

Grandeurs et mesures

Contenance, masse, longueur

Marie Jouglet et H el ene Morand
Sous la direction de Patricia Lammertyn

Préface

Comment aider les élèves de cycle 2 à donner du sens aux grandeurs et à leur mesure ? Comment aider les enseignants à mettre en œuvre des situations répondant aux exigences de progressivité des programmes : formes et grandeurs en grande section, grandeurs et mesures au CP et au CE1 ? Ces deux questions sont à l'origine d'une belle aventure tracée par Hélène Morand et Marie Jouglet, animatrices en réseau ECLAIR à Roubaix, qui nous offrent ici, un ouvrage de grande qualité, fruit d'un travail exigeant mené dans de nombreuses classes de ma circonscription dans le cadre de leur mission. Je tiens à les en remercier.

Intervenant dans ce champ spécifique des mathématiques, à partir du constat que les résultats restent faibles notamment lorsqu'il s'agit de résoudre des problèmes impliquant les grandeurs et mesures, les auteures ont pu rapidement observer que les difficultés étaient très souvent liées au fait que certains élèves ne donnaient pas de sens aux grandeurs en jeu, que d'autres ne faisaient pas de lien entre les différents instruments utilisés pour estimer une grandeur ou pour la mesurer. Parallèlement, elles ont entendu le besoin de nombreux enseignants d'être accompagnés et mieux outillés dans la mise en œuvre de ce domaine mathématique.

C'est chose faite : l'ouvrage proposé est un outil pédagogique et didactique, à la fois concret dans la mise en œuvre et riche dans la démarche et la réflexion. Il regroupe nombre de situations réalisées dans des classes de la grande section au CE1, illustrant le postulat qu'avant de placer l'élève en situation d'exprimer une grandeur par le nombre, il est nécessaire de donner du sens à la grandeur et à la mesure dans le cadre d'une progression structurée.

Les situations proposées prennent également en compte la dimension du langage dans les apprentissages mathématiques, nécessaire au développement d'une pensée de plus en plus structurée : lexique spécifique, exemples de référents pour les traces écrites constituent quelques-uns des outils qui accompagnent les situations décrites au fil de l'ouvrage.

Enfin, les enseignants trouveront des indications précises quant aux notions théoriques en jeu grâce à l'éclairage apporté par Domitile Duponchel, IA IPR en mathématiques que je remercie vivement pour sa précieuse collaboration.

Cet ouvrage saura, je l'espère, trouver l'écho qu'il mérite et contribuera, sans aucun doute, à questionner et enrichir les pratiques de classe.

Patricia Lammertyn
Inspectrice de
l'Éducation nationale

I^{re} PARTIE

Repères scientifiques et didactiques

* D'après *Ressources pour la classe de 6^e, 5^e, 4^e et 3^e du collège - Grandeurs et mesures au collège*, octobre 2007, Dgesco.

* Brochure APMEP n° 46, collection *Mots*, tome 6, 1982, réflexions sur quelques mots-clés à l'usage des instituteurs et des professeurs.

Objets, grandeurs, mesures

Un même objet peut être le support de plusieurs grandeurs d'espèces différentes, usuelles ou non, dont la considération dépend du type de traitement auquel on veut soumettre cet objet. C'est ce que rappelle l'extrait suivant d'une brochure publiée en 1982 par l'APMEP intitulée *Grandeur, mesure** :

« À propos d'un même objet, plusieurs grandeurs peuvent être envisagées. Le type de manipulation auquel on soumet cet objet permet de préciser la grandeur dont il s'agit, ce qui conduit à un vocabulaire approprié :

- pour une feuille de papier : la longueur de son bord ou périmètre, et l'aire de sa surface ; on suit le bord du bout du doigt, on balaie la surface de la paume de la main ;
- pour une portion de route, sa longueur s'il s'agit de la parcourir, son aire s'il s'agit de la goudronner, [...] sa pente s'il s'agit d'y faire passer de lourds convois [...]. »

L'abord de la notion de grandeur à partir du langage ordinaire recèle quelques ambiguïtés comme l'illustrent les deux exemples suivants, tirés de la même brochure.

« Ce récipient est plus grand que cet autre : s'agit-il de sa hauteur, de sa plus grande dimension horizontale, de son volume intérieur ou capacité, de son volume extérieur ?

