Exemples d'activité en cycle 3

I/ Activités sur les longueurs

- Les unités du système métrique sont toutes progressivement introduites, le millimètre si cela n'a pas déjà été fait, le kilomètre, le décimètre, puis les autres ; les activités de conversion entre unités proches ou éloignées augmentent. La liste des instruments de mesure de longueurs se diversifie. La gamme des ordres de grandeur que les élèves connaissent s'enrichit.
- La notion de périmètre se précise, se distinguant à la fois des notions de forme et d'étendue. Ainsi, après que la définition du périmètre ait été donnée, diverses recherches sont proposées comme par exemple :
    - Plusieurs lignes fermées étant données, les classer selon leur périmètre d'abord à vue, puis en mesurant
    - Dessiner plusieurs rectangles ayant un périmètre donné
    - Un carré étant donné, dessiner un rectangle et un triangle ayant le même périmètre
    - Une ligne fermée étant donnée, dessiner à l'intérieur de cette ligne une autre ligne ayant un périmètre plus grand que celui de la première
- Les élèves vont devoir mobiliser les diverses opérations étudiées pour résoudre des problèmes dans lesquels les données sont des longueurs,

des distances ; en voici un exemple soustractif tiré de la collection Cap Maths CE2 (Hatier 2202 p143)

Géomie va de Capterre à Capville en vélo. La distance entre ces deux villes est de 12 km. Son pneu crève 1 800 m avnt d'arriver à Capville. Quelle distance a-t-elle parcourue ?

On voit dans cet exemple que les unités ne sont pas les mêmes, il faudra effectuer une conversion préalable. D'autre part, comme les distances en jeu sont grandes, les élèves auront peut-être besoin de représenter la situation par un schéma, c'est-à-dire un dessin simplifié à partir duquel ils devront raisonner sans pouvoir mesurer.

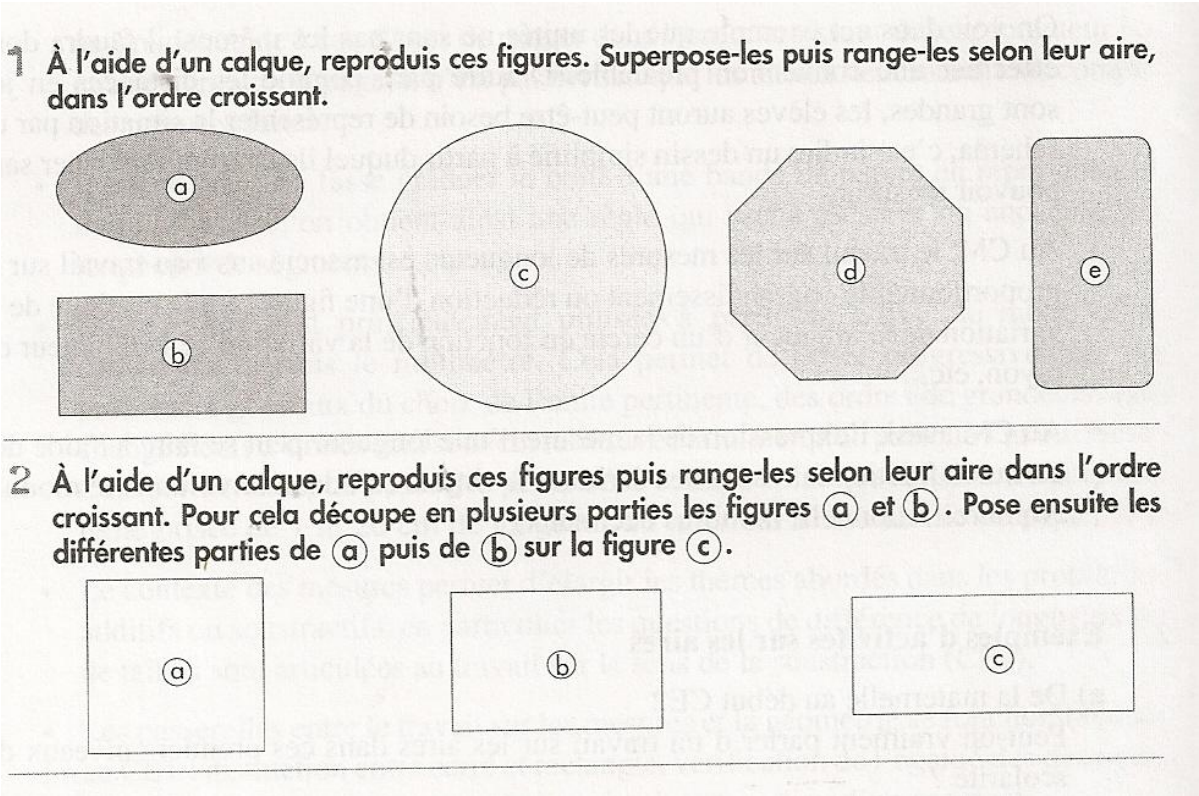
- Au CM, le travail sur les mesures de longueurs est associé aussi au travail sur la proportionnalité : agrandissement ou réduction d'une figure, étude pratique de la variation de la longueur d'un cercle en fonction de l variation de la longueur du rayon, etc.
- Au CM aussi, l'expression de la mesure d'une longueur peut se faire à l'aide des écritures fractionnaires ou des écritures à virgule.

