

Fiche 1 : Trois démarches d'apprentissage

→ Enseigner les mathématiques c'est mettre en place

Des situations pour agir seul ou à plusieurs : **Expérimenter, chercher**

Des débats organisés pour : **Raisonnement, comprendre**

Des activités individualisées pour : **Automatiser, s'entraîner**

Des moments de synthèse, bilan : **Structurer, institutionnaliser le savoir**

→ 3 démarches possibles en maths :

1- Résolution de problèmes

Démarche privilégiée en mathématiques : COMPLEXE-SIMPLE-COMPLEXE

- Problème complexe, où plusieurs stratégies sont possibles, à résoudre à plusieurs - Explicitation collective des stratégies, repérage des plus rapides, des plus efficaces.	- Problèmes plus simples proches du problème de départ. La stratégie peut être imposée ou libre. - Structuration des savoirs faite par le maître et les élèves : doter les élèves d'outils qui leur permettent de résoudre ces problèmes. - Analyse des erreurs des élèves.	- Evaluation : problèmes complexes proches du problème de départ.
--	---	---

Avantages de cette démarche :

- plus motivant pour les élèves (sens des savoirs)
- plus facile à transférer (si vu dans au moins 2 contextes et bien décontextualisé après).
- tient mieux compte des représentations et stratégies des élèves.
- Intéressant pour enseigner des savoirs faire (procédures)

Limites, risques de cette démarche :

- plus complexe pour les élèves en difficulté
- risque de ne pas identifier l'objectif d'apprentissage (trompé par le contexte-> expliciter aussi l'objectif)
- inutilisable si les élèves n'ont aucune stratégie à leur disposition.
- plus long

Exemples en OGD : Résoudre un problème de recette ; comparer des proportions....

- Il existe plusieurs types de situations problèmes :

Fonction s	PROBLÈMES POUR APPRENDRE			PROBLÈMES POUR CHERCHER
	Situation-problème	Problème d'application directe	Problème de réinvestissement /transfert	Problème ouvert
Types de problèmes	Problème dont la résolution vise la construction d'une nouvelle connaissance ou d'un nouvel aspect d'une connaissance antérieure	Problème destiné à s'entraîner à maîtriser le sens d'une connaissance nouvelle	Problème complexe nécessitant l'utilisation de plusieurs connaissances construites dans différents contextes	Problème centré sur le développement des capacités à chercher : en général, les élèves ne connaissent pas la solution experte

- Un même problème peut avoir plusieurs fonctions selon le niveau des élèves :

« J'ai 250 oeufs. Combien de boîtes de 6 sont nécessaires pour les ranger ? »	CE1 Problème ouvert	Les élèves ne connaissent pas la technique de la division. Ils sont face à un défi intellectuel qu'ils doivent relever pour chercher. Ils vont utiliser différentes procédures personnelles : dessin, calculs partiels...
	CE2 Situation Problème	Ils ne connaissent pas encore la technique de la division. Analyser les procédures utilisées et leurs limites. Identifier la procédure experte pour introduire la technique opératoire de la division.
	CM2 Problème d'application	La division a été étudiée. Les élèves sont censés reconnaître un problème de division et utiliser la technique opératoire pour le résoudre .

- Un même problème a le plus souvent plusieurs niveaux de résolution :

Lundi soir, Paul a commencé la lecture d'un roman de 128 pages. Chaque soir, il lit 15 pages.

Après sa lecture jeudi soir, combien de pages lui restera-t-il encore ?

1^{er} niveau: l'élève « mime » l'énoncé soit : - en utilisant ses doigts si la quantité recherchée le lui permet, - en utilisant du matériel, - soit en dessinant, en représentant		Lundi: 15, Mardi: 15 Mercredi: 15, Jeudi: 15 $15 + 15 + 15 + 15 = 60$ Jeudi il aura lu 60 pages. $60 \rightarrow 128$ $60 + \dots = 128$
2^{ème} niveau: l'élève utilise des procédures intermédiaires : De lundi à jeudi : 4 jours donc $15 \times 4 = 60$ $128 - 60 = 68$ Il lui reste 68 pages à lire.	3^{ème} niveau: l'élève utilise la procédure experte (il reconnaît immédiatement l'opération pertinente) $128 - (15 \times 4) = 68$ Il lui reste 68 pages.	

