

**PLAN DE SEQUENCE Proportionnalité**

|   |   |
|---|---|
| <p><u>Domaine d'activité</u><br/>Organisation et gestion de données</p> <p><u>Période</u> avril- mai</p> <p><u>Niveau</u> CM2</p> | <p><b>Compétence(s) visée(s)</b> [BO n° 3 – 19 juin 2008]<br/>Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant des procédures variées (dont la règle de 3)</p> <p><b>Objectifs généraux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les élèves seront capables d'identifier des problèmes relevant de la proportionnalité de problèmes, d'expliciter et comparer les différentes stratégies de résolution.</li> <li>- Ils seront capables de comprendre et manipuler les relations entre les nombres pour résoudre les problèmes de proportionnalité</li> <li>- Les élèves identifieront le sens de la règle de trois par le passage à l'unité dans la résolution de problèmes relevant de la proportionnalité</li> </ul> |
|---|---|

| Séances | Objectif de la séance  | Consignes - Activités des élèves   | Durée - Matériel   |
|---------|--|--|--|
| 1       | <p>Résoudre des problèmes et savoir expliquer sa démarche</p> <p>Reconnaître une situation de proportionnalité</p> | <p><b>Consigne : Résoudre au moins 2 problèmes de la liste</b> (+ si vous pouvez).<br/>Vous expliquerez ensuite comment vous les avez résolus.<br/>Vous avez 15 min</p> <p>Mise en commun : un groupe explique sa démarche. Le PE note la procédure au tableau. Les autres groupes confrontent avec ce qu'ils ont fait. Compléter avec les procédures des autres groupes.</p> <p>Observer et dégager les éléments qui permettent de reconnaître une situation faisant appel à la proportionnalité :<br/>Si 5 gâteaux coutent 12 E, alors 20 gâteaux coutent <b>4 fois plus</b>.<br/>On multiplie le nombre de gâteaux par 4 et le prix par 4</p> <p>Si 5 gâteaux coutent 12 E alors 25 gâteaux coutent <b>5 fois plus</b><br/>On multiplie le nombre de gâteaux par 5 et le prix par 5<br/>→ <b>On dit que le prix est proportionnel au nombre de gâteaux.</b></p> <p>Paul → 10 ans René → 14 ans<br/>Paul → 20 ans René → 24 ans</p> <p>On ne peut pas dire que René est de 2x plus âgé que Paul parce que <math>2 \times 14 = 28</math><br/>On multiplie l'âge de Paul par 2 mais on ne peut pas multiplier l'âge de René par 2.</p> | <p>15- 20 min</p> <p>Liste de problème</p> <p>Cahier d'essai</p> |

