

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Le module de formation

1^{er} présentiel (1h30) → 22/01

2^{ème} présentiel (1h30) → 19/02

3^{ème} présentiel (3h00) → 25/03

Un temps de mise en œuvre dans les classes et consultation de ressources (équivalent à 2h)

Marché aux connaissances → 20/05

Enseigner la proportionnalité en utilisant la programmation

Objectifs de formation :

- Prendre connaissance des enjeux de l'enseignement de la proportionnalité
- Prendre connaissance des enjeux de l'enseignement de la programmation
- Connaître et utiliser différents outils permettant d'enseigner la programmation
- Mettre en œuvre, en classe, les situations abordées lors des regroupements
- Partager les expériences de classe et analyser collectivement les observations recueillies

Sommaire

La proportionnalité : des questions flash

La proportionnalité dans les textes officiels

La proportionnalité : une notion complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

La programmation dans les textes officiels

Des outils pour enseigner la programmation

Lier programmation et proportionnalité

Prêts ?

La proportionnalité : questions flash

3 objets identiques pèsent ensemble 7 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 30 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 60 de ces objets ?

La proportionnalité : questions flash

7 objets identiques pèsent ensemble 5 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 21 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 420 de ces objets ?

La proportionnalité : questions flash

10 objets identiques pèsent ensemble 42 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 5 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 15 de ces objets ?

La proportionnalité : questions flash

10 objets identiques pèsent ensemble 45 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 2 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 3 de ces objets ?

La proportionnalité : questions flash

7 objets identiques pèsent ensemble 28 kg.

CM1

Combien pèsent ensemble 2 de ces objets ?

CM2

Combien pèsent ensemble 9 de ces objets ?

Sommaire

La proportionnalité : des questions flash

La proportionnalité dans les textes officiels

La proportionnalité : une notion complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

La programmation dans les textes officiels

Des outils pour enseigner la programmation

Lier programmation et proportionnalité

La proportionnalité dans les textes officiels

Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018

Objectifs

Le cycle 3 vise [...] à introduire des notions nouvelles comme les nombres décimaux, la **proportionnalité** ou l'étude de nouvelles grandeurs (aire, volume, angle notamment).

Compétences

Modéliser

→ reconnaître et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de **proportionnalité**

Domaines du socle → 1, 2, 4

La proportionnalité dans les textes officiels

Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018

Résolution de problèmes

- Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la **proportionnalité** en utilisant une procédure adaptée : propriétés de linéarité (additive et multiplicative), passage à l'unité, coefficient de proportionnalité.
- Appliquer un pourcentage.

Grandeurs et mesures

- Dans le cadre des grandeurs, la **proportionnalité** sera mise en évidence et convoquée pour résoudre des problèmes dans différents contextes.

La proportionnalité dans les textes officiels

Bulletin officiel n° 30 du 26-7-2018

Espace et géométrie

- Reproduire une figure en respectant une échelle donnée : agrandissement ou réduction d'une figure.

Autres disciplines

- Enfin, les contextes des situations de **proportionnalité** à explorer au cours du cycle peuvent être illustrés ou réinvestis dans d'autres disciplines : problèmes d'échelle, de vitesse, de pourcentage (histoire et géographie, éducation physique et sportive, sciences et technologie), problèmes d'agrandissement et de réduction (arts plastiques, sciences).

La proportionnalité dans les textes officiels

Repères annuels de progression (Eduscol)

Résolution de problèmes (de proportionnalité)

CM1

- Recours aux propriétés de linéarité (multiplicative et additive) privilégié.
- Propriétés explicitées et institutionnalisées de façon non formelle.

CM2

- Idem CM1 + procédure de passage à l'unité
- Introduction du signe % en lien avec les fractions d'une quantité

6ème

- Idem CM + utilisation explicite du coefficient de proportionnalité
- Application des pourcentages

La proportionnalité dans les textes officiels

Repères annuels de progression (Eduscol)

Grandeurs et mesures

CM1

- Les élèves commencent à identifier et à résoudre des problèmes de proportionnalité portant sur des grandeurs.

CM2

- Situations très simples impliquant des échelles et des vitesses constantes

6ème

- situations très simples en relation avec l'utilisation d'un rapporteur
→ construction des représentations de données sous la forme de diagrammes circulaires ou semi-circulaires

La proportionnalité dans les textes officiels

Repères annuels de progression (Eduscol)

Espace et géométrie

CM2

- Les élèves agrandissent ou réduisent une figure dans un rapport simple donné (par exemple $\times 1/2$, $\times 2$, $\times 3$).

6ème

- Les élèves agrandissent ou réduisent une figure dans un rapport plus complexe qu'au CM2 (par exemple $3/2$ ou $3/4$);
- Ils reproduisent une figure à une échelle donnée
- Ils complètent un agrandissement ou une réduction d'une figure donnée à partir de la connaissance d'une des mesures agrandie ou réduite.

Sommaire

La proportionnalité : des questions flash

La proportionnalité dans les textes officiels

La proportionnalité : une notion complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

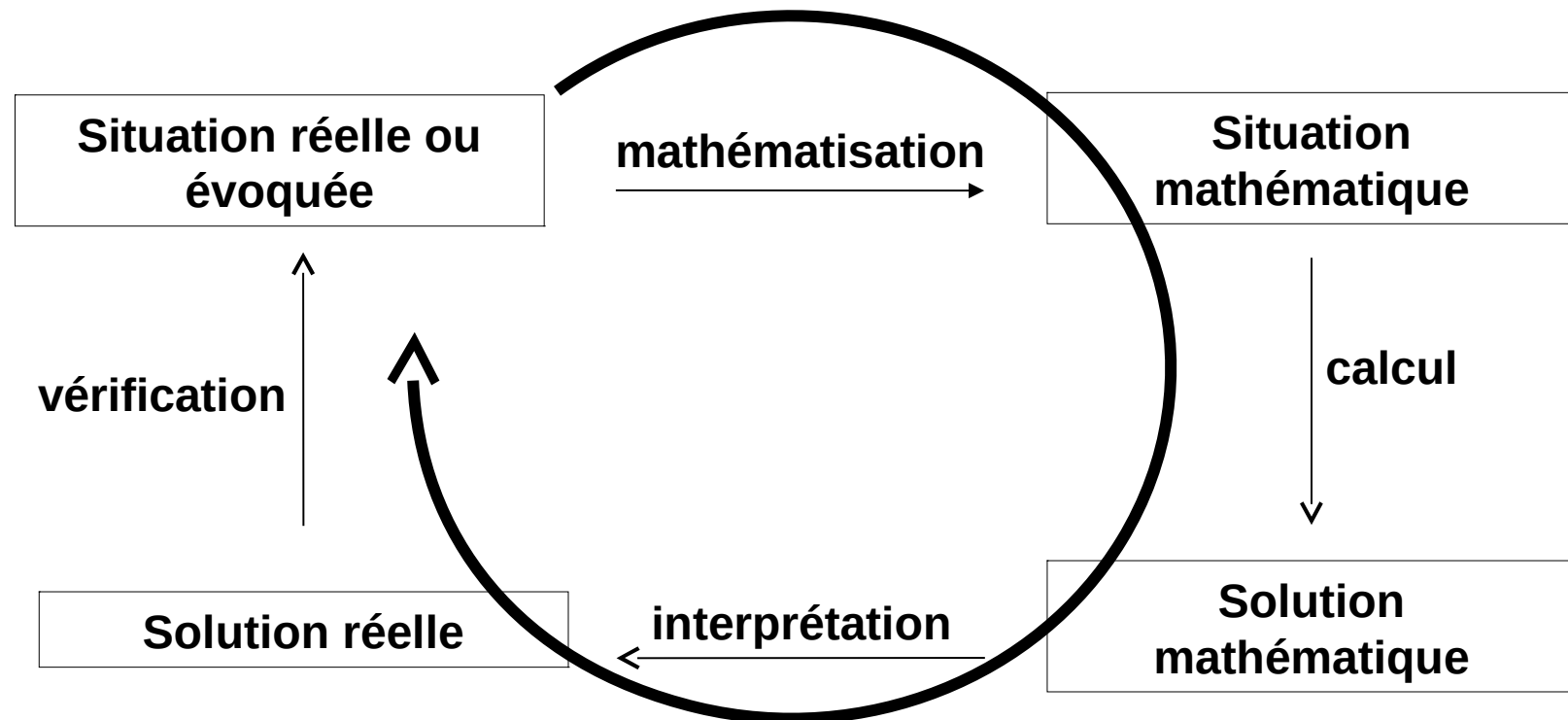
La programmation dans les textes officiels

