

VII. Annexe 1

QUESTIONNAIRE

Les mathématiques me paraissent ...

		très	Assez	un peu	pareil	un peu	assez	très	
1	utiles								inutiles
2	repoussantes								attirantes
3	faciles								difficiles
4	imposées								choisies
5	infaisables								faisables
6	proches de la vie								loin de la vie
7	désordonnées								ordonnées
8	éloignées								proches
9	dangereuses								sécurisantes
10	petites								grandes
11	exigeantes								indulgentes
12	puissantes								impuissantes
13	destructrices								constructrices
14	fermées								ouvertes
15	fragiles								solides
16	obscur								éclairantes
17	mauvaises								bonnes
18	sournoises								franches

Devant un problème de mathématiques, ...

	Devant un problème de mathématiques, ...	Je ne suis pas du tout d'accord	Je ne suis pas trop d'accord	Je n'ai pas d'opinion	Je suis assez d'accord	Je suis tout à fait d'accord
19	J'ai l'impression qu'il y a une barrière que je ne peux pas franchir					
20	Les difficultés que je rencontre dans un problème sont comme un mur que je dois défoncer pour pouvoir aller plus loin					
21	Je me dis souvent que je n'y arriverai pas					
22	J'ai l'impression de construire quelque chose en faisant un problème					
23	Au début, j'ai l'impression d'être devant un trou noir					
24	Si je ne trouve pas, je me sens comme vaincu					
25	Quand je trouve quelque chose, j'ai l'impression de combler un trou, un manque					
26	Devant un problème j'ai rapidement envie d'abandonner					
27	Si je trouve tout de suite, j'ai en moi un sentiment de paix					
28	Les questions sont comme des pièges que je dois déjouer pour ne pas « être eu »					
29	Au cours d'un problème, il m'arrive assez souvent de paniquer					

Question : Pour toi, qu'est-ce qu'un problème en mathématiques ?

.....

Pour moi, faire des mathématiques...


	Pour moi, faire des mathématiques, ...	Je ne suis pas du tout d'accord	Je ne suis pas trop d'accord	Je n'ai pas d'opinion	Je suis assez d'accord	Je suis tout à fait d'accord
30	C'est faire quelque chose de fondamental qui est à la base de tout le reste					
31	Cela ne représente rien					
32	C'est souvent suivre un chemin tracé					
33	C'est faire quelque chose qu'on nous dit de faire et qu'on répète un peu comme une machine					
34	C'est assimiler un certain nombre de connaissances					
35	C'est faire quelque chose qui me paraît à moi infaisable					
36	C'est découvrir, à chaque instant, quelque chose de nouveau					
37	C'est faire quelque chose d'obligatoire, d'imposé.					
38	C'est une façon de discipliner mon esprit					
39	C'est rencontrer beaucoup d'occasions de me sentir bête					
40	C'est essayer d'établir des liens entre différentes choses					

	Que penses-tu des phrases suivantes ?	Je ne suis pas du tout d'accord	Je ne suis pas trop d'accord	Je n'ai pas d'opinion	Je suis assez d'accord	Je suis tout à fait d'accord
41	En maths, il n'y a pas de place pour la personnalité tout ce que l'on fait, un autre l'a fait, tout est prévu					
42	Les mathématiques sont un moyen d'avoir un métier intéressant					
43	Les mathématiques nous rappellent surtout ce qui nous manque, ce que nous ne savons pas					
44	Les mathématiques sont un moyen d'avoir une personnalité forte					
45	Les mathématiques apportent la joie de créer quelque chose					
46	Les mathématiques apportent un autre univers dans lequel je suis à l'aise					
47	Les mathématiques apportent surtout l'occasion d'avoir de mauvaises notes					
48	Les mathématiques permettent d'acquérir un certain équilibre de caractère					
49	Les mathématiques permettent d'avoir un raisonnement sûr					
50	Quand on est plongé dans les mathématiques on en sort difficilement. C'est pourquoi il ne faut pas en faire trop					
51	On est bon ou on n'est pas bon en maths ; il n'y a rien à faire, on ne peut rien y changer					
52	Faire des maths réduit tout, enlève la poésie des choses					
53	Ceux qui font des mathématiques risquent parfois de n'avoir plus les pieds sur terre					
54	En mathématiques, on sait ou on ne sait pas					

