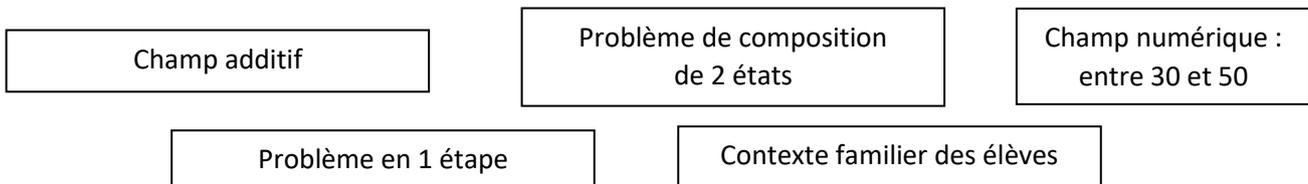


Enseigner la résolution de problèmes ...

... avec méthodologie



... progressivement



... régulièrement

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
8h					
8h15					
8h30					
8h45					
9h					
9h15					
9h30					
9h45					
10h					
10h15					
10h30					

10 problèmes par semaine

Table des matières

I.	Enseigner la résolution de problèmes avec méthodologie	2
A.	La compréhension de l'énoncé	2
B.	Chercher, représenter, modéliser (et pas uniquement calculer).....	3
1)	Comment réussit-on à résoudre des problèmes ?.....	3
2)	Passer du « film de l'énoncé » à « l'image de l'énoncé ».....	3
3)	Modéliser avec les schémas en barres.....	3
II.	Enseigner la résolution de problèmes progressivement	4
A.	La typologie de G. Vergnaud	4
B.	Les autres variables didactiques.....	5
III.	Enseigner la résolution de problèmes régulièrement	5
A.	Au cœur de l'activité mathématique	5
B.	La question de l'emploi du temps	5
1)	Calcul mental quotidien (4 problèmes dans la semaine)	5
2)	Choisir entre « Le problème du jour » et « L'atelier de résolution de problème » ou alterner ces 2 modalités (4 problèmes dans la semaine).....	6
3)	En lien avec la notion travaillée du domaine « nombre et calcul » ou « grandeurs et mesures » (2 problèmes dans la semaine).....	6

I. Enseigner la résolution de problèmes avec **méthodologie**

A. La compréhension de l'énoncé

Il ne s'agit pas :

- de repérer des mots-clés, des mots inducteurs, des indices (comme « plus », « ajouter », « gagner » → addition Ou « moins », « retirer », « perdre » → soustraction) : on ne serait pas dans la compréhension mais dans la recherche d'indices ;
- de surligner les données importantes : données utiles, données inutiles ;
- de trouver quelle opération effectuer ;
- d'ajouter des questions intermédiaires aux problèmes à étapes.

Gardons à l'esprit qu'il n'y a pas de méthode miracle à suivre pour résoudre un problème. Les mathématiques doivent être considérées par les enseignants et les élèves comme un espace de liberté.

Il s'agit de comprendre la situation :

- faire raconter « l'histoire » sans les nombres en jeu, pour inviter les élèves à se centrer sur la situation en se détachant des opérations à effectuer.
- manipuler du matériel ou jouer la scène peut améliorer la compréhension.
- faire créer des problèmes aux élèves avec des contraintes : « peux-tu faire un problème avec une soustraction ? » avec une contrainte « avec le mot plus » ?

B. Chercher, représenter, modéliser (et pas uniquement calculer)

1) Comment réussit-on à résoudre des problèmes ?

Classification de Catherine Houdement :

Les problèmes basiques (2 données numériques, 1 seule étape) : les élèves doivent parvenir à résoudre ces problèmes « en mode automatique ».

Les problèmes complexes

Les modèles basiques seront des briques élémentaires qui aideront les élèves à résoudre des problèmes complexes.

LES CHÂTAIGNES DE CHARLES ©ARMT CAT.5 6 7

Charles a récolté 108 kg de châtaignes. Il les met dans trois paniers, un petit, un moyen, un grand.

Les châtaignes du panier moyen pèsent le double de celles du petit panier. Les châtaignes du grand panier pèsent le double de celles du panier moyen.

Après avoir rempli ces trois paniers, il lui reste quelques kg de châtaignes, exactement la moitié du poids des châtaignes du grand panier.

Combien de kg de châtaignes Charles a-t-il mis dans chaque panier ? Combien de kg lui reste-il ?