La planète Saturne est grosse comme 95 Terre. : s'agit-il de volumes, de diamètres, de masses ? »

Dans ce dernier cas, des données supplémentaires permettent de trancher :

« Le diamètre équatorial de Saturne, anneaux exclus, est 9,4 fois celui de la Terre. Son volume est 745 fois celui de la Terre. Sa masse est 95 fois celle de la Terre... Les mots "grosse comme" signifiaient donc : "lourde comme". »

On peut dire que deux objets ont même grandeur ou non, et dans ce dernier cas, on peut comparer ces deux objets.

Illustrons ce qui précède à l'aide de la grandeur longueur. Les problèmes posés à l'école primaire peuvent donner lieu à :

- des comparaisons directes : juxtaposition, superposition ;
- des comparaisons indirectes : recours à un objet intermédiaire (longueur servant de gabarit) ;
- une transformation de l'un des objets pour le rendre comparable à l'autre (par exemple, déroulement d'une ligne non rectiligne).

Ce passage des objets aux grandeurs ne peut être laissé à la charge des élèves.

Les premières activités visent à construire chez l'élève le sens de la grandeur, puis des comparaisons, puis des opérations sur les grandeurs indépendamment de la mesure et avant que celle-ci n'intervienne.

Il est souvent commode, pour comparer toutes les grandeurs d'un même domaine, de les comparer à une grandeur particulière, bien choisie dite « étalon ». On dit alors que l'étalon mesure une unité. On peut alors associer à chaque grandeur un nombre appelé « sa mesure relativement à cette unité ».

Mesurer, c'est déterminer combien il y a d'unités de mesure dans la grandeur de « l'objet ». La mesure est alors constituée du nombre trouvé et de l'unité choisie.

On peut déterminer une mesure par mesurage (action de mesurer) ou par calcul (les opérations sur les mesures doivent être reliées aux opérations correspondantes sur les grandeurs).

Estimer une mesure

C'est donner un ordre de grandeur dans une unité appropriée.

- Il s'agit d'intérioriser les unités usuelles (s'en faire une représentation interne), c'est-à-dire d'être capable d'apprécier perceptivement un mètre, un kilogramme, un litre, etc.
- Il s'agit d'acquérir les points de repère ordinairement utilisés dans la vie courante : une bouteille d'eau usuelle a une contenance d'un litre et demi, la masse d'un paquet de sucre ordinaire est un kilogramme, une règle de tableau a une longueur d'un mètre, la hauteur d'une porte standard est deux mètres...

VII






DES CHOIX PÉDAGOGIQUES

Utiliser un symbole pour chaque phase

L'idée est de symboliser chaque étape par une illustration, moyen de représenter clairement sans ajout de mots superflus et parasites, la phase attendue de la séance.

Les trois niveaux du cycle 2 étant concernés, les illustrations sont identiques pour tous les élèves ; ainsi il sera possible de s'en servir les années suivantes avec des élèves déjà sensibilisés.

Les illustrations peuvent aussi être sélectionnées parmi plusieurs ou dessinées par les élèves eux-mêmes.





	La question : ce qu'on cherche.
	La manipulation : ce qu'on fait.
	Le résultat de la manipulation : ce qu'on observe, ce qui se passe.
	La réponse à la question (c'est-à-dire l'interprétation des résultats) : ce qu'on a trouvé.
	La conclusion de la séance : ce qu'on a appris.

Les symboles des différentes phases sont disponibles sur l'espace en ligne. 

L'utilisation de ces symboles a pour objectifs de structurer la démarche des élèves et de clarifier leur pensée.

Les illustrations en format A4 permettent de montrer aux élèves, au fil des séances, la phase précise qui va être travaillée.

Les symboles sont notamment repris lors de la mise en commun. Les élèves doivent être capables de :

- reformuler la question  ainsi que le problème (« On n'a pas les deux objets à peser en même temps. » ou « Les bouteilles sont opaques. ») ;
- réexpliquer la manipulation ; 
- dire ce qu'on a observé ; 
- formuler la réponse à la question ; 

La trace écrite

Sur la trace écrite, sont présents :

LA QUESTION

UN CROQUIS (DE LA MANIPULATION ET DE CE QU'ON OBSERVE)

Un symbole supplémentaire est utilisé pour introduire le croquis qui est réalisé par les élèves lors de la trace écrite.



Le croquis : un dessin simple pour se souvenir de ce qu'on a fait et de ce qu'on a observé.

