

## Problèmes simples de billes avec variations

Voici un ensemble de 12 problèmes simples additifs de billes mettant en jeu les mêmes quantités. Ces variations reposent sur la classification de Gérard Vergnaud. Quelques soient les types de problèmes, nous considérons l'utilisation d'une modélisation parmi les deux présentées ci –contre.	<b>Première modélisation</b>	<b>Seconde modélisation</b>

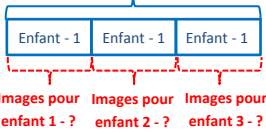
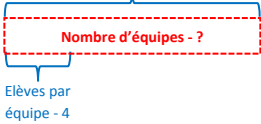
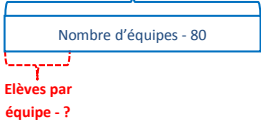
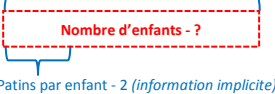
	<b>recherche du tout</b>	<b>Recherche d'un des composés</b>	
<b>« Problème de composition » ou de réunion</b>	Dans une boîte, Léo range 25 billes rouges et 50 billes vertes. Combien de billes Léo a-t-il rangé en tout ?	Dans une boîte, Léo range 75 billes en tout. 50 billes sont vertes et les autres sont rouges. Combien de billes rouges Léo a-t-il rangé ?	Dans une boîte, Léo range 75 billes en tout. 25 billes sont rouges et les autres sont vertes. Combien de billes vertes Léo a-t-il rangé ?
	<b>Recherche de l'état final</b>	<b>Recherche de la transformation</b>	<b>Recherche de l'état initial</b>
<b>« Problème de transformation »</b>	Dans une boîte, Léo a 75 billes. Il retire 50 billes de sa boîte. Combien de billes Léo a-t-il maintenant dans sa boîte ?	Dans une boîte, Léo a 75 billes. Il retire des billes. Il a maintenant 25 billes dans sa boîte. Combien de billes Léo a-t-il retiré de sa boîte ?	Dans une boîte, Léo a des billes. Il retire 50 billes de sa boîte. Il a maintenant 25 billes dans sa boîte. Combien de billes Léo avait-il au départ dans sa boîte ?
	Dans une boîte, Léo a 50 billes. Il ajoute 25 billes dans sa boîte. Combien de billes Léo a-t-il maintenant dans sa boîte ?	Dans une boîte, Léo a 50 billes. Il ajoute des billes. Il a maintenant 75 billes dans sa boîte. Combien de billes Léo a-t-il ajouté dans sa boîte ?	Dans une boîte, Léo a des billes. Il ajoute 25 billes dans sa boîte. Il a maintenant 75 billes dans sa boîte. Combien de billes Léo avait-il au départ dans sa boîte ?
	<b>Recherche d'un des deux états</b>		<b>Recherche de la comparaison</b>
<b>« Problème de comparaison »</b>	Dans une boîte, Léo a 25 billes rouges. Il a 25 billes vertes de plus que de billes rouges ( <i>Il a 25 billes rouges de moins que de billes vertes</i> ). Combien de billes vertes Léo a-t-il dans sa boîte ?	Dans une boîte, Léo a 50 billes vertes. Il a 25 billes vertes de plus que de billes rouges ( <i>Il a 25 billes rouges de moins que de billes vertes</i> ). Combien de billes rouges Léo a-t-il dans sa boîte ?	Dans une boîte, Léo a 50 billes vertes et 25 billes rouges. Combien de billes vertes Léo a-t-il en plus dans sa boîte ? ( <i>Combien de billes rouges Léo a-t-il en moins dans sa boîte ?</i> )

