APPRENDRE ET ENSEIGNER LES MATHÉMATIQUES EN ZEP, FORMER À CET ENSEIGNEMENT

Denis BUTLEN
PU, IUFM de Versailles, UCP
LDAR
denis.butlen@iufm.u-cergy.fr

Monique CHARLES-PÉZARD
MCF, IUFM de Créteil, UPEC
LDAR
monique.pezard-charles@u-pec.fr

Pascale MASSELOT
MCF, IUFM de Versailles, UCP
LDAR
pascale.masselot@iufm.u-cergy.fr

Résumé
L'atelier présente une démarche issue d'environ 30 ans de réflexion sur l'enseignement auprès d'élèves en difficulté et sur les pratiques enseignantes dans des classes composées majoritairement d'élèves issus de milieux socialement défavorisés.
Pour faciliter l'appropriation de certains éléments de cette synthèse, un travail d'analyse d'extraits de protocoles de séances, de productions d'élèves et de morceaux de vidéo est proposé. Trois volets sont successivement abordés. Le premier concerne la nature des difficultés rencontrées par les élèves et des pistes permettant de les surmonter. Le deuxième volet porte sur l'analyse des pratiques des professeurs des écoles enseignant les mathématiques en ZEP et le troisième cible davantage la formation de ces pratiques et la formation des enseignants.

Exploitations possibles
Contenus de formations ou cadres de recherche sur :
- l'enseignement en ZEP ;
- l'analyse de pratiques de professeurs ;
- l'analyse de vidéos de séances de classe .

Mots-clés
Colloque COPIRELEM. Mathématiques. ZEP. Professeur d'école. Analyse de vidéos.

APPRENDRE ET ENSEIGNER LES MATHÉMATIQUES EN ZEP, FORMER À CET ENSEIGNEMENT

Denis BUTLEN
PU, IUFM de Versailles, UCP
LDAR
denis.butlen@iufm.u-cergy.fr

Monique CHARLES-PÉZARD
MCF, IUFM de Créteil, UPEC
LDAR
monique.pezard-charles@u-pec.fr

Pascale MASSELOT
MCF, IUFM de Versailles, UCP
LDAR
pascale.masselot@iufm.u-cergy.fr

Résumé
Nous présentons de façon synthétique une démarche issue d'environ 30 ans de réflexion sur l'enseignement auprès d'élèves en difficulté et sur les pratiques enseignantes dans des classes composées majoritairement d'élèves issus de milieux socialement défavorisés.
Pour faciliter l'appropriation de certains éléments de cette synthèse, un travail d'analyse d'extraits de protocoles de séances, de productions d'élèves et de morceaux de vidéo est proposé dans le cadre de l'atelier. Trois volets sont successivement abordés. Le premier concerne la nature des difficultés rencontrées par les élèves et des pistes permettant de les surmonter. Le deuxième volet porte sur l'analyse des pratiques des professeurs des écoles enseignant les mathématiques en ZEP et le troisième cible davantage la formation de ces pratiques et la formation des enseignants.

Dans un premier temps, nous exposons nos principaux résultats concernant les apprentissages des élèves en difficulté. Au vu des limites de ces travaux, notre intérêt s'est ensuite porté sur les pratiques des professeurs en collège et écoles primaires de milieux socialement défavorisés (ZEP très difficiles) et nous explicitons certains de nos résultats à partir d'un travail d'analyse d'extraits de séances de mathématiques menées par des professeurs des écoles.

I - PRÉSENTATION DE LA SYNTHÈSE

Cette synthèse de nos travaux est une tentative pour en exhiber des éléments qui constituent des apports sur les apprentissages des élèves en difficulté, issus de milieux socialement défavorisés. Il s'agit d'essayer de comprendre, dans le cadre particulier des mathématiques, en quoi l'école reproduit des différences liées à des différences sociales. Dans un premier temps, un diagnostic est réalisé puis une tentative d'identification de cheminements cognitifs particuliers, ceci afin de mesurer les effets d'aides apportées aux élèves.

1 Côté élèves : trois résultats importants

Nos recherches se sont centrées sur le thème des structures multiplicatives et du calcul mental, et plus particulièrement sur les liens entre la construction du sens des nombres et des opérations et la maîtrise des techniques opératoires. Un premier résultat a été établi : sens et technique se construisent de façon dialectique.

Les deux autres résultats portent sur les modalités d'aide et de « prévention » à apporter aux élèves en difficulté issus de milieux populaires. Au moment où nous avons mené ces recherches, l'institution mettait l'accent sur l'installation de pratiques d'évaluations en CE2 et 6ème et sur la mise en place, suite à ces diagnostics, de remédiations. Une grande part des formations dispensées alors se centraient sur cet aspect de l'aide. Qu'on prenne ou non des précautions, que l'on pense par exemple le terme « re-médiation » comme une « nouvelle médiation », ce mode d'intervention n'est qu'une réponse après coup. L'ensemble des recherches montre que cela ne permet pas aux élèves les plus en difficulté de s'en sortir. S'il ne faut pas abandonner ce type d'aide, il est nécessaire de penser les aides de façon plus globale et en amont. Ce point est encore loin de faire aujourd'hui l'unanimité.

1.1 Les limites d'une stratégie de remédiation

Nous sommes arrivés à cette conclusion lors de notre étude sur les liens entre construction du sens et maitrise des techniques à propos du calcul mental. Comme nous l'avons déjà évoqué plus haut, la construction est dialectique. Nous avons ainsi mis en évidence un paradoxe lié au calcul mental et à la résolution de problèmes. Une pratique de calcul mental, pour être efficace en termes d'accroissement des connaissances sur les nombres, doit amener les élèves à échapper à une posture automatisée. Cette pratique se caractérise par une adaptation permanente des procédures mobilisées aux spécificités des nombres et des opérations en jeu dans le calcul et non par la restitution systématique de procédures ou d'algorithmes considérés comme universels. Cette prise de distance avec l'automatisme nécessite l'acquisition d'automatismes élémentaires le permettant. Les élèves les plus en difficulté sont démunis du fait de l'absence de connaissances suffisantes. Nous avons testé un enseignement visant à combler pour une part ce défaut de pré-requis. S'il s'avère relativement efficace pour les élèves en difficulté moyenne, il l'est peu pour les élèves en grande difficulté.

1.2 L'importance des cheminements cognitifs spécifiques aux élèves en difficulté

Par itinéraire cognitif, on entend des scénarios proposés par le professeur aux élèves. Si on regarde un parcours d'élève ou d'un groupe d'élèves, on identifie alors un cheminement. Le cheminement n'est pas souvent l'itinéraire prévu.

Suite au constat formulé ci-dessus, nous avons mis en évidence des cheminements cognitifs spécifiques aux élèves en difficulté issus de milieux populaires. Ceux-ci se caractérisent notamment par le recours au générique et/ou la construction d'outils heuristiques particuliers.

Le recours au générique

Cela correspond à une étape originale dans le processus de conceptualisation. Un enseignement s'appuyant sur une pratique régulière de calcul mental et de bilans de savoir (organisés autour de la production collective d'écrits) a permis de montrer l'intérêt de la production d'écrits intermédiaires entre le contextualisé et le formel : l'énoncé mathématique s'appuyant sur un exemple générique. Cette dernière étape est importante voire indispensable pour certains élèves.

La mobilisation d'outils heuristiques transitoires

Ce dispositif d'enseignement a pour résultat la construction d'outils heuristiques par les élèves. Donnons juste un exemple : le recours au pré-algébrique : « *Si je ne sais pas trouver l'opération, si les nombres sont difficiles, j'en prends des plus simples* ». Cette formulation d'élève montre que celui-ci s'autorise à modifier les données du problème pour avoir accès au modèle sous-jacent. Les données peuvent varier ; elles ne sont plus fixes. L'opération en jeu ne dépend plus directement d'elles.

1.3 Incidences sur la formation

En formation, il nous semble nécessaire de travailler sur les liens entre sens et techniques. Cela peut permettre notamment d'éviter certains mouvements de balancier. Ainsi, des prises de positions trop rapides et trop peu nuancées à propos de textes de programmes par exemple, peuvent être sources de mouvements de balancier préjudiciables. Il nous semble aussi indispensable de penser et de présenter des dispositifs d'enseignement ménageant des étapes dans le processus de conceptualisation. De même, il nous semble profitable de penser autrement la construction du sens par rapport à la technique, les aides apportées aux élèves et les évaluations.

2 Côté pratiques enseignantes

Les ingénieries développées en direction des élèves en difficulté ont révélé des limites : en effet, elles permettaient aux élèves en difficulté moyenne de progresser, mais pas aux élèves en grande difficulté. Du coup, nous avons changé notre objet d'étude et sommes passés à l'observation et à l'analyse de pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques dans des zones particulièrement défavorisées (ZEP très difficiles) : à quelles contraintes ces enseignants sont-ils soumis ? Comment investissent-ils les marges de manœuvre qu'il leur reste ? Quelles mathématiques proposent-ils à leurs élèves ? En quoi ces mathématiques peuvent-elles être source de différenciation ?

2.1 Premier temps : contradictions et i-genres

Tous les dispositifs d'enseignement que nous avons élaborés et testés, y compris ceux que nous venons de privilégier, ont montré des limites. Ils ne permettent pas à la majorité des élèves les plus en difficulté de rattraper leur retard sur les autres. Tout se passait comme si des phénomènes de seuil et de cumul limitaient les effets de ce type d'interventions. Cela nous a conduit à nous intéresser aux pratiques des enseignants s'adressant à un public majoritairement issu de milieux populaires et présentant massivement des difficultés d'apprentissage. Nous avons observé et analysé les pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques dans des classes, situées en ZEP, particulièrement difficiles. Ce travail d'observation longue (sur deux années) et d'équipe a été mené par des chercheurs des IUFM de Versailles (Masselot), Créteil (Butlen, Pézard) et Rouen (Peltier, NGono).

Rappelons brièvement les principaux résultats de cette recherche. Elle a permis de mettre en évidence des contradictions dans les pratiques des enseignants, notamment la contradiction fondamentale entre une logique de socialisation et une logique d'apprentissage dont le dépassement conditionne la « survie professionnelle » de ces professeurs.

Elle a débouché sur une première catégorisation des pratiques observées. Nous ne rappelons ici que celle liée à la mission d'instruction. Nous avons ainsi défini trois « i-genres » dont le plus majoritaire se caractérise par une pratique orthogonale à ce qui a été étudié en formation (pas de situations consistantes, négociation à la baisse des exigences, parcellisation des tâches, individualisation des comportements et des apprentissages, peu de phases de synthèse et d'échanges, peu de hiérarchisation des procédures, pas ou très peu de phase d'institutionnalisation, « le faire » privilégié par rapport à « l'apprendre »).

