# Les fourmillons : au CP, rappel en CE1.... On peut activer au Cycle 3 (ZEP)

## **I- Objectifs**

- Faire percevoir la nécessité de développer une stratégie plus efficace que le dénombrement « un à un ».
- Amener les élèves à organiser une collection, en utilisant des groupements par dix.
- Faire admettre que ce mode de regroupement peut se réitérer (récursivité des groupements).
- Donner du sens aux mots « unité », « dizaine », « centaine » (savoir, en particulier, qu'une dizaine c' est 10 unités et que, réciproquement, 10 unités forment une dizaine).
- Permettre la production d'écritures de nombres de 3 à 4 chiffres (le nombre est écrit et lu avec l'aide de l'enseignant).
- Permettre la production d'une écriture additive pour désigner un nombre. Exemple : 254 = 100+100+10+10+10+10+10+4 ; 200+54 ; 100+100+50+4.
- Utiliser divers outils d'affichage mettant en évidence les groupements par dix.

## II- Matériel

- Une collection de haricots secs (> 1500, voir même > 2000 ou 3000), ou des allumettes.
- Des sacs spécifiques aux paquets de 10 et de 100 : des enveloppes blanches pour les paquets de 10, des enveloppes grises pour les paquets de 100, par exemple.

## Ce qui est important, c'est que les paquets soient opaques et que rien ne soit écrit dessus.

- Des boîtes à chaussures, pour les paquets de 1000.
- Des feuilles de papier et un stylo bille pour certaines phases.
- Calculettes, abaques, compteurs.

## III- Préalables

- a) Maîtriser les compétences C1, C2, C3 et les procédures (les techniques) qui leurs correspondent :
  - Toutes les procédures quantitatives qui correspondent à : mettre 10 rapidement dans la « boîte jaune », commencer à faire apparaître le 10 comme un appui aux calculs, dénombrer 10 en mettant en œuvre la logique du calcul, savoir que 10 structure la suite écrite...
  - Evidemment ceci associé à la récitation de la « chaîne orale » et se déplacer de 10 en 10 (par bonds), avec l'aide des diverses B.N., des étiquettes chiffres et nombres, des familles, de l'épellation.. etc.

## b) Savoir:

- Utiliser la calculette, les abaques et les compteurs.

Ce matériel doit être utilisé sans faire « trop d'erreurs » de manipulation et par rapport aux situations qui correspondent aux compétences C1, C2 et C3, signalées ci-dessus..

**Remarque pour les abaques** : ce sont les compétences correspondantes aux niveaux I, II, IV (voir tableau en annexe) qui sont nécessaires d'avoir acquis et « routinisées » avant cette situation, le niveau V étant composé de la situation décrite ici.

c) Produire et utiliser des écritures additives (voir situations sur ERMEL CP, pages 168 à 232).

## **IV- Description rapide**

Cette activité est partagée en trois parties essentielles (elles mêmes partagées en Phases) :

- Dénombrement de la collection, en plusieurs étapes (collections intermédiaires), en utilisant les groupements par dix. Lorsque cette procédure devient trop lourde à manipuler, on introduit la deuxième partie.
- Dénombrement de la collection en utilisant des groupements par 10, puis en effectuant des groupements de 10 paquets de 10, et plus tard : 10 paquets de 100.
- Un travail inverse sur les écritures, et ainsi dénombrer le nombre de paquets de 10, de 100, etc.... rien qu'en observant l'écriture.

# PHASE 1 : PRESENTATION DE LA COLLECTION. COMMENT LA DENOMBRER ? PHASE DE RECHERCHE.

**Matériel** : Toute la collection de haricots est présentée aux élèves collectivement.

#### Déroulement :

L'enseignant(e) réunit les élèves autour de la collection. Il pose ensuite la question suivante: « Combien y a t-il de graines ? ». C'est ce problème qui est l'enjeu de toute la suite, cette dévolution (appropriation) est particulièrement importante.

L'enseignant(e) recueille les réponses, les débuts de procédures, les réactions et les différentes remarques.

Voir ERMEL CP, page 321...

**Si aucune idée de grouper par dix n'est émise**, l'enseignant devra la proposer : « On va faire des paquets de 10 puisque vous savez bien compter de 10 en 10 ». Mais si les pré-recquis sont en place, cela ne devrait pas se produire (point particulièrement important pour donner du SENS à l'activité, et ainsi éviter les effets de « routinisation », danger qui peut se mettre en place dans la suite.