## Exemples de PROBLEMES BASIQUES progressifs (selon la classification de Vergnaud)

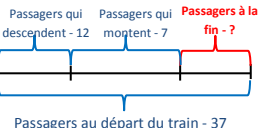
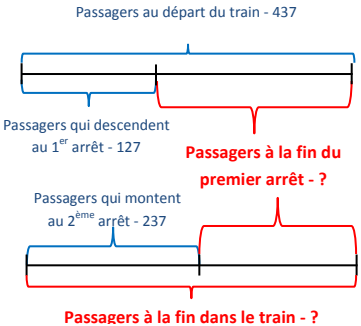
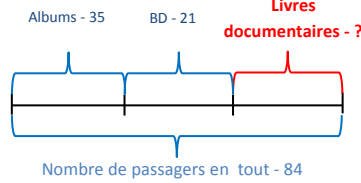
Exemples de problèmes additifs en une étape	Représentation possible	Les nombres en jeu sont tous inférieurs ou égaux à 100	Les nombres sont inférieurs à 1 000	Les nombres sont inférieurs à 10 000
« Problème de composition » avec recherche du tout		Dans la classe, il y a 7 chaises rouges, et 6 chaises jaunes. Combien y a-t-il de chaises en tout dans la classe ?	Dans la salle des fêtes, il y a 175 chaises rouges, et 163 chaises jaunes. Combien y a-t-il de chaises en tout dans la salle ?	Dans le palais des sports, il y a 7 500 chaises rouges, et 6 500 chaises jaunes. Combien y a-t-il de chaises en tout dans le gymnase ?
		Dans un train, il y a 25 passagers dans le premier wagon, 32 passagers dans le deuxième wagon et 18 dans le troisième wagon. Combien y-a-t-il de passagers au total dans ce train ?	Dans le train, il y a 125 passagers dans le premier wagon, 37 passagers dans le deuxième wagon et 8 dans le troisième wagon. Combien y-a-t-il de passagers au total dans ce train ?	Trois avions se sont posés à l'aéroport : il y avait 825 passagers dans le premier avion, 237 passagers dans le deuxième avion et 358 dans le troisième avion. Combien de passagers au total ont-ils débarqué ?
« Problème de composition » avec recherche d'un des composés		Dans mes poches, j'ai 27 billes. J'en ai 11 dans ma poche de gauche. Combien en ai-je dans ma poche de droite ?	Dans mes coffres, j'ai 227 billes. J'en ai 113 dans mon coffre vert. Combien en ai-je dans mon coffre rouge ?	Dans mes deux coffres, j'ai en tout 8 227 billes. J'en ai 6 113 dans mon coffre vert. Combien en ai-je dans mon coffre rouge ?
« Problème de transformation » avec recherche de l'état final		Léa a 53 euros dans son porte-monnaie. Elle achète un livre à 7 euros. Combien lui reste-t-il ?	Lucie a 453 euros sur son compte en banque. Elle achète une tablette à 128 euros. Combien lui reste-t-il ?	Léa a 4 530 euros sur son compte en banque. Elle achète une tablette à 538 euros. Combien lui reste-t-il ?
		Léa a 53 euros dans son porte-monnaie. Elle achète un livre à 48 euros. Combien lui reste-t-il ?		
		Léa joue au jeu de l'Oie. Elle est sur la case 53 et doit reculer de 7 cases. Sur quelle case va-t-elle poser son pion ?		
« Problème de transformation » avec recherche de la transformation		Il y avait 36 oiseaux dans l'arbre. Il n'en reste plus que 21. Combien d'oiseaux se sont envolés ?	Il y avait 451 animaux dans le zoo. Il n'en reste plus que 321. Combien d'animaux se sont échappés ?	Il y avait 4 867 visiteurs dans le zoo. Il n'en reste plus que 2 321. Combien de visiteurs sont partis ?
« Problème de transformation » avec recherche de l'état initial		Dans la boîte, il y avait des bonbons. J'en ai mangé 6 et il en reste encore 21. Combien y avait-il de bonbons dans la boîte avant que j'en mange ?	Dans ma boîte, il y avait des images. J'en ai distribuées 56 et il m'en reste encore 217. Combien y avait-il d'images dans ma boîte avant que j'en distribue ?	Dans ma boîte, il y avait des images. J'en ai distribué 2 756 et il m'en reste encore 289. Combien y avait-il d'images dans ma boîte avant que j'en distribue ?