II/ Activités sur les aires

- Le travail proprement dit sur les aires débute parfois en fin de CE2 mais le plus souvent au CM1. On observe généralement plusieurs étapes :

    - 1ère étape :
      Il s'agit d'explorer les diverses manières de comparer des surfaces selon leur étendue. Ces surfaces, dessinées en général sur du papier uni, sont parfois des rectangles, parfois des polygones non rectangles, parfois des surfaces quelconques. Dans l'exemple suivant adapté du manuel *Maths + CM1* (Sed Editions , 2003, p

135), on voit que les auteurs n'ont pas voulu se restreindre aux seuls rectangles.

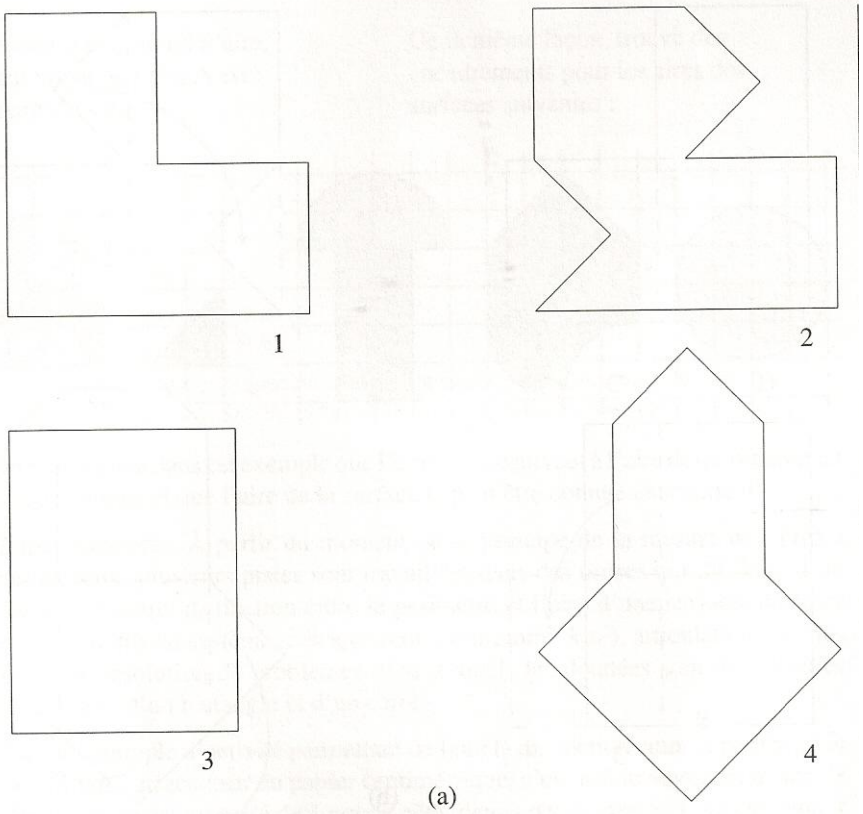