Les premiers croquis peuvent se faire en collectif afin d'aborder les caractéristiques de ce moyen de représentation :

- respect des tailles et des formes dans les trois grandeurs ;
- utilisation du crayon à papier (parfois la couleur est nécessaire pour distinguer les objets ou les repères) ;
- représentation de la table par un trait : en contenance les récipients sont posés au même niveau sur la table, cela facilite aussi le respect des dimensions ; en longueur le sol ou un bord

Les résultats seront plus ou moins précis.

Exemples :

- Le remplissage approximatif de l'étalon utilisé, le transvasement avec la perte de quelques gouttes d'eau...
- Si l'on pèse séparément une craie 10 g et que l'on en pèse dix ensuite, les élèves s'attendent par le calcul à trouver 100 g mais il se peut que l'on trouve 99 g ou 101 g. Les craies peuvent être légèrement différentes ou peser plus ou moins de 10 g.

Une réflexion avec les élèves sur la précision des mesures est menée chaque fois que cela est nécessaire.

De plus, l'enseignant veille à bien réaliser les expériences avant la séance pour tester le matériel choisi et être sûr d'obtenir le résultat attendu. Les résultats dépendent du matériel utilisé. À quelques grammes près, à quelques centilitres et centimètres près, la séance peut ne pas atteindre son objectif.

Il faut aussi faire attention à la contenance notée sur les récipients et à la contenance réelle du récipient rempli jusqu'en haut : une bouteille contenant un litre n'a pas pour contenance un litre car généralement elle n'est pas remplie complètement. De même un paquet de café sur lequel est noté « 250 g » contient 250 g de café mais pèse environ 257 g avec l'emballage...

VIII L'ÉVALUATION

Pour chaque niveau du cycle et pour chaque grandeur, une évaluation sommative est proposée. Ces évaluations sont présentées sur format papier à la fin de chaque grandeur et pour chaque niveau du cycle mais l'observation directe des élèves en classe et l'observation de leurs productions doivent être menées en parallèle. Il est recommandé d'évaluer individuellement la capacité des élèves à mesurer avec un instrument usuel.

Les évaluations visent à :

- vérifier l'acquisition d'une connaissance ;
- vérifier la compréhension d'une procédure en interprétant :
 - une manipulation réalisée par l'enseignant,
 - une photo de manipulation,
 - un croquis ;
- vérifier la capacité à :
 - estimer l'ordre de grandeur d'une mesure,
 - choisir et utiliser un instrument usuel pour mesurer,
 - choisir l'unité de mesure adéquate ;
 - résoudre un problème de la vie courante.

Ces évaluations sont disponibles sur l'espace en ligne.

IX TABLEAUX DE PROGRESSIVITÉ POUR CHAQUE GRANDEUR

Certains des objectifs cités ci-dessous ne correspondent pas explicitement aux compétences des programmes mais à des compétences qu'il est nécessaire de développer avant d'utiliser l'unité usuelle : il faut d'abord donner du sens à la grandeur (séances de comparaison) mais aussi donner du sens à la mesure (en mesurant avec des étalons et avec des instruments usuels).

II^e PARTIE

Mise en œuvre pédagogique

Formes et grandeurs

Contenance

SÉANCE 3

VOCABULAIRE

Noms

Seau, barquette, bouchon
(ou autre petit récipient
de l'affiche de la séance 2),
niveau

Verbes

Remplir, déborder, vider,
transvaser, contenir

Adjectif

Rempli

Expressions / adverbes

Complètement, le plus
grand, le plus petit,
un peu, beaucoup,
jusqu'en haut

CHOISIR UN RÉCIPIENT ADAPTÉ

Objectif

* Utiliser le récipient le mieux adapté pour remplir un autre récipient.

Matériel

- Par groupe :
 - 1 seau transparent
 - 1 bac avec une réserve d'eau
 - Serpillière
- Pour le défi 1 :
 - 1 barquette (groupe 1)
 - 1 bouchon (groupe 2)
- Pour le défi 2 :
 - 1 barquette (pour chaque groupe)
 - Petits récipients du classement de la séance 2

Déroulement

PHASE 1 EXPLICATION DES DÉFIS (GROUPE CLASSE)

Défi 1 : Aujourd'hui, nous allons utiliser des récipients pour remplir un seau. Chaque groupe a le même seau à remplir complètement. Pour gagner le défi, on doit le remplir le plus vite possible mais attention il faut bien remplir son récipient et le vider complètement dans le seau.

