

# Film : Séquence de calcul mental au CP

## 1. Cadre général des prises d'images

La vidéo a été tournée en 2017-2018 dans une école d'un REP de la région parisienne, à Bondy en Seine-Saint-Denis. Les enseignants des classes filmées ne sont pas des formateurs et n'ont pas une formation initiale en mathématiques ou en sciences. L'objectif général était de filmer des séances de mathématiques permettant de soulever des échanges en formation en donnant à voir des pratiques de classe intéressantes. Un travail a été mené pendant quelques séances en amont de la prise d'images afin d'observer les pratiques de classes des enseignants filmés pour leur proposer quelques aménagements et évolutions. Plusieurs objectifs généraux étaient visés :

- Avoir des séances qui s'inscrivent dans **des séquences structurées** : introduction d'une notion, compréhension de ce qui est en jeu, institutionnalisation dans les cahiers, temps de renforcement, vérification de l'acquisition des savoirs visés par tous les élèves, évaluation.
- Renforcer la place de la **manipulation** par les élèves qui en avaient besoin (principalement de matériel multibase permettant de travailler sur la numération), travail sur les représentations du matériel permettant de passer progressivement des manipulations de cubes à un travail sur les **représentations des cubes** et des barres de dix cubes pour les élèves qui ont des difficultés à travailler uniquement avec des nombres écrits en chiffres, puis passage au travail avec les **nombres écrits en chiffres et utilisation des symboles + et -**.
- Renforcer l'activité mathématique des élèves : **optimiser le temps pendant lequel les élèves font effectivement des mathématiques** pendant chaque séance.
- Renforcer l'**accompagnement individuel de tous les élèves** pendant les temps de résolution d'exercices ou de problèmes : faire en sorte que les élèves les plus fragiles comme ceux ayant le plus d'appétence pour les mathématiques soient actifs pendant toute la séance et acquièrent de nouvelles connaissances et compétences, fournir l'accompagnement nécessaire à chacun pour permettre d'acquérir les connaissances ou compétences qui font défaut, renforcer l'accompagnement individuel permettant de différencier les coups de pouces données à chacun en fonction de ses besoins, proposer des exercices suffisamment motivants pour les élèves les plus avancés, etc.

Il s'agit à chaque fois d'une séance à un temps t de la séquence et non d'un modèle à suivre systématiquement. Une séance pour introduire une notion nouvelle, n'est pas construite comme une séance pour renforcer l'acquisition de cette notion ni comme une séance de fin de séquence permettant de s'assurer l'acquisition par tous de cette notion. Des choix sont donc faits sur l'organisation générale (travail individuel, en binôme ou en groupe ; temps de recherche ; mises en commun ou corrections ; etc.), les tâches proposées, l'utilisation ou non d'outils numériques, la façon dont l'enseignant accompagne les élèves, les choix concernant ce qui est mené, etc. Les choix faits pour chaque séance filmée peuvent conduire à réfléchir sur les raisons de ces choix par rapport aux objectifs visés et sur les modifications qui pourraient être apportées pour une séance située à un autre moment de la séquence.

Pendant les séances filmées, il y avait deux caméras braquées sur l'enseignant. Ces conditions ont, semble-t-il, eu assez peu d'effets sur les élèves qui ont un comportement général très proche de celui qu'ils avaient lors des séances observés en amont. Pour les enseignants, qui, on le rappelle, ne sont ni formateurs ni spécialistes des mathématiques, on peut facilement imaginer que ces conditions particulières ont eu quelques effets. Les formateurs qui utiliseront les vidéos dans le cadre de formations n'hésiteront donc pas à proposer des améliorations possibles dans les séances filmées tout en veillant à rappeler les conditions dans lesquelles elles ont été tournées et s'assureront que les échanges se font avec le respect dû à ces enseignants qui ont accepté de prendre un certain risque pour nous permettre de réaliser ces vidéos.

## **2. Le film : Séquence de calcul mental au CP**

### **Objectif généraux de la séance :**

Le film consiste en trois séances de calcul mental d'une même séquence, filmées trois jours différents.

Les élèves en réussite en calcul mental sont ceux qui disposent de nombreuses procédures mobilisables et qui adaptent leur choix en fonction des nombres en jeu. En effet, ceux qui disposent de peu de procédures sont rapidement en difficulté. Par exemple au cycle 2, ceux qui passent systématiquement par le surcomptage pour additionner sont souvent en échec quand les nombres deviennent plus grands.