Cette catégorisation renvoie à des grands choix didactiques dont la mise en œuvre au quotidien est permise par des gestes et des routines professionnels que nous avons analysés comme des schèmes professionnels permettant aux enseignants de résoudre des tâches. Les routines étant des ensembles de gestes organisés et finalisés par une grande tâche à accomplir. Les routines sont donc différentes selon les genres auxquels appartiennent les professeurs.

2.2 Mise en évidence de grandes questions de la profession

Dans un deuxième temps, nous sommes intervenus sur les pratiques en accompagnant sur deux ans des professeurs des écoles débutants à la prise de fonction dans des classes de ZEP, à tous les niveaux des pratiques : choix didactiques et pédagogiques, au niveau des routines – ce mode opératoire étant jugé le plus efficace car produisant des déstabilisations de faible ampleur pour les professeurs, et au niveau des gestes. De la mesure de l'impact par les chercheurs, il en découle les grandes questions de la profession ainsi que les modes de réponses. C'est comme cela que l'on comprend la construction des genres. Cette seconde recherche nous a permis de dégager des grandes questions de la profession dont les modes de réponses constituent des dimensions organisatrices des pratiques. Trois questions sont ainsi identifiées : l'installation de la paix scolaire, l'exercice d'une vigilance didactique, la gestion du couple dévolution/institutionnalisation.

Installer la paix scolaire

Nous définissons la paix scolaire comme le couple « paix sociale » et « adhésion (des élèves) au projet d'enseignement du professeur ». La paix sociale, premier élément du couple, se caractérise notamment par la mise en place de règles de fonctionnement de la classe acceptées par les élèves et indispensables à la relation didactique. Ces règles visent à instaurer un certain calme, une absence de violence entre les élèves, un respect des personnes, des prises de paroles contrôlées, etc. L'adhésion des élèves au projet d'enseignement du professeur se manifeste par un climat de confiance, voire de complicité, entre les élèves et le professeur ; par un enrôlement rapide, sans trop de résistance, des élèves dans les tâches. Cette adhésion est globale mais se trouve réinitialisée au niveau local dans le quotidien de la classe.

Nous distinguons la paix scolaire de la paix sociale qui ne constitue qu'une partie de la première. D'un point de vue didactique, l'obtention de la paix scolaire n'est pas une fin en soi mais un minimum est nécessaire à l'apprentissage des élèves. Regardant l'activité du professeur en lien avec celle de l'élève, nous nous intéressons au couple « confort de l'enseignant / efficacité en termes d'apprentissage ».

L'installation de la paix scolaire, si elle participe au processus de dévolution, relève aussi de l'ensemble de l'acte d'enseignement.

Exercer une vigilance didactique

La maîtrise des contenus mathématiques, bien qu'indispensable, n'assure pas à elle seule leur transmission car le professeur peut rester dans un rapport au savoir soit de type élève, soit de type expert ; ce dernier ne garantissant pas la prise en compte des procédures personnelles proposées par les élèves. D'autres connaissances, en particulier didactiques, sont nécessaires à l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire. Cela nous amène à définir ce que nous appelons la « vigilance didactique » comme un ajustement didactique permanent de la part du professeur faisant appel aux deux composantes cognitive et médiative des pratiques et s'exerçant dans les trois niveaux global, local et micro.

Pour exercer une certaine vigilance didactique, des connaissances mathématiques et didactiques sont à mobiliser. Les connaissances mathématiques ne sont pas seulement académiques, elles doivent être finalisées pour l'enseignement. Les connaissances didactiques contribuent à une bonne perception des enjeux d'apprentissage des situations et de leur organisation en vue de l'enseignement de savoirs mathématiques. Elles sont constituées des résultats ou faits didactiques, mis en évidence par la recherche et qui ne sont plus contestés, par exemple les incidences de conceptions erronées des nombres décimaux sur le rangement de tels nombres. Elles comprennent des outils permettant de lire le réel, issus de la didactique des mathématiques mais transformés en vue de l'action d'enseigner. Ces outils consistent par exemple en la mise en œuvre d'un minimum d'analyse *a priori* pour identifier le savoir mathématique en jeu dans la situation, les variables didactiques et l'incidence de leurs valeurs sur les procédures et les résultats des élèves, et pour mieux anticiper la mise en actes du projet. Pendant la classe, ces outils aident au repérage des procédures effectives, à l'identification, parmi la diversité des productions des élèves, de celles sur lesquelles s'appuyer pour les faire évoluer vers une procédure de réussite. Une meilleure exploitation des procédures, leur hiérarchisation, la mise en œuvre d'une institutionnalisation s'appuyant sur le travail des élèves mobilisent de telles connaissances, finalisées par l'action d'enseigner et liées aux grandes étapes du cheminement cognitif des élèves.

Ces différentes connaissances mathématiques et didactiques s'opérationnalisent dans l'action du professeur pour réaliser des tâches. La vigilance didactique est liée aux différentes tâches d'enseignement de contenus mathématiques situées en amont, pendant ou après la classe ainsi qu'aux différentes manières de les réaliser ; ces dernières relèvent de la composante médiative et des niveaux local et micro des pratiques. Elles concernent en particulier les routines de type 3 selon la classification établie par Butlen & Masselot (2001) qui sont en relation avec les contenus mathématiques enseignés.

La vigilance didactique est donc à la fois du côté du savoir mathématique, des connaissances didactiques et de leur mise en fonctionnement dans l'acte d'enseigner. Elle structure et détermine les actions du professeur. Exercer une vigilance didactique suffisante assure un déroulement de classe piloté prioritairement par les mathématiques, « au plus près » des apprentissages visés. Cela suppose d'avoir conscience des enjeux des contenus des situations, plus que des contenus eux-mêmes.

Comme la paix scolaire, la vigilance didactique ne concerne pas uniquement l'enseignement en ZEP. La notion s'étend aux classes ordinaires. Toutefois, il semble qu'en ZEP son insuffisance peut être plus grave, car source de différenciation.

Gérer le couple Dévolution/Institutionnalisation

Nos diverses observations de classes nous amènent à faire le constat d'une résistance à l'institutionnalisation non seulement explicable par une individualisation non contrôlée ou une faible vigilance didactique. Dans la théorie des situations, la dévolution et l'institutionnalisation sont deux processus complémentaires qui durent tout au long de la situation didactique. Le professeur dévolue une situation à l'élève dans l'intention d'enseigner. Inversement, l'élève accepte la responsabilité de se mettre au travail s'il sait que la situation est porteuse d'enjeux de savoirs. La dévolution suppose l'institutionnalisation possible.

Nos analyses de pratiques font apparaître une tension entre les processus de dévolution et d'institutionnalisation. En effet, ils correspondent à des tâches différentes, voire antagonistes, du professeur et nécessitent un changement de posture de la part de ce dernier. Pour la dévolution, le professeur doit faire en sorte que le problème qu'il propose devienne celui de l'élève en créant les conditions nécessaires, notamment le milieu. L'initiative est alors laissée à l'élève qui agit, produit, construit. Le professeur en quelque sorte « disparaît ». Pour dévoluer, il doit cacher le savoir en jeu dans la situation pour permettre à l'élève de le construire. Lors de la synthèse et de l'institutionnalisation, c'est tout le contraire, le professeur reprend l'initiative. Il doit sortir du contexte de la situation en en éliminant tous les artifices, en faisant la part de « l'accessoire », pour finalement pointer l'essentiel que constitue le savoir en jeu. L'élève ne produit plus, son activité consiste surtout à écouter ce que dit le professeur afin de construire de nouvelles connaissances. Notons que l'institutionnalisation est en fait rarement spécifiquement travaillée au cours de la formation et en recherche, ce sont davantage les concepts de dévolution et d'ostension qui ont été étudiés.

II - ÉTUDE DE PROTOCOLES DE SÉANCES MENÉES PAR DES PROFESSEURS DÉBUTANTS : VIGILANCE DIDACTIQUE ; ET D'UNE VIDÉO D'UN EXTRAIT DE SÉANCE MENÉE PAR UNE PROFESSEURE EXPERTE : GESTES ET ROUTINES

Dans un premier temps, nous proposons d'étudier des indicateurs révélant l'exercice plus ou moins grand d'une certaine vigilance didactique à partir de protocoles (sous forme de transcripts) de séances menées par des professeurs des écoles débutants, en s'intéressant notamment à la place du savoir mathématique dans les activités du professeur et à son rôle dans ses grands choix didactiques.

Dans un second temps, nous proposons de dégager des gestes professionnels constitutifs d'une routine d'une professeure experte, à partir d'une vidéo d'un extrait de séance portant sur le calcul mental.

1 Travail n°1 : repérer les indices d'exercice d'une plus ou moins grande vigilance didactique

Deux protocoles[24] de séances (voir Annexes) menées par des PE débutantes, Aude et Aurélie, sont proposés. Pour permettre aux participants d'attraper quelque chose de la pratique d'un professeur, nous avons fait le choix de deux séances suffisamment représentatives de la pratique de chacun de ces professeurs et dont les situations proposées sont proches. Il s'agit de deux séances proposées au CM1 sur le jeu de la puce (Cap Maths) et le jeu de la cible (ERMEL), activités préparatoires à la division.

La consigne donnée aux participants de l'atelier, est de repérer les indices d'une plus ou moins grande vigilance didactique exercée par chaque professeur : qu'est-ce qui traduit des manques ou au contraire qu'est-ce qui prouve que sa vigilance s'exerce ?

La grille proposée pour l'analyse est la suivante :

- Choix du problème (consistance) et recherche des élèves
- Explicitation des procédures
- Hiérarchisation des procédures et synthèse
- Institutionnalisation

Dans le tableau suivant, nous reprenons d'une part les caractéristiques de chaque situation proposée et les choix des professeurs, et d'autre part les éléments issus des travaux des différents groupes lors de l'atelier[25].

Aude : Jeu de la puce (Cap Maths)	Aurélie : Jeu de la cible (ERMEL)
La situation est extraite de CAPMaths CM1. C'est la seconde leçon sur la notion de multiple (période 2). Elle se situe dans le cours de la progression sur la division, avant la division posée. D'après le livre du maître, l'objectif principal est d'« établir un lien entre la notion de multiple, la division, et la possibilité d'écrire un	La séance observée correspond à la première phase du jeu de la cible décrite dans le manuel ERMEL CM1. Les valeurs numériques proposées par Aurélie sont les mêmes que celles du livre. Comme dans ce dernier, elle présente le problème en dessinant une piste avec 0, les premiers sauts (6, 12, 18) et la cible (80).

[24] Signalons ici la difficulté liée au choix et à la longueur du support à proposer : il faut donc rester prudent dans les conclusions émanant ensuite des travaux de groupe. C'est le cas aussi en formation lorsque l'on donne de tels supports à analyser issus de recherches externes (formateurs non présents dans les classes).