|  |   | → On ne peut pas dire que l'âge de René est proportionnel à celui de Paul.  |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
|--|---|---|--------|--------|---------|---------|------|------|-----|-----|-----|---|--|---|------|--|--|-----|--|--|-----|--|--|--|
| <p>Bilan : On sait reconnaître une situation de proportionnalité et une situation de non proportionnalité<br/> Ex Si 5 gâteaux coutent 12 E alors 25 gâteaux coutent <b>5 fois plus</b>. On multiplie le nombre de gâteaux par 5 et le prix par 5<br/> → <b>On dit que le prix est proportionnel au nombre de gâteaux.</b></p>   |   |   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 2  | Identifier différentes stratégies pour résoudre un problème de proportionnalité avec le passage à l'unité | <p><b>Recette des bananes flambées</b><br/> <b>Pour 4 bananes il faut 10 g de sucre et 20 g de beurre.</b><br/> <b>Combien faut-il d'ingrédients pour 8 bananes ?</b><br/> <b>Calculer les autres ingrédients pour 120g de beurre, pour 50g et pour 86 g.</b><br/> Les élèves notent dans leur cahier la présentation des données dans un tableau</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beurre</th> <th>sucre</th> <th>bananes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1g</td> <td>0,5g</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20g</td> <td>10g</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>120g</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50g</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>86g</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><u>Situation 1 : mise en commun</u><br/> Noter la relation entre les 2 lignes du tableau → par exemple <math>\times 2</math></p> <p><u>Situation 2 : mise en commun</u><br/> Pour 120g de beurre : les élèves expliquent leurs procédures. Noter la relation entre les lignes du tableau<br/> Identifier toutes les procédures dont <b>celle du passage à l'unité</b><br/> 20g farine : 20 = 1g et pour 10g sucre : 20 = 0,5g sucre<br/> Pour 50g farine il faut donc → <math>0,5 \times 50 = 25g</math> de sucre</p> | Beurre | sucre  | bananes | 1g      | 0,5g |      | 20g | 10g | 4   |   |  | 8 | 120g |  |  | 50g |  |  | 86g |  |  | <p>Phase de lecture individuelle + début de recherche 5 min</p> <p>Phase de recherche par 2 → 15 min</p> <p>Mise en commun pour expliciter la situation 1 : <b>10 min</b></p> <p>Phase de recherche par 2 Situation 2 : <b>10 min</b></p> <p>Mise en commun <b>10min</b></p> |
| Beurre   | sucre   | bananes   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 1g   | 0,5g  |   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 20g  | 10g   | 4   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
|  |   | 8   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 120g   |   |   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 50g  |   |   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 86g  |   |   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| <p>Bilan : Un problème de proportionnalité peut être résolu par différentes méthodes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soit par une relation d'addition,</li> <li>- soit par une relation multiplicative</li> <li>- soit par le passage à l'unité</li> </ul> <p>(on rajoutera les coefficients de proportionnalité permettant de calculer les différentes valeurs)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Beurre</th> <th>sucre</th> <th>bananes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1g</td> <td>0,5g</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>20g</td> <td>10g</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> |   |   |        | Beurre | sucre   | bananes | 1g   | 0,5g | 2   | 20g | 10g | 4 |  |   | 8    |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| Beurre   | sucre   | bananes   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 1g   | 0,5g  | 2   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
| 20g  | 10g   | 4   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |
|  |   | 8   |        |        |         |         |      |      |     |     |     |   |  |   |      |  |  |     |  |  |     |  |  |  |

|   |  |   |              |             |              |      |  |  |              |     |              |      |       |      |        |
|---|--|---|--------------|-------------|--------------|------|--|--|--------------|-----|--------------|------|-------|------|--------|
| 3   | Comprendre et utiliser la règle de 3 pour résoudre un problème | <p>Problème<br/>Michel achète 4 croissants pour 3,80€. Combien va-t-il payer pour 7 croissants?</p> <table border="1" data-bbox="819 288 1798 424"> <tr> <td>4 croissants</td> <td>1 croissant</td> <td>7 croissants</td> </tr> <tr> <td>3,80</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><b>Passage par l'unité</b><br/> Pour 1 croissant on paie 4x moins <math>\rightarrow 3,80 : 4 = 0,95</math><br/> Pour 7 croissants 7 x plus <math>\rightarrow 0,95 \times 7 = 6,65</math></p> <p><b>Règle de 3</b> : On multiplie d'abord par 7 puis on divise par 4</p> <table border="1" data-bbox="819 620 1798 756"> <tr> <td>4 croissants</td> <td>4x7</td> <td>7 croissants</td> </tr> <tr> <td>3,80</td> <td>26,60</td> <td>6,65</td> </tr> </table> <p><math>7 \times 3,8 = 26,60 \rightarrow 26,60 : 4 = 6,65</math></p> <p>Réinvestir dans différents problèmes par groupe de 2</p> | 4 croissants | 1 croissant | 7 croissants | 3,80 |  |  | 4 croissants | 4x7 | 7 croissants | 3,80 | 26,60 | 6,65 | 30 min |
| 4 croissants  | 1 croissant  | 7 croissants  |              |             |              |      |  |  |              |     |              |      |       |      |        |
| 3,80  |  |   |              |             |              |      |  |  |              |     |              |      |       |      |        |
| 4 croissants  | 4x7  | 7 croissants  |              |             |              |      |  |  |              |     |              |      |       |      |        |
| 3,80  | 26,60  | 6,65  |              |             |              |      |  |  |              |     |              |      |       |      |        |
| <p>Bilan : Dans un problème de proportionnalité quand on connaît 3 données on peut calculer la 4<sup>ème</sup> valeur<br/> On connaît le prix de 4 croissants : 3,80 on cherche le prix de 7 croissants <math>\rightarrow \frac{3,80 \times 7}{4} = 6,65</math> euros</p> |  |   |              |             |              |      |  |  |              |     |              |      |       |      |        |