	Que penses-tu des phrases suivantes ?	D'accord Oui Vrai	Pas d'accord Non Faux	Je n'ai pas d'opinion
55	C'est utile de résoudre des problèmes			
56	Je déteste résoudre des problèmes			
57	En général les problèmes sont faciles			
58	Les problèmes me font peur			
59	J'aime résoudre les problèmes de math			
60	Quand je fais des maths, je construis des choses			
61	Je déteste les maths			
62	Les maths sont ennuyeuses			
63	Quand je fais des maths, je crée des choses			
64	Les problèmes me laissent froid			
65	Parfois je bute sur un problème			
66	Les maths, ça permet de se détendre			
67	Quand je résous des problèmes, je trouve la paix			
68	Parfois les problèmes sont difficiles à résoudre			
69	Quand je résous des problèmes, je me sens en sécurité			
70	Ca ne sert à rien de résoudre des problèmes			
71	J'ai du plaisir à résoudre des problèmes			
72	Parfois je ne peux pas résoudre des problèmes			
73	Parfois les problèmes m'énervent			
74	Parfois je suis perdu quand je résous un problème			
75	Les problèmes sont ennuyeux			
76	Résoudre un problème, c'est comme un combat			
77	Je panique quand je dois résoudre certains problèmes			
78	J'aime les maths			
79	Quand je résous des problèmes, parfois je me sens incapable			
80	J'aime lire les problèmes de maths			
81	Quand je dois résoudre des problèmes, parfois je ne sais pas			
82	Parfois je me sens bloqué (e)			
83	Je suis attiré(e) par les maths			
84	Un problème c'est comme une barrière			

		Oui	Non	Sans opinion
85	En maths il faut assimiler des idées			
86	Je préfère les problèmes faciles à résoudre			
87	Résoudre des problèmes, c'est travailler			
88	Quand je résous des problèmes, je me sens obligé(e) de répondre			
89	Quand je résous un problème, je dois lutter			
90	Quand je résous des problèmes, je me sens prisonnier			
91	En maths je découvre des choses			
92	Les maths me rendent curieux			
93	J'aime comprendre en maths			
94	J'aime chercher en maths			
95	Quand je résous des problèmes, je me sens libre			
96	Quand je fais des maths je fais travailler mon imagination			
97	Quand je fais des maths, je plonge dans un autre monde			
98	En maths il faut digérer des choses			
99	Quand je résous un problème, je me sens comme un vainqueur			
100	Les maths, c'est sérieux			
101	Les maths, c'est amusant, rigolo			
102	Les maths, c'est plus difficile que les autres disciplines			
103	J'aime faire des problèmes de maths à la maison			
104	C'est important de trouver rapidement la solution d'un problème			
105	Le plus important c'est le résultat, pas comment on l'a trouvé			
106	J'aime trouver les réponses aux problèmes avant mes camarades			
107	J'aime les problèmes qui me font réfléchir longtemps			
108	Mes maths c'est important à cause des notes			
109	Quand je fais des maths, j'ai l'impression de jouer			
110	J'aime quand je trouve facilement la solution			
111	Parfois quand je n'ai pas trouvé la solution d'un problème à l'école, je continue à chercher le problème à la maison tout seul			
112	J'espère que je continuerai à faire des maths au collège			
113	Les maths permettent de lier des idées entre elles			
114	Je déteste les problèmes de math			

VIII. Annexe 2

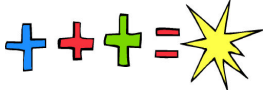
<u>Domaine</u> : MATHÉMATIQUES	Cycle 3 CM2
<u>Titre de la séance</u> : « Somme et différence de deux nombres »	
<u>Objectifs</u> : Mise en oeuvre de stratégies de tâtonnement pour trouver une solution <ul style="list-style-type: none"> - faire des essais par écrit « pour voir » - émettre et tester une hypothèse - contrôler qu'une solution proposée vérifie les contraintes de l'énoncé - expliquer à l'oral sa démarche de résolution : <i>i.e.</i> « comment l'élève a fait pour trouver » 	
<u>Compétences de fin de cycle travaillées</u> : <ul style="list-style-type: none"> - chercher et produire une solution originale dans un problème de recherche - contrôler et discuter la pertinence ou la vraisemblance d'une solution - formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement 	
<u>Compétence spécifique</u> : participer à un débat et échanger des arguments à propos de la validité d'une solution	