<p><b>« Problème de comparaison » avec recherche de la comparaison</b></p>			<p>Dans l'école, il y a 111 garçons et 257 filles. Combien y-a-t-il de filles de plus que de garçons ?</p>	<p>Dans les collèges de la ville, il y a 2 734 garçons et 2 957 filles. Combien y-a-t-il de filles de plus que de garçons ?</p>
<p><b>« Problème de comparaison » avec recherche d'un des deux états</b></p>			<p>Léo a 188 billes. Lucie en a 75 de plus. Combien Lucie a-t-elle de billes ?</p>	<p>Léo a 4 188 billes. Lucie en a 75 de plus. Combien de billes à Lucie ?</p>

<p><i>Exemples de problèmes multiplicatifs en une étape</i></p>	<p><b>Représentation possible</b></p>	<p><b>Les nombres en jeu sont tous inférieurs ou égaux à 30</b></p>	<p><b>Les nombres sont inférieurs à 1 000</b></p>	
<p><b>Problème de multiplication avec recherche du tout</b></p>		<p>Paul apporte 3 paquets de biscuits. Il y a 7 biscuits dans chaque paquet. Combien y-a-t-il de biscuits en tout ?</p>	<p>Un client achète 10 paquets de 25 gâteaux. Combien a-t-il acheté de gâteaux ?</p>	<p>Le directeur achète 400 paquets de 25 gâteaux. Combien a-t-il acheté de gâteaux ?</p>
			<p>Lucie a fabriqué 3 colliers avec 20 perles chacun. Combien Lucie a-t-elle utilisé de perles ?</p>	<p>Lucie a fabriqué 30 colliers avec 210 perles chacun. Combien Lucie a-t-elle utilisé de perles ?</p>
			<p>Dans un restaurant, il y a 6 tables de 4 personnes. Combien ce restaurant peut-il recevoir de clients ?</p>	<p>Pendant la fête des voisins dans une grande ville, on a compté 50 tables de 20 personnes. Combien de personnes ont participé à cette fête ?</p>
<p><b>Problème de configuration rectangulaire</b></p>			<p>Dans la salle il y a 5 rangées de 6 chaises : combien de personnes peuvent-elles s'asseoir ?</p>	<p>Sur un mur on pose 15 rangées de 60 carreaux de faïence. Combien de carreaux a-t-on posés sur le mur ?</p>

Exemples de problèmes de groupement ou de partage en une étape	Représentation possible	Les nombres en jeu sont tous inférieurs ou égaux à 30	Les nombres sont inférieurs à 1 000	Les nombres sont inférieurs à 10 000
<b>Problème de groupement ou de partage</b>	<p>Nombre d'images en tout - 18</p> 	3 enfants se partagent 18 images (donner ces images). Combien d'images aura chaque enfant ?		
	<p>Nombre d'élèves en tout - 24</p> 	Il y a 24 élèves dans la classe. Pour participer à des rencontres sportives, le professeur constitue des équipes de 4 élèves. Combien y-aura-t-il d'équipes ?	Dans l'école, il y a 356 élèves. Les professeurs veulent constituer des équipes de 10 élèves. Combien y aura-t-il d'équipes ?	Dans les 5 écoles élémentaires de la ville, il y a 2 356 élèves au total. Les professeurs veulent constituer des équipes de 25 élèves. Combien y aura-t-il d'équipes ?
	<p>Nombre d'élèves en tout - 400</p> 		Dans l'école, il y a 400 élèves. Les professeurs veulent constituer 80 équipes (de même nombre d'élèves). Combien y aura-t-il d'élèves par équipe ?	Dans le lycée, il y a 1 400 élèves. Les professeurs veulent constituer 80 équipes (de même nombre d'élèves). Combien y aura-t-il d'élèves par équipe ?
	<p>Nombre de patins en tout - 30</p> 	À la patinoire, l'entraîneur prépare 30 patins pour les enfants de son club de hockey. Combien y-a-t-il d'enfants dans le club ?		