- La structuration des savoirs dans la démarche « résolution de problèmes » :

La mise en commun permet de prendre en compte et de rapprocher les procédures utilisées, d'analyser les procédures erronées. Toutes les démarches sont acceptées si elles permettent de trouver le bon résultat. Toute solution doit être justifiée et prouvée.

NB : Tous les groupes ne passent pas au tableau, toutes les solutions ne sont pas forcément expliquées collectivement. Le but est de repérer une ou plusieurs procédures efficaces, et/ou une ou deux erreurs typiques à ne pas commettre. La 1^{ère} synthèse peut être une affiche qui rappelle :

- le type de problème
- la ou les procédures possibles
- éventuellement les erreurs typiques à ne pas commettre
- les connaissances nécessaires s'il y en a (vocabulaire, formule...)

Ensuite, les stratégies sont réinvesties par les élèves dans des problèmes d'application (même type mais plus simple que les problèmes de recherche). On refait un bilan collectif au tableau pour ré expliciter les procédures. La structuration peut intervenir en début de séance 3 ou 4, comme une réactivation : leçon à trous à compléter individuellement, puis correction collective. **L'idée est que les élèves structurent peu à peu les démarches et les savoirs dans leur tête.**

- Des exemples de leçons :

Comment comparer des proportions ?

Exemples de problème :

- on compare **les jeux préférés** entre deux classes de taille différente.
- on compare **les prix** de deux lots de taille différente.

⚠ **Une erreur à éviter : le nombre ne veut rien dire, c'est la proportion par rapport au nombre total qui est importante.**

Exemple 1 : Dans la CLIS, 5 élèves sur 10 préfèrent le foot. Dans le CM2, 6 élèves sur 20 préfèrent le foot. *Dans quelle classe la proportion d'amateurs de foot est-elle la plus grande ?*

Réponse :

⚠ On peut **raisonner sur les proportions** : plus ou moins que la moitié, plus ou moins que le quart, que le tiers....

Exemple 2 : Dans le CP, 7 élèves sur 21 préfèrent le loup. Dans le CE1, 8 élèves sur 24 préfèrent le loup. *Dans quelle classe le loup est-il préféré ?*

Réponse :

⚠ On peut **se ramener à l'unité** : ici une boîte.

Exemple 3 : À Carrefour, un lot de 3 boîtes de chocolat coûte 12 €. À Auchan, un lot de 4 boîtes des mêmes chocolats coûte 15 €. *Quel est le lot le plus intéressant ?*

Réponse :

⚠ On peut transformer une des proportions pour mieux la comparer avec l'autre :

Exemple 4 : Dans la CLIS, 6 élèves sur 10 préfèrent les billes. Dans la classe de CE2, 12 sur 21 préfèrent les billes. *Dans quelle classe les billes sont elles le plus populaires ?*

Réponse :

⚠ On peut **calculer des pourcentages** (avec la calculatrice).

$$\% = (\text{Nombre d'élèves} : \text{nombre total}) \times 100$$

Exemple 5 : dans l'Ecole Jules Ferry, 66 élèves sur 220 préfèrent jouer au basket. Dans l'Ecole Albert Camus, 54 élèves sur 180 préfèrent le basket. *Dans quelle Ecole le basket est-il le plus populaire ?*

Réponse :

Comment résoudre un problème de recette ?

Exemple de problème : pour faire une mousse au chocolat pour 4 personnes, il faut 200 g de chocolat, 6 œufs et 100 g de sucre . *Quels ingrédients faudra-t-il pour 8 personnes ? 6 personnes ? Pour 600 g de chocolat ?*

Pour résoudre un problème de cette famille, il y a plusieurs solutions :

1- Je peux multiplier les quantités pour atteindre mon nombre :

Pour 8 personnes, je dois multiplier tous les ingrédients par....

Réponse : pour 8, il faudra....

2- Je peux me ramener à l'unité en divisant les ingrédients :

Pour 6 personnes, je cherche d'abord les ingrédients pour 1 personne. Il faut diviser les ingrédients par....

Réponse : pour 6, il faudra....

3- Je peux utiliser les rapports entre les quantités :

Ici je remarque qu'il y a deux fois moins de chocolat que de sucre. Donc pour 600 g de chocolat il faudra...

Réponse : pour 600 g de chocolat, il faudra....

Les problèmes où il faut garder **les proportions** d'une recette s'appellent des **problèmes de proportionnalité**.