**Recette des bananes flambées**

**Pour 4 bananes il faut 10 g de sucre et 20 g de beurre.**

**Combien faut-il d'ingrédients pour 8 bananes ?**

**Calcule les autres ingrédients pour 120g de beurre, pour 50g de beurre et pour 86 g de beurre.**

**Recette des bananes flambées**

**Pour 4 bananes il faut 10 g de sucre et 20 g de beurre.**

**Combien faut-il d'ingrédients pour 8 bananes ?**

**Calcule les autres ingrédients pour 120g de beurre, pour 50g de beurre et pour 86 g de beurre.**

**Recette des bananes flambées**

**Pour 4 bananes il faut 10 g de sucre et 20 g de beurre.**

**Combien faut-il d'ingrédients pour 8 bananes ?**

**Calcule les autres ingrédients pour 120g de beurre, pour 50g de beurre et pour 86 g de beurre.**

**Recette des bananes flambées**

**Pour 4 bananes il faut 10 g de sucre et 20 g de beurre.**

**Combien faut-il d'ingrédients pour 8 bananes ?**

**Calcule les autres ingrédients pour 120g de beurre, pour 50g de beurre et pour 86 g de beurre.**

| Séances                | Objectif de la séance   | Consignes - Activités des élèves  | Durée - Matériel   |
|------------------------|---|---|--|
| 1<br>21 mai<br>Evelyne | <b>Résoudre un problème de pourcentage</b><br>- savoir lire et interpréter une expression du type %<br>-savoir appliquer un % en utilisant les propriétés de linéarité  | <b>Phase 1 : comprendre l'expression %</b><br>Lire le Problème 1 proposé avec les élèves. Demander aux élèves s'ils comprennent l'expression « remise de 20% » et l'expliciter → réduction de 20 € pour un prix de 100 €<br><b>Consigne</b> : vous allez vérifier individuellement s'il n'y a pas d'erreurs sur les étiquettes. (savoir expliquer pourquoi)<br><br>Mise en commun : pour la veste comprendre que la remise de 20% n'est pas tjs de 20 euros mais qu'elle est proportionnelle au prix de l'article ( $n \times 100 \rightarrow n \times 20$ )<br><br><b>Phase 2 : recherche pour d'autres nombres</b><br>Problème 2<br>Les nombres sont choisis de telle sorte que la remise puisse être trouvée par linéarité<br><br>Recherche par groupe de 2 et mise en commun pour la mise en évidence des procédures. | <b>Problèmes 1 et 2</b><br><b>Cahier de recherche</b><br><br><b>40 min</b> |
| <b>Bilan</b>           | Appliquer un pourcentage c'est chercher le montant de la remise. Il est calculé en fonction du prix initia.<br>Une remise de 20% veut dire que pour 100 € la remise est de 20€.<br>Pour un prix de 3, 4, 5...n fois plus grand ou plus petit la remise est 3, 4, 5...n fois plus grande ou plus petite que 20€.<br>On peut aussi écrire que la remise c'es $\frac{20 \times \text{prix}}{100}$ Exemple Pour $\frac{20 \times 54}{100} = 10,80€$ |   |  |
|                        |   | <b>Phase 3 : réinvestissement</b><br>Reprendre un problème avec une remise de 25%.<br>Travail individuel puis mise en commun : les élèves expliquent les procédures utilisées.<br><br>Les nombres sont choisis pour que les calculs puissent se faire par linéarité. On pourra constater que la remise est le quart du prix initial ou pour trouver la remise on divise le prix par 4   | <b>20 min</b>  |
| 2                      | <b>Distinguer une règle « additive » d'une règle mettant en jeu la proportionnalité</b><br><br>Mettre en œuvre la linéarité dans une situation de proportionnalité<br>Utiliser les pourcentages   | Phase 1 : par groupe de 2 à 4 prévoir le prix réduit d'un article<br>Fiche problème / groupe<br><br>Le PE recopie le tableau et indique que<br>- dans le magasin A la réduction est de 10%<br>- dans le magasin B la réduction est de 50 €<br>- dans le magasin C la réduction est de 25 %  |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>Donner la 1<sup>ère</sup> ligne en exemple collectivement</p> <p>Par groupe de 2 à 4 les élèves cherchent le montant des articles après réduction<br/>Après 5 min de recherche, les groupes donnent oralement le résultat pour la 2<sup>ème</sup> ligne.<br/>Le PE note sans commentaire les résultats relevés dans les 3 magasins ( pas de mise en commun et d'explication). Les élèves corrigent éventuellement leurs résultats</p> <p>Après chaque temps de recherche le PE note le bon résultat et repère les groupes qui ont compris l'application de la règle pour calculer les réductions.</p> <p>Après plusieurs lignes compléter les différents groupes doivent avoir compris que le pourcentage permet d'avoir une réduction proportionnelle au prix ( la réduction augment ou diminue en fonction du prix initial) alors qu'une réduction fixe n'est pas proportionnelle.</p> |  |
|  |  | Phase de sélection des règles de calcul d'une réduction   |  |

