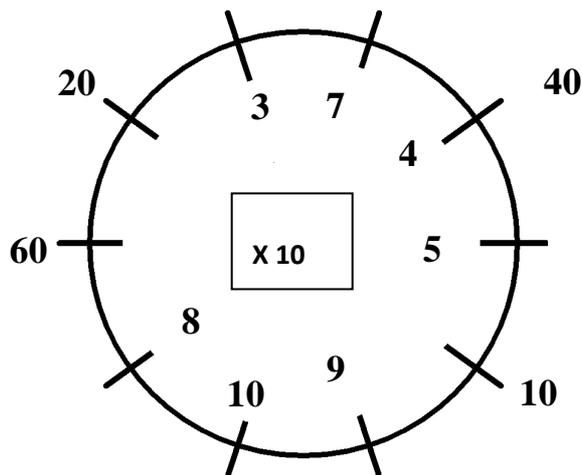
10 est un nombre particulier. Pour calculer 10×7 , il vaut mieux calculer 7×10 .

4. Synthèse.

Effectuée à partir de nombreux exemples.

7×10 , c'est 7 dizaines, c'est 70.

5. Activité de réinvestissement.

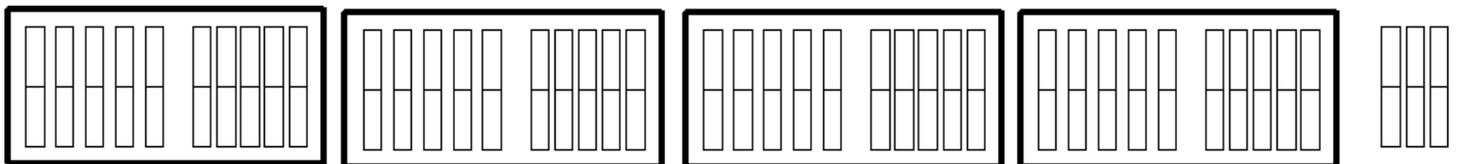


Multiplier par 10 un entier compris entre 10 et 100

Même démarche que précédemment. Cependant, faire prendre conscience aux élèves que **le recours à la schématisation ou à l'addition réitérée peut s'avérer très vite laborieux.**

1. Manipulation / Schématisation.

Calcule 43 fois 10.



$$43 \times 10 = 430.$$

2. Utilisation de l'addition réitérée.

Calcule 43 fois 10.

$$43 \times 10 = 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 + \dots 10 + 10$$

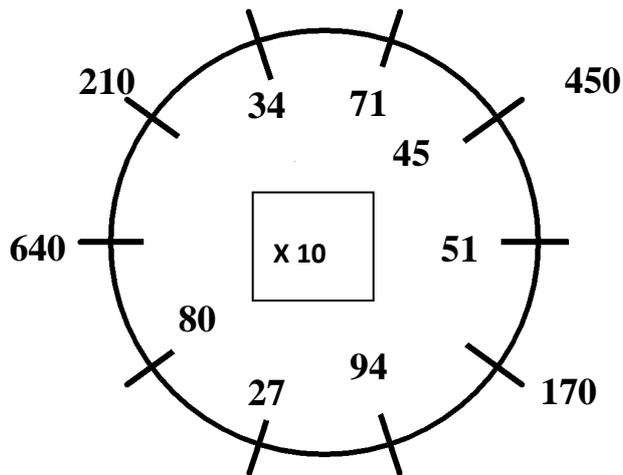
$$= 430. \qquad 43 \text{ fois}$$

3. Synthèse.

Effectuée à partir de nombreux exemples.