2- Explication-application

Pour certains savoirs, il est plus rapide et plus « rentable » que le savoir soit présenté et expliqué par le maître (*exemple* : technique opératoire). DU SIMPLE AU COMPLEXE

- Le maître explique un savoir, une technique aux élèves.
- Les élèves essaient de mettre en œuvre, guidés par le maître (difficulté progressive).

- Les élèves s'entraînent.
- Analyse des erreurs des élèves.

-Evaluation :
exercices
d'application.

Avantages de cette démarche :

- plus rapide
- l'objectif est plus facile à repérer car le savoir est décontextualisé
- intéressant pour enseigner des connaissances

Limites, risques de cette démarche :

- sens des apprentissages ? -> motivation des élèves ?
- difficulté à transférer, réinvestir car contexte(s) pas donné au départ.

Exemples en OGD : Calculer un %, Utiliser la règle de 3, construire un graphique...

- La structuration des savoirs dans la démarche « explication-application » :

Dans une démarche « explication-application » la trace écrite intervient plus vite, dès la fin de la séance 1 ou le début de la séance 2. **Le but n'est pas de construire la leçon dans la tête des élèves, mais de les guider dans l'appropriation d'une méthode, d'un savoir.**

3- « Identification d'un concept »

Quand l'objectif c'est que les élèves comprennent un concept (par ex : qu'est ce qu'un polygone ?), cette démarche est efficace.

On est dans une **démarche mixte** entre situation problème et démarche plus magistrale.

RAPPEL :

Qu'est ce qu'un concept ?	Exemple
une étiquette (un nom) + Des attributs (des <u>critères</u> qui permettent de <u>définir</u> le concept) + Des exemples « oui » + Des exemples « non » (des <u>contre exemples</u>)	« polygone » + - Un polygone est une figure plane fermée. - Un polygone possède au moins 3 côtés. - Les côtés d'un polygone sont droits. - Une droite, un angle, un cercle ne sont pas des polygones. +

- Pour construire la séance de découverte :

- on peut donner aux élèves des exemples « oui » et des exemples « non » et leur demander de trouver la liste d'attributs.
- ou alors on leur donne la liste d'attributs et on leur demande de classer des figures en polygones ou non polygones.

- La structuration des savoirs dans la démarche « reconnaissance de concept » :

La formalisation (leçon) reprend les 3 éléments :

- étiquette (et on peut détailler, par exemple, les noms des différents types de polygones, le vocabulaire relatif aux polygones...),
- attributs,
- exemples,
- contre exemples (les plus emblématiques) ; on se rapproche alors du repérage des erreurs typiques.

Avantages de cette démarche :

-pédagogie explicite : les objectifs sont clairs, pas de risque de confusion tâche/objectif.

Limites, risques de cette démarche :

- Pas utilisable si on cherche à faire acquérir surtout des savoirs faire

Exemples en OGD : Qu'est ce qu'une situation proportionnelle ?

→ Mais ne pas oublier....

- Des exercices écrits d'automatisation :

La procédure est imposée et rappelée. Il faut ensuite appliquer ces procédures pour calculer des proportions, des pourcentages...

- Des activités de calcul mental à l'ardoise :

Calculer mentalement une proportion simple, comparer des proportions, convertir des unités de mesure, calculer un % simple, analyser un graphique simple...

- Des activités liées à d'autres disciplines et/ou à des projets plus « concrets » :

Graphiques en sciences, en EPS, sondage dans l'école, enquête dans la classe, relevé de températures....

Fiche 2 : Tableaux, graphiques

Lire		
Comparer		
Ranger	des données	Lire
Calculer		Construire
Interpréter		des graphiques
		Interpréter
Compléter		
Construire	des tableaux	
Transformer		

→ Un exemple en mathématiques :

A l'école « Jules Verne » les élèves ont dit le sport qu'ils avaient préféré en EPS cette année. Voici le résultat de l'enquête :

	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	Total →
Basket	3	4	6	8	12	33
Roller	4	2	9	11	6	32
Danse	6	8	4		3	
Escalade	2		8	6	2	
Piscine	7	6	2	0		20
<i>Total ↓</i>	22	26		30		

Combien y a-t-il de classe dans l'école ?
 Quels sports ont été pratiqués cette année ?
 Combien y a-t-il d'élèves en CP ?

Combien d'élèves ont préféré le basket en CM1 ?
 Combien d'élèves de CE2 ont préféré l'escalade ?
 Combien d'élèves ont adoré le roller ?
 Quelle activité a été préférée par 9 CE2 ?

