

# Grandeurs et mesures

*au cycle 2*

- 1- Qu'est-ce qu'une grandeur?  
Qu'est-ce qu'une mesure?
- 2- Une démarche commune à l'étude des grandeurs.
- 3- Quelles activités proposer aux élèves?
- 4- Analyse de manuels.



**-Qu'est ce qu'une grandeur ?** Qu'est ce qu'une mesure?

**Grandeur** : caractère d'un objet, d'une personne, d'un phénomène, ... susceptible de variation chez cet objet (*personne, phénomène ...*) ou d'un objet (*personne, phénomène ...*) à l'autre.

Exemples de grandeurs :



La gentillesse d'une personne

Son intelligence

La couleur de ses yeux

Sa taille

Sa pointure

La température d'un objet



La longueur d'un objet

L'aire

Le volume

**Grandeurs mesurables** : longueur, aire, volume...



**-Qu'est ce qu'une grandeur ?** Qu'est ce qu'une mesure?

## Un objet, plusieurs grandeurs :

Longueur

Volume

Masse



# Apports théoriques



**-Qu'est ce qu'une grandeur? Qu'est ce qu'une mesure?**



Grandeur



Mesure

« Il est souvent commode, pour **comparer** toutes les grandeurs d'un même domaine, de les **comparer à une grandeur particulière ...** » : **l'unité.**

« Il devient dès lors possible d'associer à chaque grandeur **un nombre**, appelé **sa mesure par rapport à cette unité.** »

# Apports théoriques



-Qu'est ce qu'une grandeur ? **Qu'est ce qu'une mesure ?**

**Mesurer, c'est faire le choix d'un étalon U**

*(on doit évidemment pouvoir associer à cet objet la grandeur que l'on veut mesurer)*

La grandeur U de cet objet sera appelée **unité**

Mesurer une grandeur A, c'est trouver **le nombre a qui vérifie l'égalité:**

$$\text{Grandeur de A} = a \times \text{grandeur U}$$

*C'est-à-dire compter combien de grandeur U peut contenir la grandeur A*

## Exemple

J'ai un verre vide que je choisis comme unité de volume.  
Mesurer le volume de ma bouteille d'eau c'est donc compter combien de verres peut contenir cette bouteille





# Quelles sont les grandeurs étudiées à l'école primaire ?

OBJETS	GRANDEURS
	Longueur

# Grandeurs étudiées à l'école primaire

OBJETS	GRANDEURS
Lignes	Longueur
Surfaces	Aire
Solides (dont « solides creux »)	Volume (dont contenance)
Secteurs angulaires	Angle
Événements se prolongeant dans le temps	Durée
Objets variés	Masse

*1- Qu'est-ce qu'une grandeur?*

*Qu'est-ce qu'une mesure?*

**2- Une démarche commune à l'étude des grandeurs.**

*3- Quelles activités proposer aux élèves?*

*4- Analyse de manuels.*

## Les 4 temps d'étude d'une grandeur



**Temps 1** : c'est le temps de la définition : la notion émane des objets tout en s'en affranchissant.  
c'est le lieu de l'égalité, de la **comparaison**, de l'addition.

Par ailleurs, le lexique s'enrichit d'un vocabulaire plus précis que « grand, petit » : « Plus long, plus large, plus haut, plus épais » font référence à des longueurs mais correspondant à des caractéristiques différentes de l'objet.

**Temps 2** : c'est le temps de la **duplication** et du **partage**

c'est le lieu de la comparaison relative, de la notion de quotient et de rapport, de partage et de multiple.

**Temps 3** : c'est le temps de la **mesure**.

Mesurer, c'est comparer une grandeur à une unité, usuelle en finalité

Mesurer, c'est prendre conscience que bien souvent le **résultat d'un mesurage s'exprimera par un encadrement**, que l'on peut affiner cet encadrement en utilisant des unités plus petites

**Temps 4** :

C'est le temps des variations, des recherches de minima, de maxima ...

c'est le lieu des fonctions, par le biais des tableaux, des graphiques et des formules algébriques.

## Une démarche commune à l'étude des grandeurs

**Temps 1** Première étape : **comparaisons directes** permettant de « faire apparaître » la nouvelle grandeur qu'on veut étudier.

**Temps 2** Deuxième étape : **comparaisons directes par duplication (report) et partage** (plus grand comment ? Deux fois plus grand)

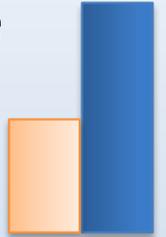
Troisième étape : **comparaisons indirectes**  
(objets éloignés, nécessité d'utiliser un objet intermédiaire)

**Temps 3** Quatrième étape : **mesurages en utilisant un « objet » choisi arbitrairement, appelé objet étalon** (la grandeur de cet objet est l'unité choisie pour effectuer le mesurage)

Cinquième étape : **introduction de l'unité légale**

Sixième étape : **utilisation de tout un système d'unités**

Septième étape : **établissement de formules**



# Programmes 2015 (extraits)



Dans les différents enseignements mais aussi dans leur vie quotidienne, les élèves sont amenés à **comparer des objets** ou des phénomènes en utilisant des nombres. À travers des activités de comparaison, **ils apprennent à distinguer différents types de grandeurs** et à **utiliser le lexique approprié** : longueurs (et repérage sur une droite), masses, contenance (et volume contenu), durées (et repérage dans le temps), prix.