Montrer le seau mais pas les récipients. Les élèves ne savent pas qu'ils n'ont pas le même récipient pour remplir le seau. Un groupe aura une barquette et l'autre aura un bouchon.

PHASE 2 PREMIÈRE MANIPULATION (GROUPES)

Plusieurs organisations sont possibles selon l'effectif de classe, le choix de l'enseignant ou le personnel disponible dans l'école :

- le groupe classe est divisé en deux et les deux groupes manipulent en même temps
- le groupe classe est divisé en quatre : deux groupes de six à huit élèves font le défi entre eux et les autres sont en autonomie. Puis on échange les groupes.
- le groupe classe est divisé en quatre : deux groupes de six à huit élèves font le défi entre eux sous le regard de l'enseignant et les deux autres groupes font le défi entre eux avec un adulte de l'école.

Les groupes sont éloignés les uns des autres afin qu'ils ne puissent pas voir le récipient donné (barquette, bouchon).

Chaque groupe a son matériel. Tous les élèves participent chacun leur tour pour transvaser. Les élèves ont tendance à vouloir se dépêcher et à remplir à moitié le récipient. L'enseignant doit porter son attention sur ce point et veiller à ce que les élèves remplissent et vident correctement le récipient.

La manipulation prend fin lorsque le seau d'un groupe déborde.

Les élèves verbalisent les raisons de la rapide victoire d'un groupe alors que l'autre groupe est loin d'avoir rempli le seau. Tous les élèves ont pourtant respecté les règles (rapidité, récipient bien rempli et vidé complètement).

Si la réponse attendue ne vient pas, l'enseignant propose à chaque groupe de montrer le matériel à disposition : les élèves découvrent alors que les récipients utilisés dans chaque groupe sont différents. Ils comprennent qu'ils avaient des récipients de contenance différente.

Ils concluent que « Pour aller vite, on prend l'objet le plus grand ». Il s'agit d'une estimation visuelle. L'enseignant amène les élèves à verbaliser que le récipient « le plus grand » dont ils parlent permet de remplir plus vite le seau parce qu'il peut contenir beaucoup d'eau. Alors que le récipient de l'autre groupe est plus petit et donc ne permet pas de mettre beaucoup d'eau à la fois. Il peut contenir un peu d'eau.

PHASE 3 EXPLICATION DU SECOND DÉFI (GROUPE CLASSE)

Le défi est proposé à nouveau pour que chaque groupe ait les mêmes chances de réussite. Les élèves ont les mêmes récipients : la barquette du premier défi. Mais une contrainte est ajoutée : le seau ne doit pas déborder.

Défi 2 : Remplir le seau rapidement sans le faire déborder. Attention il faut bien remplir son récipient et le vider complètement dans le seau.

PHASE 4 SECONDE MANIPULATION (GROUPE)

Les élèves doivent remplir le seau rapidement sans le faire déborder.

Procédure attendue : estimation visuelle des contenances des récipients.

Ils remplissent le seau jusqu'à ce que l'eau arrive au plus près du bord.

L'enseignant attire de nouveau l'attention sur le problème : le débordement est proche. Comment faire ?

Les élèves proposent de ne mettre qu'un peu d'eau à la fois dans la barquette. L'enseignant rappelle qu'ils ne peuvent pas : la barquette doit être remplie et vidée complètement dans le seau. Ils proposent alors de finir de remplir le seau avec un récipient de plus petite contenance. Certains élèves pensent à réutiliser le bouchon du premier défi. Si personne ne l'évoque, l'enseignant propose de faire choisir sur les affiches de la séance précédente un récipient qui pourrait convenir : ici, le bouchon.



PHASE 5 MISE EN COMMUN ORALE (GROUPE CLASSE)



Défi 2 : Remplir le seau rapidement sans le faire déborder.



Formulations d'élèves améliorées par l'enseignant :

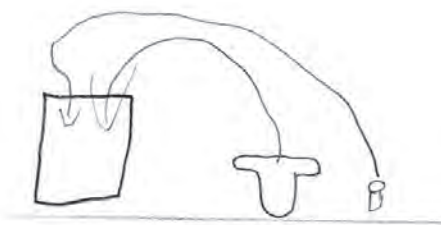
- On a rempli un seau.
- On a pris en premier la barquette pour aller plus vite parce qu'on peut mettre beaucoup d'eau dedans. Après, on a changé de récipient pour que ça ne déborde pas. On a pris le bouchon parce qu'il est plus petit et qu'on peut mettre un petit peu d'eau dedans.