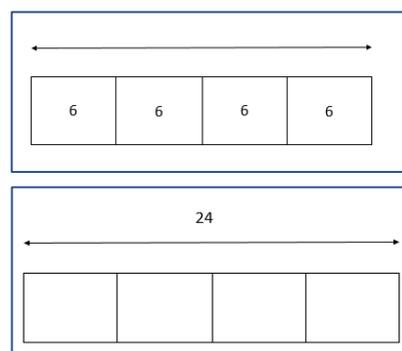
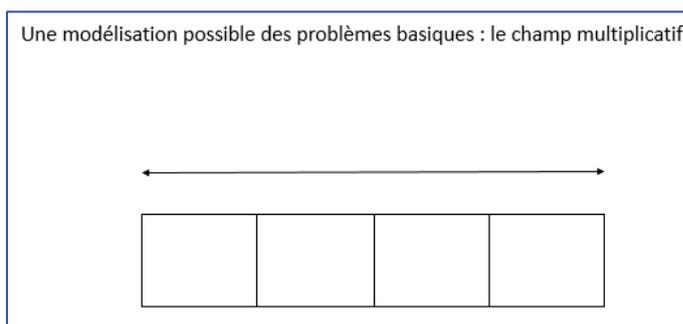
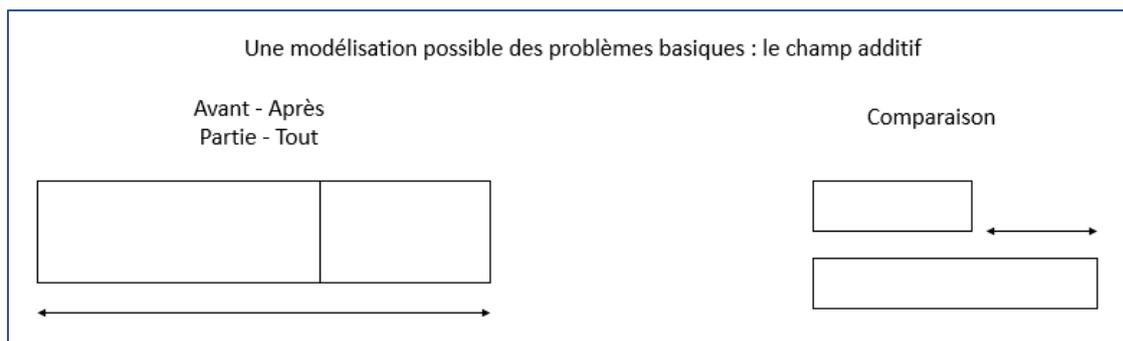
2) Passer du « film de l'énoncé » à « l'image de l'énoncé »

Comprendre l'énoncé mathématique (« l'histoire mathématique ») consiste à se faire le film dans sa tête. Il s'agit ensuite de transformer « ce film » en « une image ». Il est fortement conseillé de proposer un enseignement structuré pour y parvenir :

- Il s'agit d'apprendre progressivement aux élèves à représenter une situation en la dessinant puis en la schématisant.
- Il peut être très intéressant ensuite de proposer une modélisation.

3) Modéliser avec les schémas en barres

Les problèmes basiques :



Les problèmes complexes :

LES CHÂTAIGNES DE CHARLES ©ARMT CAT.5 6 7

Charles a récolté 108 kg de châtaignes. Il les met dans trois paniers, un petit, un moyen, un grand.

Les châtaignes du panier moyen pèsent le double de celles du petit panier. Les châtaignes du grand panier pèsent le double de celles du panier moyen.

Après avoir rempli ces trois paniers, il lui reste quelques kg de châtaignes, exactement la moitié du poids des châtaignes du grand panier.

Combien de kg de châtaignes Charles a-t-il mis dans chaque panier ? Combien de kg lui reste-il ?

}

108

$108 : 9 = 12$

Outils de référence : Il est important d'assurer la conservation par les élèves de traces écrites par eux de leçons et d'exercices résolus ayant valeur de référence.

Préconisation 1 : Mettre en œuvre le triptyque « manipuler, verbaliser, abstraire »

Aider les élèves à passer du concret à l'abstraction en proposant un enseignement explicite de la **modélisation** d'un énoncé de problème arithmétique.

II. Enseigner la résolution de problèmes progressivement

Il s'agit de dépasser l'idée qu'il y aurait 4 types de problèmes correspondant aux 4 opérations.

A. La typologie de G. Vergnaud

Il est utile de la connaître et de l'utiliser pour programmer l'enseignement des problèmes basiques mais il ne s'agit pas de l'enseigner aux élèves. On n'utilise pas le vocabulaire de cette classification avec les élèves.

La typologie de G. Vergnaud (avec repérage de la place de l'inconnue) est un outil pour l'enseignant :

- pour construire des séries de problèmes ressemblants ;
- pour ne pas évaluer les élèves sur des types de problèmes qu'il n'aurait pas fait travailler.

Il en est de même des schémas de G. Vergnaud associés à ces problèmes : ces schémas ne sont pas proposés pour faire l'objet d'un enseignement.

