

## At 43 : Outiller les professeurs de cycle 3, exerçant en REP Plus, sur la résolution de problèmes arithmétiques : des pistes pour la conception d'un accompagnement

Denis Butlen<sup>1</sup>, Pascale Masselot<sup>2</sup>

<sup>12</sup>ESPE de Versailles, UCP, Laboratoire de Didactique André Revuz ;

[denis.butlen@u-cergy.fr](mailto:denis.butlen@u-cergy.fr), [pascale.masselot@u-cergy.fr](mailto:pascale.masselot@u-cergy.fr)

*Résumé : Cet atelier a été l'occasion de partager une expérience collaborative ciblée sur un thème avec différentes catégories d'enseignants intervenant dans le cycle de consolidation. Après avoir présenté le contexte de la formation et le public concerné (recherche action ciblant les professeurs de REP Plus exerçant en cycle 3), nous explicitons les principes organisateurs de la formation dispensée en nous référant à certains de nos travaux de recherche (Pézard, Butlen, Masselot, 2012), le détail des contenus abordés prenant appui sur des travaux de Houdement (2015) autour des problèmes qualifiés d'« élémentaires » et nous proposons aux participants une analyse à partir de quelques uns des supports élaborés par les enseignants concernés et certaines productions de leurs élèves en retenant certains concepts (Robert, Vandebrouck, 2014). Un débat autour des enjeux d'une telle formation et des alternatives possibles, a permis de préciser les hypothèses et les choix retenus.*

*Mots clefs : éducation prioritaire, résolution de problème, problèmes élémentaires, accompagnement, professeurs des écoles*

### I - Introduction

Nous présentons un dispositif d'accompagnement de professeurs des écoles et de collèges de REP<sup>1</sup> Plus enseignant les mathématiques dans des écoles scolarisant des élèves issus de milieux très défavorisés. Notre but est d'élaborer, d'expérimenter et d'évaluer ce dispositif en vue de proposer aux formateurs intervenant dans le domaine de l'éducation prioritaire un module de formation susceptible d'être reproduit à grande échelle par des formateurs de l'ÉSPÉ<sup>2</sup> mais aussi de terrain (CPC<sup>3</sup>, PEMF<sup>4</sup>, IEN<sup>5</sup>). Nous nous appuyons pour cela sur des recherches antérieures, notamment celles qui ont pour but d'évaluer l'impact d'un tel dispositif sur les pratiques effectives des PE en ayant bénéficié (Charles-Pézard, Butlen, Masselot, 2012). Le contenu mathématique principalement ciblé par cette formation est la résolution de problèmes élémentaires ou de base (Houdement, 2015) ou que nous avons appelés problèmes standards dans nos travaux sur les effets d'une pratique régulière de calcul mental sur la résolution de problèmes (Butlen, Pézard, 2007).

---

<sup>1</sup> Réseau d'Education Prioritaire : regroupement d'écoles primaires et de collèges scolarisant des élèves issus de milieux sociaux défavorisés et bénéficiant de moyens supplémentaires pour l'enseignement

<sup>2</sup> Ecole supérieure du professorat et de l'éducation

<sup>3</sup> Conseiller pédagogique de circonscription

<sup>4</sup> Professeur des écoles maître formateur

<sup>5</sup> Inspecteur de l'éducation nationale

Dans le cadre de l'atelier, dans un premier temps, les animateurs après avoir présenté le contexte de la recherche et de la mise en place du dispositif, exposent le cadre théorique mobilisé. Dans un deuxième temps, à partir des énoncés de problèmes choisis et organisés selon différents indicateurs par les enseignants concernés par le dispositif, les participants étudient les productions des enseignants et analysent quels sont, selon eux, les problèmes élémentaires pour les élèves, à partir des contraintes retenues et des ressources apportées. Dans un troisième temps, nous proposons aux participants de l'atelier un échantillon de productions d'élèves, réponses à certains des problèmes retenus. La tâche est alors d'analyser ces productions (ainsi que les énoncés). Dans un dernier temps, les animateurs de l'atelier exposent la stratégie de formation qu'ils ont mise en œuvre sur la base de ces productions d'élèves.