[25] Signalons ici les limites de ce travail qui ne permet pas de se faire une « vraie » idée, certaines choses jugées positives par les chercheurs peuvent être ici appréciées ici négativement par les participants…

nombre comme produit de deux nombres ». Le jeu de la puce est présenté comme un problème « de division ». Il comporte 3 questions. Dans la première, un personnage prétend qu'avec des sauts de 8, la puce peut arriver sur 430 et un autre personnage prétend que non : « la puce peut arriver avant ou après 430, mais pas sur 430. On demande qui a raison et dans le second cas, quels sont les deux nombres sur lesquels la puce peut arriver avant et après 430. Cette première question a été proposée et résolue lors d'une séance précédente. Seconde question : la puce peut-elle arriver sur **1860** en faisant des **sauts de 15** ? Troisième question : en faisant toujours des sauts de 15, la puce peut-elle arriver sur 1536 ? 2500 ? 3330 ? 5740 ? Notons la progression des valeurs numériques entre les 3 questions et l'alternance de multiples ou non multiples dans les nombres proposés. Aude propose la situation en respectant les valeurs numériques et l'ordre des questions. Les auteurs du manuel suggèrent un travail par équipes de 2. Cette organisation est respectée. En revanche, la durée prévue dans le manuel pour les 3 questions est de 40 minutes. Or une première séance a déjà été consacrée à la première question et la résolution de la seule seconde question demande en fait le temps prévu pour les 3 questions… Reformulation proposée par Aude : « La puce peut-elle arriver sur 1860 en faisant des sauts de 15 ? Ce qui veut dire, combien de fois peut-on mettre 15 dans 1860, d'accord ? »	L'organisation du travail est la même (par deux). On peut simplement remarquer qu'elle ne donne pas l'écriture 85 = (12 x 7) + 1 comme il est dit dans le livre. Il y a donc peu de décalage entre la séance et le manuel. Notons toutefois que la séance n'est pas décrite en détail dans ce dernier. **Sauts de 6** : Combien il va falloir de sauts pour s'approcher le plus possible de **80**, sans le dépasser ? Réinvestissement : cible **85** et **sauts de 7**
Groupe 1 : Aude demande des nombres plus grands. Sauts de 8 puis 15. Cibles 1860 et 1536. Aude s'appuie sur une autre séance, elle utilise une fois le mot multiple. Une ébauche de synthèse lors d'une mise en commun. Le choix des quatre groupes interrogés sur dix prend en compte le fait qu'ils ont mis en jeu la notion de multiple. Elle n'établit pas de hiérarchisation des procédures des quatre groupes d'élèves.	**Groupe 1 :** Aurélie utilise un problème reconnu par l'institution mais elle n'est peut-être pas consciente de sa complexité ; elle demande des sauts de 6 ou 7. Elle utilise la représentation de la droite et représente les premiers sauts mais interdit aux élèves de dessiner. Situation prétexte à des calculs de type rallye maths. Aurélie n'a pas en tête le savoir visé et la consigne peut paraitre floue. Aurélie approche du nombre alors que pour Aude c'est plus difficile.

	Aurélie prend en charge les explicitations des procédures. Pas de synthèse des procédures et de hiérarchisation
Groupe 2 : Elle intervient pour aider les élèves à expliciter, mais peut-être trop, cela gêne parfois. Hiérarchisation pas de manière explicite, seulement par le discours : expression du désir d'une meilleure procédure. C'est un peu tôt pour une procédure experte. Institutionnalisation inexistante Accent sur la paix sociale	**Groupe 2 :** Peu de décalage avec le manuel. Peu d'explicitations des élèves et d'aménagements pour cela. Elle ne reprend que deux procédures avec calcul (arbre à calcul et autre), qu'elle compare selon deux critères : justesse, rapidité d'exécution… Les autres procédures sont délaissées de manière implicite : Si on ne parle pas des autres c'est qu'elles sont moins bien. *En fait, elle écrit au tableau les différentes procédures, c'est sa manière de hiérarchiser.* Choix de la méthode lors du second exercice, d'où une certaine confusion. Quelques essais de tentative de liens.
Groupe 3 : Avant cette séance, un problème avait été proposé avec des nombres plus simples (430) et des sauts plus petits (8). saut important de 8 à 15 et de 430 à 1536. L'analogie entre les deux problèmes participe de la dévolution : Aude cherche à faire des liens de manière insistante avec rappel de la séance précédente, suggestion de faire la multiplication. Recherche : un temps long avec peu d'intervention du PE. Insistance autour de la dévolution, elle institutionnalise de manière faible. Souci de faire expliciter les procédures avec un étayage important Hiérarchisation implicite sur la dernière procédure Institutionnalisations très locales.	**Groupe 3 :** Pourquoi ne pas rester sur des sauts de 6 pour continuer à entrainer ? Peu d'éléments sur le temps de recherche : est ce trop ou trop peu ? Présentation de la droite Aurélie explicite pour les élèves, elle valide pour eux *Cela s'explique par le niveau des énoncés des élèves. L'étayage est nécessaire pour que les autres comprennent.* Hiérarchisation : elle se fait à travers l'ordre de présentation et la dernière présentée serait la plus efficace. Critères : nombres de 6, multiplication, technique d'addition réitérée valorisée… Institutionnalisation : ont-elles envisagé celle-ci ? Non explicite
Groupe 4 : Problème de gestion de classe, elle a fortement dans la tête qu'elle ne doit pas intervenir. Elle semble absente comme enseignante (posture moins placée qu'Aurélie). Est-ce aux élèves de dire, de construire les	**Groupe 4 :** Grande différence entre les deux PE Assume sa position d'enseignante peut-être avec des excès Problème bien expliqué

savoirs ??? Justesse des énoncés des élèves peu claire	Hiérarchisation ressentie : idée de procédure la moins coûteuse, celle qui induit le moins d'opérations Second exemple : mieux le choisir pour montrer que les additions réitérées sont coûteuses Pas d'écritures

Synthèse du travail et compléments apportés par les animateurs :

Concernant l'exercice de la vigilance didactique, ces deux pratiques présentent des points communs et des différences.

Dans les deux cas, même si les choix des variables numériques sont différents, les problèmes proposés aux élèves sont consistants et le temps de recherche laissé aux élèves est significatif. Les professeurs font confiance aux auteurs des ressources, reconnaissent la richesse des situations et perçoivent les intentions des auteurs. De même, il y a un souci de proposer une institutionnalisation locale de la procédure experte visée. Les différences résident pour ces séances dans le choix fait par chaque professeur parmi les procédures effectives des élèves, des procédures à faire expliciter et dans la hiérarchisation de celles-ci, permettant ou non de justifier le choix de la procédure institutionnalisée.

Aurélie fait expliciter les procédures de chaque groupe, en essayant de faire des liens entre elles et en gardant la plus experte pour la fin : cette dernière est qualifiée de plus rapide et les élèves sont implicitement invités à l'utiliser dans l'exercice de réinvestissement qui suit, ce qu'ils font d'ailleurs dans leur majorité. On peut dire qu'il y a construction d'un cheminement progressif pour les élèves, basé sur la mise en place d'une Zone Proximale de Développement (ZPD). Par ailleurs, l'ensemble des observations relatives à la pratique d'Aurélie nous permettent de dire que cette dernière relève de l'i-genre 3. Aurélie propose à ses élèves des mathématiques exigeantes et rigoureuses ; elle maîtrise les enjeux d'apprentissage des situations et exerce une vigilance didactique de tous les instants.

En revanche, Aude fait expliciter les procédures de seulement quatre des dix groupes, ceux qui sont le plus proches de la procédure experte visée et laisse de côté celles des six autres, qui témoignent d'une compréhension superficielle, voire nulle du problème. Les réponses de ces derniers sont alors trop éloignées de la procédure experte pour qu'il y ait apprentissage. Si la séance observée permet sans doute de faire évoluer les élèves des quatre groupes interrogés et les amène à un niveau de compréhension satisfaisant du problème, on ne peut dire la même chose pour les autres. Les procédures conduisant à une réussite n'ayant pas vraiment été explicitées, les élèves faibles n'ont probablement pas eu la possibilité de progresser.

Ce qui est en cause ici, c'est la façon de mener la synthèse pour « raccrocher » le plus d'élèves possible et en particulier les plus faibles. Pour cela, il ne suffit pas d'exhiber le bon résultat, il est aussi nécessaire d'expliciter les procédures susceptibles de conduire à ce résultat, en essayant dans la mesure du possible de partir du niveau où en sont les élèves. Cela est d'autant plus difficile que les élèves sont faibles. Notons que cette difficulté d'adaptation est encore plus grande pour des enseignants débutants. En effet, il faut être capable d'évaluer les différents niveaux de compréhension des élèves de la situation.

Par ailleurs, nos différentes observations des séances d'Aude nous amènent à dire que sa vigilance didactique a des points faibles, notamment dans sa façon de conduire la synthèse, en ne donnant pas à chacun, en particulier aux plus faibles, une occasion de progresser.

Cette analyse montre la difficulté de l'enseignement dans ces classes, accentuée pour des professeurs débutants, ainsi que les choix didactiques difficiles, pourtant nécessaires pour faire avancer les savoirs de tous les élèves, notamment les plus faibles. La proposition de problèmes consistants avec des temps de recherche significatifs est souvent abandonnée par les professeurs exerçant dans ces classes au profit de tâches algorithmisées.

Ce qui est important lorsque l'on analyse les pratiques de ces professeurs : ne pas se tromper de référence ! Pas un professeur idéal « conforme » à la théorie des situations !

2 Travail n°2 : analyser les gestes constitutifs d'une routine d'une professeure experte

L'observation d'une vidéo d'un extrait d'une séance dans une classe de CM2 portant sur le calcul mental est proposée. Il s'agit de calculer des produits[26] dont un des facteurs est 25[27], la réponse étant notée sur l'ardoise. La consigne donnée aux participants est de dégager les gestes constitutifs de la routine professionnelle de la professeure.

Cette routine se décompose ainsi :

- Recueil de toutes les réponses (en nombre forcément limité) et inscription de celles-ci au tableau (de manière dépersonnalisée : elles deviennent alors « anonymes »).

- Elimination argumentée (les critères sont de différents types : ordre de grandeur du résultat, utilisation d'un calcul déjà fait, recours à un critère de divisibilité (multiples de 25), etc.) des réponses erronées, improvisation sur la base d'un canevas implicite, erreurs effacées au fur et à mesure. Cette élimination se fait grâce à une maïeutique initialisée par les réponses d'un ou plusieurs élèves interrogés.

- Une fois les réponses fausses éliminées, explicitation et comparaison des procédures avec un certain étayage des formulations ; institutionnalisations locales.

- Trace écrite mettant en évidence la progression des calculs (réorganisation de ce qui se dit, éléments écrits de manière « définitive « ou « temporaire » (laissés/effacés))

- Valorisation des élèves en lien avec les tâches proposées et énonciation des performances collectives

- Ce qui serait ici institutionnalisé : les différentes manières de réfuter un résultat (voir ci-dessus), la reconnaissance de calculs faciles « tout le monde sait… » et l'appui sur ce répertoire pour en déduire d'autres résultats (liens entre les nombres, propriétés des opérations…)

Cette professeure est jugée performante mais des limites sont relevées par les membres de l'atelier : elle pourrait davantage écrire ce qui est utile au tableau pour un meilleur apprentissage des élèves.