Les élèves qui calculent efficacement sont ceux qui d'une part maîtrisent de façon assurée des procédures de calcul mental et d'autre part disposent d'un nombre important de procédures de calcul mental parmi lesquelles ils peuvent puiser de façon pertinente en s'adaptant au calcul qu'ils doivent effectuer. Par exemple,

- pour  $24 + 37$ , un élève peut calculer  $20 + 30 = 50$  et  $4 + 7 = 11$  puis  $50 + 11 = 61$  ;
- alors que pour  $24 + 39$ , il pourra ne pas choisir la procédure précédente et privilégiera le calcul  $24 + 40 = 64$  et  $64 - 1 = 63$ .

La première des deux procédures ci-dessus est celle visée dans la séquence proposée ici.

Pour que les élèves choisissent des procédures pertinentes, il faut qu'ils connaissent ces procédures et les maîtrisent parfaitement pour pouvoir les mobiliser sans crainte. Cette connaissance stable d'une procédure passe par un temps dédié spécifiquement à son acquisition, qui sera suivi, lorsque plusieurs procédures seront maîtrisées, d'un temps dédié au développement de l'aptitude à choisir la méthode la plus efficace, sachant que celle-ci n'est pas nécessairement unique et peut dépendre des élèves et de leurs connaissances. Par exemple, pour faire  $16 \times 25$ , vous pouvez faire  $4 \times (4 \times 25)$ , mais cela n'a du sens que si vous savez que  $4 \times 25 = 100$ .

L'objectif ici, est donc de donner un exemple d'une séquence du calcul mental structurée, avec un temps de découverte puis d'institutionnalisation d'une procédure de calcul mental, puis un temps de renforcement de cette procédure et plus tard un temps de vérification de l'acquisition effective par tous de cette procédure avec ici des questions différenciées selon le niveau atteint par les élèves.

Ce qui devrait ressortir des stagiaires en ayant visionné cette vidéo :

- **L'importance d'avoir un enseignement structuré du calcul mental** : avoir des séquences à l'objectif clairement identifié et au sein de la séquence des séances aux objectifs précisés. Une séance visant l'acquisition d'une procédure n'est pas construite comme une séance visant la mémorisation de faits numériques (par exemple mémoriser les tables d'addition).
- **L'importance d'évaluer ce qui est enseigné, y compris en calcul mental**. En commençant une séquence l'enseignant doit déjà disposer de l'évaluation qu'il proposera en fin de séquence afin de construire ses séances pour permettre à chaque élève d'atteindre l'objectif visé.
- **La diversité des modalités de travail en calcul mental** (utilisation de l'ardoise, questions posées oralement ou par écrit, utilisation du vidéoprojecteur pour poser les questions, afficher ou poser les questions une par une ou toutes en même temps, etc.), qui ne sont pas le fruit du hasard, mais dépendent des objectifs de chaque séance. En fin de séquence, les modalités utilisées doivent être les mêmes que celles qui seront utilisées pour évaluer les élèves.
- **L'importance de l'institutionnalisation**. La procédure devant être acquise doit être écrite dans les cahiers pour s'assurer qu'elle soit bien explicitée et que tous les élèves puissent y revenir à chaque fois que nécessaire. Il peut s'agir d'une phrase, d'un exemple générique ou des deux en même temps.
- **Lors des temps de correction certains choix peuvent être effectués**, tout ne doit pas nécessairement être corrigé en détail, et pour certaines questions seule la réponse, sans explication, peut être donnée afin de maintenir un équilibre raisonnable entre le temps consacré au travail des élèves et le temps de mise en commun.

**Éléments du programme travaillés :**

#### **Calculer avec des nombres entiers**

Mémoriser des faits numériques et des procédures.

»» Tables de l'addition

»» Décompositions additives de 10, compléments à la dizaine supérieure

Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.

Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur.

»» Addition.

»» Propriétés implicites des opérations :

$2+9$ , c'est pareil que  $9+2$

»» Propriétés de la numération :

«  $50+80$ , c'est 5 dizaines + 8 dizaines, c'est 13 dizaines, c'est 130 »

«  $4\times 60$ , c'est  $4\times 6$  dizaines, c'est 24 dizaines, c'est 240 ».

#### **Calcul mental**

»» Calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur.

#### **Calcul en ligne**

»» Calculer en utilisant des écritures en ligne additives, soustractives, multiplicatives, mixtes.

**Organisation de la séquence :**

### **Séance 1 : Filmée - Découverte et institutionnalisation**

1<sup>er</sup> temps : interrogation des élèves pour calculer mentalement  $37 + 26$ , sur l'ardoise, sur un temps court. Les élèves lèvent ensuite leur ardoise pour présenter leur résultat.