MATÉRIEL: feuilles de recherche

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Phases	Rôle du maître	Activité des élèves
<i>Appropriation du problème et début de résolution</i>	Consigne : « Trouvez deux nombres tels que leur somme soit égale à 49 et leur différence soit égale à 3 »	Recherche individuelle puis discussion collective des solutions.
<i>Recherche et mise en commun</i>	Même problème pour la somme $S=43$ et la différence $D=17$ (puis $S=38$ et $D=16$) Consigne : « Expliquez par écrit comment vous avez fait pour trouver les deux nombres ».	Les élèves réalisent des essais qui vont dans le bon sens. Ils font un essai où une des deux conditions est satisfaite et constatent un écart avec la deuxième contrainte. Ils réalisent un deuxième essai pour lequel l'écart sur la deuxième contrainte diminue. Ainsi, de proche en proche, ils aboutissent au résultat cherché.
	Même problème pour $S=40$ et $D=6$, puis $S=73$ et $D=9$. Réinvestissement des méthodes présentées précédemment lors de la mise en commun.	Les élèves expliquent par écrit comment ils font pour trouver en notant leurs essais.
<i>Étude d'un cas sans solution</i>	Même problème pour $S=32$ et $D=7$. Si certains élèves pensent qu'il n'y a pas de solution, ils doivent expliquer par écrit pourquoi.	Les élèves émettent des hypothèses sur une propriété générale des cas impossibles. Formulation individuelle de preuve.
	Puis ils recherchent d'autre cas où il n'y a pas de solution. L'enseignant recopie les propositions au tableau. Débat sur leur validité. Proposition : cas impossible pour S impaire et D paire. Synthèse des formulations de preuve.	

IX. Annexe 3

<u>Domaine</u> : MATHÉMATIQUES	Cycle 3, CM2
<u>Intitulé de la séance</u> : « Les trois nombres qui se suivent »	
<p><u>Objectifs</u> : Mise en oeuvre de stratégies de tâtonnement pour trouver une solution</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire des essais par écrit « pour voir » - vérifier qu'une solution proposée vérifie les contraintes de l'énoncé - expliquer à l'oral sa démarche de résolution : <i>i.e.</i> « comment l'élève a fait pour trouver » 	
<p><u>Compétences de fin de cycle travaillées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - chercher et produire une solution originale dans un problème de recherche - mettre en oeuvre un raisonnement, articuler les différentes étapes d'une solution - contrôler et discuter la pertinence ou la vraisemblance d'une solution - formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement 	
<p><u>Compétence spécifique</u> : participer à un débat et échanger des arguments à propos de la validité d'une solution</p>	

MATÉRIEL: feuilles de recherche

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE


Phases	Rôle du maître	Activité des élèves
<i>Appropriation du problème</i>	<p><i>Mise en situation</i> J'écris « $5+6+7=$ » et je demande le résultat aux élèves. Ensuite je leur demande ce qu'ont de particulier 5, 6 et 7. « Maintenant je vais vous donner la somme de trois nombres qui se suivent. Il faudra trouver trois nombres qui se suivent qui, additionnés, donnent cette somme. »</p> <p><i>Consigne pour la première recherche</i> « Trouvez trois nombres qui se suivent dont la somme est 96. Vous écrivez tous les calculs que vous faites. La feuille est votre brouillon, n'effacez pas les essais. Ensuite il faudra expliquer comment vous avez trouvé »</p> <p>Au besoin, rappel des contraintes : la somme doit faire 96 et les trois nombres doivent se suivre.</p> <p><i>Mise en commun</i> Présentation de différentes méthodes par les élèves.</p>	<p>Réponse attendue : la somme est 18. Ce sont trois nombres qui se suivent.</p> <p>Les élèves commencent par une recherche individuelle.</p> <p>Exemples de démarches attendues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 90, c'est 3×30 et $6=1+2+3$, donc les trois nombres sont 31, 32, 33 - certains élèves peuvent trouver immédiatement le triplet (1,2,3) puis faire de nombreux essais - d'autres peuvent proposer $32+32+32 = 96$ et constater que leurs nombres ne se suivent pas mais ils peuvent avoir des difficultés à effectuer les ajustements nécessaires - des élèves peuvent trouver des