Quel est le sport préféré des CP ?
 Quelle classe a le plus aimé le basket ?

Combien y a-t-il d'élèves en CE2 ? ...
 Combien de CM1 ont préféré la danse ? ...

La piscine a été bien aimée par combien de CM2 ?
 Combien y a-t-il d'élèves au CM2 dans l'école ?

Range les activités de la moins aimée à la préférée des CP.

Quel % d'élèves de CM2 préfère les sports collectifs ?

Quels types de sports sont plus adaptés aux élèves de Cycle 3 ?

Identifier les intitulés colonnes
 Identifier les intitulés lignes
 Identifier les lignes colonne total

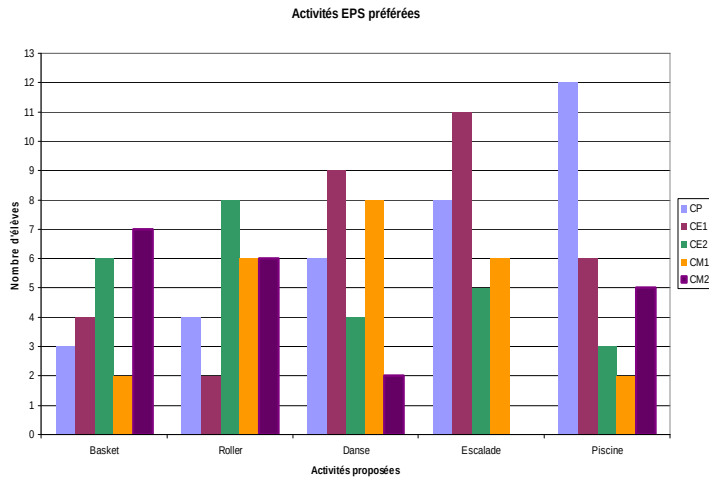
Lire une donnée : ligne + colonne
 Lire une donnée : colonne + ligne
 Lire une donnée : ligne + colonne total
 Lire les « coordonnées initiales »

Comparer données en colonne
 Comparer données en ligne

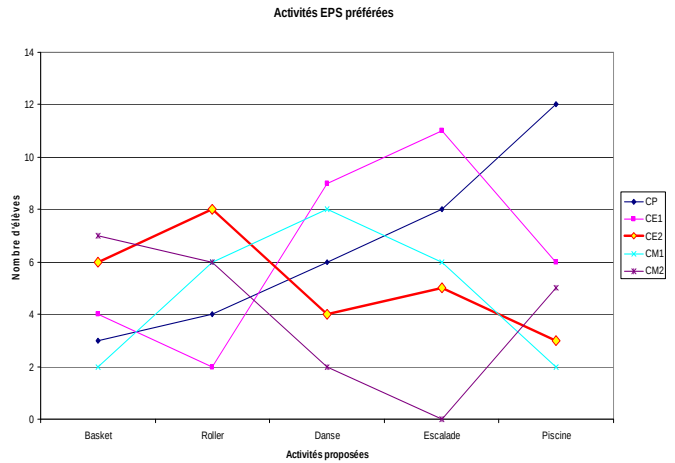
Calculer un total colonne ou ligne
Calculer avec des données intermédiaires directes (ex: dans une même colonne)
Calculer avec données intermédiaires indirectes (par autres lignes/colonnes)
Calculer une somme de totaux
Classer, ranger des données.

Transformer en données relatives

Interpréter des données.



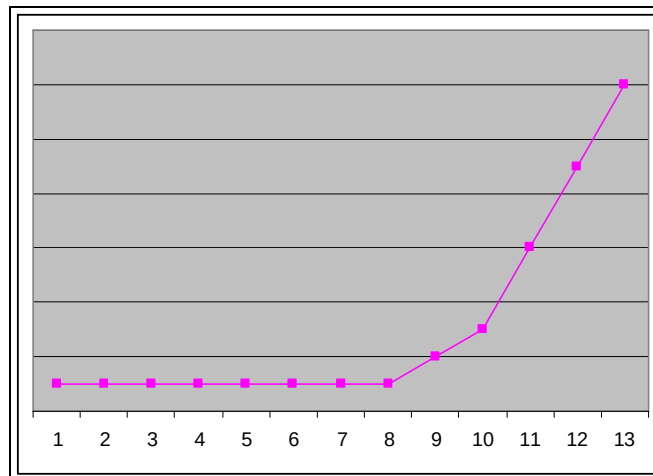
Possible



Impossible car données discrètes (non continues)