Notons que des observations complémentaires nous permettent d'affirmer que la pratique de cette enseignante experte relève du i-genre 3.

Nos travaux montrent également que la manière d'enseigner le calcul mental se révèle assez emblématique : elle traduit une certaine conception de l'apprentissage, de par la reconnaissance de l'enjeu des tâches proposées, la place et la part d'initiatives laissées aux élèves, la prise en compte des élèves, les institutionnalisations locales…

3 Conclusion : inférences pour la formation

Il semble important d'éviter deux travers dans la formation : soit travailler trop globalement, au niveau des grands choix didactiques et pédagogiques ; soit travailler trop localement, en particulier au niveau des gestes, lors des stages sur le terrain. Le niveau intermédiaire des routines professionnelles s'avère alors intéressant car il permet de penser avec souplesse des alternatives sans trop déstabiliser les professeurs débutants. On dépasse alors le dilemme entre travailler des petits gestes sans montrer dans quelle routine ils s'inscrivent, d'où des caricatures, ou alors travailler

[26] 6 x 25 ; 9 x 25 ; 12 x 25 ; 36 x 25

[27] 6 x 25 ; 9 x 25 ; 12 x 25 ; 36 x 25

avec des éléments de théories de l'apprentissage et ne pas rentrer en résonance avec les préoccupations des formés.

Notre recherche menée avec dix stagiaires accompagnés sur deux ans montre que l'on « gagne » sur la dévolution, sur l'explicitation des procédures, mais pas sur la synthèse et l'institutionnalisation. Cela se trouve conforté par une doxa très présente à l'école élémentaire : « L'important dans ces classes est de faire mais pas d'apprendre ». Si la « mise en activité » des élèves joue un grand rôle dans les apprentissages, ce n'est pas une fin en soi et un enseignant doit aussi transmettre des savoirs. Or, trop souvent en formation, le discours sur la dévolution prend le pas sur celui de l'institutionnalisation. Les formateurs gagnent en crédibilité lorsque leur discours n'est pas trop éloigné des réalités (surtout celles des classes difficiles). De plus, il semble important de proposer aux formés un enrichissement de leurs pratiques, en terme d'alternative, plutôt qu'un changement complet qui risquerait d'être rejeté. Toutefois, la plus grande vigilance s'impose devant des risques de retours en arrière graves par rapport au socioconstructivisme.

retour sommaire

III - BIBLIOGRAPHIE

BUTLEN D. (2007) *Le calcul mental, entre sens et technique. Des difficultés des élèves aux élèves en difficulté*, Besançon, Presses universitaires de Franche-Comté.

BUTLEN D., MASSELOT P., PEZARD M. (2004) Contributions In PELTIER-BARBIER M-L. *Dur d'enseigner en ZEP,* Grenoble, La pensée Sauvage.

CHARLES-PEZARD M. (2010). Installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 30(2), 1-65.

CHARLES-PEZARD M., BUTLEN D., MASSELOT P. (2012), *Professeurs des écoles débutants en ZEP : quelles pratiques ? Quelle formation ?* Grenoble, La pensée Sauvage.

IV - ANNEXES

AUDE CM1 « le jeu de la puce »

La séance commence par un quart d'heure de calcul mental (non décrypté ici). Il s'agit de la résolution mentale de problèmes de multiplication et de division avec des nombres simples.

Aude propose ensuite le « jeu de la puce » issu de CapMaths CM1. Il s'agit de la seconde leçon sur la notion de multiple, qui se situe dans la progression sur la division, avant la division posée.

En italiques gras : les élèves

3. Rappel de la séance précédente : le jeu de la puce (6 min)

Le jeu de la puce.

« (inaudible). On doit faire des sauts de puce, jusqu'à arriver à 400… pour arriver à 430 »

Alors tu nous répètes, n'oublie pas que Sandia et Anaïs n'étaient pas là.

« Pour voir si on peut… la puce, elle fait des sauts de 8 »

Alors, la puce fait des sauts de 8. Sandia et Anaïs, vous vous rappelez de la puce qu'on avait fait en groupe ?

« Oui »

Anaïs, tu te rappelles ? Donc là, la puce faisait des sauts de…

« 8 »

… cases, ok ?

« Jusque, pour arriver à 430. On devait faire le calcul, quelque chose pour arriver à 430 »

Attends, attends. Nolan, tu sais, je vais pas réexpliquer dix fois, donc j'aimerais bien que tu écoutes. Pareil pour toi Henya.

« Oui, j'écoute »

Oui, oui, pour écouter, je préfèrerais que tu mettes les mains sur la table et que tu arrêtes de te tripoter les cheveux. Je te remercie.

« Et ben après, on a regardé le nombre qui était juste avant et juste après. Le nombre juste après, c'était 424… »

Juste après ?

« Avant »

C'était avant.

« Et après, c'était quatre cent… 432 »

Bien. (?), une petite précision ?

« Les calculs, il fallait faire… il fallait faire 8 x 52 et 8 x 53 »

Alors, il fallait faire ou c'est ce que vous avez trouvé ?

« C'est ce qu'on a trouvé »

Alors, Anaïs, écoute bien : on se demandait si la puce pouvait, en faisant des sauts de 8, arriver sur 430. D'accord ? on a découvert que non, c'était pas possible, elle pouvait aller jusque…en faisant 53…

« 53 et 54 »

Alors, si elle faisait 53 sauts de 8, elle tombait sur la case 424 et si elle faisait 54 sauts de 8, elle tombait sur 432. Donc, elle ne pouvait pas tomber sur 430. C'est à dire que 53 fois 8, c'était égal à… alors 53 fois 8 plus combien est égal à 430 ?

« Plus 6 »

Plus 6. D'accord. Donc il restait 6, on pouvait pas faire un saut entier de 8, d'accord ? donc on en avait déduit que 430 n'était pas un…

« … multiple de 8 »

Merci Rodrigue. Daniella, on en avait déduit que 430 n'était pas un ?

« Multiple de 8 »

(?). Tu pourrais parler un tout petit peu moins fort, histoire que vraiment personne ne t'entende ?

« On avait dit que 430 n'est pas un multiple de 8 »

Bien. D'accord (?) ? Il n'existait pas de nombre tel que 8 fois quelque chose égal 430, donc ce n'était pas un multiple. Donc si on cherchait combien de fois 8 dans 430, c'est pas possible ou alors, il fallait rajouter…

« 6 »

6. Et là, c'est pas 8. D'accord ? Donc, alors je vais vous changer les groupes par contre, vous allez toujours travailler par 2, on va faire la deuxième question, je vais vous donner les groupes maintenant. Alors, Nolan et Sandia, Sandia, tu vas te mettre à côté de Nolan. […] Vous vous mettez là, et on travaille ensemble. Allez.

Nolan et Sandia, qu'est-ce que je vous ai demandé ? allez Nolan ! Oui, s'il te plaît, je te remercie.

« C'est trop dur ! »

Et vous me soulignez ça s'il vous plaît. Vous prenez avec vous vos cahiers de brouillon, vos crayons de papier… allez.

Oui, très bien. Fabien et Doriana et Daniella, tu te mets là. Allez, vite, vite, vite. Sur vos cahiers de brouillon, vous écrivez la date, vous marquez (inaudible) de CapMaths.

Nolan, attends, que ce soit clair, tu (inaudible) depuis ce matin. Comment vas-tu faire ? Les distributeurs… les distributeurs. Allez !

<u>4. Dévolution de la deuxième question (6 min)</u>

Et on lit ensemble la deuxième question, d'accord. Et le livre va s'ouvrir tout seul ? page 68, allez !

Jérémie tu travailles tout seul ?

Non, mais c'est une blague ? Vous vous mettrez tous les deux sur cette table-là. Comme ça, pas de jaloux. Tu te mets à côté de Jenny sur cette table là comme ça vous l'avez tous les deux. Ferroche ? Oui. Le livre ouvert serait plus pratique pour travailler.

On en est à la question numéro…

« 2 »

2. Vous la lisez et ensuite on explique ensemble.

Bien qui lit la deuxième question ? Plus fort.

« Il joue maintenant avec (inaudible) »

(?) peut-elle arriver sur 1860 en faisant des sauts de 15 ? Ce qui veut dire, combien de fois peut-on mettre 15 dans 1860, d'accord ? Comment allez-vous procéder ? est-ce que vous avez une idée ? est-ce que vous avez des questions avant de commencer ?

Alors, Rodrigue, c'est la même question, sauf que là, la puce fait des sauts de 15, de 15 cases, et on veut savoir si oui ou non elle va arriver sur 1860.

« 1860 »

Ben là, ils ont tiré la carte 1860. Et bien c'est ce que je viens de te dire : là, la puce fait des sauts de 15. Oui ! elle fait des sauts de 15 et ils veulent savoir si oui ou non elle est capable d'arriver sur le 1860.

« Oui »

Et bien, vous me calculez ça. Je vois pas comment tu peux le savoir comme ça, au hasard. A mon avis, un calcul est nécessaire. Je… vous pouvez y aller, vous travaillez à deux et je passe. On corrige dans, allez, je vous laisse 10 minutes.

<u>5. Recherche des élèves (10 groupes de 2 ; 20 min)</u>

Est-ce que 15 fois quelque chose, faut savoir si c'est possible.

Tu vois bien que 18 et 1860, c'est pas pareil. Non, elle fait des sauts de 15, on est dans la deuxième question.

Alors tu vas faire ça plus ça, plus ça… jusque 1860 ? comment tu peux faire pour aller plus vite ? mais même, pour aller plus vite ? d'accord. Alors commencez, puis je reviens dans quelques minutes, d'accord ?

On a appris des techniques pour allez rapidement, en multipliant.

Nolan ?

Allez ! Et si, et si. Bon, allez, vous écoutez bien la correction. Donc j'aimerais voir les stylos verts à la main. J'aimerais bien aussi ne pas le demander 10 fois de suite, ça m'arrangerait. Les stylos bleus sont rangés dans la trousse. Ah ! on s'approche, on s'approche. Oui, tu peux aller chercher une stylo vert. Oui, tu peux aller chercher un stylo vert également.

« Maîtresse, on retourne à nos places ? »

Non, non, non, vous ne retournez pas à vos places. On se dépêche. Bon, je vois que tout le monde n'a pas fait énormément d'efforts.

« Si ! »

Non, mais les gens qui n'ont pas fait d'efforts savent très bien à qui, de qui je parle. Bien, stylo vert tout le monde. Le silence aussi, ça me plairait bien.