### Problèmes de pourcentage et prix réduits

#### Problème 1

Dans un magasin les articles sont soldés ; il y a une remise de 20% sur tous les prix.  
Les étiquettes des vêtements ont été modifiées.

**Robe** prix ~~100€~~ → 80 €  
remise de 20€

**Veste** prix ~~200€~~ → 170 €    **Costume** prix ~~500€~~ → 400 €  
remise 30 €                                      remise 100€

#### Problème 2

Dans le même magasin on trouve d'autres articles soldés également à -20%  
Calcule la remise de 20% sur les articles suivants et indique les nouveaux prix (on donne les prix avant la remise)

|          | Prix initial (avant la remise) | remise | Nouveau prix (après la remise) |
|----------|--------------------------------|--------|--------------------------------|
| Pantalon | 50€                            |        |                                |
| Costume  | 300€                           |        |                                |
| Pull     | 40€                            |        |                                |
| Fourrure | 540€                           |        |                                |
| veste    | 95 €                           |        |                                |

#### Problème 3

Dans un autre magasin, le remise est de 25% sur le prix initial. Aide le commerçant à calculer la remise qu'il devra faire sur chaque article.

|                    | Prix initial (avant la remise) | remise |
|--------------------|--------------------------------|--------|
| Skis               | 400 €                          |        |
| Gants              | 20 €                           |        |
| Anorak             | 160 €                          |        |
| Surf               | 540 €                          |        |
| Equipement complet | 650 €                          |        |

#### Problème de prix réduits

| Magasin A |                  |       | Magasin B |                  | Magasin C |          |                  |       |
|-----------|------------------|-------|-----------|------------------|-----------|----------|------------------|-------|
| Table     | 200€             | 180 € | Lit       | 200 €            | 150 €     | Fauteuil | 200€             | 150 € |
|           | <del>1000€</del> |       |           | <del>1000€</del> |           |          | <del>1000€</del> |       |
|           | 500€             |       |           | 500€             |           |          | 500€             |       |
|           | 100€             |       |           | 100€             |           |          | 100€             |       |
|           | 200€             |       |           | 200€             |           |          | 200€             |       |
|           | 800 €            |       |           | 800 €            |           |          | 800 €            |       |