**Proposition de progression du CP au CM2 en résolution de problèmes, basée sur les types de problèmes de la classification de Gérard Vergnaud (problèmes numériques d’application)**

Les cases grisées indiquent dans quel(s) niveau(x) de classe un type de problème peut être introduit. Ce type de problème sera également travaillé les années suivantes.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Types de problèmes d’après la classification de Gérard Vergnaud** | **Exemples de problèmes** | **CP** | **CE1** | **CE2** | **CM1** | **CM2** |
| **1** | Problèmes de transformation positive (ajout) –  Elément recherché : état final | Il y a 13 pommes dans la corbeille de fruits, on rajoute 8 pommes. Combien y en a-t-il maintenant |  |  |  |  |  |
| **1’** | Problèmes de transformation négative (retrait) –  Elément recherché : état final | Il y a 21 pommes dans la corbeille de fruits, on enlève 8 pommes. Combien y en a-t-il maintenant ? |  |  |  |  |  |
| **2** | Problèmes de composition de deux états –  Elément recherché : le composé = le tout | Il y a 13 pommes et 8 poires dans la corbeille de fruits. Combien cela fait-il de fruits ? |  |  |  |  |  |
| **3** | Problèmes de composition de deux états –  Elément recherché : un état = une partie | Il y a des pommes et des poires dans la corbeille de fruits. Il y a 21 fruits en tout, dont 13 pommes. Combien y a-t-il de poires ? |  |  |  |  |  |
| **4** | Problèmes de transformation positive (ajout) –  Elément recherché : transformation. | Il y avait 13 pommes dans la corbeille de fruits, on en a rajouté et maintenant il y en a 21. Combien en a-t-on rajouté ? |  |  |  |  |  |
| **4’** | Problèmes de transformation négative (retrait) –  Elément recherché : transformation | Il y avait 21 pommes dans la corbeille de fruits, on en a enlevé et maintenant il y en a 13. Combien en a-t-on enlevé ? |  |  |  |  |  |
| **5** | Problèmes de comparaison d’états (comparaison positive) –  Elément recherché : un des états (recherche de l’état à comparer/2ème état) | Léo a 3 billes. Juliette a 5 billes de plus que lui. Combien de billes Juliette a–t–elle? |  |  |  |  |  |
| **5’** | Problèmes de comparaison d’états (comparaison positive) –  Elément recherché : un des états (recherche de l’état comparé) | Léo a 9 billes. Il en a 7 **de plus que** Juliette. Combien de billes Juliette a–t–elle? 🡪 - |  |  |  |  |  |
| **6** | Problèmes de comparaison d’états (comparaison négative) –  Elément recherché : un des états (recherche de l’état à comparer/2ème état) | Léo a 9 billes. Juliette a 5 billes de moins que lui. Combien de billes Juliette a–t–elle? |  |  |  |  |  |
| **6’** | Problèmes de comparaison d’états (comparaison négative) –  Elément recherché : un des états (recherche de l’état comparé) | Léo a 9 billes. Il en a 5 **de moins que** Juliette. Combien de billes Juliette a–t–elle? 🡪 + |  |  |  |  |  |
| **7** | Problèmes de comparaison d’états –  Elément recherché : comparaison positive | Léo a 3 billes. Juliette en a 9. Combien de billes Juliette a–t–elle **de plus que** Léo ? 🡪 - |  |  |  |  |  |
| **7’** | Problèmes de comparaison d’états –  Elément recherché : comparaison négative | Léo a 8 billes. Juliette en a 6. Combien de billes Juliette a–t–elle de moins que Léo ? |  |  |  |  |  |
| **8** | Problèmes de transformation positive (ajout) –  Elément recherché : état initial | On ajoute 8 pommes dans la corbeille de fruits, il y en a maintenant 21. Combien de pommes y en avait-il avant qu’on en rajoute ? |  |  |  |  |  |
| **8’** | Problèmes de transformation négative (retrait) –  Elément recherché : état initial. | On retire 8 pommes dans la corbeille de fruits, il y en a maintenant 13. Combien de pommes y avait-il avant qu’on en enlève ? |  |  |  |  |  |

↑ Progression réalisée à partir de celle de l’ouvrage *Problèmes additifs et soustractifs CP-CE1, O. Graff, A. Valzan, B. Wozniak, 2013, SCEREN*

Pour rappel :

- les problèmes de transformations d’états sont plus "simples" que ceux de compositions de deux états ou de comparaisons d’états qui sont des problèmes dits "statiques".

- dans les problèmes de transformations d’états, la difficulté est croissante selon l’ordre suivant : recherche de la situation finale, recherche de la transformation, recherche de la situation initiale.

- les problèmes de comparaisons d’états peuvent poser des difficultés de par les mots inducteurs « de moins que » / « de plus que ».