1 À l'aide d'un calque, reproduis ces figures. Superpose-les puis range-les selon leur aire, dans l'ordre croissant.

2 À l'aide d'un calque, reproduis ces figures puis range-les selon leur aire dans l'ordre croissant. Pour cela découpe en plusieurs parties les figures a et b. Pose ensuite les différentes parties de a puis de b sur la figure c.

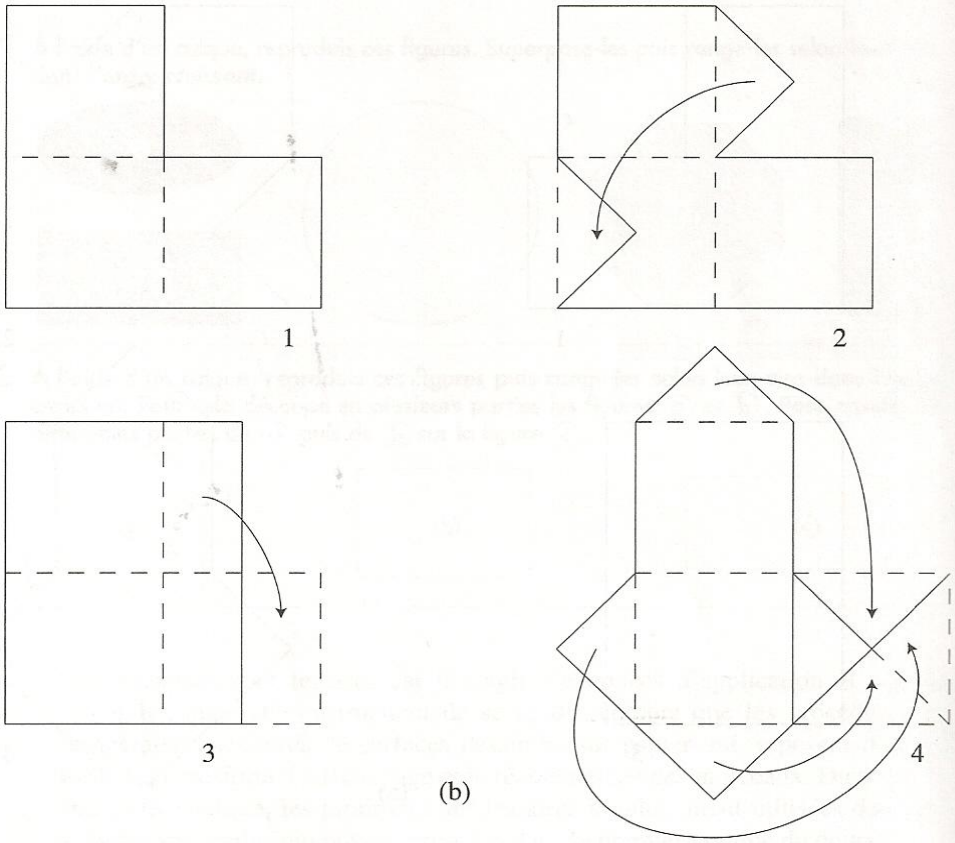
Les consignes sont fermées car il s'agit d'exercices d'application et non de recherche, mais elles permettent de se rendre compte que les procédures de comparaison es aires de surfaces dessinées sur papier uni, reposent d'abord sur la superposition, le découpage et le réassemblage des morceaux.