Des outils pour enseigner la programmation

Lier programmation et proportionnalité

La proportionnalité : une notion complexe

Une modélisation du réel



La proportionnalité : une notion complexe

Une modélisation du réel : exemple 1

Problème 5 :

Théo a 5 ans. Il mesure 110 centimètres.
Quel sera sa taille à 10 ans ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

La proportionnalité : une notion complexe

Une modélisation du réel : exemple 1

Problème 5 :

Théo a 5 ans. Il mesure 110 centimètres.
Quel sera sa taille à 10 ans ?

Peut-on trouver la réponse ?

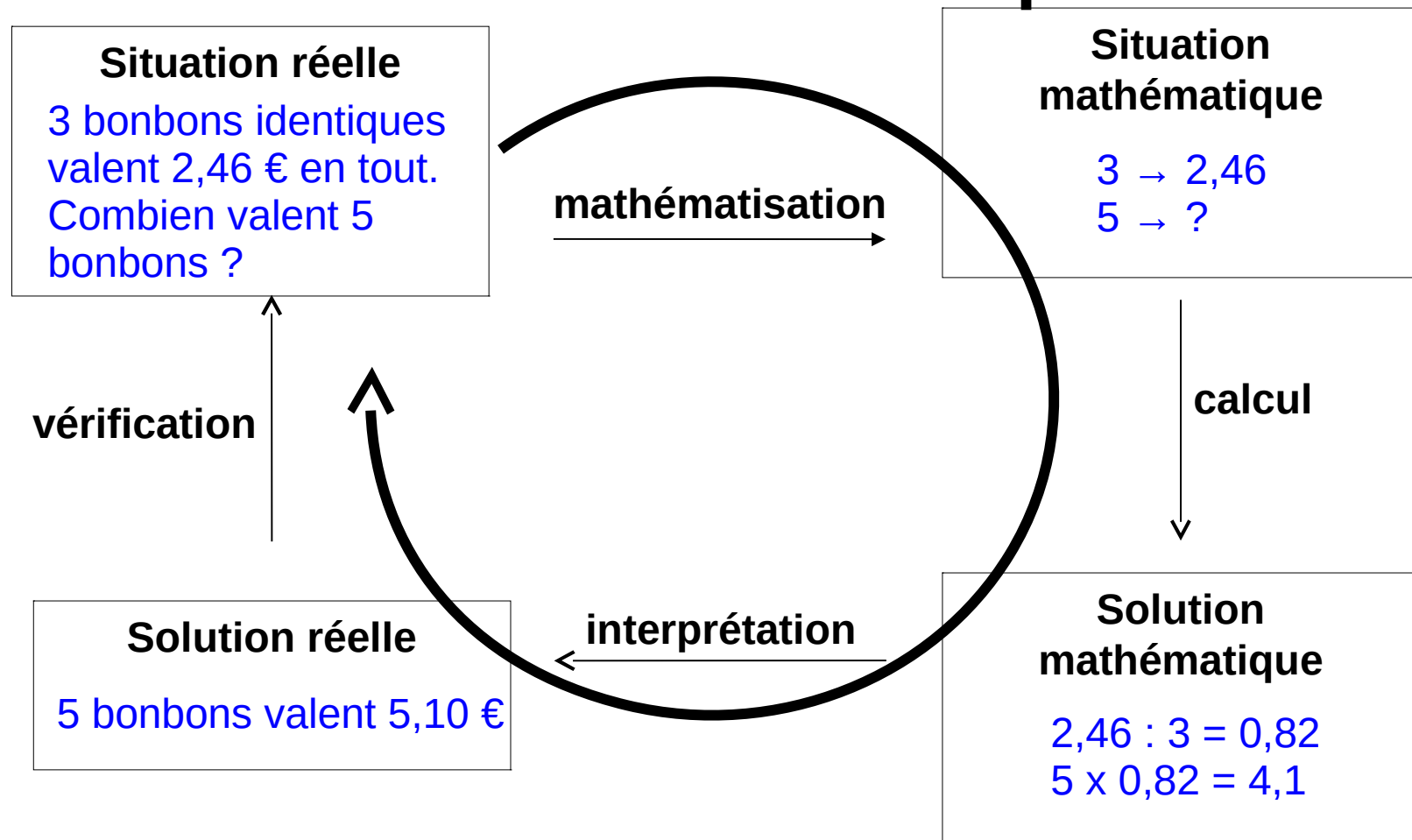
Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

~~OUI~~ il fera $2 \times 110 = 220$ centimètres ce qui est 2m20cm
NON _{pas} ce n'est pas possible