## **II - Présentation du contexte et des choix : appui sur des travaux de recherche, adaptation de l'accompagnement aux contraintes et spécificités du public**

### **1 Rappel du contexte du projet et de la demande institutionnelle**

Le but initial pour les chercheurs est d'élaborer, expérimenter et évaluer un dispositif d'accompagnement en REP pouvant être reproduit à grande échelle.

Il s'agit de viser une amélioration de l'apprentissage des élèves et un bénéfice relatif au confort des enseignants en termes de marge de manœuvre et de recul sur la profession (à moyen et long termes).

Ce projet a été favorablement accueilli institutionnellement car il répondait à une attente académique. Nous avons rapidement reçu le soutien d'IEN, d'IPR<sup>6</sup> et des responsables académiques de l'éducation prioritaire. Au départ plus modeste, le projet est devenu académique suite à une demande du rectorat qui souhaitait qu'il cible un REP Plus au minimum par département de l'académie. De ce fait, nous avons été amenés à le décliner en fonction des demandes locales et du public sollicité institutionnellement.

### **2 Des demandes et un public variés**

Le projet propose donc d'accompagner, sur une durée de trois ans, quatre REP Plus associés directement au projet (départements de l'académie de Versailles). Les classes de cycles 3 et 4 étaient au départ prioritairement visées mais sont devenues en fait inégalement représentées, dans la mesure où une demande particulière d'un département visait spécialement le cycle 2.

L'équipe encadrant le projet est pluri catégorielle ; elle comporte des enseignants chercheurs et des formateurs. Un étudiant en master 2 a rédigé un mémoire du master Recherche (REDEF<sup>7</sup>) de l'université de Cergy-Pontoise sur un sujet connexe mais ciblant un public associé à cet accompagnement sur le dispositif « plus de maîtres que de classes ».

Cette composition pluricatégories témoigne de notre volonté d'associer à moyen terme les divers personnels encadrant les REP. Il s'agit aussi de croiser les différentes préoccupations (demandes de formateurs) qui traduisent des enjeux ou des intérêts qui peuvent être différents mais qui enrichissent les échanges autour d'un objet commun.

---

<sup>6</sup> Inspecteur pédagogique régional

<sup>7</sup> Recherches en éducation, didactique et formation

### 3 Divers contextes

Comme nous l'avons déjà souligné, le public est constitué de professeurs des écoles du cycle 2 au cycle 4, regroupés localement, pour une part sur la base du volontariat ou dans le cadre des heures de formation spécifiquement accordées à l'éducation prioritaire.

Selon les cas, il pouvait s'agir d'enseignants d'un ou de plusieurs REP Plus du cycle 3 (école élémentaire et collège) regroupés dans un collège ou seulement de cycle 4 ou de tous les enseignants du cycle 2 d'un REP Plus ou encore de tous les enseignants des écoles d'un REP Plus sur la base du volontariat. Ainsi dans un département, l'accompagnement a concerné un groupe de cycle 4 constitué de tous les enseignants des trois collèges d'un REP Plus et deux groupes de cycle 3 regroupant tous les enseignants (PE<sup>8</sup>, PLC<sup>9</sup>, référents) de trois REP Plus. Dans un autre département, les quatre journées de stages de formation visaient un groupe d'enseignants de cycle 3 d'un REP Plus (PE, PLC, PDMQDC<sup>10</sup>, référents) et dans un dernier, l'accompagnement a concerné un groupe d'enseignants de cycle 3 d'un REP Plus.

### 4 Des modes d'interventions adaptés aux demandes et aux contextes locaux

De ce fait, le dispositif, afin de s'adapter aux demandes et contraintes locales, s'est décliné selon les cas en : un regroupement sur trois journées complètes au cours du premier semestre, des regroupements de deux journées plus espacés dans le temps, des cycles comportant une conférence suivie de deux ou trois ateliers de 1 heure 30 à 2 heures parfois doublés par un dispositif complémentaire d'ateliers gérés par les référents locaux ou enfin plusieurs regroupements de 3 heures dans une même école.