Plusieurs méthodes sont attendues :

- Surcomptage, c'est une méthode qui convient pour ajouter des nombres inférieurs à 10 car on a dix doigts mais sinon il vaut mieux avoir une autre méthode... Le choix des nombres 37 et 26 doit conduire à ce qu'elle soit peu sollicitée.
- Dessin (des barres de 10 et des carrés), cette méthode devrait conduire à des bonnes réponses, mais elle a l'inconvénient d'être lente et c'est ce qu'il faudra faire remarquer aux élèves.
- Ajout de 20 puis de 6 à 37 (ou dans l'autre sens) :  $37 + 20 = 57$  et  $57 + 6 = 63$ . C'est une procédure proche de celle qui va être travaillée pendant la séquence.

La méthode visée est notée au tableau en détail, soit en s'appuyant sur ce qu'a fait un élève, soit en la proposant si aucun élève ne l'a suivie en annonçant qu'ils vont apprendre une méthode qui va leur permettre d'aller très vite. La trace écrite au tableau est celle qui sera reprise dans l'institutionnalisation. Ce travail peut s'appuyer sur le dessin des barres de 10 et des carrés unités : on a en tout 5 barres de 10 et 13 carrés unités.

La trace écrite peut être recopiée dans les cahiers, ou proposée sous forme de fiche à trous à compléter en classe, notamment pour ce qui est en couleur (c'est le choix fait par l'enseignant dans la vidéo).

Trois calculs supplémentaires sont proposés ensuite pour être traités par les élèves puis corrigés au tableau, avec un seul ayant une retenue.

### **Séance 2 : Non filmée - Acquisition de la procédure**

De nouveaux calculs sont proposés à la classe en utilisant le procédé La Martinière : les élèves font le schéma habituel sur l'ardoise et lèvent l'ardoise.

Entre chaque calcul la correction est menée au tableau par l'enseignant qui refait le schéma attendu.

Trois calculs sans retenue et trois calculs avec retenue sont proposés.

### **Séance 3 : Filmée - Acquisition de la procédure**

L'enseignant indique aux élèves qu'à partir de maintenant ils peuvent ne pas faire tout le schéma, ils peuvent écrire seulement les deux nombres intermédiaires, puis ensuite le résultat. Ils peuvent aussi n'écrire que le résultat.

Six calculs sont proposés dont trois sans retenue en travaillant comme la fois précédente avec une correction détaillée au tableau, mais seulement pour les calculs avec retenue, pour les autres la correction est orale seulement. Pour les corrections, l'enseignant continue d'oraliser ce qui est fait, pour ne pas rendre le calcul technique, mais bien travailler sur le sens de ce qui est fait.

Un calcul aboutissant à 100 est proposé.

#### **Séance 4 : non filmée - Renforcement de la procédure**

L'enseignant explique que grâce à la méthode apprise ils peuvent maintenant calculer rapidement les sommes de deux nombres. Il leur présente une fiche avec 6 calculs à effectuer en moins de 3 minutes. Le procédé à suivre pour que tous disposent d'exactement 3 minutes est explicité :

- le travail est à effectuer sur la fiche ;
- les fiches sont distribuées à l'envers, les élèves écrivent leur nom au dos ;
- au top départ, ils retournent la fiche et la complètent comme il se doit.

Le temps fixé est respecté même si quelques élèves n'ont pas terminé afin de les encourager à abandonner la procédure suivie si ce n'est pas celle visée, ou les encourager à améliorer leur mémorisation des sommes de nombres inférieurs à 10 si celle-ci fait défaut.

La correction est menée avec un crayon d'une autre couleur ou en échangeant la fiche avec le voisin. Les élèves prennent note de ce premier score, qu'ils pourront améliorer.

#### **Séance 5 : filmée - Renforcement de la procédure**

Même procédé que la séance précédente en passant à 9 questions pour les élèves ayant eu 6 bonnes réponses.

#### **Séance 6 : non filmée - Renforcement de la procédure**

Idem

#### **Séance 7 : non filmée - Evaluation**

Exemples de fiches distribuées aux élèves

$24 + 53 = ?$	$36 + 35 = ?$	$64 + 23 = ?$
Réponse :	Réponse :	Réponse :
$32 + 13 = ?$	$47 + 37 = ?$	$66 + 27 = ?$
Réponse :	Réponse :	Réponse :

$16 + 22 = ?$	$47 + 13 = ?$	$24 + 25 = ?$
Réponse :	Réponse :	Réponse :
$23 + 32 = ?$	$57 + 36 = ?$	$67 + 33 = ?$
Réponse :	Réponse :	Réponse :
$52 + 30 = ?$	$83 + 14 = ?$	$66 + 15 = ?$
Réponse :	Réponse :	Réponse :