PHASE 6 TRACE ÉCRITE

L'enseignant fournit la trace écrite individuelle sur laquelle les élèves doivent réaliser le croquis* du deuxième défi :



Cf. «Des choix pédagogiques» page 13



Le nom des récipients choisis peut être écrit en dictée à l'adulte.

Ce premier croquis peut se faire en collectif afin d'aborder toutes les caractéristiques de ce moyen de représentation :

- utilisation du crayon à papier ;
- représentation de la table par un trait. Les récipients sont posés au même niveau sur la table, cela facilite aussi le respect des dimensions ;
- respect des tailles et des formes des différents objets ;
- représentation simplifiée des récipients ;
- « décorations » des objets inutiles, seuls les contours sont pertinents ;
- représentation du niveau de l'eau par un trait ;
- utilisation de flèches pour expliquer le transvasement avec respect du sens de la flèche ;
- ne pas croiser les flèches pour une lecture facilitée du croquis.

Toutes ces spécificités du croquis peuvent être abordées progressivement au fil des séances et peuvent aussi émerger de la confrontation de plusieurs croquis choisis, ce sera ensuite à l'enseignant de structurer la notion de croquis à partir de ses caractéristiques.

Grandeurs et mesures

Masse

ÉTALONS DIFFÉRENTS, RÉSULTATS DIFFÉRENTS

SÉANCE 2 VOCABULAIRE

Nom

Étalon

Verbes

Mesurer, peser, compter, comparer

Objectifs

- * Comparer des masses d'objets en mesurant avec une masse-étalon arbitraire.
- * Comprendre que la mesure dépend de la masse-étalon.

Matériel

- Petits cubes pour le groupe 1 (une soixantaine)
- Grands cubes pour le groupe 2 (une vingtaine)
- 2 bouteilles C et D de masse identique (44 g) et contenant des graines
- 2 balances à plateaux

Déroulement

PHASE 1 EXPLICATION DE LA SITUATION, QUESTION (GROUPE CLASSE)

L'enseignant présente les bouteilles C et D. Il les pose sur les plateaux de la balance pour montrer qu'elles ont la même masse.

Question : Combien de cubes pèsent les bouteilles ?

PHASE 2 MANIPULATION (GROUPE)

Plusieurs organisations sont possibles selon l'effectif de classe, le choix de l'enseignant ou le personnel disponible dans l'école :

- Le groupe classe est divisé en deux et les deux groupes manipulent en même temps.
- Le groupe classe est divisé en quatre : deux groupes font l'activité entre eux et deux groupes sont en autonomie et la feront après.

On veille à ce que les groupes soient suffisamment éloignés pour qu'ils ne voient pas l'étalon.

Les groupes ont des masses-étalons différentes mais ne le savent pas.

Les élèves de chaque groupe doivent mesurer la masse de leur bouteille avec leur masse-étalon.

Procédure attendue : comptage du nombre d'unités.

Les élèves comptent combien d'étalons il faut pour équilibrer la balance. Le résultat est écrit au tableau.

La bouteille C a la même masse que 13 cubes. L'enseignant formule : « La bouteille C pèse 13 cubes. »

La bouteille D a la même masse que 46 cubes. L'enseignant formule : « La bouteille D pèse 46 cubes. »

PHASE 3 MISE EN COMMUN ORALE (GROUPE CLASSE)



Combien de cubes pèsent les bouteilles ?
Chaque groupe a une bouteille de même masse.



Formulations d'élèves améliorées par l'enseignant :

- On a posé l'objet sur l'un des plateaux de la balance et on a équilibré avec des cubes.
- On a compté les cubes.
- L'autre groupe a fait la même chose.
- On a comparé le nombre de cubes.



La bouteille C pèse 13 cubes.
La bouteille D pèse 46 cubes.

Les élèves s'aperçoivent qu'il y a un problème car les nombres sont différents alors que les bouteilles ont la même masse.

Question : Que s'est-il passé ?

Il y a une discussion : erreurs de comptage, pas les mêmes objets, manque de précision...