#### 4.1 Les hypothèses

Nos hypothèses sont basées sur les résultats de nos travaux de recherche précédents autour de l'accompagnement des professeurs débutants nommés en ZEP<sup>11</sup> et prennent en compte les besoins du public, quant à la forme et aux choix des contenus de travail privilégiés.

Nous retenons de nos travaux la nécessité de prendre en compte à la fois l'amélioration des apprentissages des élèves et le confort de l'enseignant. Le dispositif se construit autour de plusieurs dialectiques dont deux notamment nous semblent incontournables. La première consiste à installer une dialectique entre apports d'informations, élaboration de supports pour les enseignements (tests et activités possibles), témoignages de mise en œuvre, analyse de productions d'élèves et élaboration de pistes pour dépasser certaines difficultés repérées. La seconde dialectique porte sur les besoins ressentis par les enseignants et les besoins identifiés par les chercheurs (exemple : autour des activités de résolution de problèmes : des rallyes au traitement de problèmes élémentaires).

Cela renvoie à une manière de penser les problèmes d'une profession :

---

<sup>8</sup> Professeur des écoles

<sup>9</sup> Professeur de lycée et de collège

<sup>10</sup> Plus de maître que de classe, dispositif spécifique aux REP+, des enseignants en nombre supérieur aux classes sont affectés dans certaines des écoles du réseau

<sup>11</sup> Zone d'éducation prioritaire, ancienne dénomination du dispositif d'éducation prioritaire

- il existe des problèmes et il existe des experts (enseignants) de la profession et des chercheurs. Dans certains cas, les experts de la profession ne peuvent seuls trouver des solutions aux problèmes ;

- résoudre ces problèmes de la profession nécessite une reformulation par les chercheurs en problème pour la recherche.

Ce point de vue est le parti pris.

Il se contextualise par exemple ainsi : il est fréquemment suggéré de proposer des rallyes mathématiques en éducation prioritaire mais le constat établi à la suite de ces expériences est que les élèves sont souvent en échec. Ces rallyes ont comme objectif annoncé de changer le rapport aux mathématiques des élèves et des professeurs.

Au lieu d'avoir un effet positif sur l'investissement des élèves dans les mathématiques, cela peut conduire à un désinvestissement de ces derniers mais aussi un désinvestissement des enseignants qui ne voient pas dans ce dispositif les effets prometteurs attendus. L'apport du chercheur consiste, notamment dans ce cas, à replacer les types de problèmes fréquentés à l'occasion des rallyes (problèmes souvent atypiques ou complexes) dans le cadre plus complet de l'apprentissage des différentes catégories de problèmes susceptibles d'être enseignés dans la scolarité obligatoire en mathématiques. Cela peut ainsi permettre de relativiser la place de ces rallyes dans la fréquentation des mathématiques.

Une autre hypothèse, issue du travail de Masselot, pour qu'une formation « produise un effet », proche de celui qui est attendu, il est nécessaire d'entrer en résonance avec les représentations et logiques des enseignants (Masselot, 2000).

#### 4.2 Les modes d'intervention des formateurs

Afin de pouvoir prendre la distance nécessaire pour pouvoir analyser et réguler à chaud les interventions du formateur, nous avons adopté le principe d'une intervention à plusieurs voix : un intervenant principal et un ou plusieurs réactants qui complètent, précisent, interrogent le propos en prenant en compte le niveau de réception du public. Ce mode de fonctionnement a déjà été testé lors de nos précédents scénarios d'accompagnement. Il assure un certain confort pour le formateur qui peut, sachant qu'un réactant pourra relativiser ou compléter ses propos, s'engager, prendre des risques, etc.

De plus cette co-intervention permet des débriefings à chaud et en différé. En effet, des adaptations sont toujours indispensables, il est parfois difficile de s'en tenir au scénario prévu et il est important de répondre aux sollicitations pour maintenir la relation, le contact avec le groupe.

#### 4.3 Les choix des contenus

Pour un même dispositif, nous avons choisi un ou deux contenus parmi des contenus déjà privilégiés dans le premier dispositif expérimental : la résolution de problèmes, le calcul mental, les nombres relatifs (cycle 4), la géométrie plane.