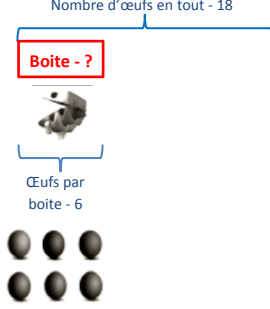
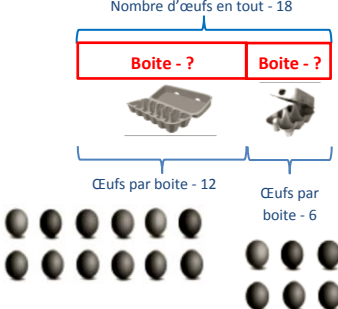


## Exemples de PROBLEMES COMPLEXES (à deux étapes)

Exemples de problèmes additifs en deux étapes :	Représentation possible	Les nombres en jeu sont tous inférieurs ou égaux à 100	Les nombres sont inférieurs à 1 000	Les nombres sont inférieurs à 10 000
<p>« Problème de transformation » avec recherche de l'état final + « Problème de transformation » avec recherche de l'état final</p> 		<p>Il y avait 37 enfants dans un bus. Au premier arrêt, 12 enfants sont descendus. Au deuxième arrêt, 7 enfants sont montés. Combien y a-t-il d'enfants dans le bus maintenant ?</p> <p>Dans la bibliothèque de la classe, il y a 63 livres. Le professeur en apporte 25 de plus. Les élèves en empruntent 15. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de la classe ?</p>	<p>Il y a 437 passagers dans un train. Au premier arrêt, 127 passagers descendent. Au second arrêt, 237 passagers montent. Combien y a-t-il de passagers dans le train ?</p> <p>Dans la bibliothèque de l'école, il y a 363 livres. Le professeur en apporte 125 de plus. Les élèves en empruntent 175. Combien y a-t-il de livres dans la bibliothèque de l'école ?</p>	<p>Il y a 1 437 passagers dans un train. Au premier arrêt, 1 127 passagers descendent. Un peu plus loin, 1 237 passagers montent. Combien y a-t-il alors de passagers dans le train ?</p> <p>Dans la bibliothèque de l'école, il y a 6 363 livres. La directrice de l'école achète 1 250 livres nouveaux. Les élèves en empruntent 2 175 le premier mois. Combien y a-t-il de livres à la fin du premier mois ?</p>
<p>« Problème de composition » avec recherche du tout + « Problème de composition » avec recherche d'un des composés</p>		<p>Dans la bibliothèque de la classe, il y a 84 livres. Il y a 35 albums, 21 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?</p>	<p>Dans la bibliothèque de l'école, il y a 484 livres. Il y a 135 romans policiers, 221 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?</p>	<p>Dans la bibliothèque de l'école, il y a 7 986 livres. Il y a 4 359 romans policiers, 1 226 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?</p>