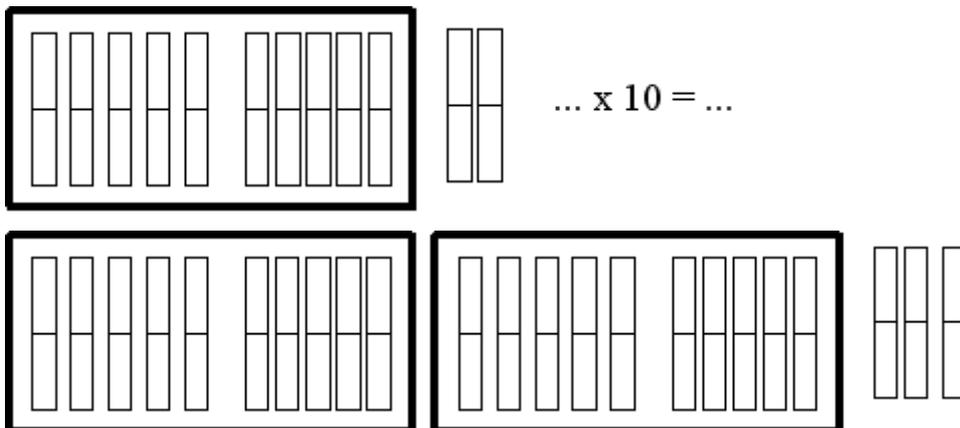
43 x 10, c'est 43 dizaines, c'est 430.

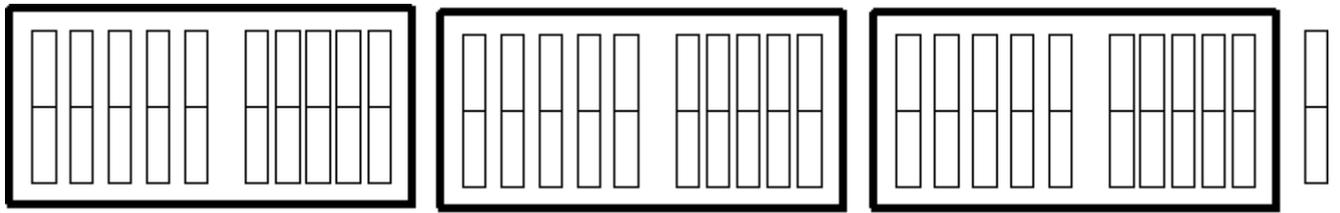
4. Activité 1 de réinvestissement.



5. Activité 2 de réinvestissement.

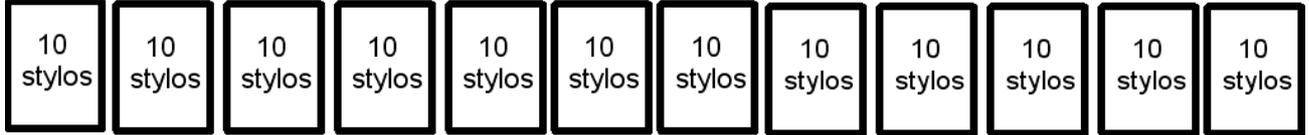
En écrivant une multiplication, indique quel nombre représente chaque schéma.





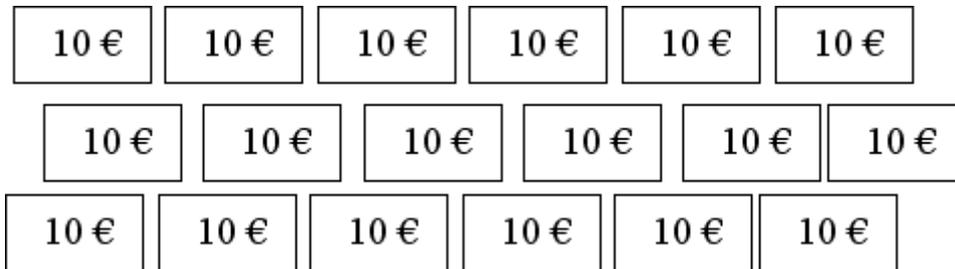
6. Activité 3 de réinvestissement.

Combien y a-t-il de stylos ? Ecris un calcul qui justifie ta réponse.



7. Activité 4 de réinvestissement.

Combien y a-t-il d'euros ? Ecris un calcul qui justifie ta réponse.



8. Activité 5 de réinvestissement.

Complète.