- 2ère étape :

Elle est très proche de la première, mais au lieu de découper les surfaces et de les assembler, les élèves doivent raisonner directement à partir des figures. Ainsi, par exemple, pour se convaincre que les quatre surfaces ci-dessous (figure a) ont la même aire, les élèves peuvent se passer des découpages s'ils font apparaître quelques lignes bien choisies (figure b) permettant d'expliquer comment on pourrait découper les surfaces n°2, n°3 et n°4 et comment on pourrait recombiner les morceaux pour obtenir à chaque fois une surface superposable avec la surface n°1.



(a)

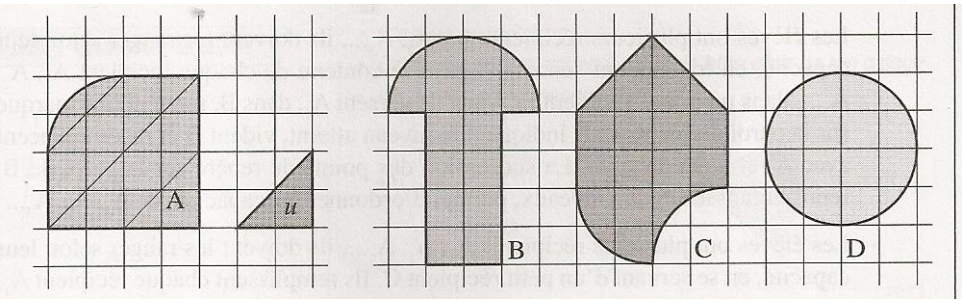


(b)

De telles activités permettent de bien comprendre que des surfaces de formes différentes peuvent avoir la même aire.

- 3ème étape :

Les travaux de comparaison des aires de surfaces planes sont repris avec des surfaces dessinées sur du papier quadrillé.
Ainsi les élèves sont amenés à mesurer l'aire de ces surfaces à l'aide d'une unité induite par le quadrillage : l'aire d'une maille du quadrillage.
Les premières surfaces choisies sont telles qu'elles puissent être recouvertes par des surfaces unités; ensuite les surfaces peuvent avoir un contour curviligne, les élèves dans ce cas doivent encadrer leur aire comme dans l'exercice ci-dessous, tiré du manuel *Diagonale CM],* André Myx & al., Nathan, 2003, p.161, que nous avons reproduit.



En prenant *u* pour unité d'aire, l'encadrement de l'aire A est :

$7u < \text{Aire}(A) < 8u$.

De la même façon, trouve des encadrements pour les aires des surfaces suivantes.

On remarquera dans cet exemple que l'aire unité équivaut à l'aire de deux carreaux du quadrillage et que l'aire de la surface C peut être connue exactement.

- Etapes suivantes :

A partir du moment où le principe de la mesure des aires a été introduit, plusieurs pistes sont travaillées dans les ordres qui diffèrent d'un manuel à l'autre : distinction entre le périmètre et

l'aire d'une surface, mesures avec les unités du système métrique, articulation avec les fractions, résolution de problèmes dans lesquels les données sont des mesures d'aires, aire d'un rectangle et d'un carré.

Voici un exemple d'activité permettant de faire la distinction entre le périmètre et l'aire d'une surface : sur du papier centimétrique, c'est-à-dire du papier quadrillé dont la maille est un carré de 1 cm de côté, demander des polygones de périmètres différents mais dont l'aire mesure 10 cm².