Dans cet atelier, nous nous limiterons à un exemple de dispositif, relativement emblématique de notre démarche, sur le thème de la résolution de problèmes. Le mode de travail se déclinait (globalement à la durée près) en un apport d'informations (en nous référant aux travaux de Catherine Houdement et de Gérard Vergnaud pour ce thème), l'élaboration et la passation de tests pour chaque niveau du cycle, l'analyse des productions, sur le REP Plus, globale et détaillée par

problème ou par élève (étude de cas), et enfin des compléments sur les modes d'interventions possibles (en nous référant en particulier aux travaux de Aline Robert et Fabrice Vandebrouck, 2014) à partir de l'analyse des difficultés repérées.

Nous prenons en compte différentes contraintes : un diagnostic raisonnable des difficultés des élèves suffisamment porteur d'informations mais pas trop chronophage et une élaboration participative d'un support.

Lors d'un exposé introductif, nous avons ainsi rappelé la classification des problèmes susceptibles d'être fréquentés au cycle 3 selon quatre catégories :

- Les problèmes intervenant dans les situations permettant d'introduire une notion (situation fondamentale ou de référence).
- Les problèmes élémentaires qui respectent les critères suivants : l'énoncé ne doit pas poser de problème de lecture ; il existe une ou deux opérations pour le résoudre ; l'enseignement vise à la reconnaissance automatique de l'opération en jeu dans la résolution. Notre objectif est d'aider les enseignants qui rencontrent des difficultés pour déterminer quels sont les problèmes élémentaires.
- Les problèmes complexes, agglomérat de problèmes élémentaires (avec présence ou non de questions intermédiaires).
- Les problèmes pour chercher (atypiques) pour lesquels les élèves ne disposent pas de procédures expertes (cas fréquent des problèmes de rallyes mathématiques).

### **III - LE TRAVAIL AU COURS DE L'ATELIER**

#### **1 Les documents proposés aux participants**

Les documents proposés sont les suivants :

- un exemple d'énoncés des problèmes élaborés par les professeurs d'un REP Plus pour le test à proposer aux élèves ;
- les énoncés proposés comme tests et construits sur la base des énoncés précédents (annexe 1) ;
- Des exemples de procédures d'élèves portant sur une grande catégorie de problèmes donnés : structures additives, structures multiplicatives, problèmes de comparaisons additive (annexe 2) ou multiplicative de mesures.

#### **2 Exposé introduisant le travail de groupe**

Les animateurs ont proposé dans un premier temps des exemples d'énoncés produits par les professeurs. Ils ont plus particulièrement souligné deux aspects. Les énoncés produits sont, dans certains cas, du même type et diffèrent seulement par la valeur de certaines variables : taille ou qualité des données numériques (rendant parfois le problème inutilement difficile) ou contexte mobilisé. Les professeurs rencontrent des difficultés pour cerner le niveau de complexité d'un problème donné, notamment entre ce qui doit être attendu au CM1, CM2 ou 6<sup>e</sup>. De plus, ils surestiment souvent les capacités de résolution de leurs élèves, proposant des énoncés relativement complexes alors que par ailleurs ils déclarent que leurs élèves ont un très faible niveau et ils en sont conscients.

Afin d'associer les professeurs à l'élaboration du test, des compromis ont été effectués selon les REP sur les choix des problèmes. Le test final comporte deux parties avec chacune trois problèmes additifs et trois problèmes multiplicatifs, de plus, deux problèmes sont communs à deux niveaux successifs. La durée accordée et les consignes données aux élèves ont également fait l'objet de débat : ici les élèves doivent choisir, parmi six problèmes, quatre d'entre eux et les résoudre. Le but était de se renseigner également sur ce que les élèves choisissaient prioritairement et donc reconnaissaient comme problèmes plutôt faciles pour eux. Notons que cette consigne a vraiment surpris et déstabilisé certains enseignants qui ne l'ont d'ailleurs pas toujours respectée lors de la passation. Certains élèves ont ainsi résolu les quatre premiers problèmes, d'autres six problèmes.