Rodrigue, qu'est-ce que je demande ? y'a un moment où il faut corriger, tu le sais bien. Matthieu, stylo vert. Bien. Sandia ?

6. Mise en commun (15 min)

Aude interroge 4 groupes sur 10.

Les autres groupes :

Groupe n°5 : il a décomposé 1860 = 1000 + 800 + 60 et écrit 60 = 15 x 4

Groupe n°6 : Il a posé et calculé plusieurs multiplications ayant 10 comme premier facteur : 10 x 60, 10 x 130, 10 x 430, 10 x 134, 10 x 135 et une seule avec 15 : 136 x 15

Groupe n°7 : Il a posé et calculé plusieurs multiplications : 50 x 8, 700 x 15, 300 x 15, 100 x 15

Groupe n°8 : Il a écrit : 100 x 15 = 1500 + 860 = 2360 – 1000 = 1360 ; 1360 + 500 = 1860.

Il tourne en rond et retrouve le nombre de départ 1860.

Les deux autres groupes ne cherchent pas vraiment…

Donc, il fallait trouver… alors, déjà, rappelez-moi ce qu'il fallait trouver avant de me donner la réponse comme ça. Icham ?

« 1860 »

Il fallait trouver 1860 ?

« Ben oui »

Tu t'appeles Icham ? Mya ! Après, c'est plus de mon ressort si vous n'écoutez pas. Oui Icham ? Attends. Ça y est ? ah non, maintenant elle joue avec sa colle… voilà. Peut-être qu'elle va finir par écouter ? si elle posait sa colle, ça serait certainement mieux. Si elle regardait… voilà, on y est. Allez !

6.1 Groupe 1

« Il faut atteindre 1860 avec des multiplications de 15 »

Avec des multiplications de 15 ?

« Non, avec des additions »

Alors par exemple, comment tu as fait toi ? enfin, comment vous avez fait, pardon.

« On a calculé, (inaudible), on a fait 150… après on a fait trouvé 2250 »

Alors 150, vous avez fait comment pour trouver 150 ?

« On a fait 150 x 15 »

Tu as fait 150 fois 15 ?

« Oui »

Et ça fait combien ?

« 2250 »

D'accord, donc vous, vous avez multiplié 15 pour essayer de trouver, alors quoi, explique-moi, essaye de m'expliquer et parle fort parce que Arnaud, je sais que, sinon, il va penser à autre chose.

« Et après, quand on a fait une multiplication, 122 x 15 et après on a trouvé 1830 » « C'est bien »
Et pourquoi vous avez fait ça ? vous avez trouvé combien ?

« 1830 »

Bien, et pourquoi vous avez fait, alors combien vous avez trouvé déjà 122 x 15 ? Euh, au départ, vous aviez fait quoi ?

« On a calculé 150, 125, 120. Puisque… »

Alors au départ, vous aviez multiplié 150 fois 15 et vous avez vu que c'était trop grand ?

« Oui »

Ensuite, vous avez fait quoi ?

« 125 »

125.

« Et après on a vu que c'était encore… que c'était plus petit »

D'accord.

« Et après on a fait 120 et on se rapprochait »

D'accord. Et alors ça, du coup, c'est quoi ça ? ça c'est… alors, 15, on sait que c'est la longueur d saut, ça, c'est quoi ? mais c'est quel nombre ça, ça représente quoi ? Matthieu ?

« Le nombre de sauts »

D'accord. Vous êtes d'accord que ça, c'est le nombre de sauts ? Si on fait 122 sauts de 15, ça fait 1830. Vous êtes d'accord. On tombe sur la case 1830.

Est-ce que d'autres personnes ont fait comme ça ? Alors Imen, tu as fait comme ça ? Alors, Sandia, on dira après pour voir si vous avez fait différemment. Oui, mais là, on en est à… est-ce que là, vous êtes arrivés à 1860 ?

« Non »

Alors, à votre avis, il faudrait rajouter combien là pour trouver 1860 ?

Si vous faites 123 fois 15… bon alors combien… Ferroche ?

« 126 ? »

Tu es sûr ? Ben déjà réponds à ma question là ! Imen ?

« 1831 » « Non » « 183… »

Matthieu ?

« 1845 »

Oui, puisqu'on ajoute là 1, on ajoute 15 au résultat, vous êtes d'accord ? On fait une fois de plus, on met 15 une fois de plus. Donc là, ça fait mille huit cent…

« Ah ouais »

Ben oui, tout simplement. On met 15 fois, une fois de plus, on met 15 une fois de plus, d'accord ? Donc pour arriver à 1860, Quentin ou Icham… Matthieu ?

« On doit faire 124 fois 15 »

124 fois 15, vous êtes d'accord ? Est-ce que tout le monde a compris ?

6.2 Groupe 2

« Maîtresse, on n'a pas fait comme ça »

Tu as fait comment ?

« On a fait 120 fois 15 »

120 fois 15 et vous avez (inaudible).

« 1800, on a fait encore 1800 + … »

Donc tu avais essayé au hasard avec 120 x 15. Au départ, tu avais essayé au hasard, comme ça. Tu t'étais dit : « tiens, je vais essayer 120 x 15 » juste comme ça, vraiment au hasard ?

« Non, pas au hasard »

Alors, comment tu t'étais dit : « je vais faire 120 x 15 » ?

« Ben alors en premier, j'ai fait x 135, ça m'a donné… »

Ah ! donc tu as cherché aussi au fur et à mesure. D'accord. Donc c'est à peu près la même méthode, sauf que tu n'avais pas forcément choisi les mêmes nombres au départ. Mais tu as choisi vraiment au hasard 135 ? vraiment ? comme ça, tu t'es dit « allez hop ! » ça aurait pu être 3500 ? T'aurais pu dire… ben dans ces cas-là, on peut faire, bon ben je vais faire au hasard, je vais faire 3500 fois 15 et je regarde le résultat. Ta méthode, tu as choisi 135, pourquoi tu as choisi 135 ? Comment ?

« Je sais pas »

Icham et Quentin, pourquoi vous avez choisi 150 pour commencer et pas 3500 ?

« Ben parce que 3500, ça va faire plus que… 1860 »

D'accord, donc vous aviez quand même, vous saviez que 3600 x 15, ça allait vous donner beaucoup plus que 1860. Bien.

Donc, c'est peut-être comme ça que d'autres personnes vont nous expliquer comment elles ont fait.

Alors, Séta lève la main aussi, je vais l'interroger et ensuite, je t'interrogerai. Est-ce que là, ça y est, vous… alors essaie d'écouter, ça sera déjà mieux, d'accord ? Séta !

6.3 Groupe 3

« Alors nous, on a fait 15 fois 60 »

15 x 60, oui. Pourquoi ?

« Parce que 15 fois 4, ça fait 60 »

Oui.

« Et après, et ben, on a fait 60 fois 15, ça nous a fait (?) »

D'accord, ok, je… oui, d'accord.

« Et après on a fait 15 x … »

Attends. Anaïs, ça va ? tes pieds vont bien ?

« Après, on a fait 15 x 120 »

Après, vous avez fait, vous avez pris le double de 60 ? d'accord. Donc si tu prends le double de 60, ça te fait…

« Euh, 15 x 120, ça fait 1800 »

Tu me refais ton calcul Séta là. Celui-ci, tu le refais.

« C'est pas bon, ça fait 90 » « Ah, on a fait… »

6 fois 1 ? Alors, 6 fois 15, Séta ? 6 x 10 ?

« ça fait 60 »

Bien. 6 x 5 ?

« 30 » « 35 »

6 x 5 ?

« 30 »

30 + 60 ?

« 90 »

90. Tu es d'accord ? Et ensuite, tu…

« … additionnes »

On cache le 0 et ensuite on le remet… bien. Regarde, là tu as multiplié 60 par deux, donc ton résultat il est aussi multiplié par 2, tu es d'accord ? Donc c'est pour ça que c'était pas possible. Hum, hum ? Mais 15 fois 120, c'est bien égal à 1800. Ok ? Mais c'est à peu près ce que les autres ont fait, vous y êtes allés à tâtons, d'accord ? Petit à petit. Hein Séta ? Moi j'aimerais écouter une autre méthode, que j'ai vue. Sandia ?

« En fait, nous au début on a fait… »

Attends. Je sais que ça peut être long, mais on en a pas pour longtemps et plus vous discutez et plus je dois m'arrêter et plus c'est long. Donc on écoute rapidement, bien, en silence, on arrête de regarder par terre, y'en a pas pour longtemps. Et si j'arrête d'interrompre les élèves toutes les 2 secondes, je pense qu'on ira beaucoup plus vite. Vas-y Sandia.

6.4 Groupe 4

« Ben nous, on a fait 100 x 15, ça fait 1500. Ben on a vu que + 360, ça faisait 1860… »

Alors, Daniella, ou Fabien, ou Doria, vous pouvez me répéter ce qu'elle vient de dire ?

« Oui »

Alors pose-moi ce stylo, Doria, qui en plus est un stylo bleu et répète-moi ce que Sandia a fait. Qu'est-ce que je fais… je… tu écoutes !

Vas-y, explique-nous Sandia.

« Alors, on a vu que 1500 + 360, ça faisait 1860 »

Ecoutez, parce que le prochain exercice, je vais pas venir vous aider. D'accord ? Donc, elle a trouvé qu'entre 1500 et 1860, il y avait, Sandia ?

« 360 en fait »

360, donc il restait combien de cases à parcourir ?

« Ben, il restait 24… »

Combien de cases à parcourir ?

« 360 » « 360 »

360 cases. Vous avez compris ? Amina ? tu pourrais le refaire ? Non parce qu'avec Matthieu, vous avez normalement travaillé donc vous avez bien discuté. Même chose. Bien. Donc pour aller de 1500 à 1860, il y 360 cases et Sandia, tu as fait quoi après, tu es allée chercher combien de fois il y avait…

« Il y avait 15 dans 360 »

Bien. Et il y a combien de fois 15 ?

« Il y avait 24 fois, alors, je sais que dans 1500, il y a 100 fois 15, alors j'ai pris 100 + 24, ça fait 124 »
Répète, je suis désolée, je t'ai interrompu.

« Alors, dans 360, il y a 24 quinze »

Oui. Ah, il te gêne. Oui ?

« Et comme dans 1500, il y a 100 fois le quinze, ben 24 + 100, 124 et dans 1860, il y a 124 fois 15 »
Bien. Donc on a 100 sauts pour arriver jusque 1500 et 24 sauts pour 360 donc il y a en tout 124 sauts. Vous êtes d'accord ?

« Oui »

Oui. Alors, euh… moi, je, personnellement, j'aurais même décomposé 300 pour aller plus vite. Puisque 15 x 2, on sait que ça fait 30, donc 15 x 20, on sait que ça fait 300 et on sait que, Séta, y'a combien de fois 15 dans 60 ?