	<p><i>Deuxième cas : la somme est égale à 354</i></p> <p>Consigne : « Rechercher trois nombres qui se suivent dont la somme est 354. »</p> <p>Intervenir le cas échéant individuellement pour signaler les incohérences de certaines démarches :</p> <ul style="list-style-type: none"> - non respect des contraintes - essais désordonnés sans prise en compte des essais antérieurs - essais qui ne vont pas dans le bon sens. <p><i>Mise en commun</i></p> <p>Les élèves expliquent leur stratégie oralement et les comparent aux autres.</p>	<p>résultats voisins comme $29+30+31 = 90$, mais ne pas savoir ensuite dans quel sens aller.</p> <p>Recherche par binôme pour les élèves qui le souhaitent pour aider au contrôle du respect des contraintes et à l'organisation des essais.</p> <p>Les élèves doivent faire moins d'essais au hasard :</p> <ul style="list-style-type: none"> - essayer des suites autour de 100 (exemple : $120+121+122 = 363$), constater que c'est trop grand et faire des essais en diminuant les nombres - essayer d'obtenir 4 comme chiffre des unités en additionnant trois nombres de 1 chiffre qui se suivent : avec 7,8,9, on obtient 24. <p>Ensuite, on peut observer plusieurs stratégies de gestion d'addition à trois chiffres afin d'obtenir dans l'addition finale 5 en chiffre des dizaines et 3 en chiffre des centaines, par exemple :</p> $\begin{array}{r} - - 7 \\ + - - 8 \\ + - - 9 \\ \hline 354 \end{array}$ <ul style="list-style-type: none"> - poser $7+8+9 = 24$, puis voir qu'il manque 3 dizaines pour obtenir les 5 dizaines de 354, on répartit 1 dizaine pour chacun des trois nombres qui se suivent, ensuite on complète par 1 en chiffre des centaines pour obtenir les 3 centaines de 354. D'où le résultat : 117, 118, 119. - poser $7+8+9 = 24$, et essayer avec les plus grands nombres de 2 chiffres possibles : $97+98+99 = 294$ qui est inférieur à 354 alors on essaie avec 3 nombres plus grands : $107+108+109 = 324$ toujours inférieur au résultat demandé etc. - remarquer que $3 \times 100 = 300$, et que $3 \times 18 = 54$, et effectuer $17+18+19 = 54$, ce qui donne la solution 117, 118, 119.
<p><i>Explicitation des propriétés qui permettent de trouver ou</i></p>	<p><i>Objectif</i> : découvrir qu'il n'est pas toujours possible de trouver 3 nombres qui se suivent correspondant à une somme donnée.</p> <p><i>Consigne</i> : « Cherchez 3 nombres qui se suivent</p>	