Les animateurs présentent ensuite et commentent un tableau présentant les performances des élèves de plusieurs REP d'un département en appui sur un recueil et l'analyse de plusieurs centaines de copies. Le but de ce recueil de données est de répondre à plusieurs questions de diverses natures dont notamment : Quels sont les problèmes les plus choisis par les élèves ? Est-ce qu'il y a des régressions ou des progressions selon l'âge ? Est-ce qu'il y a des régularités ? Est-ce qu'il y a des classes atypiques ? Est-ce qu'on peut supposer qu'il y a des « impasses » (types de problèmes laissés de côté) dans l'enseignement des professeurs concernés ? Les animateurs soulignent à cette occasion les faibles performances des élèves sur certains types de problèmes notamment multiplicatifs, en particulier le très faible score obtenu de manière générale sur les problèmes de comparaison multiplicative de mesure ou de proportionnalité simple qui semble témoigner d'un déficit d'enseignement de ces notions. En revanche, sauf pour une classe, les pourcentages de réussites et d'échecs montrent de grandes régularités entre les différentes classes. Il n'apparaît pas de régression d'une année sur l'autre mais en général une certaine progression. Enfin, les problèmes de composition de transformations sont mal réussis. Certains enseignants effectuent ce dépouillement avec une grande rigueur tandis que d'autres le font de façon nettement plus superficielle. Ce temps amène également les enseignants à revenir sur leurs anticipations et à prendre un peu de recul en relativisant les résultats de leurs propres élèves.

Ces rapides analyses ont aussi pour but de mieux cerner ce que l'on appelle un élève en difficulté. Les animateurs ont réinvesti un résultat de recherche (Butlen, 1991) : à un niveau donné, l'élève est en difficulté quand il échoue à un item réussi par 80% d'une classe d'âge, item portant en général sur un contenu au programme de la classe deux ans au moins auparavant. Un problème élémentaire pourrait donc être considéré comme maîtrisé quand il est réussi par au moins 80 % des élèves de la classe. Les élèves échouant sur ce problème sont alors considérés comme en difficulté sur ce contenu spécifique.

Suite à cette analyse, les professeurs de cycle 3 sont amenés à travailler sur certaines de ces productions d'élèves. Les animateurs ont proposé aux enseignants deux types de sélections de productions d'élèves. La première propose pour un problème donné 10 à 15 productions d'élèves variées (justes ou erronées) pas toujours représentatives d'un grand nombre d'élèves mais témoignant toutes d'un certain regard sur le problème choisi et sur les calculs à effectuer. La seconde sélection propose, pour un élève donné, d'un niveau donné, ses réponses aux problèmes proposés. Les formateurs ont fourni aux enseignants des éléments (grilles) de correction.

Notons que ce type d'activité se révèle assez nouveau pour les professeurs des écoles mais ils s'investissent beaucoup dans cette analyse et échangent autour des interprétations (« toi tu as « compté juste » quand l'élève répondait ça... moi pas... »), des attentes au niveau de la présentation des réponses et des hypothèses sur les erreurs. Certains professeurs des écoles ont

proposé des analyses fines des données : problèmes choisis par les élèves, analyse des erreurs, émission d'hypothèses sur leur origine. D'autres se sont limités au nombre de réponses correctes. En revanche, certains professeurs de collège semblent moins motivés et investis considérant sans doute que c'est une correction de copies de plus.

## **IV - CONCLUSION**

Cette présentation débouche ensuite sur un exposé de conclusion des animateurs de l'atelier qui présentent la stratégie qu'ils ont mise en œuvre pour exploiter les données recueillies lors de ces tests.

### **1 Premiers constats**

Cette première année constituait une prise de contact avec les professeurs des REP Plus. De ce fait, elle se caractérise par davantage d'apports d'informations et de témoignages que de mutualisation et d'observations effectives de pratiques. Notre but était, dans un premier temps, d'accéder indirectement aux pratiques des enseignants par le biais de la conception d'activités ou de tests et des constats effectués à cette occasion mais aussi d'établir une certaine proximité et une légitimité dans le but d'avoir accès progressivement aux pratiques effectives afin de mesurer l'impact à court terme du dispositif. De plus, il s'agissait de favoriser une collaboration effective entre les différentes catégories d'enseignants (PE, PLC, référents, PDMQDC) à partir d'un projet commun suffisamment limité pour obtenir une certaine adhésion au projet.