III/ Activités sur les volumes (contenances ou capacités)

- Des activités manipulatoires visant à comparer des contenances ou des capacités.
  Quand on dispose de deux récipients de formes différentes, l'un étroit mais haut, l'autre moins haut mais plus large, il est difficile d'estimer lequel des deux a la plus grande capacité. Donc pendant toute la scolarité, c'est-à-dire dès la maternelle, des activités de transvasement sont préconisées.
- Les élèves ont plusieurs récipients A_1, A_2, A_3…, ils doivent les ranger selon leur capacité, en effectuant des transvasements. On peut demander de chercher à réduire le nombre de transvasements et à raisonner par transitivité.
- Les élèves ont plusieurs récipients A_1, A_2, A_3…, ils doivent les ranger selon leur capacité, en transvasant successivement le contenu de chaque récipient A_1, A_2, A_3…, dans un grand récipient B. Ainsi, ils versent A_1 dans B, mettent une marque sur la paroi du récipient B indiquant le niveau atteint, vident B et recommencent avec A_2 et ainsi de suite.
  La succession des points de repère sur la paroi de B représentant les divers niveaux, permet d'ordonner les capacités de A_1, A_2, A_3…
- Les élèves ont plusieurs récipients A_1, A_2, A_3…, ils doivent les ranger selon leur capacité, en se servant d'un petit récipient C. Ils remplissent chaque récipient A_1, A_2, A_3… à l'aide de C et notent pour chaque récipient A_1, A_2,

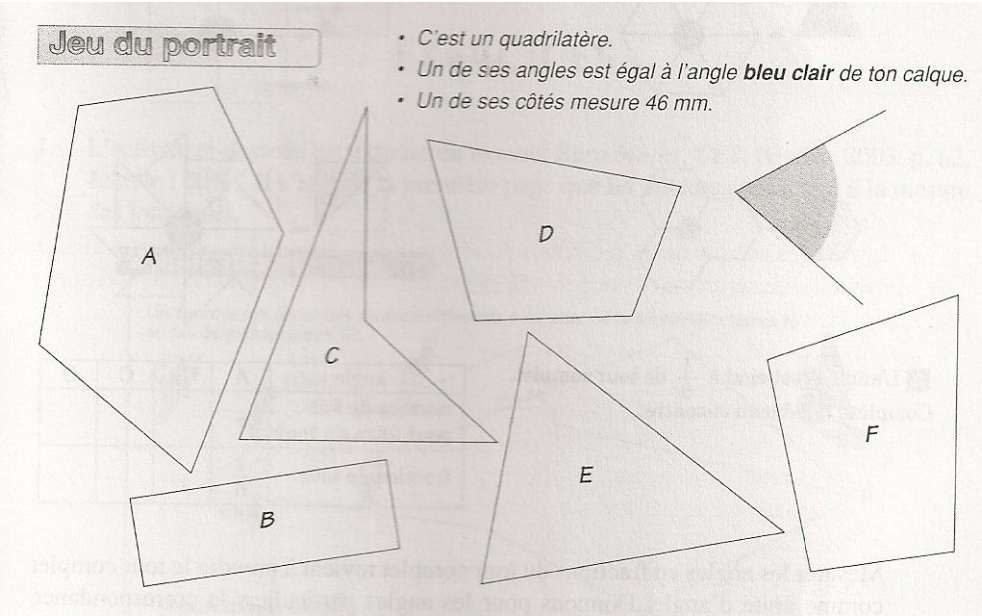
- A_3… combien de récipients C sont nécessaires pour le remplir.

- **<u>Travail sur les unités de capacité : (manipulations conseillées)</u>**

  - Les emballages (flacons, bouteilles, canettes…) utilisés dans le commerce pour toute sorte de boissons présentent des indications sur leur contenance exprimées en litres (L) ou en centilitres (cL) le plus souvent.
    Ces indications ou l'équivalence entre 100 cL et 1L peuvent être contrôlées à l'aide d'un verre doseur (dès le CE2) gradué en cL ou par transvasement. Par exemple, il est possible de remplir une bouteille d'un litre à l'aide de quatre canettes de 25cL ;
  - Ces manipulations, ces mesures seront reprises au cours de CM pour établir d'autres équivalences (1L = 10 dL) ou lorsque les écritures à virgule ou fractionnaires seront étudiées. En effet, de nombreux verres doseurs sont gradués en dL ou avec des fractions du litre.