Catherine Houdement →
Contrôle pragmatique

La proportionnalité : une notion complexe

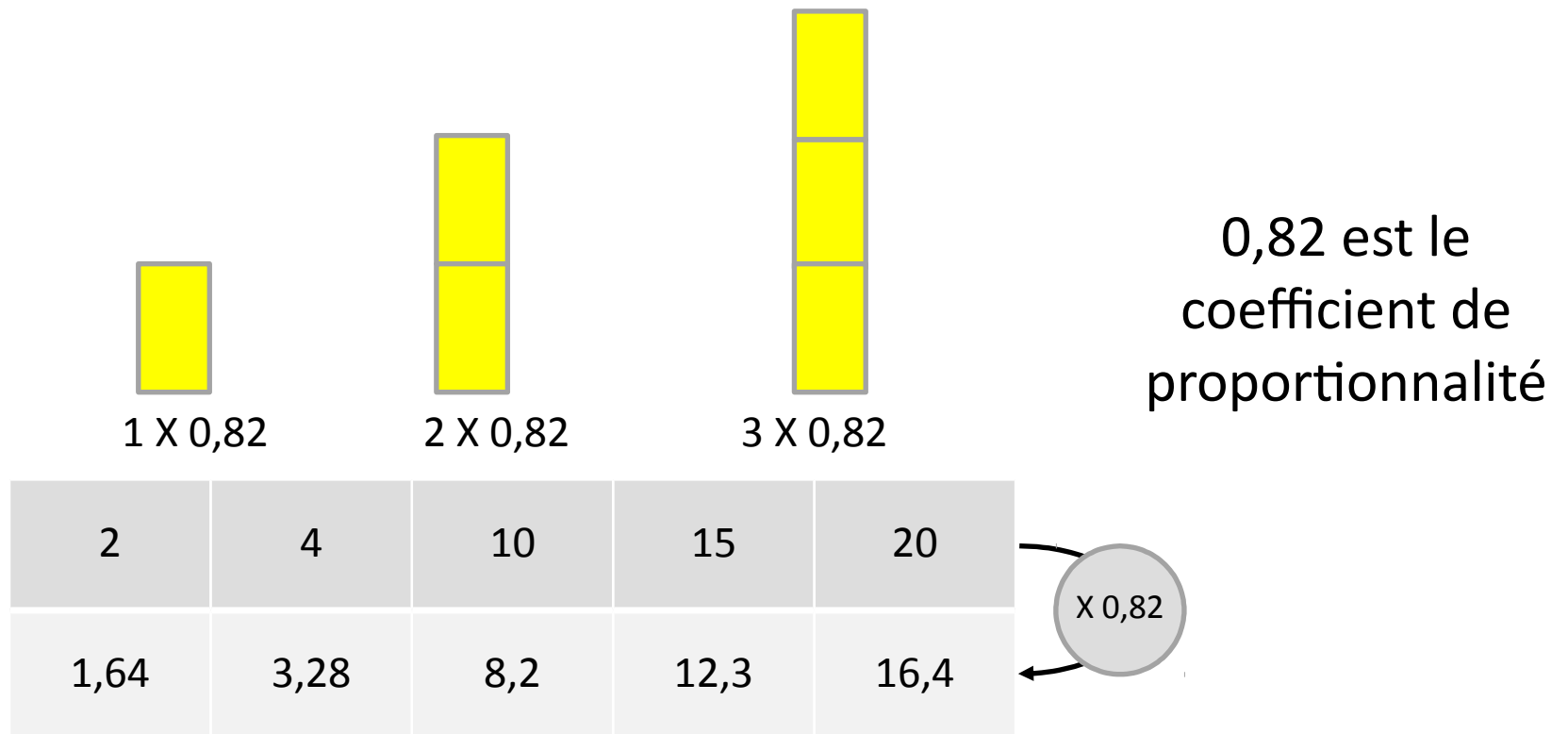
Une modélisation du réel : exemple 2



La proportionnalité : une notion complexe

Une définition

Deux grandeurs ou deux suites de nombres sont dites « proportionnelles » si l'on peut passer de l'une à l'autre en multipliant par un même nombre non nul. Ce nombre s'appelle « coefficient de proportionnalité ».