<p><i>non une solution</i></p>	<p>dont la somme est égale à 25 » (pas de solution), « puis à 45 » (une solution).</p> <p><i>Mise en commun</i> Pour 25, faire constater que les propositions éventuelles de solutions ne respectent pas les contraintes. Des élèves peuvent alors émettre l'idée qu'il n'y a pas de solution dans ce cas particulier.</p> <p>Dresser un tableau des procédures effectivement utilisées par les élèves de manière à mettre en évidence la multiplicité voire l'originalité des façons de faire.</p> <p><i>Objectif</i>: amener les élèves à formuler des propositions apportant la preuve que l'on ne peut pas trouver 3 nombres qui se suivent dont la somme soit égale à 25.</p> <p><i>Consigne</i>: « Expliquez pourquoi il n'y a pas de solution pour 25. » Relevé des différentes productions.</p> <p><i>Mise en commun</i> Classement des propositions de preuve : - des propositions imprécises pour lesquelles il faudra demander une reformulation - des propositions affirmant des propriétés fausses - des propositions affirmant une propriété vraie pour le nombre mais qui ne constitue pas un argument. Par exemple, l'élève peut dire « 25 est impair », ce qui est vrai mais on ne peut pas dire « Il n'existe pas 3 nombres qui se suivent dont la somme est 25 parce que 25 est impair. » puisque l'on a trouvé 3 nombres qui se suivent dont la somme est égale à 45 qui lui aussi est un nombre impair. - des propositions vraies apportant la preuve par exhaustivité, que l'on ne peut pas trouver 3 nombres qui se suivent dont la somme est égale à 25. On vérifie : $6+7+8 = 21$, $7+8+9 = 24$, $8+9+10 = 27$. Etant donné que : $24 < 25 < 27$, il n'y a pas de solution pour la somme égale à 25.</p>	<p>Recherche individuelle</p> <p>Réponse attendue: Pour 45, il y a une solution : 14, 15, 16.</p>
<p><i>Mise en commun des propositions puis synthèse</i></p>	<p>On a vu qu'il n'était pas possible de trouver trois nombres qui se suivent dont la somme est 25. Comment savoir si un nombre est la somme de trois nombres qui se suivent ?</p> <p><i>Mise en commun</i> Objectif : permettre la formulation des propositions se dégageant des exemples, puis de critiquer ou de justifier ces propositions.</p> <p>Lister les différentes propositions et les faire critiquer : - Les propositions mal formulées sont écartées ou précisées, - Les propositions affirmant des propriétés fausses sont rejetées, - Les propositions affirmant une propriété vraie mais ne constituant pas une preuve sont aussi rejetées. Mise en évidence de contre-exemples qui mettent en défaut une propriété avancée.</p>	<p>Les élèves en général fournissent des exemples de sommes possibles plutôt qu'une propriété de la somme de 3 nombres qui se suivent: - beaucoup partent de triplés de nombres en calculant leur somme et entourent les résultats obtenus comme réponse à la question posée - certains prennent des triplés de nombres petits puis de nombres grands pour se prouver que les sommes peuvent être dans n'importe quel domaine numérique. - d'autres partent de triplés successifs : $15+16+17 = 48$, $16+17+18=51$, $17+18+19=54$ de façon méthodique. Cette</p>

	<p>La preuve par exhaustivité est acceptée.</p> <p>À ce moment, des élèves pourront formuler des remarques sur le fait que les nombres trouvés vont de trois en trois, ou sont multiples de 3 en observant les résultats lors des calculs précédents.</p> <p>Exploitation des recherches des élèves pour les amener à énoncer une règle générale. Affichage de leurs solutions: $16+17+18 = 51$, $17+18+19 = 54$, $18+19+20 = 57...$ Que peut-on dire de ces solutions ?</p> <p>Le maître demande ensuite si l'on saurait reconnaître un nombre qui soit la somme de 3 nombres qui se suivent, en proposant éventuellement un exemple : « Est-ce que 92 est la somme de 3 nombres qui se suivent ? »</p> <p>Pourquoi les nombres vont-ils de 3 en 3 ? Pourquoi sont-ils des multiples de 3 ?</p> <p>En prolongement, chercher les 3 nombres qui se suivent dont la somme est égale à 999.</p>	<p>méthode conduit certains élèves à remarquer que les sommes vont de 3 en 3 et à ne plus écrire que les résultats des sommes.</p> <p>Les élèves expriment le fait qu'elles vont de 3 en 3. La référence aux multiples de 3 ou à la table de 3 apparaît lorsqu'au tableau figurent des exemples inférieurs à 30.</p> <p>Certains peuvent proposer de partir de 57 et d'augmenter de 3 en 3. D'autres peuvent dire que 90 est la somme de 3 nombres qui se suivent (29,30,31) puis indiquer que si l'on augmente 90 de 3, on obtient $93 = 30+31+32$.</p>
--	--	---

X. Annexe 4

<u>Domaine</u> : MATHÉMATIQUES	Cycle 3, CM2
<u>Intitulé de la séance</u> : « Le trésor du pirate »	
<u>Objectifs</u> : Mise en oeuvre de stratégies de tâtonnement pour trouver une solution <ul style="list-style-type: none"> - faire des essais par écrit « pour voir » - émettre et tester une hypothèse - contrôler qu'une solution proposée vérifie les contraintes de l'énoncé - expliquer à l'oral sa démarche de résolution : <i>i.e.</i> « comment l'élève a fait pour trouver » 	
<u>Compétences de fin de cycle travaillées</u> : <ul style="list-style-type: none"> - chercher et produire une solution originale dans un problème de recherche - contrôler et discuter la pertinence ou la vraisemblance d'une solution - formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement 	
<u>Compétence spécifique</u> : participer à un débat et échanger des arguments à propos de la validité d'une solution	