<u>IV/ Activités sur les angles</u>

- **<u>Exemple 1 : le jeu du portrait</u>** (tiré du manuel *J'apprends les maths CM1*, Rémi Brissiaud, Retz, 1998, p. 86)



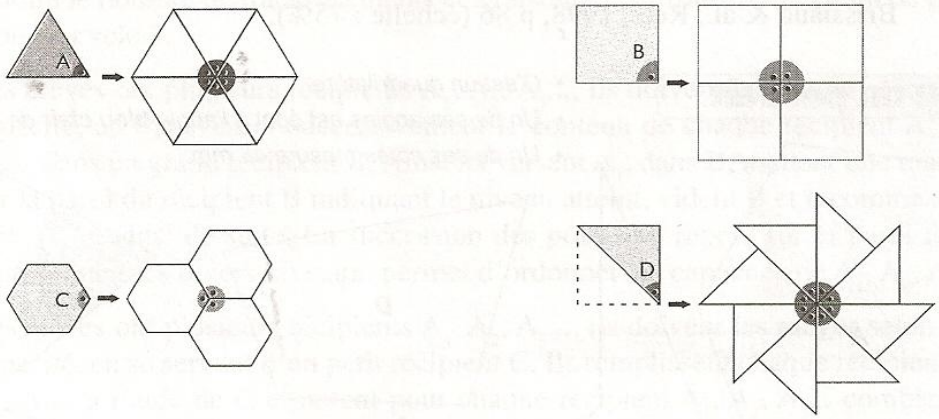
Dans le matériel fourni avec le manuel se trouvent des gabarits d'angles, en couleur, sur papier calque ; les élèves se servent du bleu pour cet exercice d'évaluation.

Des exercices analogues peuvent être imaginés en modifiant le choix des figures – ne prendre par exemple que des losanges, ou que des triangles – et en modifiant en conséquence le portrait donné.

Exemple 2 : vers la mesure des angles

De même que si l'on dispose d'un étalon de longueur, il est possible de mesurer une longueur, si l'on prend un gabarit d'angle comme étalon, on peut mesurer un angle ; on trouve de telles activités dans les manuels de CM1 ou CM2. Citons une autre activité en rapport avec les fractions. Elle est tirée du manuel *Diagonale CM1*, André Myx, Nathan, 1993, p178.

a Donne le nom de chacun des polygones ci-dessous.
Décris comment on a construit les quatre rosaces.



b/ l'angle A est égal à $\frac{1}{6}$ de tour complet, complète le tableau ci-dessous

angle	A	B	C	D
nombre de fois pour faire un tour	6			
fraction de tour	$\frac{1}{6}$			

Mesurer les angles en fractions de tour complet revient à prendre le tour complet comme unité d'angle. Donnons pour les angles particuliers la correspondance entre les mesures en degrés et les mesures en tours complets.

Unité	Mesures							
Degrés	0	30	45	60	90	120	135	180
Tour complet	0	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$

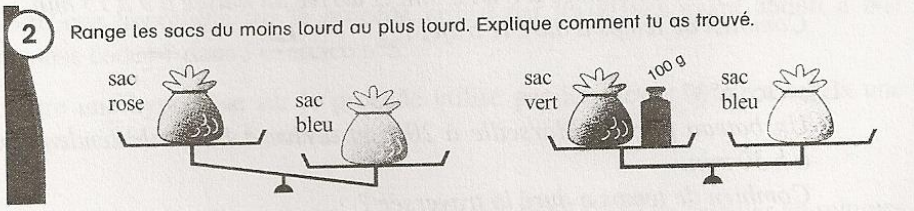
Dans d'autres manuels, les auteurs demandent aux élèves d'exprimer la mesure des angles particuliers en prenant l'angle droit comme unité. D'où ces nouvelles correspondances :

Unité	Mesures							
Degrés	0	30	45	60	90	120	135	180
Angle droit	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	1	$1+\frac{1}{3}$	$1+\frac{1}{2}$	2