### **2 Une adhésion et un travail sur le moyen terme**

Nous avons constaté qu'une condition nécessaire à l'enrichissement des pratiques consistait en une rencontre effective entre projets et attentes des participants et projet de formation qui passe nécessairement par une explicitation réciproque et progressive des attentes de chacun, un investissement partagé dans un projet de production finalisé par le traitement des difficultés des élèves et devant s'inscrire dans les activités de la classe (gérable et négociable) et enfin une installation progressive de la légitimité du formateur lors de sa participation aux différents temps de travail (faire et faire faire).

Nous avons constaté un investissement immédiat ou progressif correspondant à nos attentes de formateurs mais diversifié selon les dispositifs (durée et fréquence des interventions, taille des groupes) et les publics (notamment selon la culture de la catégorie professionnelle et de sa pratique de la formation continue).

Toutefois les enseignants se sont révélés satisfaits de disposer de temps pour effectuer ce travail collectivement et de bénéficier des apports dispensés mais aussi très demandeurs d'apports théoriques leur permettant de mieux analyser les productions de leurs élèves, les difficultés diagnostiquées, les choix de stratégies d'enseignement à effectuer.

Même si certains témoignages de mise en œuvre ont été recueillis, il ne nous a pas été possible d'observer des pratiques effectives. Cependant dans une des formations, le mémoire de recherche rédigé comportait un recueil de données portant sur des observations effectives de pratiques de classes (maître de la classe et maître Plus) autour de la résolution de problèmes.

Le projet est renouvelé cette année autour de nouveaux thèmes et étendu notamment dans les départements des Hauts-de-Seine (92) et l'Essonne (91) puisqu'il concerne les cycles 1 à 3 dans le

92 et 1 à 4 dans le 91. Le projet est davantage orienté vers les cycles 1 et 2 dans les Yvelines (78). Il concerne toujours les cycles 2 et 4 dans le Val d'Oise (95).

## Références

- Butlen D. (2012). Questions autour de l'enseignement des mathématiques en ASH : deux exemples de recherche. Réflexions et perspectives, 126-148, In *ARDM, Actes du Séminaire National de Didactique 2012*, IREM, Paris-Diderot
- Butlen D., Masselot P., Pézard M. (2004). Contributions. In Peltier-Barbier M.L., *Dur d'enseigner en ZEP*, Grenoble, La Pensée Sauvage.
- Butlen D., & Pézard M. (2007). Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficulté : le calcul mental entre sens et technique, *Grand N n° 79*, pp 7-32, IREM Grenoble
- Butlen D. (2007). *Le calcul mental, entre sens et technique. Des difficultés des élèves aux élèves en difficulté*, Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté.
- Charles-Pézard M., Butlen D., Masselot P. (2012). *Professeurs des écoles débutants enseignant les mathématiques en ZEP : quelles pratiques ? Quelle formation ?* Grenoble : La pensée Sauvage.
- Charles-Pézard M. (2010). Installer la paix scolaire, exercer une vigilance didactique. *Recherches en didactique des mathématiques 30 (2)* 197-261
- Houdement C. (2015). Problèmes arithmétiques de réinvestissement : une synthèse, des pistes, In COPIRELEM, Actes du XXXe Colloque Besançon.
- Péault et al. (sous la direction de Vergnaud G.) (2001). *Le Moniteur de Mathématique, cycle 3, Résolution de problèmes*, Paris : Nathan
- Robert A., & Vandebrouck F. (2014). Proximités-en-acte mises en jeu en classe par les enseignants du secondaire et ZPD des élèves : analyses de séances sur des tâches complexes, *Recherches en didactique des mathématiques 34(2)*, Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Vergnaud G. (1991). La théorie des champs conceptuels, *Recherches en didactique des mathématiques 10/2-3*, Grenoble : La Pensée Sauvage.

**Annexe 1 : Énoncés de problèmes****Énoncés CM1 :****Test 1 :**

Problème 1 : Alex a 86 billes, il en gagne 12 à la récréation. Combien en-a-t-il maintenant ?

Problème 2 : Alex a 15 billes au début de la récréation. À la fin, il en a 25. Que s'est-il passé ?