## Temps 1

La comparaison de grandeurs peut être directe, d'objet à objet (juxtaposer deux baguettes),

## Temps 2

nécessiter la **comparaison à un objet intermédiaire** (utiliser un troisième récipient pour déterminer laquelle de deux bouteilles a la plus grande contenance) ou à plusieurs objets de même grandeur (**mettre bout à bout plusieurs baguettes identiques** pour comparer les longueurs de deux lignes tracées au sol).

Elle peut également reposer sur la comparaison de mesures des grandeurs.

## Temps 3

Dans le cas des longueurs, des masses, des contenances et des durées, les élèves ont une **approche mathématique de la mesure d'une grandeur** : ils déterminent combien de fois une grandeur à mesurer « contient » une grandeur de référence (l'unité). Ils s'approprient ensuite les unités usuelles et apprennent à utiliser des instruments de mesure (un sablier, une règle graduée, un verre mesureur, une balance, etc.).

*1- Qu'est-ce qu'une grandeur?*

*Qu'est-ce qu'une mesure?*

*2- Une démarche commune à l'étude des grandeurs.*

**3- Quelles activités proposer aux élèves?**

*4- Analyse de manuels.*

# Comparer les objets selon leur longueur



Une démarche commune à l'étude des grandeurs



**Temps 1** Première étape : **comparaisons directes** permettant de « faire apparaître » la nouvelle grandeur qu'on veut étudier.



**Temps 2** Deuxième étape : **comparaisons directes par duplication (report) et partage** (plus grand comment ? Deux fois plus grand)



Troisième étape : **comparaisons indirectes**  
(objets éloignés, nécessité d'utiliser un objet intermédiaire)



**Temps 3** Quatrième étape : **mesurages en utilisant un « objet » choisi arbitrairement, appelé objet étalon** (la grandeur de cet objet est l'unité choisie pour effectuer le mesurage)

Cinquième étape : **introduction de l'unité légale**

Sixième étape : **utilisation de tout un système d'unités**

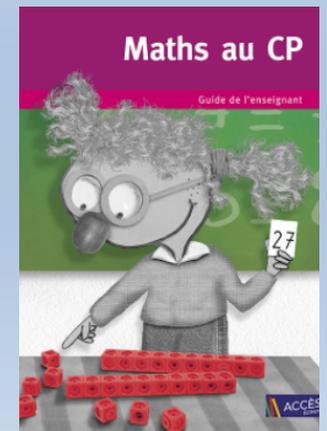
Septième étape : **établissement de formules**



# Situation de recherche

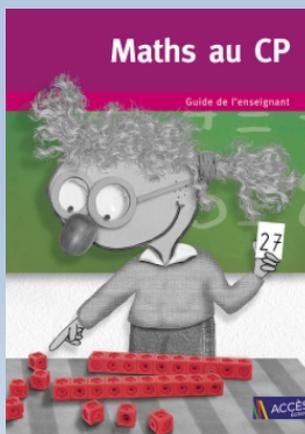
## Le jeu de la courte paille

« Des pailles de tailles différentes sont plantées dans le sable. Des élèves vont venir tirer au sort une paille. Le vainqueur sera celui qui aura la paille la plus courte. »