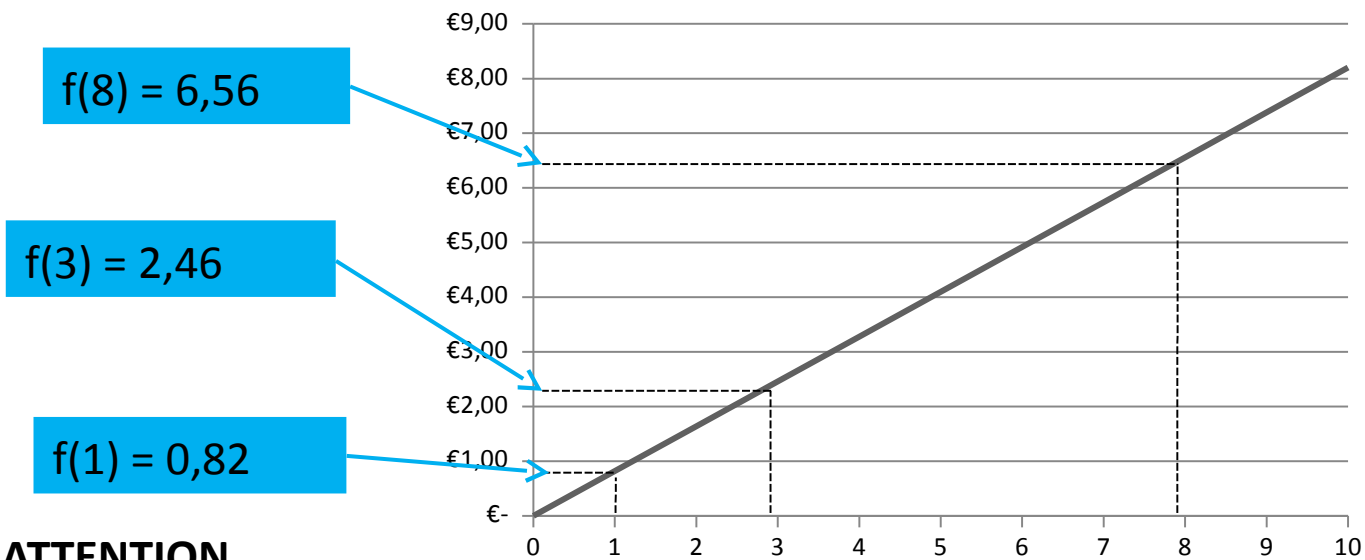


La proportionnalité : une notion complexe

Association à une fonction linéaire

$$f(x) = a x$$

a est le coefficient de proportionnalité



Bonbon(s)	Prix
1	0,82 €
3	2,46 €
8	6,56 €

ATTENTION

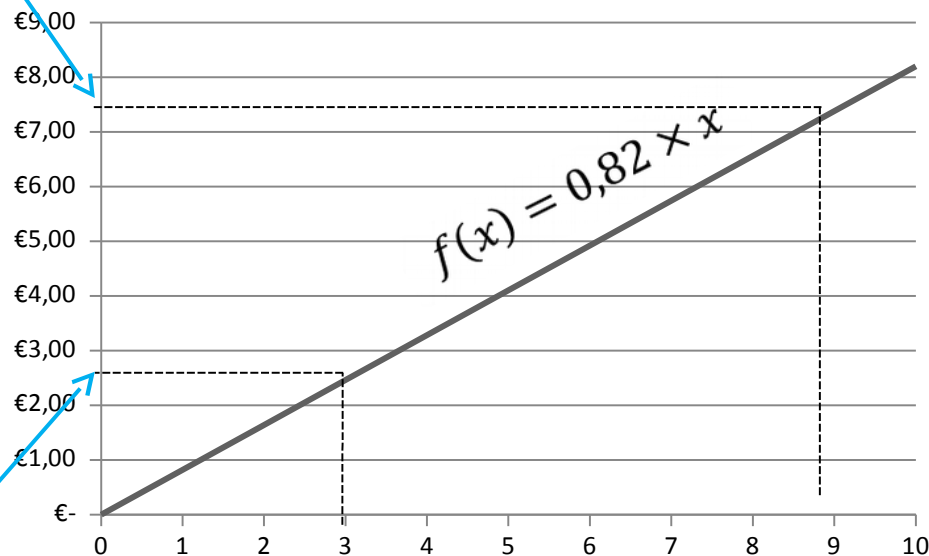
Le sens de la proportionnalité (liaison multiplicative entre des grandeurs), illustré au travers de la fonction linéaire, ne doit pas se perdre au profit d'une représentation (tableau) ou d'une technique (produit en croix, calculs sur les lignes et les colonnes). **Il est primordial de ne pas réduire l'approche des élèves à ces simplifications.**

La proportionnalité : une notion complexe

Association à une fonction linéaire

La même fonction linéaire peut illustrer plusieurs situations de proportionnalité différentes:

$$f(9) = 7,38$$



$$f(3) = 2,46$$

Si 3 bonbons valent 2,46 euros; 9 bonbons valent 7,38 euros.

Le taxi roule à vitesse constante. S'il lui faut 3 minutes pour faire 2,46 km, il lui faudra 9 minutes pour en faire 7,38.

Si 3 centimètres sur la carte représentent 2,46 kilomètres dans la réalité, 9 centimètres sur la carte représentent 7,38 kilomètres dans la réalité.

La proportionnalité : une notion complexe

Les propriétés de linéarité sont caractéristiques de la proportionnalité :

$$f(x_1 + x_2) = f(x_1) + f(x_2) \quad \text{et} \quad f(a x_1) = a f(x_1)$$

additive

multiplicative

Différentes procédures

Utilisation de la linéarité additive

Le prix de 3 bonbons est 2,46 €, le prix de 5 bonbons est 4,10 €. Quel est le prix de 8 bonbons ?

8 = 3 + 5 donc le prix de 8 bonbons est 2,46 € + 4,10 €

Utilisation de la linéarité multiplicative

Le prix de 3 bonbons est 2,46 €. Quel est le prix de 15 bonbons ?

15 = 5 x 3 donc le prix de 15 bonbons est 5 x 2,46 €

Rapport interne

La proportionnalité : une notion complexe

Différentes procédures

Utilisation du coefficient de proportionnalité

Si 30 kg de café coûtent 600 €, combien coûtent 13 kg de café?

$$600 : 30 = 20 \text{ €/kg} \quad \text{et} \quad 13 \text{ kg} \times 20 \text{ €/kg} = 260 \text{ €}$$

Rapport externe

Possède une unité de type quotient

Recherche de la valeur unité

Si 30 kg de café coûtent 600 €, combien coûtent 13 kg de café?

$$600 : 30 = 20 \text{ donc } 1 \text{ kg coûte } 20 \text{ €} \quad \text{et} \quad 13 \times 20 \text{ €} = 260 \text{ €}$$

Passer par l'unité, c'est calculer le coefficient de proportionnalité sans le dire → la différence est une question d'unité

Règle de trois → mise en attente de calculs

Si 6 objets coûtent 4€, 1 objet coûte 6 fois moins (on ne fait pas la division, on attend), 9 objets coûtent 9 fois plus → $\frac{4 \times 9}{6}$

La proportionnalité : une notion complexe

Différentes procédures

- L'objectif n'est pas de mettre en avant telle ou telle procédure particulière, mais de permettre à l'élève de disposer d'un répertoire de procédures, s'appuyant toujours sur le sens, parmi lesquelles il pourra choisir.
- La comparaison de différentes procédures doit permettre aux élèves d'acquérir ces différentes procédures et de prendre conscience qu'en fonction des nombres en jeu dans un problème, certaines sont plus efficaces que d'autres.

La proportionnalité : une notion complexe

Sachant que 4 bonbons valent 2 euros, combien valent 8 bonbons?

→ Utilisation des propriétés de linéarité ou valeur unité

*rapport interne simple
rapport externe simple*

Sachant que 4 bonbons valent 2,42 euros, combien valent 8 bonbons?

→ Utilisation des propriétés de linéarité

*rapport interne simple
rapport externe complexe*

Sachant que 4 bonbons valent 2 euros, combien valent 14 bonbons?

→ Utilisation de la valeur unité

*rapport interne complexe
rapport externe simple*

Sachant que 4 bonbons valent 2,42 euros, combien valent 14 bonbons?

→ Utilisation valeur unité ou des propriétés de linéarité

*rapport interne complexe
rapport externe complexe*

La proportionnalité : une notion complexe

Vendus à l'unité
Au même tarif

Sachant que 4 bonbons valent 2 euros,
combien valent 14 bonbons?

Introduction d'un troisième
couple de données

Repérer des régularités
Tester des hypothèses de modèle
Diversifier les procédures

Sachant que 4 bonbons valent 2 euros et
que 6 bonbons valent 3 euros,
combien valent 14 bonbons?

La proportionnalité : une notion complexe

Lorsque l'une des valeurs en jeu est 1, la situation relève d'un problème de multiplication ou d'un problème de division avec soit recherche de la valeur d'une part soit recherche du nombre de parts.

La multiplication

Un paquet contient 12 bonbons. Combien contiennent 8 paquets identiques ?

$$12 \times 8 = 96$$

1 paquet	8 paquets
12 bonbons	?

La division (partition – recherche d'une part)

8 tartelettes coûtent 12 euros. Combien coûte 1 tartelette ?

$$12 : 8 = 1,50$$

8 tartelettes	1 tartelette
12 euros	?

La division (quotition – recherche du nombre de parts)

1 kilogramme de figues coûte 8 euros.

Quelle masse de figues pour 12 euros ?

$$12 : 8 = 1,5$$

1 kilogramme	?
8 euros	12 euros

La proportionnalité : une notion complexe

Supports aux travaux sur la proportionnalité

Les changements d'unités

- Le change de monnaies (euros / dollars, ...),
- Le changement d'unités de mesures internationales (km / Yards, ...)

Attention : Les conversions d'unités de mesure d'aires ou de contenance relèvent davantage de la numération décimale (coefficient de proportionnalité : 10, 100, 1000...)

Les pourcentages

Un pourcentage est l'expression d'une proportion pour 100 unités.

Dans la classe de Lisette, il y a 27 élèves dont 13 filles.

Dans la classe de Lison, il y a 24 élèves dont 12 filles.