Problème 3 : Pierre a mis ses billes dans des sacs : il a 5 sacs de 32 billes. Combien a-t-il de billes ?

Problème 4 : Patrick veut construire des petits bateaux avec une coque et une voile. Il a le choix entre 8 formes de coques et 6 couleurs de voile. Combien de bateaux différents Patrick peut-il construire ?

Problème 5 : Trois enfants se partagent 48 bonbons. Ils en prennent tous le même nombre. Combien chacun a-t-il de bonbons ?

Problème 6 : Dans un parking, il y a 25 places occupées et 15 places vides. Combien y-a-t-il de places sur ce parking ?

**Test 2 :**

Problème 1 : Alex a 10 billes de moins que Sonia qui en a 28. Combien de billes à Alex ?

Problème 2 : Une fermière range 60 œufs dans des boîtes de 6 œufs. Combien de boîtes d'œufs remplit-elle ?

Problème 3 : Cette année, le père de Lucie a 35 ans et Lucie a 7 ans. Le père de Lucie est combien de fois plus âgé que sa fille ?

Problème 4 : Pour aller dans leur classe, les élèves de la classe de CM2 montent un escalier de 25 marches 4 fois par jour. Combien de marches les élèves montent-ils en 5 jours ?

Problème 5 : Un homme a 32 ans à la naissance de son fils. Quand son fils aura 28 ans, quel sera l'âge du père ?

Problème 6 : Jacques a gagné 9 billes en deux parties. Il a gagné 6 billes lors de la première partie. Combien en-a-t-il gagnées lors de la deuxième partie ?

**Énoncés CM2 :****Test 1 :**

Problème 1 : Pierre a mis ses billes dans des sacs : il a 5 sacs de 32 billes. Combien a-t-il de billes ?

Problème 2 : Pierre met douze minutes pour aller de chez lui à l'école. Zélie met trois fois moins de temps. Combien de temps met Zélie ?

Problème 3 : Alex a 15 billes au début de la récréation. À la fin, il en a 25. Que s'est-il passé ?

Problème 4 : Jean pèse 53 kilos. Il en perd 7. Combien pèse-t-il maintenant ?

Problème 5 : Le responsable d'un supermarché a commandé 3 060 œufs répartis dans des boîtes de 36 œufs. Combien de boîtes a-t-il reçues ?

Problème 6 : Dans un parking de 60 places, il y a 48 voitures stationnées. Combien y-a-t-il de places libres ?

**Test 2 :**

Problème 1 : Un père de 60 ans a un fils de 32 ans. Quel âge avait le père à la naissance de son fils ?

Problème 2 : Jean a eu 64 euros pour son anniversaire ; Charlotte a eu 4 fois moins. Combien Charlotte a-t-elle reçu ?

Problème 3 : Jacques a gagné 9 billes en deux parties. Il a perdu 6 billes lors de la première partie. Combien en-a-t-il gagnées lors de la deuxième partie ?

Problème 4 : Au supermarché, il est offert 7 euros en bons d'achat pour 10 tablettes de chocolat achetées. En achetant 60 tablettes de chocolat, combien reçoit-on en bons d'achat ?

Problème 5 : Pour partir en voyage, un groupe de 135 enfants se répartit équitablement dans 3 cars. Combien y a-t-il d'enfants dans chaque car ?

Problème 6 : Un livre a augmenté de 4 € puis il a baissé de 12 €. Son prix est maintenant de 25 €. Quel est son prix initial ?

**Énoncés sixième :****Test 1 :**

Problème 1 : Jean a eu 64 euros pour son anniversaire ; Charlotte en a eu 4 fois moins. Combien Charlotte a-t-elle reçu ?

Problème 2 : Un jeu vidéo coûte 80 €, il augmente de 12 € en juin puis baisse de 7 € en décembre. Quel est maintenant son prix ?

Problème 3 : Une fermière range 160 œufs dans des boîtes de 12 œufs. Combien de boîtes d'œufs remplit-elle complètement ?

Problème 4 : Dans une salle de classe, il y a 35 tables et 8 chaises. Combien de chaises faut-il ajouter pour qu'il y ait une chaise par table ?

