

« complexe » à l'écriture décimale (et vice versa) résulte d'un apprentissage qui sera poursuivi au collège.

Donner comme mesure 1,5 pour la longueur d'un segment n'a pas de sens : il peut s'agir de 1,5 cm ou de 1,5 dm ou encore d'une autre longueur. Une longueur n'est parfaitement connue et définie que si on précise un nombre et une unité de longueur : par exemple 23 cm ou 230 mm ou encore 2,3 dm. Il est donc légitime et correct d'écrire des égalités telles que :

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}, 1 \text{ km} = 1000 \text{ m}.$$

$$1 \text{ h} = 60 \text{ min}.$$

$$23 \text{ cm} = 230 \text{ mm}, 23 \text{ cm} = 2,3 \text{ dm}, 23 \text{ cm} = 230 \text{ mm} = 2,3 \text{ dm}.$$

Puisque les grandeurs considérées (longueurs, aires, volumes, durées, masses) peuvent s'additionner, se soustraire, être multipliées ou divisées par un nombre, les écritures suivantes sont correctes et leur utilisation est recommandée :

$$3 \text{ cm} + 15 \text{ mm} = 30 \text{ mm} + 15 \text{ mm} = 45 \text{ mm} = 4,5 \text{ cm}.$$

$$3 \text{ kg} + 500 \text{ g} = 3,5 \text{ kg} = 3500 \text{ g}.$$

$$4 \times 37 \text{ cm} = 1,48 \text{ m}.$$

$$3 \text{ h } 45 \text{ min} + 1 \text{ h } 28 \text{ min} = 4 \text{ h } 73 \text{ min} = 5 \text{ h } 13 \text{ min}.$$

$$3 \times 15 \text{ min} = 45 \text{ min}.$$

Plusieurs unités de grandeur peuvent donc coexister dans un calcul, qui n'est pas alors un calcul portant sur des nombres, mais un calcul portant sur des grandeurs.

Plus tard, l'élève maniera des égalités du type :

– pour l'aire de rectangles,

$$4 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 28 \text{ m}^2$$

$$8 \text{ m} \times 50 \text{ cm} = 8 \text{ m} \times 0,50 \text{ m} = 4 \text{ m}^2 ;$$

– pour le périmètre d'un carré de 7 cm de côté,

$$4 \times 7 \text{ cm} = 28 \text{ cm} ;$$

– pour une vitesse,

$$\frac{156 \text{ km}}{2 \text{ h}} = 78 \text{ km/h}.$$

## Longueurs, aires, dates et durées

### Une insistance particulière sur les longueurs (cycles 2 et 3)

#### Longueurs

Des problèmes sur les longueurs peuvent prendre appui sur :

– des comparaisons de longueurs « corporelles » (tour de cou, tour de tête, taille...) qui se résolvent par comparaison directe ou utilisation d'une ficelle avant utilisation d'une toise, d'un mètre ruban pour en déterminer la mesure ;

– des comparaisons de longueurs de l'environnement, dont les supports ne sont pas nécessairement rectilignes : quel est l'arbre de la cour de plus grand

tour (périmètre) ? Quel est le chemin le plus court entre ces deux endroits ?

– des comparaisons de longueurs de lignes brisées ou de lignes courbes dessinées sur une feuille : dans un premier temps, une bande de papier ou une ficelle suffisent pour conclure, dans d'autres cas le recours à la mesure est nécessaire.

#### Plus courte distance

Des problèmes de recherche de la plus courte distance entre deux lieux ou deux objets sont posés dès l'école primaire, même si une étude mathématique plus systématique relève du collège. Ils permettent en effet une appréhension spatiale de notions géométriques : – si on recherche la plus courte distance entre deux lieux dans la cour de récréation ou entre deux points sur la feuille de papier, c'est le parcours (ou le tracé) rectiligne qui est la réponse au problème posé ;

– si on recherche la plus courte distance entre l'arbre et le mur dans la cour de récréation ou entre un point et une droite sur la feuille de papier, c'est le parcours (ou le tracé) rectiligne perpendiculaire qui est la réponse au problème posé.

De même, la recherche et le marquage de positions toutes à la même distance d'un mur ou d'une clôture rectiligne amènent au tracé « d'une droite parallèle » au mur ou à la clôture.

#### Périmètre

Le périmètre est une longueur particulière : dans un premier temps, les élèves doivent pouvoir comparer des périmètres, sans recourir à la mesure.

La mesure du périmètre d'un polygone ne nécessite pas de recours à une formule : c'est le sens du mot « périmètre » qui devrait permettre à l'élève de déduire la réponse à partir d'informations données ou prélevées sur l'objet étudié. La seule formule à mémoriser sera celle du périmètre du disque, apprise en sixième. Ainsi, plutôt que de donner la longueur du côté du carré dont il est demandé de trouver le périmètre, il est intéressant de laisser l'élève mesurer lui-même la longueur adaptée pour obtenir le résultat. Plusieurs stratégies sont possibles : mesurer chacun des côtés (avec l'éventualité de trouver des résultats différents) et additionner ; mesurer chacun des côtés en régulant les différences de résultats des mesures et additionner ; mesurer un seul côté et multiplier par quatre. La discussion sur les stratégies amène à revoir les propriétés du carré et à mettre en évidence celles qui permettent de minimiser les actions de mesurage. Le même travail peut se faire pour la longueur d'une ligne brisée dont on sait que plusieurs segments sont de même longueur ou pour le périmètre d'un rectangle.

#### Graduation

La fabrication d'un instrument de mesure de longueurs soulève la question de sa graduation.