Exemples de problèmes à deux étapes mixant addition, soustraction et multiplication	Représentation possible		Les nombres sont inférieurs à 1 000	Les nombres sont inférieurs à 10 000
<p>« Problème de multiplication » avec recherche du tout + « Problème de composition » avec recherche d'un des composés</p>	<p>Nombre de perles en tout - 6000 Nombre de colliers - 200 Perles pour 1 collier - 20 Perles en plus - ?</p>	<p>Nombre de photos en tout - 4 789 Photos par album - 500 Nombre d'albums et de photos utilisés - ? Photos en plus - ?</p>	<p>Lucie avait 60 perles. Elle a fabriqué 3 colliers avec 20 perles chacun. Combien lui reste-t-il de perles ?</p>	<p>Lucie avait 6 000 perles. Elle a fabriqué 200 colliers avec 20 perles chacun. Combien lui reste-t-il de perles ?</p>
<p>« Problème de groupement et de partage » + « Problème de composition » avec recherche d'un des composés</p>	<p>Nombre de photos en tout - 789 Nombre de pages - ? photos par page - 10 Photos en plus - ?</p>	<p>Nombre de photos en tout - 4 789</p>	<p>Je veux ranger mes 789 photos dans un album. Je peux ranger 10 photos par page. Combien de pages me faut-il pour ranger toutes mes photos ? Combien y aura-t-il de photos sur la dernière page ?</p>	<p>On veut ranger 4 789 photos dans des albums. On peut ranger 500 photos par album. Combien d'albums faut-il pour ranger toutes les photos ? Combien y aura-t-il de photos dans le dernier album ?</p>
<p>« Problème de multiplication » avec recherche du tout + « Problème de composition » avec recherche d'un des composés</p>	<p>Gâteaux mangés - 100 Gâteaux restants - ? Nombre de gâteaux en tout - ? Nombre de paquets - 10 Gâteaux dans 1 paquet - 25</p>	<p>Gâteaux mangés - 1 800 Gâteaux restants - ? Nombre de gâteaux en tout - ? Nombre de paquets - 100 Gâteaux dans 1 paquet - 30</p>	<p>Le professeur achète 10 paquets de 25 gâteaux. Ses élèves en ont mangé 100. Combien lui en reste-t-il ?</p>	<p>Le directeur achète 100 paquets de 30 gâteaux en début de mois. Les élèves en ont mangé 1 800 pendant le mois. Combien lui en reste-t-il à la fin du mois ?</p>
<p>« Problème de multiplication » avec recherche du tout + « Problème de composition » avec recherche du tout</p>	<p>Clients par table - 6 Clients par table - 4 Tables - 4 Tables - 7 Nombre de clients par table de 6 - ? Nombre de clients par table de 4 - ? Nombre de clients en tout - ?</p>	<p>Clients par table - 20 Clients par table - 6 Clients par table - 4 Tables - 50 Tables - 60 Tables - 100 Nombre de clients par table de 20 - ? Nombre de clients par table de 6 - ? Nombre de clients par table de 4 - ? Nombre de clients en tout - ?</p>	<p>Dans un restaurant, il y a 4 tables de 6 personnes et 7 tables de 4 personnes. Combien ce restaurant peut-il recevoir de clients ?</p>	<p>Pendant la fête des voisins dans une grande ville, on a compté 50 tables de 20 personnes, 60 tables de 6 personnes, 100 tables de 4 personnes. Combien de personnes ont participé à cette fête ?</p>
<p>« Problème de multiplication » avec recherche du tout + « Problème de composition » avec d'un composé</p>	<p>Plants par lot - 100 Plants par lots - 10 Plants par lot - 1 Lots - ? Lots - ? Lots - ? Nombre de fleurs par lot de 100 - ? Nombre de fleurs par lot de 10 - ? Nombre de fleurs par lot de 1 - ? Nombre de fleurs en tout - 563</p>	<p>Plants par lot - 1000 Plants par lot - 100 Plants par lots - 10 Plants par lot - 1 Lots - ? Lots - ? Lots - ? Lots - ? Nombre de fleurs par lot de 1000 - ? Nombre de fleurs par lot de 100 - ? Nombre de fleurs par lot de 10 - ? Nombre de fleurs par lot de 1 - ? Nombre de fleurs en tout - 6 563</p>	<p>Dans une jardinerie, on peut acheter des plants par lots de 100, de 10 ou à l'unité. Que doit-on acheter pour planter 563 fleurs ?</p>	<p>Dans une jardinerie, on peut acheter des plants par lots de 1 000, de 100, de 10 ou à l'unité. Que peut acheter un jardinier qui souhaite planter 6 563 fleurs ?</p>