Problème 5 : Alex a perdu 7 billes le matin à la récréation. Le soir, il en a 17. Combien en avait-il avant d'arriver à l'école ?

Problème 6 : Un terrain de basket rectangulaire a une aire de 252 m<sup>2</sup>. Sa largeur est 14 m. Quelle est la longueur du terrain ?

**Test 2 :**

Problème 1 : Avec 82 billes, combien doit-il prévoir de feuilles de bristol ?

Problème 3 : Un livre a augmenté de 4 € puis il a baissé de 12 €. Son prix est maintenant de 25 €. Quel est son prix initial ?

Problème 4 : Cette année, Jean a 14 ans, son père 43 ans. Quel âge aura son père quand Jean aura 30 ans ?

Problème 5 : En moyenne, un coureur automobile fait en une heure 25 tours d'un circuit de 3 km. Quelle distance a-t-il parcourue en 4 heures ?

Problème 6 : Jacques a perdu 9 billes en deux parties. Il a gagné 7 billes lors de la première partie. Combien en-a-t-il perdues lors de la deuxième ?

**Annexe 2 : Un problème et des procédures**

Productions d'élèves à un problème de comparaison de mesures relevant des structures additives

Problème 4 : Cette année, Jean a 14 ans, son père 43 ans. Quel âge aura son père quand Jean aura 30 ans ?

P1

Problème n° 4 :  
~~QUAND AURA 30 ans SON PÈRE AURA 73 ans.~~  
 ~~$43 + 30 = 73$~~

P2

Problème n° 4 :  
 ~~$43 + 30 = 73$  ans. Son père aura 73 ans.~~

P3

Problème n° 4 :  
 Son père aura 59 ans quand Jean en aura 30.  
 $30 - 14 = 16$   $43 + 16 = 59$  ✓

P4

Problème n° 4 :  
~~Son père aura 73 ans.~~  
 ~~$43 + 14 = 29$   $14 + 30 = 44$   $44 + 29 = 73$~~

P5

Problème n° 4 : 1  
 ~~$30 - 14 = 26$   $43 + 26 = 69$~~   
~~Son père aura 69 ans~~

P6

Problème n° 4 :  
 Son père aura 59 ans quand Jean aura 30 ans.  
 $43 - 14 = 29$   $29 + 30 = 59$  ✓

P7

Problème n° 9 :

Cette année, Jean 14 ans, son père 43 ans. Quel âge aura son père quand Jean aura 30 ans.

$$\begin{array}{r} 14 \\ + 43 \\ \hline 57 \end{array}$$

Il aura 57 ans.

P8

Problème n° 4 :

$$43 + 29 = 72$$

Réponse: Le père de Jean aura 72 ans quand il aura 30 ans.

P9

Problème n° 4 :

$$(43 - 14 = 29) \quad 30 + 29 = 59$$

Il aura 59 ans.

P10

Problème n° 4 :

$30 - 14 = 16$   $16 + 43 = 59$  Quand Jean aura 30 ans, son père aura 59 ans.

P11

Problème n° 4 :

$30 - 14 = 16$  Il y a 16 ans d'écart pour que Jean ait 30 ans.  
 $43 + 16 = 59$  Son père aura 59 ans.

P12

Problème n° 4 :

$$30 - 14 = 16$$

$43 + 16 = 59$  Quand Jean aura 30 ans, son père aura 59 ans.

P13

Problème n°4... :

Quand Jean aura 30 ans son père aura <sup>72</sup> 59 ans  
car ils ont 29 ans d'écart  $43 - 14 = 29$   $30 + 29 = 59$   
 $43 - 14 = 29$   $29 + 43 = 72$

P14

Problème n°4 :

$30 - 43 = 26$  Il aura 30 ans  
43  
+ 26  
69

P15

Problème n°9 :

Calculs :  $16 + 14 = 30$  ans ;  $16 + 43 = 59$  ans  
Réponses : Quand Jean aura 30 ans son père aura 59 ans.  
Ils ont 16 ans de différence.

P16

Problème n°..... :

le père de Jean aura 73 ans quand Jean  
aura 30 ans

~~$16 + 14 = 30$   
 $43 + 30 = 73$~~