→ Un exemple en lien avec les sciences :

Temps (minutes)	Température (°C)	Quantités d'eau et de glace
0	1	Beaucoup de glace et un peu d'eau
5	1	Beaucoup de glace et un peu d'eau
10	1	Moins de glace
15	1	Encore moins de glace
20	1	Autant d'eau que de glace
25	1	Plus d'eau que de glace
30	1	Beaucoup d'eau et peu de glace
35	1	Beaucoup d'eau et très peu de glace
40	2	Il ne reste que de l'eau
45	3	Il ne reste que de l'eau
50	6	Il ne reste que de l'eau
55	9	Il ne reste que de l'eau
60	12	Il ne reste que de l'eau



1- Trace la courbe 2-Observe la courbe que tu as tracée et réponds : Comment évolue la température du mélange eau+glace ?

Fiche 3 : Proportionnalité

→ Définition et procédures de résolution :

Une situation de proportionnalité peut toujours être modélisée par **une fonction linéaire**, qui relie les deux données de type $f(x) = ax$ avec a nombre réel constant. La fonction $f(x) = ax$ possède **trois propriétés** :

- $f(0) = 0$: par ex. 0 glace coûte 0 €
- la propriété additive :
 $f(x+y) = f(x) + f(y)$ pour tout nombre réel x et y , 2 glaces $\rightarrow$ 4 € 3 glaces $\rightarrow$ 6 €
donc : 2 glaces + 3 glaces $\rightarrow$ 4 € + 6 €
- la propriété multiplicative :
 $f(kx) = k f(x)$ pour tout nombre réel k et x 3 glaces $\rightarrow$ 6 € donc 3 x 3 glaces $\rightarrow$ 3 x 6 €

Il existe **six procédures de résolution** pour résoudre un problème de proportionnalité :

1- résolution graphique : tracer la droite passant par (0,0) à partir des données existantes et lire les données manquantes.

2- résolution par utilisation de la propriété additive de la linéarité : Si 2 livres coûtent 8 euros et si 4 livres coûtent 16 euros alors 6 livres (4+2) coûtent 24 euros (8 + 16)

3- résolution par utilisation de la propriété multiplicative de la linéarité : Si 2 livres coûtent 8 euros alors 6 livres (3 x 2) coûtent 24 euros (3 x 8)

4- résolution par le passage par l'unité : (correspondant à la valeur du coefficient de proportionnalité). Si 2 livres coûtent 8 euros alors 1 livre (2÷2) coûte 4 euros (8÷2). 6 livres coûtent 24 euros (6 x 4) $f(x) = ax$ avec $a = 4$

5- résolution par la « règle de trois » : Cette résolution « experte » se rapproche de la résolution par le passage par l'unité sans la nécessité du calcul de la valeur de cette unité. Cette procédure est donc difficile à construire par le sens avec l'enfant. [Elle peut, mécaniquement utilisée, lui permettre de trouver un résultat.]

Si 2 livres coûtent 8 euros alors 6 fois le prix de 2 livres divisé par 2 (puisqu'il y avait 2 livres au départ pour le prix retenu) cela fait 24 euros. $\frac{8 \times 6}{2} = \frac{48}{2} = 24$

Le seul vrai cas intéressant de cette procédure est quand le calcul de la valeur de l'unité ne peut-être qu'approché (exemple : 3 tickets de tombola coûtent 10 euros. La valeur du ticket est donc de 3,33... euros et va générer une erreur quand le multiplicateur est important) et que l'on ne veut pas conserver le résultat sous une forme fractionnaire (mais lui donner la forme décimale).

Passage par l'unité : $10 / 3 = 3,33...$ $213 \times 3,33... = 709,29$ 213 tickets coûtent 709,29 euros

Règle de trois : $\frac{10 \times 213}{3} = \frac{2130}{3} = 710$ 213 tickets coûtent 710,00 euros

6- la résolution par le produit en croix. Cela revient à formuler une équation d'inconnue x **et ne relève pas du primaire**. Mais les élèves peuvent y être confrontés par l'apport familial et l'appliquer sans en comprendre les ressorts et fondements mathématiques (ce résultat est connu depuis au moins Euclide sous le nom d'égalité du produit des extrêmes et du produit des moyens). $2x = 6 \times 8$ donc $x = \frac{6 \times 8}{2} = \frac{48}{2} = 24$

→ Quels problèmes ?