$10 + 10$

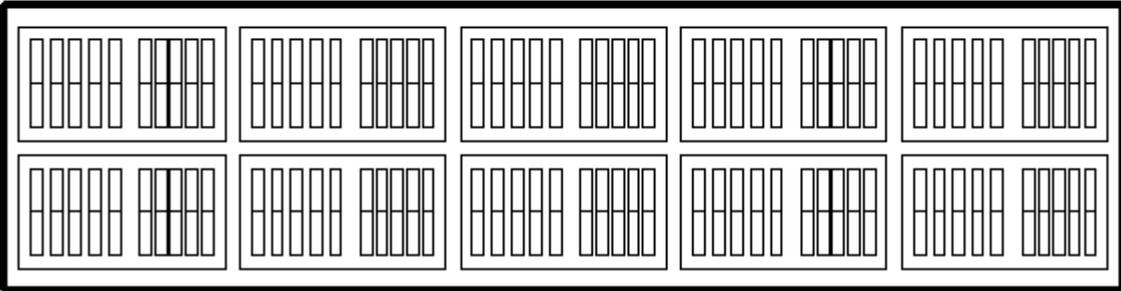
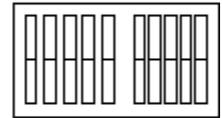
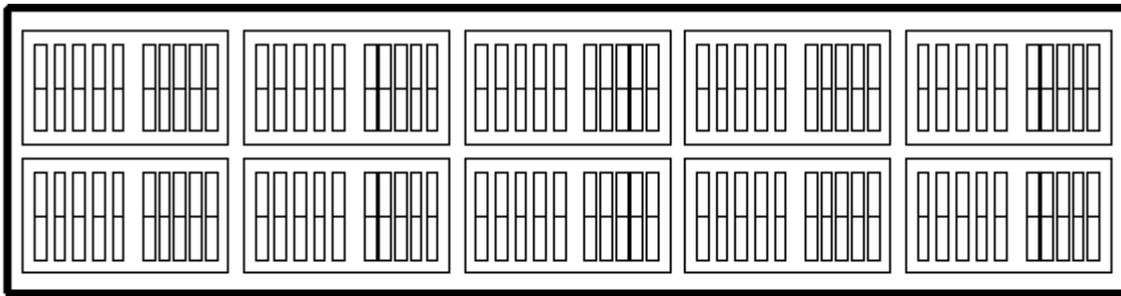
= ... x ...

= ...

Multiplier par 10 ou 100 un entier compris entre 100 et 1 000

1. Manipulation / schématisation.

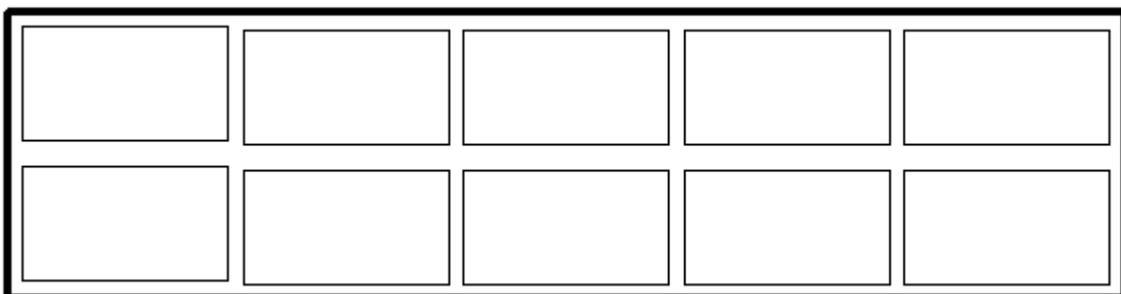
Calcule 215 fois 10.



$$215 \times 10 = 2\,150.$$

2. Manipulation / schématisation.

Calcule 23 fois 100.



$$23 \times 100 = 2\,300.$$

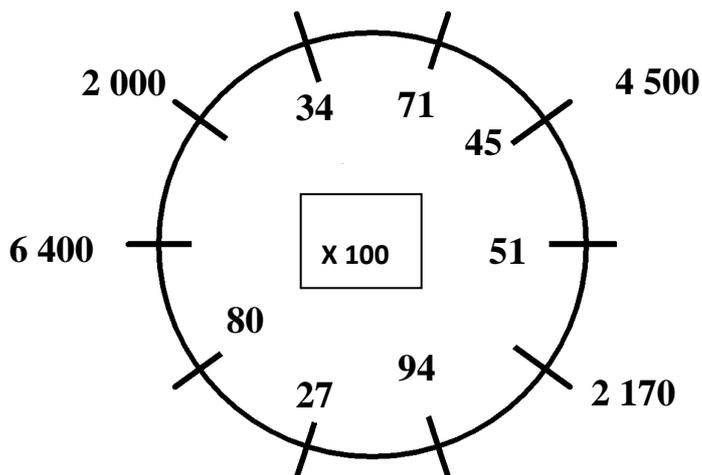
3. Synthèse.