Pour graduer une bande de papier, il faut déterminer une origine, lui attribuer le nombre 0, reporter régulièrement une même longueur, appelée unité. Chaque report est en général matérialisé par un trait, chaque trait est affecté d'un nombre entier. Mesurer une longueur avec la bande graduée revient à déterminer un écart, en nombre d'unités, entre les deux traits correspondants aux extrémités du segment de longueur cherchée. Pour une lecture rapide de la mesure, le trait de départ à privilégier est l'origine de la graduation.

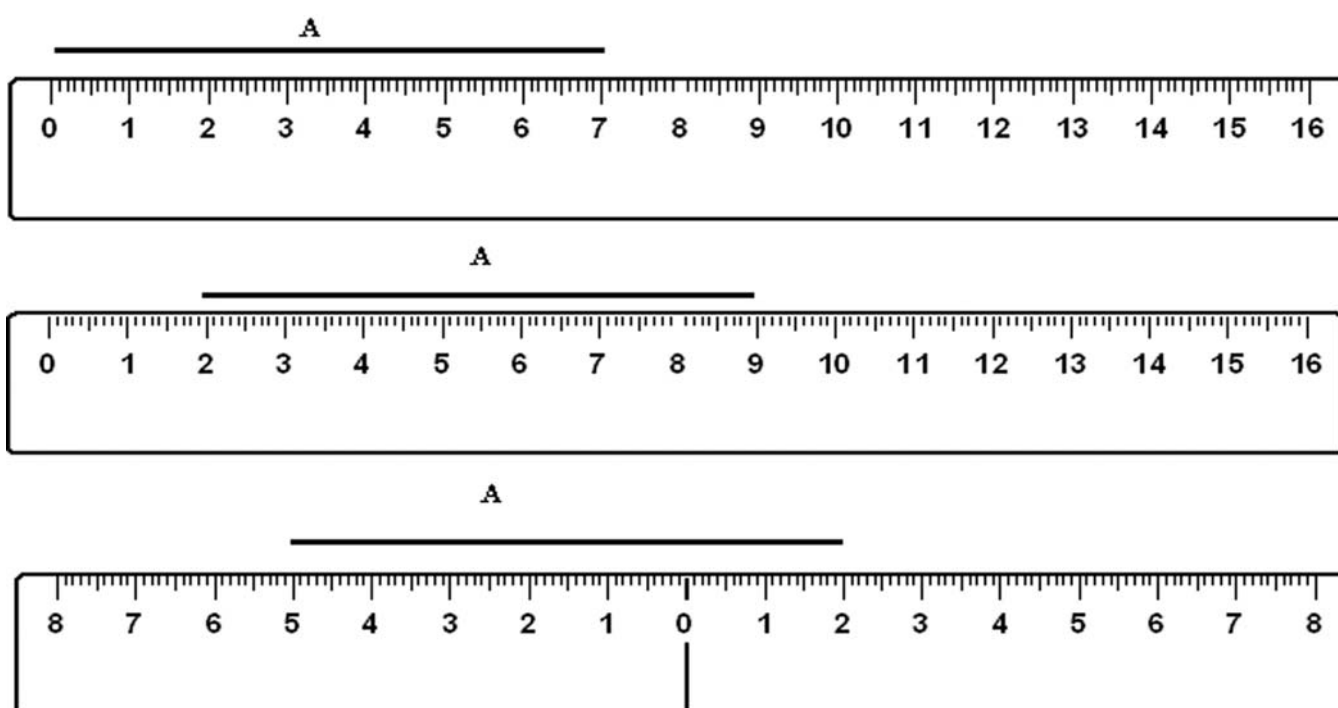
Il est donc opportun de proposer aux élèves de :

- fabriquer des instruments de mesure de longueur : par exemple, au cycle 2 une toise graduée en décimètres ;

- trouver des mesures à l'aide d'instruments différents : par exemple des doubles-décimètres classiques, mais aussi des doubles-décimètres cassés (sans zéro apparent), des règles graduées avec zéro central ; ces activités permettent notamment de relier la donnée de la mesure à la bonne « lecture » des graduations et à la connaissance de l'unité de référence choisie par le constructeur.

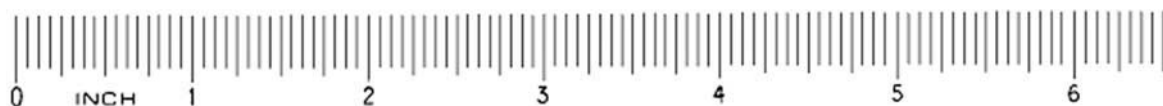
Des situations de communication de mesure entre élèves (voir l'exemple de séquence, page 86), suivies d'une comparaison des instruments, sont particulièrement propices à cette prise de conscience.

Ainsi dans l'exemple qui suit, le segment A est repéré « de 0 à 7 » ou « de 2 à 9 » sur la règle ordinaire, et de « 5 à 2 » sur la règle symétrique. Mais la longueur du segment A est toujours 7 unités, écart entre les deux traits repères.



Il peut aussi être intéressant de mettre en concurrence dans la classe des bandes graduées en centimètres et

d'autres en pouces pour souligner la nécessité de s'entendre sur l'unité utilisée pour communiquer.



Une proposition de suite d'activités pour le cycle 3, visant le passage d'une approche de la longueur à sa mesure, est décrite à la page 86 à titre d'exemple. Elle met en évidence la richesse potentielle d'activités de communication pour faire prendre conscience aux élèves la nécessité d'adopter des conventions de mesure et l'utilité de disposer d'instruments adéquats.

### Les aires

Les aires sont essentiellement étudiées au cycle 3. La progression, qui se poursuit au collège, suit la même dynamique que celle utilisée pour les longueurs : d'abord des travaux de comparaison, puis un passage à la mesure par le choix d'un étalon, suivi d'une familiarisation avec certaines unités du système international.