Si la réponse attendue n'est pas exprimée, l'enseignant propose à chaque groupe de montrer le matériel à disposition : les élèves découvrent alors que les étalons utilisés dans chaque groupe sont différents.

Les élèves comprennent l'importance de l'étalon, de l'unité. Ils comprennent la relation entre le nombre et la masse-étalon choisie.



Les étalons utilisés sont différents.



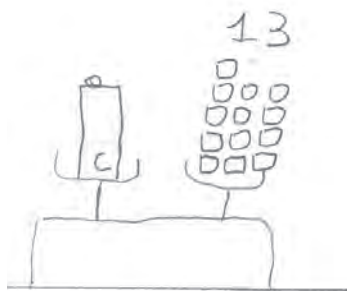
La bouteille C pèse 13 grands cubes.
La bouteille D pèse 46 petits cubes.



Selon les étalons choisis, le nombre varie.
Plus l'étalon choisi est lourd, moins il en faut pour peser l'objet.
Plus l'étalon choisi est léger, plus il en faut pour peser l'objet.

PHASE 4 TRACE ÉCRITE

L'enseignant fournit la trace écrite individuelle sur laquelle les élèves doivent réaliser le croquis des deux groupes et compléter les réponses.



Grandeurs et mesures

Longueur

SÉANCE 1

VOCABULAIRE

Noms

Étalon, repère, graduation, extrémité

Verbes

Reporter, compter, mesurer

Expressions / Adverbes

Plus long que, plus court que, de la même longueur que

MESURER PRÉCISEMENT UNE LONGUEUR

Objectif

* Utiliser plusieurs longueurs-étalons différentes pour mesurer précisément une longueur.

Matériel par groupe

- 2 bandes blanches A et B (perpendiculaires ou décalées), de longueurs proches et non déplaçables
 - Bande A : bande de longueur 2 m 90 cm
 - Bande B : bande de longueur 2 m 70 cm
- Étalons arbitraires : ficelles de 50 cm et 10 cm

Déroulement

Rappel de CP cf. séquence 2, séance 2, page 179

L'objectif est de rappeler la procédure de comparaison des longueurs d'objets en reportant une longueur-étalon arbitraire : ici, une ficelle alors qu'en CP, il s'agissait d'un bâton.

L'enseignant trace deux segments au tableau : un rouge et un bleu et demande à un élève de graduer chaque segment avec la ficelle-étalon.

Il faut utiliser des étalons identiques (possibilité d'un rappel cf. CP, séquence 2, séance 3, page 182).

PHASE 1 EXPLICATION DE LA SITUATION, QUESTION (GROUPE CLASSE)

Les bandes sont nommées A et B mais les lettres sont cachées au début de la séance. L'enseignant fait comparer directement la longueur des deux bandes pour prouver qu'elles sont de longueurs différentes.

Il fixe les bandes au sol (sur un mur ou sur son tableau en fonction de l'espace dont il dispose) à l'aide de ruban adhésif ou de pâte à fixer. Chaque groupe a une des deux bandes.

Question : Quelle est la bande la plus longue ?

PHASE 2 MANIPULATION (GROUPES)

Plusieurs organisations sont possibles selon l'effectif de classe, le choix de l'enseignant ou le personnel disponible dans l'école :

- Le groupe classe est divisé en deux et les deux groupes manipulent en même temps.
- Le groupe classe est divisé en quatre : deux groupes font l'activité entre eux et deux groupes sont en autonomie et la feront après.

Les élèves doivent comparer les longueurs de deux objets.

Procédure attendue : comptage du nombre d'unités : unité et unité inférieure.

Un élève vérifie que les ficelles-étalons sont bien identiques dans chaque groupe (50 cm). Les élèves de chaque groupe vont mesurer leur bande puis comparer la mesure avec celle de l'autre groupe.

Ils reportent la ficelle du début à la fin de chaque bande.

Chaque groupe donne son résultat :

La bande A mesure plus que 5 ficelles mais moins que 6 ficelles. Elle mesure entre 5 et 6 ficelles.

La bande B mesure plus que 5 ficelles mais moins que 6 ficelles. Elle mesure entre 5 et 6 ficelles.

Les élèves concluent que les bandes ont la même longueur.

Les élèves s'aperçoivent qu'il y a un problème puisque la preuve a été faite en début de séance que les bandes ont des longueurs différentes.

Que s'est-il passé ?

Il y a une discussion : erreurs de comptage, manque de précision...