L'enseignant(e) précise que s'il reste moins de 10 objets, on ne les met pas en paquet.

Se pose le problème de la suite du dénombrement, on peut proposer :

- 1) Des groupes d'élèves continuent de mettre en paquets (de 10 dans des enveloppes blanches), avec des élèves « remplisseurs » et des élèves « contrôleurs » (ils ferment les enveloppes blanches, après contrôle).
- 2) Après un moment, on stoppe (arrêt avant d'obtenir 10 enveloppes, par exemple 4, 5 ou 6 enveloppes), on demande :
  - ce que chaque groupe a devant lui (« moi j'ai 4 enveloppes et 8 haricots », « moi j'ai 5 enveloppes et 3 haricots »),
  - et aussi : combien d'haricots (les enveloppes étant fermées, il faut calculer, compter par bonds, etc... mais ils doivent savoir le faire. « Moi j'ai 48 », « moi j'ai 53 »)).
  - On peut se poser la question de ce comment contrôler avec une calculette (10+10+10+10+8, cela fait 48 à l'écran...).
- 3) On propose de savoir combien on a déjà calculé de haricots, tous ensembles... Calcul à la main, obligatoirement au CE1 (et au Cycle 3), si c'est possible (calculette, si difficulté de calcul), avec les « moyens débrouillards » au CP. Un groupe utilise la calculette, et on compare.
- 4) On rassemble les paquets de dix de tous les élèves, ainsi que les haricots seuls, sur une table. Une comparaison entre ce qu'il y a sur la table et les différents résultats des calculs apparaissent : il faut mettre les haricots seuls dans des enveloppes, autant que l'on peut. Si l'on a 172, on obtiendra 17 enveloppes et 2 haricots. On peut oraliser ou bien « épeler », ou les deux.
- 5) Il se peut qu'aucun commentaire n'apparaisse sur le groupement par paquet de 10 enveloppes blanches... On ne forcera pas, mais si la remarque apparaît, ne serait-ce qu'en raison de la non concordance avec l'écriture, on pourra commencer à fabriquer une enveloppe grise opaque... Mais il est inutile, pour le moment de mettre en compétition le groupement par 10 enveloppes et le calcul de 10+10+... On constate que ce sont deux stratégies possibles...

Il est nécessaire que le groupement de 10 enveloppes blanches en 1 enveloppe grise vienne des élèves. Il est inutile d'insister (« effet topaze »), la grosseur de la collection forcera son apparition.

- 6) A la fin de cette séance, l'enseignant(e) écrit et/ou fait écrire (si possible) :
- 1 enveloppe blanche : 10 haricots (ou allumettes)
- 1 enveloppe grise : 10 enveloppes blanches (si le cas s'est présenté seulement).
- L'écriture témoin de la quantité totale déjà dénombrée (grâce au résultat avec la calculette, par exemple)...

#### PHASE 2: DENOMBREMENT D'UNE COLLECTION INTERMEDIAIRE

## Matériel:

- Une collection intermédiaire de haricots ou d'allumettes.
- Les enveloppes blanches (spécifiques aux paquets de 10), et des grises.

Des feuilles de papier et un stylo.

## Déroulement

## Variante de la deuxième phase : ERMEL CP, page 322.

L'enseignant(e) se propose de poursuivre le dénombrement, il prend une poignée d'haricots de la grande boîte, la dépose dans une boîte auxiliaire, et dit : « aujourd'hui on va poursuivre, car on ne sait pas encore le nombre de haricots total. On ne pourra pas terminer encore aujourd'hui, c'est pourquoi je vous propose cette collection qui va venir se rajouter à celle que l'on a déjà dénombré la dernière fois »...

L'enseignant(e) propose 1 calculette et 1 abaque pour un groupe de 2 élèves, pour mémoriser les nombres intermédiaires. On peut également proposer le compteur.

L'enseignant(e) dit : « je vous propose du matériel pour vous aider à calculer et à retenir le nombre que vous allez trouver. En attendant, on place le nombre déjà connu (ils savent le faire) de la dernière fois sur la calculette et l'abaque. On a donc déjà dénombré cela... ».

On répartit les tâches, on peut avoir :

Un groupe fabrique les paquets de 10 (groupe remplisseur), les autres contrôlent les paquets (groupes contrôleurs) et travaillent sur les outils (abaques, calculettes, compteur) à leur disposition.