Dans quelle classe y a-t-il le plus de filles ? → Celle de Lisette (13 > 12)

Dans quelle classe les filles sont-elles le plus représentées ? → Celle de Lison

Nécessité de passer par les pourcentages : $13 / 27 = 48\%$ $12 / 24 = 50\%$

La proportionnalité : une notion complexe

Supports aux travaux sur la proportionnalité

Les vitesses constantes

Un train roule à la vitesse constante de 120 Km/h pendant 2h30. Quelle distance parcourt-il ?

120 Km en une heure \square 60 Km en une demi-heure (linéarité multiplicative).

1h00 + 1h00 + 0h30 = 2h30

120 km + 120 km + 60 km = **300 Kilomètres** (linéarité additive)

Les échelles

Toutes donnent une relation de proportionnalité entre des distances réelles et des distances représentées.

$$\text{Échelle} = \frac{\text{Distance représentée}}{\text{Distance réelle}}$$

Les distances sont exprimées dans la même unité.

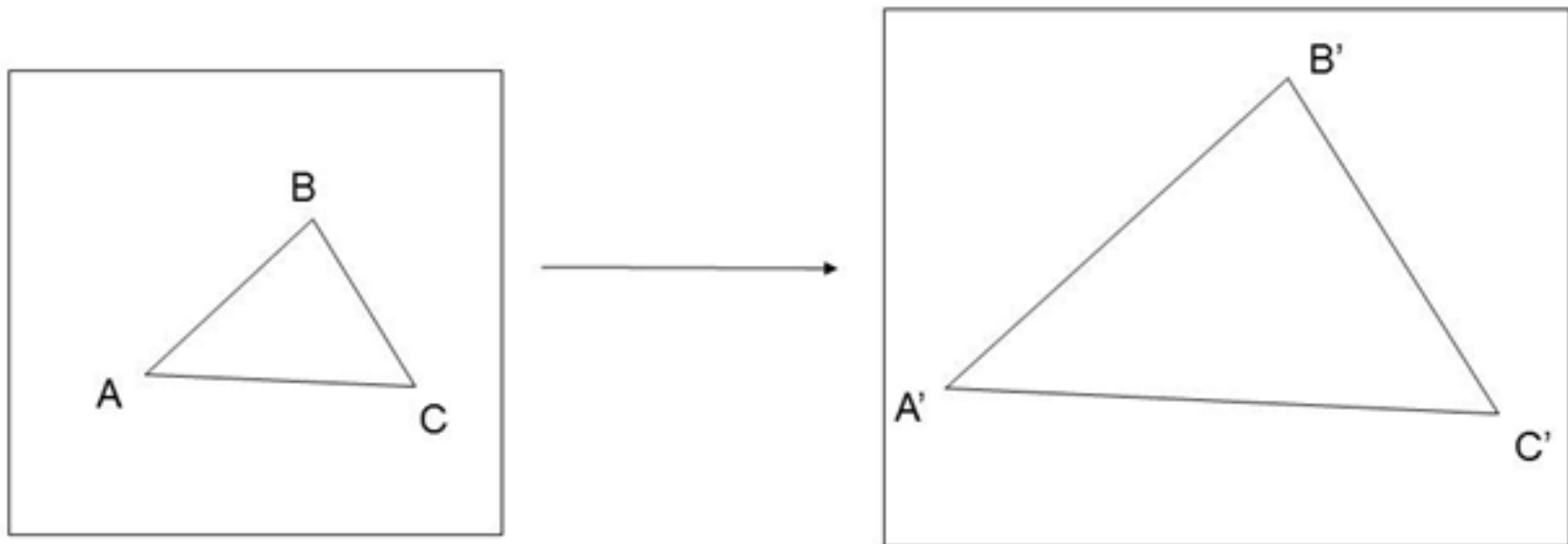
Sur une carte IGN au 1/25 000, 1 centimètre représente 25 000 centimètres (250 mètres) sur le terrain.

La proportionnalité : une notion complexe

Supports aux travaux sur la proportionnalité

Géométrie et proportionnalité

Agrandissements et réductions



Sommaire

La proportionnalité : des questions flash

La proportionnalité dans les textes officiels

La proportionnalité : une notion complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

La programmation dans les textes officiels

Des outils pour enseigner la programmation

Lier programmation et proportionnalité

Productions d'élèves en proportionnalité

Le problème

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

Rapport interne ? $2 \rightarrow 20$ donc simple

Rapport externe ? $2 \rightarrow 5$ donc plus complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

Linéarité additive

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ? Il faut 8 citrons pour 20 personnes.

j'ai fait 4 tables de 5 personnes et j'ai ajouter 2 citrons à une table. Puis j'ai additionner le nombre de citrons.



Productions d'élèves en proportionnalité

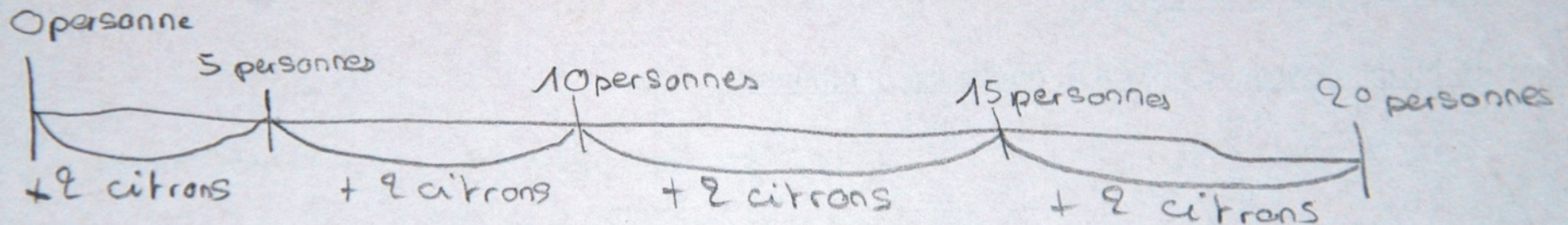
Linéarité additive

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?



$$2 + 2 + 2 + 2 = 8 \text{ citrons.}$$

Il faut 8 citrons pour 20 personnes

Productions d'élèves en proportionnalité

Mixte : linéarité additive et multiplicative

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

$$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline 4 \\ 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 5 \\ \hline 4 \\ 20 \end{array}$$

2 citrons	pour 5 personnes
4 citrons	pour 10 personnes
6 citrons	pour 15 personnes
8 citrons	pour 20 personnes

il faut 8 oeufs pour 20 personnes

Productions d'élèves en proportionnalité

Linéarité multiplicative

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.

Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

nombre citrons	2	8
nombre personnes	5	20

$\times 4$

$\times 4$

Il faudra 8 citrons pour 20 personnes

Productions d'élèves en proportionnalité

Retour à l'unité

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.

Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

Handwritten work showing a division and multiplication:

$$\begin{array}{r} 20 \\ 5 \overline{) 20} \\ \underline{- 20} \\ 0 \end{array}$$

Handwritten notes: "il faut pour 1 personne 20", "0,4 de citron".