*Recettes :

Pour faire de la mousse au chocolat pour 4 personnes, il faut 250 g de chocolat, 6 œufs, et 100 g de beurre. *Combien d'ingrédients faudra-t-il pour 6 personnes?*

Pour faire du caramel, il faut 8 cl d'eau et 80 g de sucre.

1-Combien faut-il de sucre pour 5 cl d'eau ?

2-Combien faut-il d'eau pour 200 g de sucre?

***Repérer les situations proportionnelles et non proportionnelles :**

Un magasin de vêtements annonce : un pantalon 40 euro, 3 pantalons 100 euro !

Est-ce une situation proportionnelle ? Justifie ta réponse.

Voici la hauteur, en mètres, d'un arbre en fonction de son âge, en années.

Âge (années)	1	2	3	4	5
Hauteur (m)	0,5	0,9	1,6	3	5,2

La hauteur de l'arbre est-elle proportionnelle avec son âge ?

Indique si les grandeurs sont proportionnelles :

A:

nombre de croissants	1	2	3	10
prix en euros	0,8	1,6	2,4	8

B:

nombre de sacs de ciments	2	3	10	25
masse en kg	200	300	1000	2500

C:

	lundi	mardi	mercredi	jeudi
hauteur de pluie	0 mm	25 mm	12 mm	0 mm
parapluies vendus	0	7	2	1

***Comparaisons de proportions :**

Dans le magasin « Petit Prix » on propose un lot de 3 boîtes de chocolats pour 8 €. Dans le magasin « Bonnes Affaires », le lot de 5 boîtes des mêmes chocolats est vendu 16 €. *Quel est le lot le plus avantageux ?*

Pour faire une boisson à la framboise, André met 4 volumes de sirop pour 7 volumes d'eau alors que Béatrice met 5 volumes de sirop pour 9 volumes d'eau. *Quelle est la boisson qui a le plus le goût de framboise ?*

***Calculs de pourcentages :**

Cette notion fait l'objet d'un travail important au collège. Elle peut difficilement être découverte par l'élève. Elle doit lui être donnée. Il est intéressant de bien lier cette notion aux situations sociales (commerce, données de population en géographie) déjà rencontrées par les élèves. Au CM2 l'objectif est de donner une première représentation à la notion. *Que signifie 20 pourcent de... ?*

Une veste à 150 € est affichée « soldé à -30% »

1-Quelle économie fait-on en achetant cette veste ?

2-Quel prix va-t-on payer la veste ?

***Calculs de vitesses :**

- Il est important de vérifier que pour les élèves, la notion de vitesse traduit bien une idée de proportion entre une distance et un temps.

En 15 minutes, une autruche parcourt 10 km et un éléphant parcourt 8 km. *Quel est l'animal le plus rapide ?*

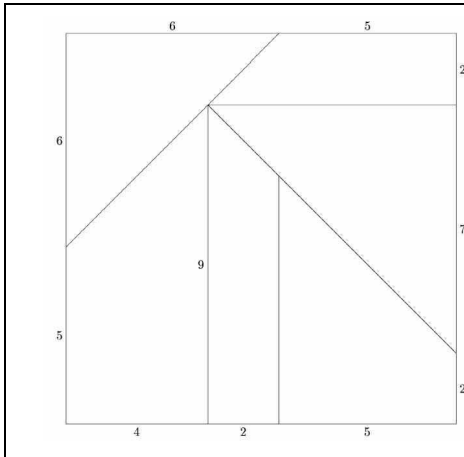
Pour parcourir 10 km, une gazelle met 12 minutes et une girafe met 15 minutes. *Quel animal est le plus rapide ?*

- Utiliser la notion de vitesse peut ne nécessiter dans un premier temps que la simple maîtrise de la proportionnalité.

En 30 minutes un zèbre parcourt 25 km et en 1 heure, un cheval parcourt 55 km. *Quel est l'animal le plus rapide ?*

Un lion peut courir à la vitesse de 80 km par heure. *Quelle distance peut-il parcourir en un quart d'heure ?*

*Agrandissements et réductions de figures :



Consigne 1 : Agrandissement de 4 cm à 7 cm ;

Consigne 2 : Agrandissement de 4 à 8 cm

*Calculs d'échelles :



1-Calcule le trajet Lyon Valence à vol d'oiseau sur la carte :

2-Paris est à 350 km de Lyon à vol d'oiseau. Combien de cm cela fera-t-il sur la carte ?