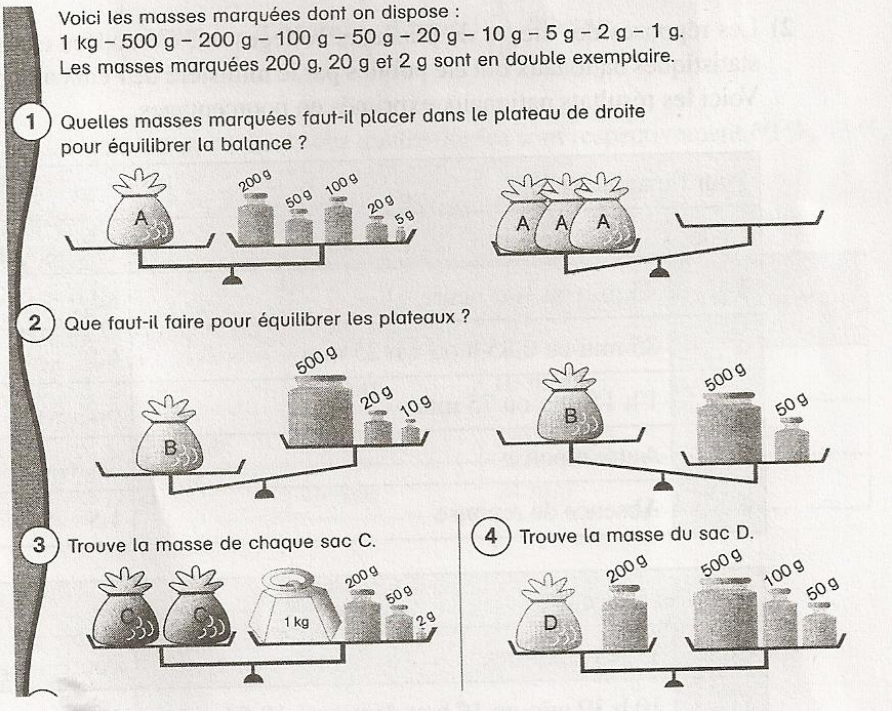
IV/ Activités sur les masses

- Les unités vont du milligramme à la tonne, c'est-à-dire la variété des unités ; il n'est sans doute pas nécessaire d'ajouter le carat (2 dg) ou le quintal (100 kg) que l'on trouve dans certains manuels de CM1.
  La recherche des analogies dans la dénomination de ces unités avec celle des longueurs, ainsi que le lien avec les nombres décimaux peuvent aider à retenir leur ordre, en particulier à ne pas confondre dag et dg.
  Outre les conversions habituelles déjà rencontrées pour les autres grandeurs, il est une activité intéressante, celle qui consiste, pour des masses connues (par exemple 374 g, 408 g) à écrire la liste des masses marquées utilisées pour les peser, en tenant compte des masses disponibles dans la boîte de masses marquées. C'est l'occasion d'un travail de calcul mental et un réinvestissement de la numération.

Exemple 2 : exercice tiré de *Cap Maths CE2*, Hatier, Paris, 2002, p.119



Exemple 3 : exercices tirés de *Cap Maths CM1*, R. Charnay & al., Hatier, Paris, 2003, p.104



On voit que ces exercices obligent les élèves à faire des hypothèses, des déductions, voire « résoudre des équations ». il est intéressant de noter que dans l'exercice n°2 du troisième exemple, la réponse est ouverte.

V/ Activités sur les durées

Les connaissances nécessaires ne se limitent pas uniquement aux équivalences entre les diverses unités (1 siècle = 100 ans, 1 année = 365 j, 1 j = 24 h, 1h = 60 min, 1 min = 60 s) mais relèvent fortement du sens des opérations. Considérons les trois « problèmes du train » posés dans le tableau ci-dessous, il s'agit de trouver les nombres allant dans les cases vides.