« 4 fois »

4 fois et ensuite on additionne tout. Vous pouvez décomposer encore plus le nombre, d'accord ? Mais c'est bien. Donc Quentin, est-ce que 1860 est un multiple de 15 ?

« Non » « Si » « Ah si ! »

Va t'asseoir. Est-ce que 1860, Icham, est un multiple de 15 ?

« Oui »

Pourquoi ?

« Parce que ça fait 124 fois 15, 1860 »

Bien. On va pouvoir passer à la troisième question peut-être ? Ah je sais c'est dur, Madame (?) va bientôt arriver, courage. Oui, je sais.

7. Troisième question : dévolution et première recherche (15 min)

Qui me lit la troisième question ? Mya ?

« En faisant toujours des sauts de 15, la puce peut-elle arriver sur mille cinq cent, trois cent trente six… »
Non, tu me lis correctement le nombre.

« 1536 »

1536.

« Sur 2500, sur 3530, sur 5740 »

Bien alors, on essaie de trouver déjà avec 1536…

« Maîtresse, j'ai trouvé »

… et vous continuez avec les autres nombres pour ceux qui ont trouvé mais d'abord 1536 en priorité. Ok ? Et si on doit s'arrêter parce que Madame (?) arrive, on continuera de toute façon cet après-midi ou jeudi, d'accord ? Allez-y.

C'est le résultat : 1536. Dans ce cas-là, vous le montrerez tout à l'heure.

Oui, mais relis bien la question. C'est la même question que pour 1860. D'accord ?

Tu réfléchis. Allez David.

J'arrive. Je suis très curieuse.

Doria, quand je vais arriver, vous aurez quand même trouvé quelque chose.

« Maîtresse, j'ai trouvé »

Oui mais tu es trop loin…

Nolan, je ne te vois pas travailler. Mais tu n'es pas obligé de lui répondre, tu n'es pas obligé de te retourner pour lui répondre, ce n'est pas la faute de (?) si tu parles quand même.

Alors. Si tu rajoutes encore 15, ça fait combien ? C'est comme si tu faisait 101 fois 15, d'accord ? 100 fois 15, c'est 15 + 15 + 15 100 fois. Si tu fais 101 fois, qu'est-ce que tu vas avoir ? ça va faire combien ?

Alors, on a rajouté une fois 15. On approche pas du résultat ? bon alors je vous laisse finir, parce que c'est bien…

Je vous rappelle les enfants quand même que tout à l'heure, nous avons trouvé cette chose-là, ce résultat là… ça serait quand même utile, inutile de perdre de l'énergie alors que le travail a été mâché déjà.

Les enfants, je crois que l'on va arrêter pour aujourd'hui. Alors, je vais faire une pause, parce que là, je vous sens absolument pas… réceptifs…

« On comprend rien »

Alors, tu as réussi pour 1860 mais 1536 là, c'est blocage. Non, je ne vous sens plus du tout réceptifs, ça va bientôt être l'heure. Donc…

Euh, les distributeurs, on ramasse les CapMaths s'il vous plaît, les autres ferment leurs cahiers de brouillon, retournent à leur place.

« Maîtresse, y'a une ardoise dans la poubelle ! »

Mais qui est-ce qui a fait ça ? on va la laisser sécher.

Je pense que Madame (?) a dû mal comprendre, je lui avais dit dix heures moins le quart, si ça se trouve, elle a compris une autre heure donc elle viendra à un autre moment, d'accord ? mais vous inquiétez pas, vous (?). Ok ?

On attend que Lisa et Doria se calme. Ça m'arrangerait. Doria, tiens-toi correctement. Nous continuerons donc jeudi matin, je pense, ça sera mieux. (?), tu veux protester.

De toute façon, depuis le début, je vous le dis, c'est pas en faisant des choses simples que vous allez progresser, sinon vous restez toujours au même niveau. Là, le but du jeu, c'est pas de rester au même niveau, c'est d'avancer, d'accord ? Bien. Et puis même si c'est difficile, il faut faire des efforts. Et faire des efforts, ben ça veut dire se creuser la tête, réfléchir, penser… je sais que c'est fatigant mais… c'est un passage obligatoire, n'est-ce pas Nolan ? n'est-ce pas Mya ? Mya, tu vas chercher un stylo bic, tu m'apportes ma (?) s'il te plaît. Vous allez vous ranger en silence.

Euh comment ? tu pourras le prendre ce soir ? ta maman, elle a demandé ? Allez les filles.

AURELIE CM1 « Le jeu de la cible »

La séance commence par une demi-heure d'anglais (de 8 h 30 à 9h) basée sur un dialogue ayant pour thème la météorologie.

L'activité mathématique se déroule de 9 h 01 à 10 h 07 (heure de la récréation).

La séance observée correspond à la première phase du jeu de la cible décrite dans le manuel ERMEL CM1. Les valeurs proposées par Aurélie sont les mêmes que celles du livre. Comme dans ce dernier, elle présente le problème en dessinant une piste avec 0, les premiers sauts (6, 12, 18) et la cible (80). L'organisation du travail est la même (par deux). On peut simplement remarquer qu'elle ne donne pas l'écriture 85 = (12x7) + 1 comme il est dit dans le livre, mais on peut penser qu'elle le fera plus tard.

Il y a donc peu de décalage entre la séance et le manuel. Notons toutefois que la séance n'est pas décrite en détail dans ce dernier.

En italique gras : les élèves.

1. Présentation du problème : 7 min

Bon alors l'exercice de la cible. Je vous explique. D'abord, là, ça va être 0 et on va… le nombre cible, ça va être 80, ça va être la cible. D'accord ?

Le but du jeu : on va avancer de 6 en 6 jusqu'à s'approcher le plus possible de la cible. D'accord ? De 6 en 6.

Alors qu'est-ce que ça va faire au premier saut ?

« 6 »

Le deuxième ?

« 12 ». « 18 »

D'accord. Alors ce que je vais vous demander moi, c'est combien il va falloir de sauts pour s'approcher le plus possible de 80, sans le dépasser. Donc vous allez chercher par deux, au brouillon.

« Maîtresse, on peut être à deux pour faire ça ? »

Oui, à deux. Chut. Alors, quelqu'un répète… ce qu'il faut faire. Soulémata.

« Il faut aller de 0 jusqu'au 80 »

On fait des sauts de combien ?

« De 2 »

Non.

« De 6 »

Sauts de 6. Et qu'est-ce qu'on doit chercher ?

« 80 »

Non, on va pas chercher 80.

« Faut savoir déjà combien il mesure le trait »

Alors, moi je vous ai dessiné un trait, c'est pour vous aider, pour vous montrer la droite numérique. Vous vous rappelez, la droite numérique, c'est la droite qui concerne tous les nombres. Alors, 0 à 80, 80 c'est quoi ? C'est un nombre. Je vous demande pas la longueur du segment, je vous demande de vous approcher du nombre 80, du nombre 80, sans dessiner.

« Ah »

Alors, je répète, vous devez vous approcher… bon Charley assieds-toi parce que sinon tu ne vas rien comprendre, comme d'habitude. Tu n'as pas le droit de te lever sans me demander et tu le sais.

Donc on doit s'approcher du nombre 80, du nombre 80. Ce qui est dessiné, c'est pour vous expliquer qu'on saute de 6 en 6, d'accord. Donc là, on est parti de 0 donc on a fait + 6 – je mets le 0 en bas parce que d'habitude je mets le 0 en bas – donc on part de 0 et on va s'approcher du nombre 80. D'accord. On saute de 6 en 6. Je vous demande combien vous allez faire de sauts. Et vous n'avez pas le droit de le dessiner, parce que 80, vous pouvez dessiner 80 cm, vous devez trouver une méthode sans le dessiner.

Vous êtes 2, vous cherchez au brouillon, quand vous avez trouvé, je vous donne une feuille pour le mettre au propre : on l'affichera au tableau. Qui veut bien répéter pour voir si vous avez compris. Myriam ? Loïc, tu n'écoutes pas.

« (inaudible) »

Qu'est-ce qu'on doit compter ? Qu'est-ce qui m'intéresse : que tu comptes de 6 en 6 ou le nombre de sauts que tu as fait ?

« Le nombre de sauts »

Le nombre de sauts. D'accord ? Est-ce qu'il y a quelqu'un qui a rien compris du tout ?

Et bien il faut chercher avec ton voisin. Tu dois aller de 0 à 80. Déjà tu sais que si tu ajoutes 6, tu obtiens : 0 + 6 = 6. 6 et 6, 12. 18. Tu dois continuer à t'approcher de 80. Il y a plusieurs méthodes. Là, c'était pas une méthode, c'était pour t'expliquer comment on faisait pour avancer.

« J'ai rien compris »

Alors, je recommence. Vous n'avez pas le droit de dessiner parce que 80, ça ne rentre pas sur votre feuille. Vous devez trouver une méthode pour vous approcher du nombre 80 en comptant. La méthode que vous voulez, mais il faut compter, il ne faut pas dessiner. Ou alors, vous dessinez, mais pas 80 cm, vous ne pouvez pas.

« Moi, je sais comment on fait »

Si tu veux, tu fais comme tu veux. Vous faites comme vous voulez, il faudra juste savoir expliquer comment vous avez trouvé. D'accord ? Donc allez-y, vous cherchez. Quand vous avez trouvé, je vous donne une feuille.

(recherche par groupes, brouhaha)

<u>2. Recherche des élèves : 18 min</u>

Non, j'ai dit le plus possible, sans dépasser.

Alors, comment vous avez fait ?

T'es parti de 18. Oui, et tu mets le nombre de sauts que vous avez faits. Attention, on en a déjà fait quelques-uns là.

Vous avez trouvé ?

J'ai dit le plus possible, mais sans le dépasser. Voilà.

Le 12, c'est quoi ?

Y'a un groupe qui a fini !

Attendez, je les mets pas là… merci, c'est moi qui les accroche.

Vous avez encore 5 minutes, dans 5 minutes c'est fini. Si il y en a qui ont encore besoin de feuilles, je les pose là.

Il reste 4 minutes. Allez. Vous auriez dû le faire plus gros Loïc, à chaque fois je te le dis.

Il vous reste une minute 30, dépêchez-vous. Vous me le donnez, je vais l'accrocher moi. Je sais pas comment vous avez fait moi, il faut que tu expliques comment tu as fait.

Tout le monde à sa place, je veux toutes les feuilles maintenant, je compte jusqu'à 3 : 1… 2… 2 et demi… 3. Je veux toutes les feuilles, vous êtes assis, vous vous calmez. Chut. Vous m'apportez les feuilles, ceux dont je n'ai pas les feuilles. Tu ranges ça Nadir, vite. Vous avez tous la tête sur la table, je veux une minute de silence. Sandy, assieds-toi. Alors, il y en a qui ont pas écrit très gros alors je sais pas si vous allez pouvoir lire donc je vais vous lire et ce qui l'ont fait, vont nous expliquer si on n'a pas compris. Si on n'a pas compris, on demande comment ils ont fait, d'accord ? Je vous lis simplement ce qu'ils ont écrit.