Lorsqu'ils interviennent dans le problème, les pourcentages et les échelles sont donnés et doivent seulement être appliqués.

*La règle de trois :

Je revois l'étude d'une situation de proportionnalité

Julien commence une collection de figurines.

- 1• Tous les grands animaux coûtent le même prix.
5 grands animaux coûtent 6,50 € et Julien en choisit 20.
Combien Julien va-t-il payer ?
- 2• Tous les petits animaux coûtent le même prix.
4 petits animaux coûtent 8 € et Julien en choisit 10.
Combien Julien va-t-il payer ?
- 3• Tous les accessoires coûtent le même prix.
6 accessoires coûtent 2,10 € et 9 accessoires coûtent 3,15 €.
Combien Julien va-t-il payer pour l'achat de 15 accessoires ?



Je découvre comment utiliser la règle de trois

On propose de répondre autrement aux questions de l'exercice ci-dessus.

1• Pour les grands animaux

a) Recopie le tableau :

Nombre de personnages	5	20
Prix (en €)	6,5	?

b) Calcule $(6,5 \times 20) : 5$.

c) Quel résultat retrouves-tu ainsi ?

2• Pour les petits animaux

a) Recopie le tableau :

Nombre d'animaux	4	10
Prix (en €)	8	?

b) Calcule $(8 \times 10) : 4$.

c) Quel résultat retrouves-tu ainsi ?

3• Pour les accessoires

a) Recopie le tableau :

Nombre d'accessoires	6	15
Prix (en €)	2,1	?

b) Calcule $(2,1 \times 15) : 6$.

c) Quel résultat retrouves-tu ainsi ?

Fiche 4 : Construire une progression/programmation

→Socle commun, palier 2, compétence 3 :

Item	Explicitation des items	Indications pour l'évaluation
Lire, interpréter et construire quelques représentations simples : tableaux, graphiques	- Construire un tableau ou un graphique. - Interpréter un tableau ou un graphique. - Lire les coordonnées d'un point. - Placer un point dont on connaît les coordonnées.	L'évaluation est réalisée, à l'écrit et à l'oral, à partir d'une situation concrète qui a du sens pour l'élève. Cet item peut être évalué conjointement avec le suivant. Les situations sont variées et tirées de l'expérience des élèves ou de la vie courante. Elles peuvent provenir d'autres disciplines. Les constructions de tableaux peuvent demander une prise d'initiative. Les constructions de graphiques sont guidées, les axes sont donnés et le papier est quadrillé.
Savoir organiser des informations numériques ou géométriques, justifier et apprécier la vraisemblance d'un résultat	Savoir organiser les données d'un problème numérique ou géométrique en vue de sa résolution.	L'évaluation est réalisée à l'écrit et à l'oral, à partir d'une situation concrète qui a du sens pour l'élève. Le traitement de l'information peut nécessiter la lecture ou la représentation de tableaux ou de graphiques et en ce cas la situation permet d'évaluer conjointement l'item précédent. Les informations à organiser proviennent de documents et d'énoncés : - issus de la vie de la classe (emploi du temps ; relevé de températures...) ; - en lien avec les autres disciplines (sciences, géo, histoire ...). L'évaluation porte sur la capacité à : - sélectionner dans un document les informations utiles en vue de les traiter ; - trier, classer... Les documents ou énoncés proposés peuvent fournir des données répétitives ou disparates qui amènent l'élève à les extraire, les trier et les classer en vue de la résolution du problème.
Résoudre un problème mettant en jeu une situation de proportionnalité	Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité en utilisant des procédures variées (dont la « règle de trois »).	L'évaluation est réalisée à l'écrit et à l'oral en particulier pour la compréhension de l'énoncé. Les traces écrites de l'élève doivent être analysées, et les compétences qu'elles démontrent le cas échéant repérées et validées. L'énoncé permet à l'élève de comprendre aisément le but du problème. Les situations proposées ont du sens pour l'élève. Elles peuvent provenir d'autres disciplines. L'énoncé du problème doit : - contenir les éléments qui permettent d'inférer la proportionnalité - permettre d'identifier et d'extraire directement les trois valeurs nécessaires au calcul de la quatrième proportionnelle. Il est attendu de l'élève qu'il parvienne : - à identifier et à extraire ces trois valeurs ; - à calculer la quatrième proportionnelle par la méthode de son choix. L'utilisation d'un tableau de proportionnalité est possible mais le tableau n'est pas donné a priori et doit être construit par l'élève. Lorsqu'ils interviennent dans le problème, les pourcentages et les échelles sont donnés et doivent seulement être appliqués.