	Départ	Arrivée	Durée du trajet
Train n°1	8 h 45 min	11 h 8 min	
Train n°2	6 h 27 min		1 h 54 min
Train n°3		10 h 23 min	2 h 30 min

Le problème n°2 est le plus simple car il « suffit » d'ajouter les deux données, il y a tout de même à faire attention aux unités et à effectuer une conversion.

Les deux autres problèmes sont soustractifs mais **les documents d'application demandent de ne pas apprendre à poser en colonnes les opérations avec les nombres horaires.**

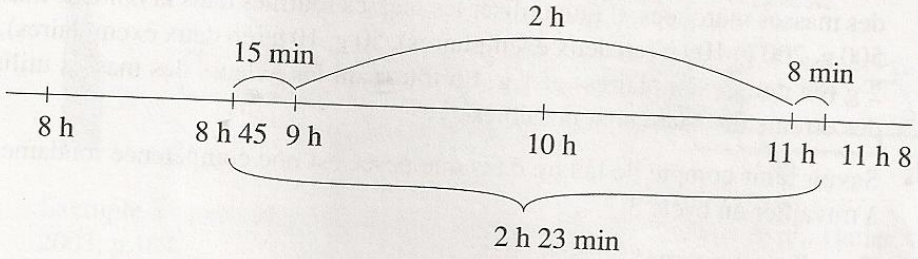
Dans le premier problème, les élèves pourront alors procéder par bonds en avant : le trajet dure 15 min (de 8 h 45 min à 9 h) puis 2 h (de 9 h à 11 h) et encore 8 min, soit 2 h 23 min.

Dans le dernier problème, il leur faudra par exemple retrancher 2 heures à 10 h 23 min, ils obtiendront 8 h 23 min, résultat auquel il faudra retrancher encore 30 min, soit d'abord 23 min puis 7 min, le résultat final est 7 h 53 min.

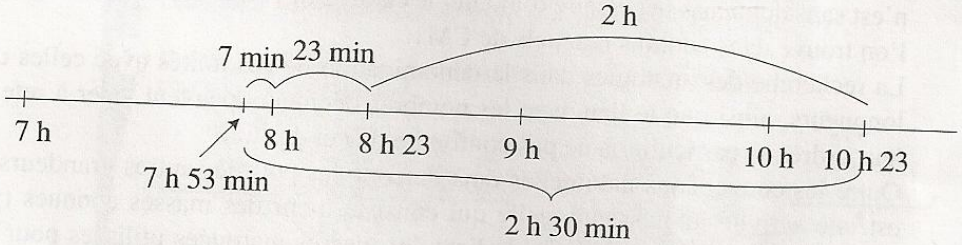
Tout cela est intéressant pour le calcul réfléchi mais présente quelques difficultés et de nombreuses occasions de se tromper.

Les aides consistent à s'appuyer sur des représentations schématiques, linéaires. Illustrons cette idée pour les problèmes des trains n°1 et n°3.

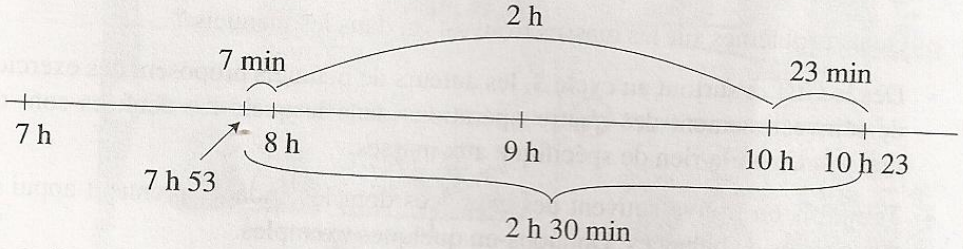
Problème n° 1 :



Problème n° 3 :



Ce schéma correspond à la procédure décrite au paragraphe précédent. On peut aussi s'appuyer sur le schéma suivant.



De telles schématisations sont aussi très utiles quand on travaille sur des durées en jours, mois ou années, en particulier en histoire.