Formulation des compétences	**Calculer mentalement le résultat d'une opération ou d'une suite d'opérations ou le terme manquant (dans un produit sur des décimaux).**
Aide à l'analyse des évaluations de CM2, Eduscol, octobre 2007	**Fiche M2** *(référence ÉduSCOL* CA 2*)* **Calcul mental réfléchi**
Exemples d'activités	Les supports utilisés ici sont tous dans le domaine du calcul mental sans support de l'écrit. Il est indispensable que les procédures de calcul réfléchi qui seront initiées dans les situations proposées s'appuient aussi sur l'écrit. Celui-ci pourra se situer dans le domaine algébrique (successions d'égalités) ou même dans le domaine schématique (succession d'opérateurs). *Exemple 1 :* *Un 1er bocal contient 37 jetons. Un 2ème bocal contient 100 jetons. On vide entièrement le 2ème bocal dans le premier mais on s'aperçoit qu'il reste au fond un jeton collé au fond. Combien y a- t-il de jetons en tout dans le 1er bocal ?* Deux procédures de calcul sont envisageables : • Déterminer le nombre de jetons espérés (37 + 100 = 137) puis rectifier (137 - 1 = 136) • Déterminer le nombre de jetons effectivement transvasés (100 –1 = 99) puis l'ajouter à l'existant (37 + 99 = 136) La confrontation des écrits proposés par les élèves peut alors amener l'enseignant à formaliser de nouveaux écrits tels que : 37 + 99 = 37 + (100 – 1) = (37 + 100) – 1 Si le premier membre de cette suite d'égalités peut inciter à poser l'opération, le 3ème membre peut se gérer mentalement. La mise en œuvre de cette idée, en classe, suppose, comme il l'est indiqué dans les documents d'accompagnement (partie 2 : Résolution de problèmes et apprentissage : des solutions personnelles vers les solutions expertes), que l'on renonce à exiger une forme de présentation stéréotypée de la solution du type : Solution / Opération et que l'on privilégie une présentation plus ouverte comme, par exemple : Recherche / Conclusion *Exemple 2 :* *Pierre a écrit la liste des dix premiers multiples non nuls de 18 et Jean a écrit la liste des dix-huit premiers multiples non nuls de 10.* *Liste de Pierre : {18 ; 36 : 54 : …….}* *Liste de Jean : {10 ; 20 ; 30 : ….…..}* *Pierre dit : « Mon dernier nombre écrit est plus grand que le tien. » Jean affirme le contraire. Qui a raison ? Justifie ta réponse* La présentation de cette situation entraîne l'élève à rester dans des procédures personnelles. Il pourra établir assez facilement la liste de Jean. Celle de Pierre peut être plus difficile à obtenir. Pour aller vers une solution experte, on pourra demander aux élèves de trouver le vingtième nombre de la liste de Pierre et demander alors combien de nombres Jean doit écrire pour arriver au même résultat. A travers cette activité, l'élève donnera du sens à l'égalité 10 fois 18 = 18 fois 10 ainsi qu'au résultat qui apparaît dans la double égalité 10 x 18 = 18

	x 10 = 180. *Exemple 3 :* *a) Pierre possède 53 billes et Jean possède 17 billes. Combien Pierre a-t-il de billes de plus que Jean ?* *b) Leurs parents leur en donnent 3 à chacun. Combien maintenant Pierre a –t-il de billes de plus que Jean ?* La compréhension de la situation amène rapidement à affirmer que la réponse à la 2ème question est identique à celle de la première question. La sollicitation du calcul effectif du nombre de billes de Pierre (56) et Jean (20) dans la 2ème phase peut déclencher alors un conflit cognitif entre la non - égalité des deux différences 53 – 17 et 56 –20 dans le cas où la première serait erronée suite à des erreurs liées à la technique opératoire. L'enseignant pourra alors formaliser une procédure de calcul réfléchi liée à la propriété de la soustraction indiquant qu'une différence ne change pas si on ajoute ou on retranche un même nombre aux deux termes. Il sera intéressant de faire observer aux élèves qu'en fonction de la proximité du 2ème terme aux deux nombres de dizaines entières qui l'encadrent, on peut choisir la dizaine inférieure. Ainsi, pour déterminer la différence 41 – 12 il est préférable d'enlever 2 à chaque terme et de calculer 39 –10. De même, d'autres calculs de différence comme 53 – 12 ne relèvent pas forcement de telles procédures. Cela souligne trois points importants rappelés dans le document d'accompagnement : • la liste des calculs qui relèvent du calcul réfléchi ne peut pas être exhaustive et celles qui sont données ici peuvent donc être adaptées par les enseignants ; • les procédures pour traiter un même calcul sont diverses et les élèves doivent pouvoir choisir celle qui, de leur point de vue, est la mieux adaptée: elle dépend de leurs connaissances disponibles sur les nombres et les opérations en jeu. • l'explicitation des procédures et le débat organisé autour de leur validité favorisent les progrès des élèves.
Références	*(1)Documents d'application des programmes : mathématiques cycle 2, http://www.cndp.fr/archivage/valid/84987/84987-13527-17130.pdf et mathématiques cycle 3, http://www.cndp.fr/archivage/valid/37570/37570-6102-5922.pdf ;* *(2)Documents d'accompagnement, mathématiques école primaire, http://www.cndp.fr/archivage/valid/68718/68718-10580-14939.pdf :* • *partie II : Résolution de problèmes et apprentissage : des solutions personnelles vers les solutions expertes* • *partie IV - Le calcul mental à l'école élémentaire.*