$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 0,4 \\ \hline 80 \\ + 000 \\ \hline 080 \end{array}$$

Il faut 8 citrons.

Productions d'élèves en proportionnalité

Retour à l'unité ? Coefficient de proportionnalité ?

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

$$20 \times \frac{2}{5} = \frac{40}{5} = 8$$

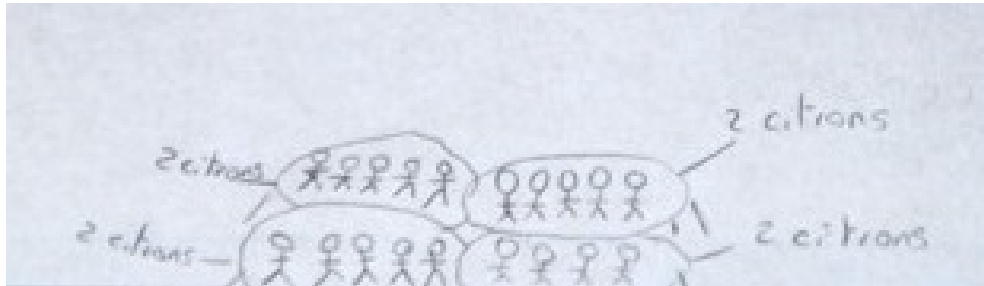
Il faut 8 citrons pour 20 personnes.

Produit en croix ?

Productions d'élèves en proportionnalité

Procédure experte ou

la plus adaptée



il faut pour
1 personne 20
0,4 de citron.
x 0,4

$$\begin{array}{r} 200 \\ - 0,4 \\ \hline 200 \\ - 0 \\ \hline 0 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 20 \\ \times 0,4 \\ \hline 80 \\ + 000 \\ \hline 08,0 \end{array}$$

Il faut 8 citrons.

L'objectif n'est pas de mettre en avant telle ou telle procédure particulière, mais de permettre à l'élève de disposer d'un répertoire de procédures, s'appuyant toujours sur le sens, parmi lesquelles il pourra choisir (...)

(...) la comparaison de différentes procédures doit permettre aux élèves d'acquérir ces différentes procédures et de prendre conscience qu'en fonction des nombres en jeu dans un problème, certaines sont plus efficaces que d'autres (...)

[Éduscol : Résoudre des problèmes de proportionnalité au cycle 3](#)

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Persistance du modèle additif

Problème 1 :

Chez le boulanger, j'ai payé 1 euro et 60 centimes d'euros pour deux baguettes de pain.
Quel est le prix à payer pour 6 baguettes ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

*1,60 + 4 = 5,60
pour 6 baguette il faudra 5 € et 60 centime*

Pour 4 baguettes de PLUS on paye 4 euros de PLUS !

→ Introduction d'un troisième couple de données.

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

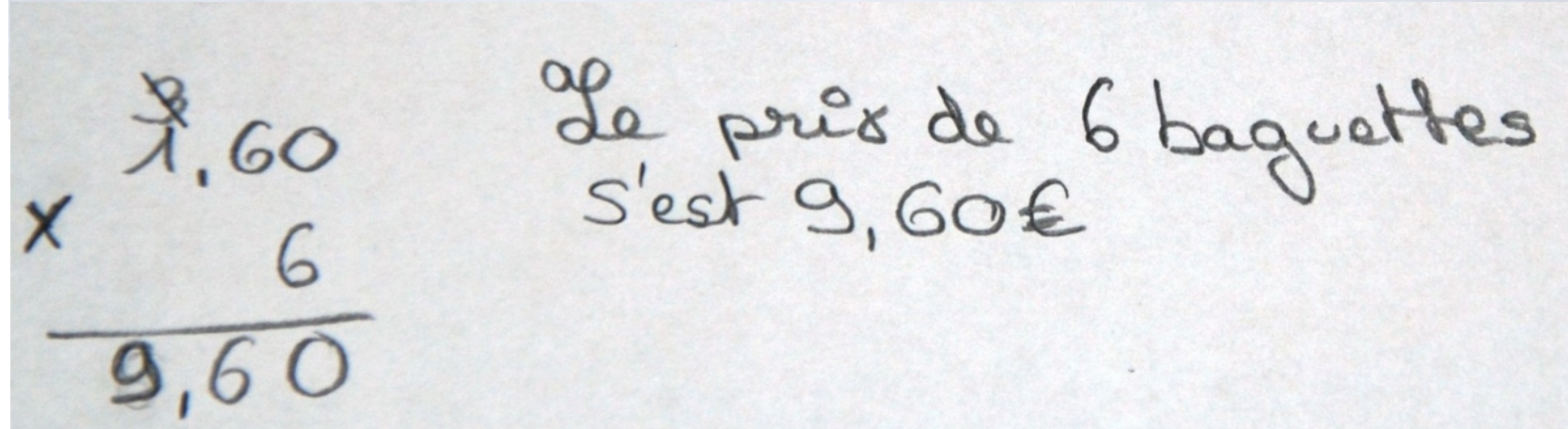
Non prise en compte du passage à l'unité

Problème 1 :

Chez le boulanger, j'ai payé 1 euro et 60 centimes d'euros pour deux baguettes de pain.
Quel est le prix à payer pour 6 baguettes ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?



The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. On the left, there is a multiplication problem: $1,60$ multiplied by 6 , with a horizontal line under the 6 and the result $9,60$ written below. On the right, the student has written in cursive: "Le prix de 6 baguettes s'est 9,60€".

→ Dans l'énoncé : « deux baguettes » ou « 2 baguettes » ?

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Choix de la procédure

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON. pourquoi ? Si OUI. quelle est la réponse ?

Personne	5	20
nombre de citrons	2	

Attention à ne pas « formaliser » trop tôt !

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Mauvaise utilisation du signe « = »

Problème 3 :

Dans la recette du poulet au citron il faut 2 citrons pour 5 personnes.
Combien faut-il de citrons pour 20 personnes ?

Peut-on trouver la réponse ? oui

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

$2 = 5$
 $4 = 10$
 $8 = 15$
 $12 = 20$ Pour 20 personnes il faut 12 citrons

→ Voir le document Éduscol « [calcul en ligne au cycle 3](#) » pour le statut du signe « = »

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Difficulté à travailler avec les décimaux

Problème 4 :

Le train roule à la vitesse moyenne de 120 km par heure.
Combien de kilomètres le train parcourt-il en deux heures et demie ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

$120 \times 2 = 140$
Le train roulera à 140,5 kilomètre en deux heures et demie.

→ L'élève se sécurise avec le modèle additif dès que la nature des nombres utilisés se complique ! L'oral doit permettre de prévenir ce genre d'erreur.

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Confusion entre vitesse instantanée et vitesse moyenne

Problème 4 :

Le train roule à la vitesse moyenne de 120 km par heure.
Combien de kilomètres le train parcourt-il en deux heures et demie ?

Peut-on trouver la réponse ? Non.

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?
Parcequ'il peut s'arrêter et rouler moins vite.