## Exemples de PROBLEMES A-TYPIQUES

Les nombres en jeu sont tous inférieurs ou égaux à 100	Solution 1	Solution 2	Autres problèmes a-typiques	
<p>Léo doit ranger tous les œufs dans des boîtes à œufs.</p>  <p>Il dispose pour cela de plusieurs boîtes vides avec 6 ou 12 emplacements.</p>  <p>Les boîtes doivent être complètes. Trouve deux solutions différentes</p>	<p>Nombre d'œufs en tout - 18</p> <p>Boîte - ?</p>  <p>Œufs par boîte - 6</p>	<p>Nombre d'œufs en tout - 18</p> <p>Boîte - ? Boîte - ?</p>  <p>Œufs par boîte - 12 Œufs par boîte - 6</p>	<p><b>1</b></p> <p>Amin saute du plongeur. Il s'élève d'1 m en l'air avant de descendre de 5 m et effectue une remontée de 2 m pour atteindre la surface de l'eau.</p> <p><b>A quelle hauteur au-dessus de l'eau est placé le plongeur ?</b></p>	<p><b>2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le jour de la course on distribue des dossards rouges et des dossards bleus.</li> <li>Il y a 25 dossards rouges et le double de dossards bleus.</li> </ul> <p><b>Combien de coureurs participent au marathon ?</b></p>
<p><b>3</b></p>  <p>Marc et Sophie font du tir à l'arc. Ils tirent 4 flèches chacun. Toutes les flèches atteignent la cible. Marc a marqué 13 points et Sophie a marqué 11 points.</p> <p><b>Où Marc et Sophie ont-ils planté leurs flèches ?</b></p>	<p><b>4 (nombres inférieurs à 1 000)</b></p> <p>Des groupes de supporters se rendent dans un gymnase assister à un match de Volley-ball. Voici le nombre de supporters par groupe : 25 – 50 – 65 – 70 – 85 – 100 – 45</p> <p>Les personnes d'un même groupe ne veulent pas se séparer et veulent s'asseoir dans la même tribune. Une tribune peut accueillir 150 personnes, pas une de plus. Il y a 3 tribunes en tout.</p> <p><b>Comment les groupes vont-ils s'organiser pour s'asseoir dans les tribunes ?</b></p>		<p><b>5</b></p> <p>Deux classes de CE1 vont à la piscine municipale. Il y a 44 élèves présents ce jour-là. Les élèves sont répartis dans les deux bassins (le grand et le petit). Chaque élève se trouvant dans le petit bain doit rapporter deux objets lestés. Tous les élèves réussissent l'exercice et on compte 40 objets au bord du bassin.</p> <p><b>Combien d'élèves y a-t-il dans le grand bain ?</b></p>	
<p><b>6</b></p> <p>Avec une carafe on remplit 6 verres d'eau.</p>  <p><b>Combien faut-il de carafes pour remplir 20 verres ?</b> Avec 29 verres d'eau, combien de carafes puis-je remplir entièrement ?</p>	<p><b>7</b></p> <p>Un fermier a des poules et des lapins.</p> <p>En regardant tous les animaux, il voit 7 têtes et 20 pattes.</p> <p><b>Combien le fermier a-t-il de lapins et de poules ?</b></p> <p><b>Écris ou représente ta procédure pour trouver le résultat.</b></p>		<p><b>8</b></p> <p>Pour le spectacle de danse, chaque danseur devra être habillé de manière différente. Pour cela, le chorégraphe dispose de pantalons rouges, verts ou jaunes, de tee-shirts rouges, verts ou jaunes, et de chapeaux rouges, verts ou jaunes.</p> <p><b>Les 15 danseurs de la troupe pourront-ils tous être habillés différemment ?</b> <b>Expliquez pourquoi ?</b></p>	