MATÉRIEL: feuilles de recherche

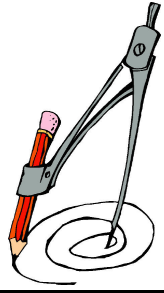
ÉNONCÉ : Dans le trésor du pirate, il y a **32 objets**: ce sont des pièces et des billets. Il n'y a que des **pièces de 2 sous** et des **billets de 5 sous**. Ces 32 pièces et billets forment le trésor qui vaut **97 sous**. Combien y a-t-il de pièces de 2 sous et de billets de 5 sous dans le trésor du pirate ?

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Phases	Rôle du maître	Activité des élèves
<i>Appropriation du problème et début de résolution</i>	<p><i>Mise en situation</i></p> <p>Rappel des problèmes de recherche proposés précédemment (somme et différence de deux nombres, les trois nombres qui se suivent). On leur demande si ces problèmes ressemblent aux problèmes qu'ils ont à résoudre dans leur livre habituellement. Si non, pourquoi sont-ils différents ? Pourquoi résoudre de tels problèmes ? Si la réponse ne vient pas, on explique que ce sont des problèmes pour apprendre à chercher : faire des essais, tester les solutions, expliquer comment on fait, argumenter etc.</p> <p>Énoncé reformulé par les élèves. Éventuellement donner une représentation schématique de l'énoncé au tableau.</p>	<p>Réponses attendues : c'est différent parce qu'il faut réfléchir, on ne trouve pas le résultat directement par une opération, il faut vérifier que la solution répond bien à l'énoncé etc.</p> <p>Recherche individuelle</p>
<i>Mise en commun</i>	<p>Repérage des procédures qui ne prennent pas en compte l'ensemble des contraintes. La classe commente ces procédures.</p> <p>Faire présenter par les élèves des procédures cohérentes qui permettent d'aboutir en fixant une des contraintes (la somme ou le nombre de pièces)</p>	<p>Procédures attendues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un peu au hasard - beaucoup d'essais sans contrainte - des essais pour lesquels la somme uniquement est respectée, avec trop ou

	<p>et en faisant varier l'autre, plus ou moins systématiquement, sans aller jusqu'à la résolution complète pour ne pas dévoiler la solution.</p> <p>Faire suggérer comment on peut gérer les variations permettant de fixer une des contraintes tout en s'approchant dans le bon sens de la deuxième contrainte. Demander aux élèves ayant peu avancé dans la résolution : « Après cet essai, quel autre essai va nous permettre de nous approcher de la solution ? »</p> <p>Pour les élèves qui n'auraient pas abouti à la solution, leur demander de poursuivre la résolution individuellement. Pour les autres, continuer avec la phase suivante.</p>	<p>pas assez d'objets</p> <ul style="list-style-type: none"> - des essais où le nombre d'objet est réalisé - à partir de quelques essais, plus ou moins gérés.
<p><i>Preuve de l'unicité de la solution</i></p>	<p><i>Consigne</i> : « Y a-t-il d'autres solutions que celle que vous avez trouvée ? »</p> <p>« Si certains pensent qu'il y a plusieurs solutions, ils essaient de chercher de nouvelles solutions. Si d'autres pensent que c'est impossible, ils écrivent pourquoi, selon eux, il n'y a pas d'autre solution. »</p> <p><i>Mise en commun</i></p> <p>Il faut mettre en évidence que si le nombre de billets ou de pièces sont modifiés, alors la somme ou le nombre total d'objets ne sont pas atteints.</p> <p>Il faut arriver à une justification telle que celle-ci: si j'échange une pièce pour un billet, ça conserve le nombre d'objets mais la somme est modifiée de plus ou moins trois sous.</p>	<p>Recherche en binôme. Les élèves confrontent leur solution et s'aperçoivent qu'elles sont identiques. Soit ils cherchent d'autres solutions, soit ils cherchent à prouver que la solution est unique.</p> <p>Les élèves débattent collectivement des différentes propositions. Certains essaient de montrer que tous les cas sont envisagés. Ils peuvent faire une liste des multiples de 2 et 5 et rechercher les totaux qui donnent 97, ils montrent que ça n'arrive qu'une fois pour 32 objets.</p>
<p><i>Prolongement évaluation</i></p>	<p>Résolution pour d'autres valeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 32 objets et 118 sous au total - 41 objets et 118 sous au total <p>Expliquer si la solution trouvée est unique et pourquoi.</p>	