L'enjeu est que les élèves trouvent qu'il est nécessaire d'agir sur les outils, à chaque étape, pour retenir le nombre intermédiaire, c'est-à-dire :

- Faire : +10 sur la calculette, à chaque fois qu'un contrôleur ferme une enveloppe blanche (faire [+] [1][0] sur les touches, c'est un préalable , il ne doit donc pas y avoir de problème).
- Ajouter : un jeton sur la bonne tige de l'abaque (c'est un préalable, il ne doit donc pas y avoir de problème à ce niveau), en même temps.
- Tourner d'un cran la molette du compteur (c'est également un préalable connu de la part des élèves).
- Il faut : vérifier la cohérence des résultats sur les deux outils.

Sur l'abaque, seul le passage d'une centaine à une autre pose problème : il faut pratiquer un échange, vérifier la cohérence avec le résultat de la calculette, ce qui correspond à une mise dans une enveloppe de 10 enveloppes blanches dans une grise.

Les élèves sont groupés, et ils comparent leurs résultats et procédures. L'enseignant(e) affiche ensuite les écrits les plus caractéristiques. Les élèves interprètent et critiquent.

# A la fin de la séance, l'enseignant(e) demande :

- qui a-t-il dans une enveloppe blanche?
- qui a-t-il dans une enveloppe grise ?. Réponse : 10 enveloppes blanches, mais également : 10+10+10+10+10+10+10+10+10+10 haricots, 100 haricots.
- Qui a-t-il dans une boîte à chaussure ?. Réponse : 10 enveloppes grises, ou bien :
   100+100+100+100+100+100+100+100+100 haricots. L'enseignant propose 1000 haricots (on peut le « voir » sur la calculette), l'écrit, oralise et « épelle » l'écriture.

L'enseignant écrit et conserve au tableau :

- Dans une enveloppe grise : 10 enveloppes blanches, ou 100 haricots, ou (l'addition).
- Dans une boîte à chaussure : 10 enveloppes grises, ou bien (addition), ou bien :1000 haricots.

## PHASE 3: PRODUCTION D'ECRITURES TEMOINS.

## Matériel:

1 affiche « Ecriture témoin ».

#### **Déroulement:**

- Remarque préliminaire : La nécessité de produire des écritures témoins est introduite grâce au fait

que la sorcière, pour perturber notre travail peut venir voler des sacs fermés ou des haricots isolés.

Mais il existe une règle stricte : elle ne prend jamais a l'intérieur d'un sac constitué. Heureusement on peut récupérer ce qu'elle a pris, car l'Enseignant(e) connaît sa cachette...

Tous les matins, il convient de vérifier que la collection dénombrée lors des séquences précédentes est toujours complète.

Il est donc nécessaire de garder une trace écrite du dénombrement total obtenu. C'est qui sera fait systématiquement la veille : on note quelque part une « écriture témoin » (au tableau, sur une feuille, etc.)...

## - Le lendemain, au début de la séquence : Le compteur vivant : voir ERMEL CP, page 323...

Au cours du « compteur vivant », les élèves suivent la vérification sur leurs outils.

Puis, un débat rapide s'instaure à l'intérieur du groupe. L'enseignant(e) invite ensuite les rapporteurs à donner les résultats. Il(elle) les écrit au tableau.

L'enseignant(e) sort alors l'écriture témoin et on compare. Il y a donc deux possibilités :

1. Il n'y a pas eu vol

La séquence reste isolée et conserve son aspect rituel.

On continue la séquence avec le retour à

phase 2.

2. Il y a eu vol:

On continue la séquence avec la

phase 3bis et on peut enchaîner avec

le retour à la phase 2.

# PHASE 3bis: ANTICIPATION DE LA QUANTITE VOLEE, RECUPERATION ET VERIFICATION.

On vient donc de vérifier la collection et on a constaté la disparition d'une partie de la collection. L'enseignant(e) peut demander aux élèves de déterminer ce que la sorcière a volé. La validation est obtenue en allant chercher dans la cachette de la sorcière les haricots et/ou les sacs volés.

Les élèves doivent, à partir de ce qui a été volé et l'écriture provenant du compteur vivant, retrouver le même nombre qui a été conservé (écriture témoin).