→Instructions Officielles 2008 :

« Les capacités d'organisation et de gestion des données se développent par la résolution de problèmes de la vie courante ou tirés d'autres enseignements. Il s'agit d'apprendre progressivement à trier des données, à les classer, à lire ou à produire des tableaux, des graphiques et à les analyser.

La proportionnalité est abordée à partir des situations faisant intervenir les notions de pourcentage, d'échelle, de conversion, d'agrandissement ou de réduction de figures. Pour cela, plusieurs procédures (en particulier celle dite de la "règle de trois") sont utilisées. »

B.O. HORS-SÉRIE N°3 19 JUIN 2008.

→Repères pour construire une progression :

Seules des connaissances et compétences nouvelles sont mentionnées pour chaque niveau. Les connaissances et compétences acquises dans la classe antérieure sont à consolider.

CE2	CM1	CM2
- Savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution. - Lire ou compléter un tableau dans des situations concrètes simples.	- Construire un tableau ou un graphique. - Interpréter un tableau ou un graphique. - Lire les coordonnées d'un point. - Placer un point dont on connaît les coordonnées. - Utiliser un tableau ou la "règle de trois" dans des situations très simples de proportionnalité.	- Résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité et notamment des problèmes relatifs aux pourcentages, aux échelles, aux vitesses moyennes ou aux conversions d'unité, en utilisant des procédures variées (dont la "règle de trois").

B.O. HORS-SÉRIE N°3 19 JUIN 2008 page 39

→3 manières complémentaires de penser la programmation :

Que ce soit sur une année de classe ou sur les 3 années du cycle, il y a **trois manières complémentaires** de penser la programmation :

<u>La programmation par chapitre</u> Quelques séances pour chaque « disque » de savoir : • Les tableaux • Les graphiques • La proportionnalité • ...	
<u>Avantages :</u>	<u>Inconvénients :</u>
➤ <i>Planification simplifiée, sécurisante</i> ➤ <i>Cohérente quant aux usages et attentes sur « ce qu'il faut enseigner »</i>	➤ <i>Empilements disjoints de savoirs (modèle du mur de briques à bâtir), effet fort de cloisonnement malgré les injonctions ...</i> ➤ <i>Promotion de l'idée de savoirs « finis » et « stockés », au détriment d'une dynamique des « interrelations » entre savoirs.</i> ➤ <i>L'évaluation que l'on fait vise à s'assurer « d'une maîtrise académique » plus que « d'une maîtrise actionnelle » en situations variées.</i>

<u>La programmation par objectif</u> • Construire un tableau ou un graphique • Interpréter un tableau ou un graphique • Lire les coordonnées d'un point • ...	
<u>Avantages :</u>	<u>Inconvénients :</u>
➤ Clarification de ce que les élèves ont à apprendre à savoir faire dans une séance (⇒ objectifs). ➤ Apprentissages finalisés dans des effets observables. ➤ Hiérarchisation stratégique de l'ensemble des objectifs d'une séquence (ensemble de séances).	➤ Vision parcellaire des visées de formation. ➤ Centration sur des apprentissages « mécaniques ». ➤ Matrice d'apprentissage et d'évaluation : du simple au complexe. ➤ Adapté à l'évaluation « diagnostique » mais pas à l'évaluation « bilan ».

<u>La programmation en spirale</u>	
<u>Avantages :</u>	<u>Limites :</u>
• Une répétition évolutive • Une remémoration active • Répondre à la complexification des notions • Un support de cycle	• La stabilité des équipes • La nécessité de travailler la programmation avec les autres maîtres du cycle

→ Liste (à compléter ? à modifier ?) de séquences en OGD :

- Comment reconnaître une situation de proportionnalité ?
- Comment comparer des proportions ?
- Comment résoudre un problème de recette ?
- Comment résoudre un problème d'échelle ?
- Comment résoudre un problème de vitesses ?
- Comment calculer un pourcentage ?
- Comment agrandir ou réduire une figure ?
- ...

- Comment lire un tableau ?
- Comment construire un graphique ?
- Comment lire un graphique ?
- A quoi servent les graphiques ?
- ...

Certains thèmes devront être traités sur les 3 années du cycle, d'autres sur une ou deux années seulement.