<u>3. Mise en commun des productions et Synthèse : 17 min</u>

3.1 Une procédure P1 de dénombrement de 6 en 6 débouchant sur un arbre de calcul additif de doubles (48 + 24 + 6 = 78) puis sur l'énoncé du nombre de sauts nécessaires (13) comme « nombre de 6 »

Alors ici, Charley et Amane, qu'est-ce qu'elles ont fait, est-ce que vous voyez à peu près ce qu'elles ont fait.

« Elles ont fait un arbre »

Elles ont fait un arbre. Elles ont fait : 6 et 6, 12, 6 et 6, 12, donc elles les ont regroupés par combien les 6 ?

« En 2 »

En 2, ça faisait 12, après, elles ont mis les 12 ensemble, ça fait 24. Deux 24 ensemble…

« 48 »

Après, ici encore deux 12 et un 6. Après elles ont fait une somme : 48 + 24 + 6 = 78. Elles ont ajouté plus 2 pour aller à 80. Et elles devaient compter quoi ? Elles devaient compter le nombre de sauts de combien ?

« De 6 »

Donc en fait, elles ont trouvé qu'elles avaient fait 13 sauts, d'accord ?

Comment vous avez trouvé 13 sauts avec l'arbre, vous avez compter où ?

« (inaudible) »

Donc pourquoi vous avez dessiné l'arbre si vous avez pas fait comme ça ? C'est après, vous vous êtes dit, on aurait pu compter par 2 ? Et après vous avez fait par 2 ? D'accord. Et comment vous avez trouvé les 13, il vient d'où le 13 ?

« C'est le nombre de 6 » « Moi j'aime pas cette méthode, elle est dure »

3.2 Une procédure de comptage de 6 en 6 jusqu'à 84 puis l'énoncé du nombre de sauts : 14 dont un saut de 2 déterminé à l'aide de la soustraction 84 – 4 = 4.

Cette méthode : « on a fait 14 sauts. 0, 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78… » C'est qui, qui a fait cette méthode ? C'est vous ? Vous avez fait comment pour faire les sauts ? Béatrice ? Touméni ? Vous avez fait la table des 6, la multiplication ? Vous avez fait 6 x 0, 6 x 1, 6 x 2… Oui ou non ? Tu sais pas ? Vous avez fait ça ou vous avez fait + 6, + 6, + 6… Alors ? Béatrice ? Tu sais pas ? Touméni ? Vous avez fait la table des 6. D'accord.

Alors ici : « Nous avons fait 14 fois le nombre 6 et une fois un bond de 2 ».

« 14 x 6 = 84, - 4 = 80 ». Qui est-ce qui a fait ça ? Vous voulez bien nous expliquer.

« D'abord on a fait sur un brouillon, des sauts de 6 de 0 jusqu'à 80. Et après, on a compté le nombre de fois qu'on a fait de 6, on en a fait 14. Et donc on a fait 14 fois 6 et comme ça faisait 84 et bien on a fait 84 – 4 et ça fait 80 »

« Et pourquoi vous dites que vous avez fait un bond de 2 alors que vous n'en avez pas fait ? »

« Parce que normalement ça fait 82, donc on a rajouté 2 pour que ça fasse 84 et après à 84, on a enlevé 4 » « Normalement, on devait juste s'approcher, c'est pour ça »

Alors, on devait s'approcher le plus possible, sans le dépasser. Qu'est-ce que vous pouvez dire, ils ont trouvé combien ?

« 80 »

Ils ont trouvé 80 pile, en faisant que des sauts de 6 ?

« Non »

En faisant que des sauts de 6, ils ont trouvé combien ?

« 84 »

Ils ont dépassé ou ils ont pas dépassé ?

« Ils ont dépassé »

Donc, est-ce qu'il fallait faire 14 sauts ?

« Non »

Combien il fallait en faire ?

« 13 »

Un de moins, pour arriver en dessous, d'accord ? Mais vous avez voulu retrouver 80, donc vous avez fait un « - ». ça aurait pu être juste, mais on voulait que des bonds de 6, d'accord ? On avait pas le droit d'enlever 4, d'accord ?

3.3 Des procédures utilisant systématiquement les produits de la table de multiplication depuis 6 x 1 = 6 jusqu'à 6 x 13 = 78.

Alors ici, tous ceux là, ils ont fait la table de 6, ils l'ont écrite d'ailleurs, ils ont écrit 6 x 0 = 0, 6 x 1 = 6, etc. ils ont écrit toute la table, jusqu'à 6 x 13 = 78 et ils ont compté comment ? Tous ceux qui ont fait comme ça, vous avez compté comment le nombre de sauts ? Amandine.

« Vu que 6 x 13, ça fait 78, on a pris 78, on a fait + 2 et ça nous faisait 80 »

Oui mais on te demandait le nombre de sauts, comment tu l'as trouvé ? ça correspond à quoi dans ton… dans ton affiche ? Fatou ?

« On a compté tous les 6 »

Tu vas au tableau et tu nous montres comment vous avez compté tous les 6 parce que j'ai pas bien compris.

« Elle a compté comme ça… 1, 2, 3, 4, 5, …, 14 »

« Nous aussi on a fait comme ça »

Ah et vous avez trouvé combien ?

« 14 »

14. Et vous avez compté les lignes. 1, 2, 3, 4, …, 13. Pourquoi 14, c'est un saut de 6 ça ?

« Non »

Vous avez écrit quoi ici ? 78…

« 78 + 2 = 80 »

D'accord. Est-ce qu'il fallait le compter puisque nous on voulait les sauts de 6 ?

« Non »

Donc combien ça faisait de sauts ?

« 13 »

Alors, merci Fatou. Les autres, comment vous avez trouvé le 13 en faisant la multiplication ? Comment vous avez su que c'était 13 ? En comptant les lignes ou pas ?

« Moi, j'ai compté les lignes »

Quels sont ceux qui, en faisant les multiplications une par une, ont compté les lignes pour savoir le nombre. Vous levez la main. D'accord. Et quels sont ceux qui ont fait les tables de multiplications une par une mais qui n'ont pas compté les lignes pour compter le nombre. Cathy ?

« Ben disons que quand on fait 4 x 6, ça fait 4 sauts… »

Comment tu le sais ?

« Parce que tu fais 4 fois 6, donc 4 fois le 6. En fait, on prend le chiffre, on prend le chiffre qui multiplie 6 »
Ah ! Alors, qu'est-ce qu'elle a dit Nelly, tu as entendu ? Répète s'il te plaît.

« (inaudible) »

Pour savoir le nombre de sauts, elle prend le chiffre qui multiplie… Najim, au lieu de t'occuper de la photo ! Alors Najim, justement, qu'est-ce qu'elle a dit Cathy ? Pour trouver le nombre de sauts, elle prend le chiffre qui multiplie le…

« Le 6 »

Le 6. Donc quand elle a dit : « je fais 6 x 4 », ça fait combien de sauts à ton avis ? 4. Si elle met 6 x 12, combien de sauts ? Et 6 x 13.

« 13 »

13 sauts. Donc comme elle écrit 6 x 13, elle sait que 13, c'est le nombre de sauts. D'accord ? 13, c'est le nombre de sauts et ça fait 78.

3.4 Deux procédures utilisant des tables d'addition (l'une à partir de 0 + 6 = 6, l'autre à partir de 6 + 6 = 12), le nombre de sauts correspondant au nombre de lignes avec réajustement si nécessaire.

Alors ici, vous avez fait comment : « nous avons fait des + et nous avons obtenu 78 ». Vous avez fait… Christina, c'est vous. Vous avez fait quoi ? 6 + 6 + 6 + 6…

« On a fait 6 + 6 = 12 et… »

Donc au lieu de faire la table de multiplier, vous avez la table des +. Pour vous, c'était la table des « + ».
6 + 6, 12, 12 + 6, 18, 18 + 6… D'accord ? Donc ça revient à la table des… 6 + :6 en fait, ça s'écrit comment aussi ?

« 6 x 2 »

Donc en fait, vous avez fait 6 + 6 et ça correspond dans les autres affiches à 6 x 2. D'accord ? Vous auriez pu faire des « x », mais vous n'avez fait que des « + ». Ici aussi, que des « + ». Là vous êtes partis de 6 et vous m'avez pas dit combien il y avait de sauts ?

« 14 »

14 ? Comment vous avez fait pour compter ? Vous avez compté quoi ? Tu sais pas ? Vous vous rappelez pas ? Alors Nadir, vous, vous avez fait comment quand vous avez fait les « + » ?

« Ben au début, y'avait écrit pour le trait et puis… le trait au début, on avait fait 0 + 6, ça fait 6, puis encore 6, ça fait 12, puis encore 6, ça fait 18… nous on a repris à 18, on a fait 18 + 6 = 24, 24 + 6 = 30, etc. Après à la fin, comme à la fin, c'était 78, on a fait 78 + 6, ça faisait 84 alors on n'a pas fait 78 + 6 parce que ça dépassait 80 » « Maîtresse »

Oui attends, il a pas fini. Tu as fini ? Alors comment on peut faire pour compter le nombre de sauts ? Nadir, vous avez fait comment ?

« Nous, on a compté les lignes, jusqu'à… »

Les lignes ? Alors, on compte les lignes. Allez-y.

« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 »

Pourquoi il manque des lignes ? Ils sont partis d'où ?

« De 18 »

Alors, est-ce qu'ils les ont oubliées en fait ? Non, ils les ont comptées mais ils l'ont pas écrit sur la feuille. Comme ils sont partis de 18, il y avait déjà 3 sauts, qu'on avait écrit au tableau, plus les 10 lignes, ils ont dit ça fait 13 sauts. Alors on va essayer la même méthode pour la méthode de Christina et de Nawelle. On compte les lignes.

« 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 »

12. Pourquoi ils trouvent 12 lignes ?

« Parce qu'ils sont pas partis de 0, ils sont partis de 6 »

Ils sont pas partis de 0, ils sont partis de 6, ils ont fait 6 + 6. Et la première ligne, ça serait quoi Touméni ? La première ligne ici, ce serait quoi ?

« 6 + 0 »

6 + 0, il manque la ligne 6 + 0. Alors maintenant on va recompter les lignes.

« 1, 2, …, 13 »

Alors Nawelle et Christina, vous avez trouvé combien de sauts ?

« 13 »

13 sauts, d'accord ? Donc ça, c'était la méthode des « + ».

3.5 Une procédure de comptage de tête de 6 en 6 avec un dessin des sauts

Alors ici, vous avez compté de 6 en 6 jusqu'à 80. Vous avez fait des « + » aussi ou vous avez fait un petit dessin avec des bonds comme Loïc et Nessim ?