Exemple : « Ecriture témoin » : 1656 ; résultat du « compteur vivant » : 1426 ; il manque 2 enveloppes grises et 3 enveloppes blanches. On peut même faire calculer le nombre de haricots volés au total : 230, ou 23 enveloppes blanches…

## **Commentaires:**

- 1) La situation doit se prolonger dans le temps, à raison de 1 ou 2 séances par semaine, maximum.
- 2) Les phases de rappel sont très importantes : le compteur-vivant et la « sorcière ».
- 3) Il est nécessaire d'éviter le plus possible les effets de « routinisation », la tâche doit garder du SENS tout au long de l'activité.
- 4) On peut mettre en place des activités d'évaluation (formative : des prises d'informations) intermédiaires et finales. Par exemple : prendre quelques enveloppes grises et blanches et avec l'aides des outils, ou non, répondre à la question : « combien de chaque : enveloppes blanches, grises et haricots ».
- 5) L'oralisation des écritures chiffrées n'est pas un objectif en soi, mais les élèves aiment bien oraliser les « grands nombres » et on s'aperçoit vite qu'il n'y a pas trop de problème à ce sujet.
- 6) « L'épellation » est par contre un bon outil, pour valider ou invalider un résultat...

<u>Attention</u>: Ce sera le retour sur les nombres de 2 (ou 3 chiffres) qui est important, c'est sur ceuxci que l'on mesure la réussite et les transferts de cette situation, à savoir : le 7 de 75 correspond aux nombres d'enveloppes blanches, donc plus tard de dizaines...

# PHASE 4: TROUVER LE NOMBRE D'UNITES, DIZAINES, CENTAINES (pour aller plus loin en CE1 et au Cycle 3).

## **Objectifs:**

- Ecrire le nombre d'une collection déjà organisée,
- Trouver le nombre de centaines, dizaines... dans une collection déjà organisée.

#### Matériel:

- 2524 allumettes ou haricots rangés dans des enveloppes blanches (252 enveloppes et 4 haricots),
  - . le tout dans 25 enveloppes grises,
  - . le tout dans 2 boîtes à chaussure.

#### **Déroulement:**

A- A partir de la collection organisée :

L'enseignant(e) : « La dernière fois, nous avons rangé les haricots dans des enveloppes... rappel. Aujourd'hui je vous propose une autre collection, mais cette fois elle a déjà été rangée dans les enveloppes par une autre classe. Je vous demande de m'écrire le nombre d'haricots qui composent cette collection. On pourra également, ensuite, le dire... oralement! ».

Les élèves ont accès à la collection, l'enseignant(e) laisse le temps aux élèves (par groupe de deux) de faire des propositions écrites sur une feuille.

Ensuite, il écrit les propositions au tableau en suscitant commentaires, remarques, sur les erreurs éventuelles.

Enfin, si ce n'est pas le cas, on écrit au tableau le nombre sous la forme : 2524, en incitant à faire tous les commentaires sur cette écriture, en terme de placement des chiffres qui représentent les différentes enveloppes et la boîte à chaussure.

Mais il n'est pas utile d'institutionnaliser ces remarques, car ce n'est pas l'objectif de l'activité...

B- Réflexion inverse : les élèves travaillent individuellement ou par deux, au maximum.

Consigne : « Maintenant, je vais vous demander si vous avez la possibilité de prévoir combien la classe a utilisé d'enveloppes blanches pour organiser cette collection ? ... », donc, à partir des écritures seules.

Ecriture sur un papier : « il y a ...... enveloppes blanches ».

L'enseignant(e) explique ce qu'est prévoir, que les élèves n'ont pas la possibilité de se déplacer, mais que l'on pourra vérifier ensuite les réponses...

Après un certain temps, les groupes font les propositions : écriture au tableau, commentaires.. etc...

Enfin: vérification, en ouvrant les grandes enveloppes...

On demande enfin aux élèves lesquels ont réussi, d'expliquer comment ils ont fait...

Rien n'empêche l'enseignant de dire : il y a 252 enveloppes blanches, mais on dit également : il y a 252 dizaines... ».