Lien vers un document présentant la classification de G. Vergnaud :

<http://www4.ac-nancy-metz.fr/ien57florange/spip.php?article219&lang=fr>

Lien vers une banque d'énoncés de problèmes arithmétiques :

<http://alecole.ac-poitiers.fr/enonces/>

B. Les autres variables didactiques

D'autres variables didactiques sont également à prendre en considération :

- Le nombre d'étapes
- Le champ numérique
- Le contexte

Préconisation 2 : S'appuyer sur une progression annuelle et une progression de cycle

Identifier les variables didactiques permettant de faire évoluer **progressivement** la difficulté des énoncés de problèmes proposés aux élèves.

III. Enseigner la résolution de problèmes régulièrement

A. Au cœur de l'activité mathématique

La résolution de problèmes doit trouver sa place tout au long de la séquence d'apprentissage.

Des problèmes sont résolus (et réussis le plus souvent possible !) :

- dans des séances décrochées (du type « ateliers de résolution de problèmes ») ;
- dans les séquences du domaine « nombres et calculs » et « grandeurs et mesures » ;
- dans le cadre du travail de calcul mental (proposer un contexte aux activités de calcul mental contribue à enseigner la compréhension du sens des opérations).

Augmenter l'activité des élèves :

- Pas de séance de vocabulaire
- Pas de présentation longue collective du problème en début de séance qui tue le problème : « arrêter de parler sur, plutôt laisser faire les élèves ».
- Proposer un étayage de l'enseignant en situation.

Privilégier l'accompagnement des élèves pendant le temps de recherche individuelle :

- Accompagnement individuel : prendre le temps d'accompagner individuellement, et pas de différenciation avec 3 fiches différentes pour les élèves.
- Prise en charge d'un petit groupe d'élèves pour un travail spécifique :
 - Sur la compréhension (jouer le problème avec du matériel approprié, reformuler le problème, etc.)
 - Sur le contenu mathématique qui pose problème (numération, calcul, etc.).

B. La question de l'emploi du temps

Ce qui est indiqué ci-dessous ne se veut pas modélisant, il ne s'agit que d'exemples possibles.

Comment organiser son enseignement pour proposer aux élèves de résoudre 10 problèmes par semaine ?

1) Calcul mental quotidien (4 problèmes dans la semaine)

Proposer régulièrement un ou plusieurs problèmes à l'oral pour contextualiser certains calculs effectués dans les séances de calcul mental.

- 2) Choisir entre « Le problème du jour » et « L'atelier de résolution de problème » ou alterner ces 2 modalités (4 problèmes dans la semaine)

Problème du jour (Un problème est proposé par écrit individuellement aux élèves)

Jour 1 : Entraînement

Un problème est proposé pour revoir une catégorie de problème travaillée la semaine précédente. Lors de la mise en commun, l'enseignant veillera à montrer en quoi ce problème est similaire au problème de référence. On accroche au tableau l'affiche présentant la résolution du problème de référence pour se rendre compte que le problème se modélise avec le même schéma.

Jour 2 : Rebrassage

Un problème est proposé parmi toutes les catégories de problèmes déjà travaillées.

Jour 3 : Problème à étapes

Jour 4 : Activités variées

Inventer une question, inventer un énoncé à partir d'une contrainte, inventer un énoncé correspondant à un schéma ...

Atelier de résolution de problèmes

La séance de mathématiques est entièrement dédiée à la résolution de problèmes.

Une feuille avec environ 6 problèmes (de difficulté croissante) est distribuée aux élèves qui les font dans l'ordre sans lever la main. L'enseignant circule parmi « tous » les élèves pour valider le travail (moins de 10 sec) ou pour apporter une aide individualisée (pas plus d'1 minute). L'enseignant s'assure que tous les élèves ont résolu par exemple les 2 premiers problèmes. La mise en commun pourrait ne concerner que les problèmes 3 et 4. L'enseignant fera un retour écrit sur les problèmes 5 et 6 pour les élèves qui les ont traités.

- 3) En lien avec la notion travaillée du domaine « nombre et calcul » ou « grandeurs et mesures » (2 problèmes dans la semaine)

A l'occasion de la découverte d'une nouvelle notion et d'un entraînement sur cette même notion. Quel que soit le domaine des mathématiques concerné, l'enseignant sera attentif à proposer (non pas systématiquement mais régulièrement) aux élèves des problèmes à résoudre.

Préconisation 3 : Proposer 10 problèmes par semaine

Concevoir un emploi du temps permettant de s'assurer que les élèves seront amenés à résoudre chaque semaine une dizaine de problèmes.

Grille d'observations pour questionner sa pratique de classe

La modélisation de problèmes de référence est-elle proposée aux élèves ?	
L'enseignement de la résolution de problèmes s'appuie sur une progression annuelle ? de cycle ?	
Quantité de problèmes proposés aux élèves dans la semaine.	
Quantité de problèmes proposés aux élèves par écrit.	