Effectuée à partir de nombreux exemples.

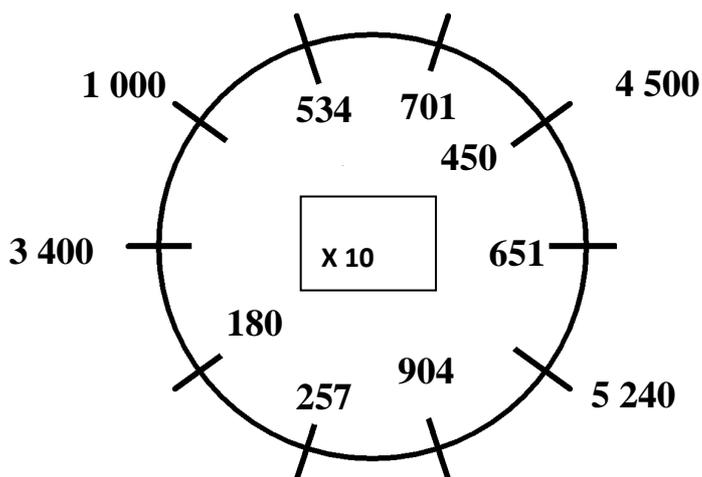
215 x 10, c'est **215 dizaines**, c'est **2 150**.

23 x 100, c'est **23 centaines**, c'est **2 300**.

4. Activité 1 de réinvestissement.



5. Activité 2 de réinvestissement.



6. Activité 3 de réinvestissement.

En écrivant deux multiplications différentes, indique quel nombre représente chaque schéma.

... x 100 = ... ou... x 10 = ...

... x 100 = ... ou ... x 10 = ...

Repères de progressivité numération / calcul au cycle 2

Les nombres

Au **CP** l'étude systématique des **relations numériques** entre des nombres **inférieurs à 10, puis à 20** (décomposition/recomposition), est approfondie durant toute l'année

Parallèlement, l'étude de la **numération décimale** écrite en chiffres (dizaines, unités simples) pour les nombres jusqu'à 100 et celle de la désignation orale, permet aux élèves de dénombrer et constituer des collections de plus en plus importantes (la complexité de la numération orale en France doit être prise en compte pour les nombres supérieurs à 69).

Au **CE1**, un temps conséquent est consacré à la reprise de l'étude des nombres jusqu'à 100, notamment pour leur désignation orale et pour les stratégies de calcul mental ou écrit.

Parallèlement, l'étude de la numération décimale écrite (centaine, dizaines, unités simples) est étendue **par paliers, jusqu'à 200, puis 600 et éventuellement 1000**.

Au **CE2**, jusqu'à **10 000**.

Le sens des opérations

Au **CP**, les élèves commencent à résoudre des problèmes **additifs** et **soustractifs**.

Au **CE1** s'ajoutent les problèmes **multiplicatifs** ; la **division** est initiée au cours du cycle 2 dans des situations simples de partage ou de groupement.

Au **CE2**, les élèves sont amenés à résoudre des problèmes plus complexes, éventuellement à deux étapes, nécessitant par exemple l'exploration d'un tableau ou d'un graphique, ou l'élaboration d'une stratégie de résolution originale.

Les faits numériques

Au **CP**, décompositions/recompositions additives (dont les tables d'addition).

Au **CE1**, tables de multiplication (au moins jusqu'à 5).

Au **CE2**, tables de multiplication et le reste d'une division euclidienne par un nombre à 1 chiffre et par des nombres comme 10, 25, 50, 100.

Les techniques opératoires

Au **CP**, **additions en colonnes** avec des nombres de **deux chiffres**.

Au **CE1**, maîtrise de l'addition avec des nombres plus grands et avec des nombres de taille différente ; **une technique** de calcul posé pour la **soustraction**.

Au **CE2**, maîtrise de la soustraction ; une technique de calcul posé pour la **multiplication**, tout d'abord en multipliant un nombre à deux chiffres par un nombre à un chiffre puis avec des nombres plus grands.

Le choix de ces techniques est laissé aux équipes d'école, il doit être suivi au cycle 3.