→ notion de vitesse « constante »

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Effet de contrat : les énoncés typés « proportionnalité »

Problème 5 :

Théo a 5 ans. Il mesure 110 centimètres.
Quel sera sa taille à 10 ans ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

Oui

110 × 2 = 220

Il fera 220 centimètres

→ Confronter proportionnalité, non proportionnalité et proportionnalité « partielle »

→ Attention à la structure des énoncés

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Énoncé « concret »...réponse « concrète »

Problème 5 :

Théo a 5 ans. Il mesure 110 centimètres.
Quel sera sa taille à 10 ans ?

Peut-on trouver la réponse ?

Si NON, pourquoi ? Si OUI, quelle est la réponse ?

On ne peut pas savoir c'est trop compliqué il faut être scientifique pour le savoir ou il faut attendre que Théo est 10ans

→ Argumentation qui sort du cadre mathématique souhaité (problème de la modélisation)

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Un tableau ne fait pas la proportionnalité.

Problème 7 :

Un cycliste se chronomètre sur différentes distances. Il obtient le tableau suivant :

Distance (en kilomètres)	15	30	60
Durée (en minutes)	45	90	210

La durée est-elle proportionnelle à la distance parcourue ?
Justifie ta réponse.

Oui car c'est un tableau de proportionnalité.

Productions d'élèves en proportionnalité → erreurs classiques

Confusion entre « croissance » et « proportionnalité ».

Problème 7 :

Un cycliste se chronomètre sur différentes distances. Il obtient le tableau suivant :

Distance (en kilomètres)	15	30	60
Durée (en minutes)	45	90	210

La durée est-elle proportionnelle à la distance parcourue ?
Justifie ta réponse.

Oui car si le nombre de Km augmente le nombre de min aussi.

→ confrontation avec des cadres du type âge – taille

Sommaire

La proportionnalité : des questions flash

La proportionnalité dans les textes officiels

La proportionnalité : une notion complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

La programmation dans les textes officiels

Des outils pour enseigner la programmation

Lier programmation et proportionnalité

La programmation dans les textes officiels

Que nous disent les textes officiels ?

Socle Commun de Connaissances, de Compétences et de Culture

Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer

OBJECTIF → Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

Il sait que des langages informatiques sont utilisés pour programmer des outils numériques et réaliser des traitements automatiques de données. Il connaît les principes de base de l'algorithmique et de la conception des programmes informatiques. Il les met en œuvre pour créer des applications simples.

La programmation dans les textes officiels

Que nous disent les textes officiels ?

Document d'accompagnement pour l'évaluation des acquis du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.

Éléments pour l'appréciation du niveau de maîtrise satisfaisant en fin de cycle 3 ►

Domaine 1 : les langages pour penser et communiquer

OBJECTIF → Comprendre, s'exprimer en utilisant les langages mathématiques, scientifiques et informatiques

Élément signifiant → Se repérer et se déplacer

L'évaluation porte également sur l'aptitude des élèves à lire ou écrire un programme, dans un langage approprié, permettant l'exécution d'un déplacement d'un robot ou d'un personnage sur un écran.

La programmation dans les textes officiels

Que nous disent les textes officiels ?

Programme du cycle 3

En vigueur à compter de la rentrée de l'année scolaire 2018-2019

Volet 2 : Contributions essentielles des différents enseignements au socle commun

Domaine 2

Les méthodes et outils pour apprendre

En mathématiques, ils apprennent à utiliser des logiciels de calculs et d'initiation à la programmation.

La programmation dans les textes officiels

Que nous disent les textes officiels ?

Programme du cycle 3

En vigueur à compter de la rentrée de l'année scolaire 2018-2019

Mathématiques

De même, des activités géométriques peuvent être l'occasion d'amener les élèves à utiliser différents supports de travail : papier et crayon, mais aussi logiciels de géométrie dynamique, d'initiation à la programmation ou logiciels de visualisation de cartes, de plans, etc.

La programmation dans les textes officiels

Que nous disent les textes officiels ?

Programme du cycle 3

En vigueur à compter de la rentrée de l'année scolaire 2018-2019

Mathématiques

Espace et géométrie

Les activités spatiales et géométriques sont à mettre en lien avec les deux autres thèmes : résoudre dans un autre cadre des problèmes relevant de la proportionnalité ; utiliser en situation les grandeurs (géométriques) et leur mesure. Par ailleurs, elles constituent des moments privilégiés pour une première initiation à la programmation notamment à travers la programmation de déplacements ou de construction de figures.

(se) repérer et (se) déplacer dans l'espace....

Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran en utilisant un logiciel de programmation.

La programmation dans les textes officiels

Que nous disent les textes officiels ?

Le cadre de référence des compétences numériques (JO du 01-09-2019)

Le cadre de référence des compétences numériques définit seize compétences numériques attendues dans cinq domaines d'activité. Il propose huit niveaux de maîtrise progressive de ces compétences pour les élèves de l'enseignement scolaire, pour les étudiants de l'enseignement supérieur et dans un contexte de formation d'adultes. Les niveaux de maîtrise de 1 à 5 sont proposés plus particulièrement pour les élèves de l'école élémentaire, du collège et du lycée.

Document d'accompagnement – mise en œuvre du CRCN



Information et
données



Communication et
collaboration



Création de
contenus



Protection et
sécurité



Environnement
numérique



Sommaire

La proportionnalité : des questions flash

La proportionnalité dans les textes officiels

La proportionnalité : une notion complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

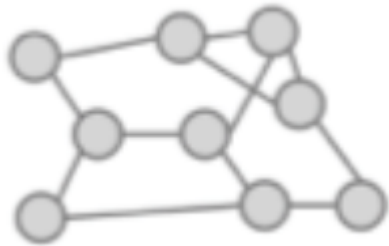
La programmation dans les textes officiels

Des outils pour enseigner la programmation

Lier programmation et proportionnalité

Des outils pour enseigner la programmation

L'apprentissage du code informatique sert principalement à inculquer la **pensée algorithmique**. Ce n'est pas la technologie de codage qui est visée, mais bel et bien la démarche d'organisation et de planification pour résoudre un problème.