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Types de problèmes d’après la classification de Gérard Vergnaud** | **Exemples de problèmes** | **CP** | **CE1** | **CE2** | **CM1** | **CM2** |
| **9** | Proportion simple avec présence de l’unité - Problèmes de multiplication :  On connaît la valeur de 1, et on cherche pour plusieurs.  (multiplication par un nombre à un chiffre au CE1) | Il y a 4 élèves. La maîtresse distribue 3 jetons à chaque élève. Combien distribue–t–elle de jetons ? |  | D’après *Résoudre des problèmes CE1* |  |  |  |
| **10** | Δ Configuration rectangulaire : Problèmes de multiplication | Quel est le nombre de carreaux sur une feuille quadrillée de 3 carreaux sur 4 carreaux ? |  |  |  |  |  |
| **10’** | Δ Configuration rectangulaire : Problèmes de division (diviseur à 1 chiffre au CE2) | Une feuille quadrillée de 12 carreaux a un côté de 3 carreaux. Combien de carreaux y a-t-il sur l’autre côté de la feuille ? |  |  |  |  |  |
| **11** | Proportion simple avec présence de l’unité - Problèmes de division-partition : On recherche la valeur d’une part (diviseur à 1 chiffre au CE2) | La maîtresse a 12 jetons. Elle les distribue à 4 élèves. Chaque élève a le même nombre de jetons. Combien de jeton a chaque élève ? |  |  |  |  |  |
| **11’** | Proportion simple avec présence de l’unité - Problèmes de division-quotition : On recherche le nombre de parts (diviseur à 1 chiffre au CE2) | La maîtresse a 12 jetons. Elle les distribue à un groupe d’élèves. Chaque élève reçoit 3 jetons. Combien y a–t–il d’élèves ? |  |  |  |  |  |
| **12** | Comparaison multiplicative du type « fois plus »: On recherche le résultat de la comparaison multiplicative / On recherche le référé (mots inducteurs) | Pierre a 7 billes. Paul en a quatre fois plus que lui. Combien Paul a-t-il de billes ? |  |  |  |  |  |
| **12’** | Comparaison multiplicative du type « fois moins »: On recherche le résultat de la comparaison multiplicative / On recherche le référé (mots inducteurs) | Paul a 28 billes. Pierre en a quatre fois moins que lui. Combien Pierre a-t-il de billes ? |  |  |  |  |  |
| **13** | Comparaison multiplicative du type « fois plus »: On recherche le résultat de la comparaison multiplicative / On recherche le référent (mots inducteurs) | **Léo** a 36 billes. **Il** en a trois **fois plus que** Juliette. Combien Juliette a-t-elle de billes ? 🡪 : |  |  |  |  |  |
| **13’** | Comparaison multiplicative du type « fois moins »: On recherche le résultat de la comparaison multiplicative / On recherche le référent (mots inducteurs) | **Léo** a 36 billes. **Il** en a trois **fois moins que** Juliette. Combien Juliette a-t-elle de billes ? 🡪 X |  |  |  |  |  |
| **14** | Comparaison multiplicative du type « fois plus » : On recherche le rapport de la comparaison multiplicative (mots inducteurs) | J’ai 40 billes et Tom en a 80. Tom en a combien de fois plus que moi ? |  |  |  |  |  |
| **14’** | Comparaison multiplicative du type « fois moins »: On recherche le rapport de la comparaison multiplicative (mots inducteurs) | J’ai 80 billes et Tom en a 40. Tom en a combien de fois moins que moi ? |  |  |  |  |  |
| **15** | Δ Composition de transformations –  Elément recherché : la transformation résultante  (d’après les programmes, problèmes à plusieurs étapes à partir du CM1) | Alain joue aux billes. Lors de la première partie, il en gagne 7. Lors de la deuxième partie il en perd 12.  Au total en a-t-il plus gagnés que perdus ou plus perdus que gagnés ? Et combien ? |  |  |  |  |  |
| **15’** | Δ Composition de transformations –  Elément recherché : une des transformations  (d’après les programmes, problèmes à plusieurs étapes à partir du CM1) | - Alain a joué deux parties de billes. Lors de la première partie, il en a gagné 7. Au total, il en a perdu 5.  Que s’est-il passé lors de la deuxième partie ?  - Alain a joué deux parties de billes. Lors de la deuxième partie, il en a perdu 12. Au total, il en a perdu 5.  Que s’est-il passé lors de la première partie ? |  |  |  |  |  |
| **16** | Proportion simple sans présence de l’unité ou « Quatrième de proportionnelle » (problèmes relevant de la proportionnalité : règle de trois = retour à l’unité, propriétés de linéarité additive et/ou multiplicative… donc CM1-CM2) \* | 4 dictionnaires identiques pèsent 10kg. Combien pèseraient 14 dictionnaires ? |  |  |  |  |  |
| **17** | Δ Proportion simple composée : Problèmes de multiplication  (plusieurs calculs multiplicatifs + proportionnalité donc CM1-CM2) | J’ai 14 cartons d’œufs. Chaque carton contient 8 boîtes de 18 œufs. Combien y a-t-il d’œufs en tout ? |  |  |  |  |  |
| **18** | Δ Proportion double : Problèmes de multiplication  (plusieurs calculs multiplicatifs + proportionnalité donc CM1-CM2) | Une chambre d’hôtel coûte 21€ par personne et par nuit. 92 personnes passent 12 nuits dans cet hôtel. Combien le groupe va-t-il payer ? |  |  |  |  |  |