- C- Même déroulement, mais en posant la question avec les enveloppes grises (donc, centaines...).
- D- Ensuite, et pour terminer, on peut prévoir, pour les élèves encore en difficulté, des travaux en atelier de même type.
  - Prévoir dans des coins, des collections rangées comme ci-dessus (300 < n < 900 : donc enveloppes blanches et grises seulement et jetons seuls évidemment). Les élèves doivent prévoir le nombre de haricots, sans démonter la collection. On peut, d'abord, proposer du matériel (calculettes et abaques), puis sans matériel. Cette activité se déroule sur plusieurs jours, pour un certain nombre d'élèves, avec une correction collective...
  - A l'inverse, à partir d'une écriture seule, prévoir le nombre d'enveloppes blanches et grises et de jetons seuls. Utiliser, ou non, les supports...

Les abaques : avant les fourmillions il est nécessaire d'apprendre à se servir de ce matériel comme un nouveau lieu d'écriture des nombres (de même que la calculette et le compteur). Voici une description rapide des niveaux I, II, III et IV, qu'il est nécessaire de maîtriser.

Les niveaux		Commentaires
Niveau I	Représentation sur l'abaque  Chaîne de nombres.	<b>Objectif</b> : construire l'abaque comme un nouveau lieu d'écriture des nombres (au même titre que la feuille, la BN, le compteur, la calculette):
L'enseignan	at fait +	L'élève montre sur la BN ou l'écrit sur l'ardoise : 53 L'élève fait avec le matériel
Niveau II	Chaîne de nombres  → Représentation sur l'abaque.  Pas de franchissement de dizaines	C'est une partie entraînement : Une suite de nombres est fournis (à l'écrit), il s'agit de les transcrire sur l'abaque (en manipulant le moins de jetons possibles, donc par l'ajout d'un jeton). Il n'y a pas d'échanges dans ce niveau
Niveau III	Chaîne de nombres → Représentation sur l'abaque. Mais ici il y a franchissement de la dizaine. CODAGE.  Objectif: prendre conscience que la valeur d'un jeton dépend de la tige sur lequel il est engagé, donc faire des échanges 10 → 1.	C'est le niveau qui correspond à l'apprentissage : les élèves travaillent en « aveugle », ils doivent anticiper l'échange par comparaison avec la suite écrite des nombres.  Gestion du conflit entre le +1 quantitatif et le +1 symbolique : le suivant de 29 devient « 2 10 » qui doit se transformer en 30 par un échange.
Niveau IV	Chaîne de nombres → Représentation sur l'abaque. DECODAGE. Ici c'est un entraînement à l'échange.	Tous les cas sont proposés aux élèves : ils continuent à travailler en aveugle, mais ce n'est plus l'ajout d'un seul jeton sur la tige « à droite » qui est proposé, mais sur toutes les tiges et plus de 1 jeton (2 voire 3) en ajout et en retrait (retirer 3 jetons sur la tige de droite à 42).
Niveau V  La suite est rése	Lien entre abaque, règle de la numération et quantité. Il s'agit de coder une quantité quelconque, la plus grande possible. rvée à la remédiation de la technique opé	A ce niveau, on donne le nom «, centaines, dizaines, unités » aux barres de l'abaques.  L'abaque est investi dans la situation « les fourmillions » (en lien avec la calculette). Cette situation constitue ce niveau  Fratoire de l'addition : AIS E et D, Cycle 3, 6ème SEGPA, UPI. (par
exemple). Niveau VI	Apprentissage de l'addition .	Ici, l'abaque n'est pas mis en œuvre. Il s'agit de donner du sens à la structure « additive et soustractive ». Les procédures sont personnelles, la calculette est utilisée.
Niveau VII	Mettre en place l'échange avec l'abaque à partir du résultat connu de la somme.	On utilise les écritures en ligne et la calculette (pour obtenir par exemple : 24 + 32 = 56 ou 26 + 35 = 61), et on transpose sur l'abaque (en plaçant les 2 « nombres séparés » par des pinces) : « comment faire sur l'abaque pour obtenir le même résultat ? » (la réponse est : enlever les pinces dans le 1 <sup>er</sup> cas, dans le 2 <sup>ème</sup> cas, idem, avec en plus comprendre qu'un échange est nécessaire.
Niveau VIII	Réciproquement : comment faire avec l'abaque pour obtenir un résultat qui n'est pas, a priori, connu.	Il s'agit de transcrire deux nombres sur l'abaque, séparés par les pinces, et faire fonctionner ce qui a été « perçu » au niveau antérieur, afin d'obtenir un résultat qui est cette fois, a priori, inconnu. Ensuite : se passer de plus en plus de l'abaque.