Ce n'est pas précis. On ne peut pas savoir laquelle est la plus longue car les encadrements sont identiques.

Question : Comment faire ?

Les élèves émettent des hypothèses, proposent d'utiliser plusieurs étalons (unité et unité inférieure) pour mesurer avec précision la longueur de la bande.



L'enseignant donne une ficelle-étalon de 10 cm à chaque groupe. Il rappelle que cet étalon plus court doit être identique dans les deux groupes pour pouvoir comparer. Un élève vérifie.

Certains élèves proposent de mesurer la longueur de leur bande en utilisant uniquement la ficelle de 10 cm comme étalon. Cette procédure est correcte mais longue. Elle n'est pas celle attendue. Certains élèves proposent de choisir d'abord l'unité la plus longue, et d'en utiliser autant que nécessaire, jusqu'à ce que l'étalon dépasse de la bande, puis revenir au repère précédent et continuer avec un étalon plus court jusqu'au bout de la bande.

Chaque groupe donne son résultat :

La bande A mesure 5 grandes ficelles et 4 petites ficelles.

La bande B mesure 5 grandes ficelles et 2 petites ficelles.

RÉPONSES POSSIBLES






- Les élèves donnent la longueur de leur bande sans prendre en compte le résultat de l'autre groupe. Ils n'interprètent pas le résultat.
De nouveau, il faut rappeler la question : « Quelle est la bande la plus longue ? »
- D'autres élèves donnent la bonne réponse sans justifier.
L'enseignant demande de justifier : « Comment savez-vous que c'est la bande A la plus longue ? »

RÉPONSE ATTENDUE

Une bande qui mesure 5 grandes ficelles et 4 petites ficelles est plus longue qu'une bande de 5 grandes ficelles et 2 petites ficelles. La bande A est plus longue que la bande B.

On compte le nombre d'unités (étalon long) puis pour compter le nombre d'unités inférieures (étalon court), il faut recommencer à compter à partir de un (5 grandes ficelles et 4 petites ficelles et non 9 ficelles).

PHASE 3 MISE EN COMMUN ORALE (GROUPE CLASSE)

	Quelle est la bande la plus longue ?
	Formulations d'élèves améliorées par l'enseignant : <ul style="list-style-type: none"> • On a reporté la grande ficelle en repérant avec des traits jusqu'à ce que l'étalon dépasse l'extrémité de la bande. • On s'est remis au repère précédent. • On a utilisé une ficelle plus petite pour finir de mesurer.
	La bande A mesure 5 grandes ficelles et 4 petites ficelles. La bande B mesure 5 grandes ficelles et 2 petites ficelles.
	La bande A est plus longue que la bande B.
	Pour mesurer la longueur d'une bande, on peut utiliser plusieurs étalons différents : <ul style="list-style-type: none"> • On commence avec un étalon de grande longueur. • On finit avec un étalon plus court, pour être précis.

PHASE 4 TRACE ÉCRITE

L'enseignant fournit la trace écrite individuelle sur laquelle les élèves doivent compléter les résultats de la manipulation ainsi que la réponse.

Table des matières

Préface	3
Première partie : Repères scientifiques et didactiques	5
I Les notions en jeu	6
Objets, grandeurs, mesures	6
Estimer une mesure	6
II Les cadres de référence	7
Bulletin officiel hors-série n° 3 du 19 juin 2008.....	7
Socle commun de connaissances et de compétences, juillet 2006	7
Livret personnel de compétences, LPC simplifié, note de service n° 2012-154 du 24 septembre 2012	8
III Les difficultés des élèves	8
Obstacles liés à la perception et à l'espace	8
Difficultés d'anticipation et de mise en relations	9
Obstacles liés à la mesure d'une grandeur (introduction du nombre et de l'unité)	9
IV Des apprentissages à construire	9
V Une démarche-type	10
VI La maîtrise de la langue.....	11
La question.....	11
La manipulation (l'utilisation de la procédure).....	12
Le résultat de la manipulation (ce qu'on observe à la fin de la manipulation)	12
La réponse à la question (implicitement, l'interprétation du résultat).....	12
VII Des choix pédagogiques	13
Utiliser un symbole pour chaque phase	13
La trace écrite	13
Des résultats de manipulation	15
VIII L'évaluation	16
IX Tableaux de progressivité pour chaque grandeur	16
Contenance	17
Masse	18
Longueur	19
Deuxième partie : Mise en œuvre pédagogique.....	22
I Contenance	23
Formes et grandeurs GS	23
Grandeurs et mesures CP	39
Grandeurs et mesures CE1	53
II Masse.....	77
Formes et grandeurs GS	77
Grandeurs et mesures CP	95
Grandeurs et mesures CE1	115
III Longueur.....	149
Formes et grandeurs GS	149
Grandeurs et mesures CP	169
Grandeurs et mesures CE1	195