\*La procédure dite "Produit en croix" ne relève pas de l’école élémentaire.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **19** | Δ Configuration rectangulaire : Problèmes de multiplication  (calculs d’aires donc CM2) | Quelle est l’aire d’un champ rectangulaire de 84m sur 105m ? |  |  |  |  |  |
| **19’** | Δ Configuration rectangulaire : Problèmes de division  (calculs d’aires donc CM2) | Un rectangle de 13 m de largeur a une aire de 256m2. Quelle est sa longueur ? |  |  |  |  |  |
| **20** | Produit cartésien : Problèmes de multiplication (proposition possible au cycle 2 mais uniquement en problème ouvert ; on ne pourra pas modéliser de processus de résolution) | Avec 3 sortes de figures et 5 couleurs, combien peut-on réaliser de pièces différentes ? |  |  |  |  |  |
| **20’** | Produit cartésien : Problèmes de division (proposition possible au cycle 2 mais uniquement en problème ouvert ; on ne pourra pas modéliser de processus de résolution) | Jean a 4 chemises différentes. Combien doit-il acheter de pantalons pour avoir 20 tenues différentes pour s’habiller ? |  |  |  |  |  |
| **21** | Δ Proportion simple composée : Problèmes de division-quotition  (plusieurs calculs + proportionnalité donc CM2) | Il y a 2016 œufs en tout, répartis en cartons. Chaque carton contient 8 boîtes de 18 œufs. Combien y a-t-il de cartons? |  |  |  |  |  |
| **21’** | Δ Proportion simple composée : Problèmes de division-partition  (plusieurs calculs + proportionnalité donc CM2) | Il y a 2016 œufs en tout, répartis en 14 cartons. Chaque carton contient des boîtes de 18 œufs. Combien y a-t-il de boîtes d’œufs dans chaque carton ? |  |  |  |  |  |
| **21’’** | Δ Proportion simple composée : Problèmes de division-partition  (plusieurs calculs + proportionnalité donc CM2) | Il y a 2016 œufs en tout, répartis en 14 cartons. Chaque carton contient 8 boîtes d’œufs. Combien y a-t-il d’œufs dans chaque boîte? |  |  |  |  |  |
| **22** | Δ Proportion double : Problèmes de division-quotition  (plusieurs calculs + proportionnalité donc CM2) | Une chambre d’hôtel coûte 21€ par nuit et par personne. Un groupe de personnes passe 12 nuits dans cet hôtel. Le groupe paye 23 184€. Combien y a-t-il de personnes dans ce groupe ? |  |  |  |  |  |
| **22’** | Δ Proportion double : Problèmes de division-quotition  (plusieurs calculs + proportionnalité donc CM2) | Une chambre d’hôtel coûte 21€ par personne et par nuit. Un groupe de 92 personnes dort dans cet hôtel. Le groupe paye 23 184€. Combien de nuits chacune de ces personnes a-t-elle dormi à l’hôtel ? |  |  |  |  |  |
| **22’’** | Δ Proportion double : Problèmes de division-partition  (plusieurs calculs + proportionnalité donc CM2) | 92 personnes passent 12 nuits dans un hôtel. Ils payent 23 184€. Combien coûte une chambre par nuit et par personne ? |  |  |  |  |  |

**’** : signifie que les types de problèmes peuvent être abordés simultanément ou presque Δ : catégories de problèmes qui n’apparaissent pas dans les progressions des ouvrages utilisées mais qui font partie de la classification de Gérard Vergnaud

**Documents utilisés pour réaliser cette progression :**

**-** *Problèmes additifs et soustractifs CP-CE1*, O. Graff, A. Valzan, B. Wozniak, 2013, SCEREN - *Résoudre des problèmes CE1*, Christian Henaff, 2013, Retz (existe pour le CE2)- *Situations multiplicatives – Problèmes de multiplication et de division*, O. Graff, A. Valzan, B. Wozniak, 2011, SCEREN (🡪 non présence des problèmes de composition de transformations, de configuration rectangulaire, de proportion simple composée et de proportion double)

<http://www.iensaverne.site.ac-strasbourg.fr/IMG/pdf/la-typologie-de-Vergnaud.pdf>

<http://www.ac-grenoble.fr/ien.g4/IMG/pdf/RESOL_PB_Pour_le_site_G4_SEPT_2011.pdf>

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia57sciences/IMG/pdf/organisation_et_gestion_des_donnees_en_cycle_2.pdf>