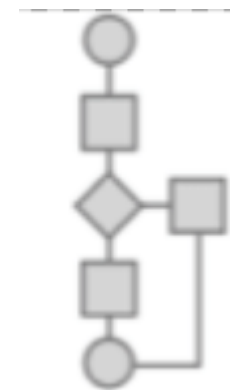
Décomposition en petits problèmes

1



Reconnaissance des motifs et des analogies

2



Conception algorithmique

3

Des outils pour enseigner la programmation

- Les activités débranchées
- Derrière un écran
- Les robots

Des outils pour enseigner la programmation

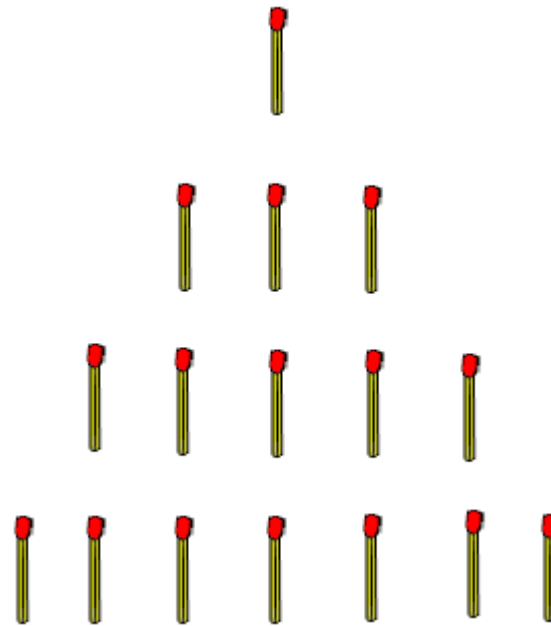
Les activités débranchées

- Le jeu de Nim
- Le crêpier « psycho-rigide »
- D'autres activités

Des outils pour enseigner la programmation

Le jeu de Nim

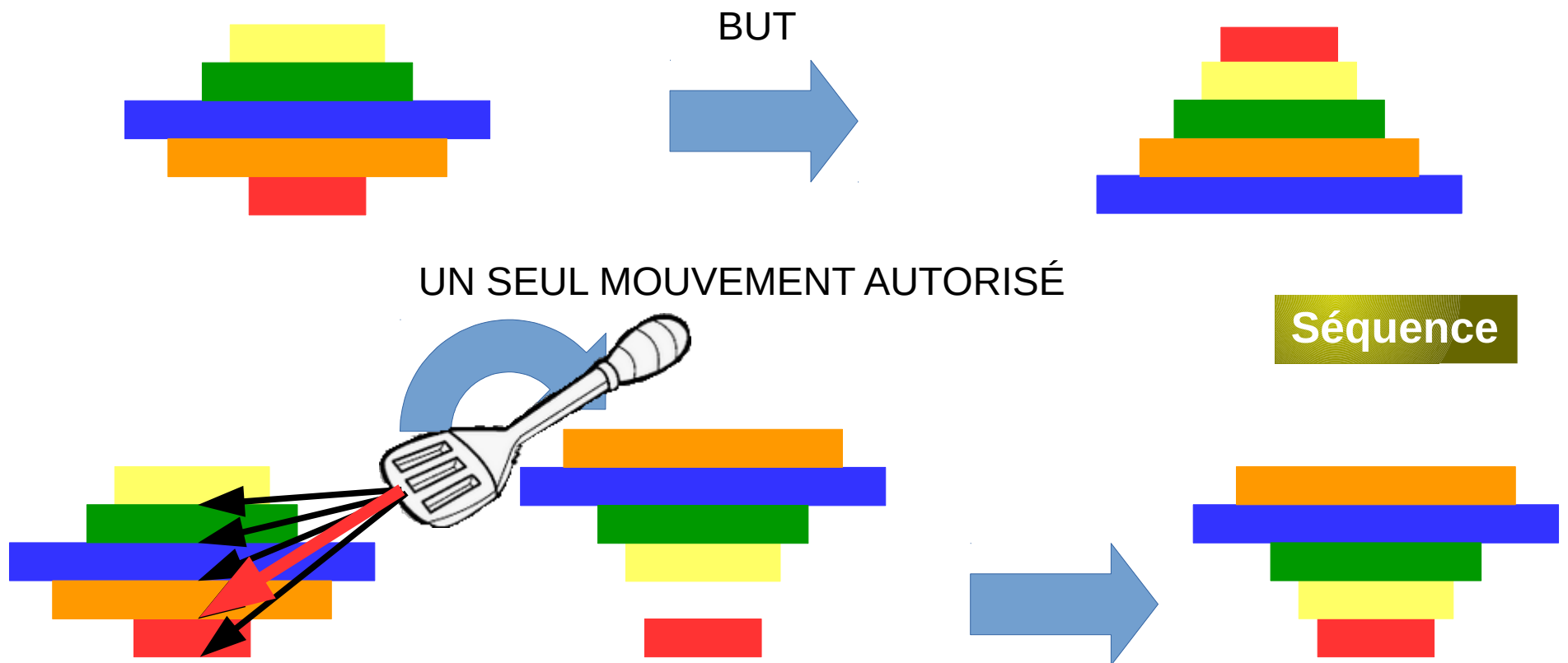
- 2 joueurs
- Chaque joueur prend à tour de rôle 1, 2 ou 3 allumettes
- Le joueur qui prend la dernière allumette a gagné



Séquence

Des outils pour enseigner la programmation

Le crêpier « psycho-rigide »



Des outils pour enseigner la programmation

D'autres activités

- Pixees.fr et vidéo de Marie Duflot
- IREM de grenoble
- Computer science unplugged



Des outils pour enseigner la programmation

- Les activités débranchées

- Derrière un écran

- Les robots

Des outils pour enseigner la programmation

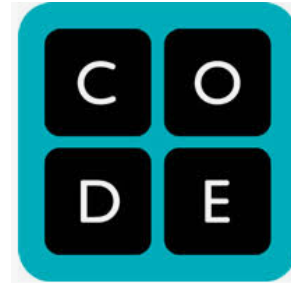
Derrière un écran

Il existe de nombreux sites et logiciels pour l'initiation à la programmation. En voici des exemples :

- Le site code.org
- Le logiciel Scratch

Des outils pour enseigner la programmation

Le site Code.org



- Il permet d'individualiser des parcours
- Il peut être proposé dès la maternelle
- Il garde une trace des parcours



Des outils pour enseigner la programmation



Scratch

- Il existe en logiciel sur windows et linux. Pour les IPAD, accès en ligne.
- Très complet
- Très utilisé

[Eduscol](#)

Des outils pour enseigner la programmation

Les robots

Il existe de nombreux robots pour l'initiation à la programmation. En voici des exemples :

- Blue bot
- Thymio

Sommaire

La proportionnalité : des questions flash

La proportionnalité dans les textes officiels

La proportionnalité : une notion complexe

Productions d'élèves en proportionnalité

La programmation dans les textes officiels

Des outils pour enseigner la programmation

Lier programmation et proportionnalité

Lier programmation et proportionnalité

The image shows a programming environment window titled "Principe" with a version number "v453". The window contains a drawing area with a blue path starting at "Départ" and ending at "Arrivée". A red path is also shown, consisting of a vertical line and a horizontal line. A blue text box with an arrow pointing to the code says: "Modifier ce programme qui correspond au parcours bleu pour dessiner le parcours noir".

The code on the right is for a program named "MonProgramme":

```
MonProgramme
définir MonProgramme
  RemiseAZero
  stylo en position d'écriture
  avancer de 200
  tourner de 90 degrés
  avancer de 50
  relever le stylo
```

MERCI POUR VOTRE ATTENTION

N'oubliez pas la feuille d'émargement

dominique.herisse@ac-grenoble.fr