XI. Annexe 5

<u>Domaine</u> : MATHÉMATIQUES	Cycle 3 CM2
<u>Titre de la séance</u> : « Les cordes et la somme des n premiers entiers »	
<p><u>Objectifs</u> : Mise en oeuvre de stratégies de tâtonnement pour trouver une solution</p> <ul style="list-style-type: none"> - faire des essais par écrit « pour voir » - émettre et tester une hypothèse - contrôler qu'une solution proposée vérifie les contraintes de l'énoncé - expliquer à l'oral sa démarche de résolution : <i>i.e.</i> « comment l'élève a fait pour trouver » 	
<p><u>Compétences de fin de cycle travaillées</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - chercher et produire une solution originale dans un problème de recherche - contrôler et discuter la pertinence ou la vraisemblance d'une solution - formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement 	
<p><u>Compétence spécifique</u> : participer à un débat et échanger des arguments à propos de la validité d'une solution</p>	

MATÉRIEL: feuilles de recherche (compas, règles éventuellement)

DÉROULEMENT DE LA SÉANCE

Phases	Rôle du maître	Activité des élèves
<i>Appropriation du problème et début de résolution</i>	Tracer un cercle au tableau sur lequel sont placés de façon irrégulière 6 points pas trop voisins. Joindre deux points pour représenter une corde. Montrer qu'on peut tracer plusieurs cordes en joignant deux points quelconques sur le cercle.	
	<i>Consigne</i> : « Sur le cercle, j'ai placé 6 points. Cherchez combien y a-t-il de cordes entre tous ces points ? » On cherche toutes les cordes possibles.	Recherche individuelle
	<i>Mise en commun</i> Confrontation des résultats et des méthodes	Procédures attendues : Tracé, dénombrement des cordes avec aides diverses : numérotation des cordes, désignation des points et des différentes cordes sous forme organisée ou à l'aide d'un tableau à double entrée Solution : 15 cordes
	Même question avec 10 points	Le dénombrement des cordes sur le dessin est moins aisé, les élèves doivent passer à la désignation.
	<i>Formulation d'une méthode générale</i> On demande d'exprimer une méthode générale permettant de connaître le nombre de cordes quel que soit le nombre de points (par exemple 32 points, 210 points)	Recherche individuelle On vise à faire émerger un raisonnement tel que : Le premier point est relié à tous

	<p><i>Mise en commun</i> des méthodes (formulation et justification)</p>	<p>les autres, le second à tous sauf au premier ou des schématisations comme le codage des points par des lettres ou des nombres et le dénombrement organisé des différents couples. Ces méthodes conduisent à exprimer le résultat sous la forme $31 + 30 + \dots + 2 + 1$. On peut aussi voir apparaître une méthode où l'on constate que chaque point est relié à 31 points, et comme il y a 32 points, cela se produit 32 fois ; dans ce cas, il faut s'apercevoir que toutes les cordes sont comptées deux fois. D'où le résultat $32 \times 31/2$.</p>
<p><i>Somme des n premiers nombres</i></p>	<p><i>Problème:</i> « Comment obtenir la somme des premiers nombres de 1 jusqu'à n'importe quel nombre sans faire des additions successives ? ».</p> <p><i>Tri des propositions</i> Propositions reprenant l'addition, fausses, pas prouvées.</p> <p><i>Débat des propositions</i></p> <p><i>Synthèse :</i> faire le lien avec la première phase 'Les cordes'</p>	<p>Recherche individuelle ou en binôme</p> <p>Procédures possibles : Combinaison de nombres (groupements donnant 10 ou multiples de 10), opérer par tranches de nombres, associer les termes extrêmes (donner le cas avec un nombre impair de termes), formulation de conjectures, formule avec 2 fois la somme.</p>