« Nous, on a pas fait ça, on a fait 6, 12, 18… »

D'accord, de tête. Vous avez compté de 6 en 6. Ici, « on a fait 13 sauts, on a été jusqu'à 78 et puis on n'a pas pu aller plus loin car sinon ça aurait fait 84 et 84 ça aurait dépassé 80 ». C'est bon ? Et ils ont fait eux, ils ont dessiné les sauts. Et en dessinant les sauts, ils ont fait quoi à votre avis ? Ils ont fait le dessin qui correspond à quoi ? Et les bonds, c'est quoi, quand on fait des bonds… Des « + » ? Qui est-ce qui a dit des « + » ? Donc ça c'est des « + » avec un dessin, ça c'est des « + » avec une phrase, ça c'est des « + ». Tous les « + » écrits. Ici, dernière méthode… vous voulez nous expliquer ?

3.6 Une procédure multiplicative optimisant le calcul de produits (à partir de 6 x 10).

« On a fait directement 6 x 10 = 60, après on a fait 6 x 11 = 66, 6 x 12 = 72 et 6 x 13 = 78 »

Donc en fait eux, au lieu de faire tout le début, ils sont partis directement de 6 x 10 = 60. Pourquoi c'est plus rapide.

« Parce que ça va plus vite, parce qu'on gagne 10 opérations »

On gagne 10 opérations en faisant 10 directement. Soulémata.

« On sait que si on multiplie n'importe quel nombre par 10, on rajoute le 0 »

Très bien, donc il y a la règle des 0.

« Pourquoi alors on fait pas 8 x 10 = 80 »

Parce qu'on fait des bonds de…

« 6 »

Donc on peut pas faire 8 x 10, d'accord. Donc ils ont eu l'idée de faire directement 6 x 10. Avec la règle des 0, ils ont 60, Najim assieds-toi, Myriam regarde le tableau. Et ben Myriam, explique-moi la méthode. Je t'écoute, je viens de l'expliquer.

« Ils ont commencé de 6 x 10 »

Pourquoi ?

« Pour pas perdre plus de temps »

Et pourquoi c'est facile 6 x 10 ?

« Parce que ça fait 60 »

Comment tu le sais ?

« Parce que dans la table de 10, par exemple on dit 1 x 10, on prend le 1 et on rajoute le 0 du 10 »

Très bien. Donc en fait ils ont fait combien d'opérations eux ?

« 1, 2, 3, 4 »

4 opérations. Ici, il y en a eu 13. Ici, comme ils ont pas compté les premiers, il y en a eu 10. Ici, y'en a eu 13. Ici, y'en a eu un peu moins. Donc à votre avis quelle est la méthode la plus rapide ? D'accord donc on va réessayer, je vais vous redonner un nombre et vous allez essayer de vous en approcher le plus possible, avec la méthode que vous voulez.

Donc vous allez prendre votre ardoise et vous allez écrire le résultat sur votre ardoise avec le calcul. Sortez votre ardoise.

Alors des feutres, je n'en ai pas normalement. Tu demandes si quelqu'un en a, je vais voir si j'en ai un autre. Tu peux en prêter un Romain s'il te plaît. Si y'en a qui ont besoin d'une craie, ils vont la chercher. Chut. Alors, je compte jusqu'à 3 : 1, 2, 3.

4. Réinvestissement : 20 min

Donc la cible, cette fois-ci, c'est 85 et les sauts, c'est des sauts de 7.

Allez-y c'est parti. Dès qu'on a trouvé, on lève son ardoise.

« C'est trop dur » « ça y est »

Tu ne m'as pas mis le nombre de sauts. Toujours la même question : le nombre de sauts.

Pourquoi tu as mis 3 sauts ? Comment tu as fait ? Réfléchis. Si tu as bien écouté ce qu'a dit Cathy… c'est pas ça la réponse.

Bon on baisse son ardoise, c'est très bien. Non. Oui.

« On peut le faire ensemble maîtresse ? »

Non, non, vous le faites tous seuls, pour voir si vous avez compris. Si vous y arrivez pas, vous le faites avec votre voisin et vous mettez sur l'ardoise que vous l'avez fait à 2. Bon, tu peux cacher Romain.

Comment tu as trouvé ?

« Au hasard »

Au hasard, c'est pas bon. Oui. Oui. Bon. Très bien. Vous avez fait comment ? C'est bon ? Chut. Allez, on corrige. Chut. Nadir, tu peux aller corriger ? On va aller voir la réponse tout de suite. Alors, 1, 2, 3. Vous regardez le tableau, vous écoutez, vous lui posez des questions si vous avez pas compris. Vas-y, on écoute, comment tu as fait.

Méthode de Nadir : calculs multiplicatifs optimisés

« Ben j'ai fait comme là. J'ai fait 7 x 10 = 70. Après j'ai fait 7 x 11 = 77, après j'ai fait 7 x 12 = 84 »

Tu t'es arrêté là ? Est-ce que tu réponds à la question là ? Quelle est la question ? Combien faut-il de sauts ? Est-ce que tu me répondrais ? A ton avis ? Est-ce que tu sais comment on compte le nombre de sauts ? Est-ce que quelqu'un peut expliquer ?

« Ah si, ça y est : là, on a fait 10 sauts, parce qu'on a multiplié par 10 »

Ah… et après, combien on en a fait ?

« 11 là et ensuite, 12 sauts »

Et au début, tu voulais faire quoi toi ?

« 3 sauts »

3 sauts, pourquoi ?

« Parce que 1, 2, 3 »

D'accord. Mais en fait, c'est 12, on est d'accord. Qui n'a pas trouvé 12 ? Ceux qui n'ont pas trouvé 12, est-ce que vous avez trouvé d'autre méthode ? Alors ceux qui n'ont pas trouvé 12, est-ce que vous avez compris cette méthode-là ? Myriam. Tu lui expliques. Fatou, tu écoutes s'il te plaît.

« Ici, on multiplie par 10, parce que comme ça, ça fait 70 et ça dépasse pas 85. Ensuite on multiplie par 11 et ça fait 77 et après on fait 7 x 12 et ça fait 84 »

Alors qu'est-ce que tu comprends pas Myriam, pose des questions. Alors à ton avis, pour aller de 7 x 10 à 7 x 11, qu'est-ce qu'on ajoute ?

« On ajoute 1 dans 10 »

Oui, mais qu'est-ce qu'on ajoute au résultat de 70 ?

« 7, parce qu'on fait de 7 en 7 »

7 x 10 = 70, 7 x 11, on rajoute 7. C'est bon ? Merci Nadir. Est-ce que quelqu'un avait une autre méthode ? Tu vas au tableau, tu nous expliques ta méthode. Tu prends l'autre tableau. On t'écoute.

Méthode de Nessim : additions successives de 7

« Ben moi j'ai compté à partir de 0, après j'ai fait comme tout à l'heure et après j'ai compté combien y'avait de sauts »

Ecris le parce que là, on comprend pas bien. Tu fais le même dessin que sur ton ardoise, vas-y. Si vous avez des questions à lui poser, vous levez la main. On attend quand même qu'il le termine. On voit pas du tout les traits, appuie sur la craie. Prends une autre, parce que y'a une craie, c'est vrai, elle est mouillée. On t'entend pas beaucoup.

Bon alors, t'as fait 0 + 7 = 7, 7 + 7 = 14, 7 + 14 = 21. Alors Nessim tu recommences depuis le début et tu nous dit ce que tu fais à chaque fois parce que y'en a qui ont pas bien compris.

« J'ai fait 0 + 7, après j'ai mis 7 + 7 = 14, 14 + 7 ça fait 21, 21 + 7, ça fait 28, 28 + 7, ça fait 35 et 35 + 7 = 42. + 7, ça fait 49. 49 + 7, ça fait 56. 56 + 7 = 63. 63 + 7 ça fait 70. 70 + 7 = 77 et + 7, 84. Ensuite, j'ai compté : 1, 2, 3, 4, …, 12. J'ai fait 12 x 7 = 84 et après j'ai mis 12 bonds »

Alors qui pense que la méthode est juste ? Qui a fait comme elle ? Loïc, tu as fait comme ta voisine ? Alors, est-ce que vous pensez que celle-là est plus rapide ou c'est celle-là qui est plus rapide ?

« Celle-là »

Alors on va l'appeler 1 et 2. Qui pense que la 1 est plus rapide ? Qui pense que la 2 est plus rapide ? Alors, si on compte bien, 7 x 10 = 70, 7 x 11, c'est un peu plus dur mais on sait qu'on met 7 et 7 et on ajoute encore une fois 7. Toi, tu ajoutes 12 fois 7 et quand tu es arrivée par ici, vers 28, c'était dur et puis alors ici, vers 56, c'était encore plus dur, donc tu as mis beaucoup plus de temps, on est d'accord ?

« Mais maîtresse, elle sait pas calculer, c'est normal »

Alors comment on fait pour calculer ça rapidement, quand on fait un x 10 Leslie ? Chut. J'entends rien. Quand tu multiplies quelques chose par 10, comment tu fais pour calculer rapidement ? Tu t'appelles pas Leslie. Par exemple… mais Soulémata, elle te dit : quand tu multiplies par 10, il suffit d'ajouter un 0 au nombre que tu multiplies. T'as même pas besoin de compter 0, 10, 20, 30… tu rajoutes un 0 et c'est fini. D'accord ? Oui. On écoute la dernière méthode.

Méthode de Nelly : essais multiplicatifs

Alors attends, j'écris. Elle a fait 7 x 14. Tu l'as posé ou tu l'as fait de tête ?

« Je l'ai posé. Après j'ai dit que ça faisait plus alors… »

Et ça faisait combien ? Quand on connaît pas ses tables, c'est plus dur. 7 x 4, 28, je pose 8 et… alors comment t'as pu faire la méthode si tu sais pas faire la multiplication ?

« Tu poses 8 et tu retiens 2 »

7 x 1, ça fait… 7 + 2, 9. Vous êtes fatigués aujourd'hui !

« Voilà donc j'ai vu que c'était trop grand donc… »

Donc elle a dit, 98, c'est plus grand que ce que je cherche. Et après ?

« J'ai fait 11 et j'ai vu que c'était trop petit, donc j'ai mis 12, et ça m'a fait 7 x 12, 84 et…. »

D'accord, c'est très bien. Alors, qui peut m'expliquer la méthode de Nelly, je vous l'ai écrite au tableau. Elle a fait ça, puis ça… donc 1, 2 puis 3. Qui a compris sa méthode ? Charley, je t'écoute.

« Elle a fait 14 x 7 »

Pourquoi ? Pour faire plus vite, elle a fait un essai.

Bon on sait qu'il y a la photo dehors donc on fait une minute de silence, vous n'écoutez rien. Tu expliqueras ta méthode plus tard. Vous vous calmez, quand il y aura une minute de silence, on sortira. Nadir, si tu rigoles, tu sors pas. Chut.

Oui, c'est l'heure de la récréation. Tsoumani tu sors…

(ils sortent un à un)

retour sommaire