Documents présentés sur l'espace en ligne dédié à cet ouvrage

http://www.cndp.fr/collection/outils-pour-cycles/grandeurs_mesures_c2/

Symboles des phases

Contenance

FORMES ET GRANDEURS GS

Séquence 1

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Trace écrite

Séance 3 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Feuille de groupe

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Trace écrite

Évaluation

GRANDEURS ET MESURES CP

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Feuille de groupe

Séance 2 – Trace écrite avec conclusion

Séance 2 – Trace écrite sans conclusion

Séance 3 – Feuille de groupe

Séance 3 – Trace écrite

Séance 4 – Trace écrite

Évaluation

GRANDEURS ET MESURES CE1

Séquence 1

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 2 – Trace écrite avec conclusion

Séance 2 – Trace écrite sans conclusion

Séance 3 – Trace écrite avec conclusion

Séance 3 – Trace écrite sans conclusion

Séance 4 – Trace écrite avec conclusion

Séance 4 – Trace écrite sans conclusion

Séance 5 – Trace écrite

Séance 6 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Trace écrite avec conclusion

Séance 2 – Trace écrite sans conclusion

Affiche de synthèse

Évaluation

Masse

FORMES ET GRANDEURS GS

Séquence 1

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Feuille de groupe

Séance 2 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Feuilles de groupe

Séance 2 – Trace écrite

Séance 3 – Trace écrite

Évaluation

GRANDEURS ET MESURES CP

Séquence 1

Séance 1 – Feuille de groupe

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 2 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Feuille de groupe

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Feuille de groupe

Séance 2 – Trace écrite

Séquence 3

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 2 – Trace écrite avec conclusion

Séance 2 – Trace écrite sans conclusion

Évaluation

GRANDEURS ET MESURES CE1

Séquence 1

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 2 – Trace écrite avec conclusion

Séance 2 – Trace écrite sans conclusion

Séance 3 – Trace écrite avec conclusion

Séance 3 – Trace écrite sans conclusion

Séance 4 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 1 – Problèmes

Séance 1 – S'entraîner

Séance 2 – Trace écrite avec conclusion

Séance 2 – Trace écrite sans conclusion

Séance 3 – Trace écrite

Séance 3 – S'entraîner

Séance 4 – Trace écrite avec conclusion

Séance 4 – Trace écrite sans conclusion

Séance 4 – S'entraîner

Séance 5 – Feuille de résultats

Séance 5 – Trace écrite

Séance 5 – S'entraîner

Affiche de synthèse

Évaluation

Longueur

FORMES ET GRANDEURS GS

Séquence 1

Séance 1 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Trace écrite

Séance 3 – Trace écrite

Séquence 3

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Trace écrite

Évaluation

GRANDEURS ET MESURES CP

Séquence 1

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 2 – Trace écrite avec conclusion

Séance 2 – Trace écrite sans conclusion

Séance 3 – Trace écrite avec conclusion

Séance 3 – Trace écrite sans conclusion

Séance 4 – Trace écrite

Séquence 3

Séance 1 – Trace écrite

Séance 2 – Trace écrite

Séance 3 – Trace écrite

Séance 3 – Affiche

Évaluation

GRANDEURS ET MESURES CE1

Séquence 1

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 2 – Trace écrite

Séquence 2

Séance 1 – Trace écrite avec conclusion

Séance 1 – Trace écrite sans conclusion

Séance 1 – Problèmes

Séance 2 – Trace écrite

Séance 3 – Trace écrite avec conclusion

Séance 3 – Trace écrite sans conclusion

Séance 3 – S'entraîner 1

Séance 3 – Problèmes

Séance 3 – S'entraîner 2

Séance 4 – Trace écrite

Séance 5 – Trace écrite

Séance 6 – Trace écrite avec conclusion

Séance 6 – Trace écrite sans conclusion

Séance 6 – S'entraîner

Affiche de synthèse

Évaluation