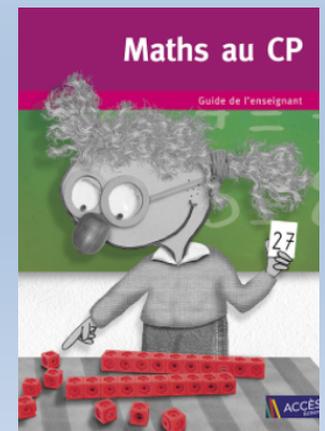
# Recherche

Procédures attendues : des comparaisons directes



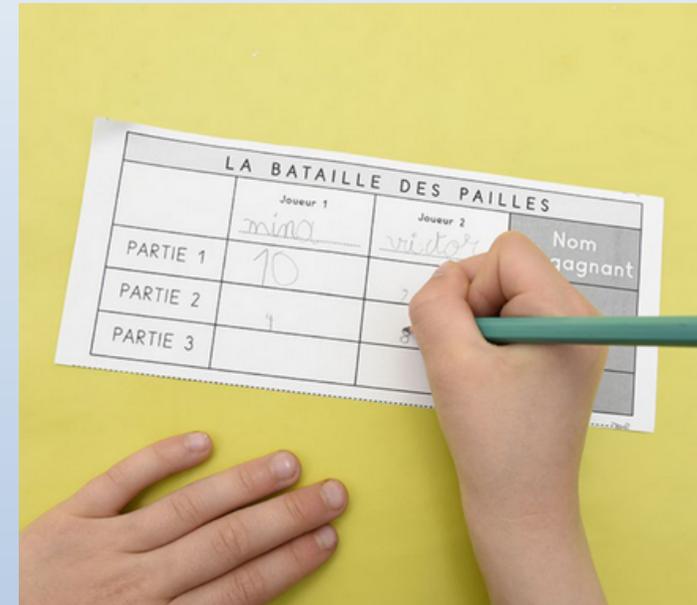
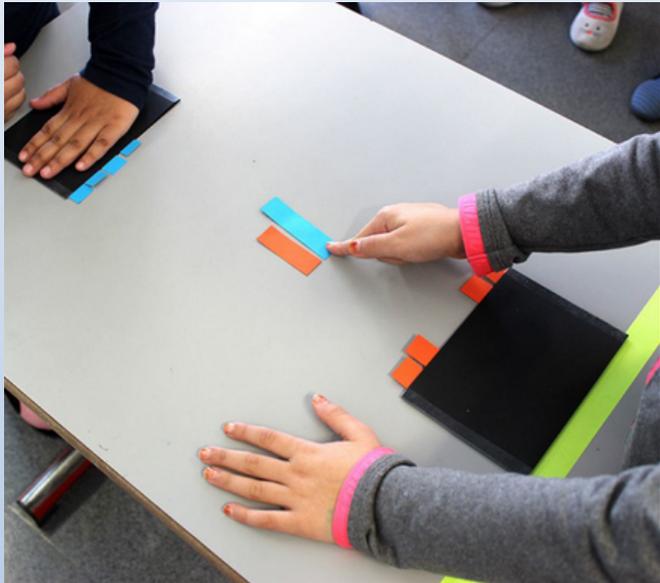
# Mise en commun

- « Quand on ne voit pas tout de suite quelle est la paille la plus courte, on place toutes les pailles côte à côte ».
- « On peut les mettre debout ou couchées sur la table ou le sol. On peut aussi les superposer. »
- « Attention, il faut que toutes les extrémités soient alignées. »



# Comparaison directe : entraînement

## La bataille des longueurs



Matériel : une enveloppe pour chaque élève avec 6 bandes, un tableau pour les résultats.



« Celui qui tire la paille la plus longue gagne sa paille et celui de son camarade. »

# Comparer les objets selon leur longueur



Une démarche commune à l'étude des grandeurs



**Temps 1** Première étape : **comparaisons directes** permettant de « faire apparaître » la nouvelle grandeur qu'on veut étudier.



**Temps 2** Deuxième étape : **comparaisons directes par duplication (report) et partage** (plus grand comment ? Deux fois plus grand)

Troisième étape : **comparaisons indirectes**  
(objets éloignés, nécessité d'utiliser un objet intermédiaire)



**Temps 3** Quatrième étape : **mesurages en utilisant un « objet » choisi arbitrairement, appelé objet étalon** (la grandeur de cet objet est l'unité choisie pour effectuer le mesurage)

Cinquième étape : **introduction de l'unité légale**

Sixième étape : **utilisation de tout un système d'unités**

Septième étape : **établissement de formules**

« Voici des bandes de papier de même taille.  
Construis une bande de papier deux fois plus  
petite que les autres. »

« Voici des bandes de papier de même taille.  
Construis une bande de papier deux fois plus  
grande que les autres. »

# Comparer les objets selon leur longueur



Une démarche commune à l'étude des grandeurs



**Temps 1** Première étape : **comparaisons directes** permettant de « faire apparaître » la nouvelle grandeur qu'on veut étudier.



**Temps 2** Deuxième étape : **comparaisons directes par duplication (report) et partage** (plus grand comment ? Deux fois plus grand)



Troisième étape : **comparaisons indirectes**  
(objets éloignés, nécessité d'utiliser un objet intermédiaire)



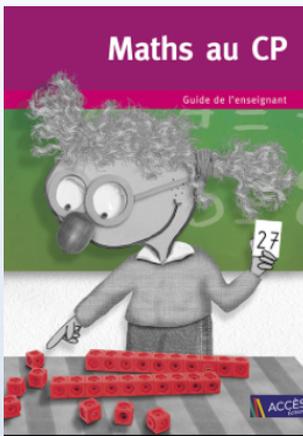
**Temps 3** Quatrième étape : **mesurages en utilisant un « objet » choisi arbitrairement, appelé objet étalon** (la grandeur de cet objet est l'unité choisie pour effectuer le mesurage)

Cinquième étape : **introduction de l'unité légale**

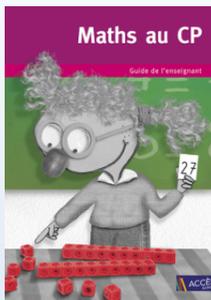
Sixième étape : **utilisation de tout un système d'unités**

Septième étape : **établissement de formules**

# Situation de recherche

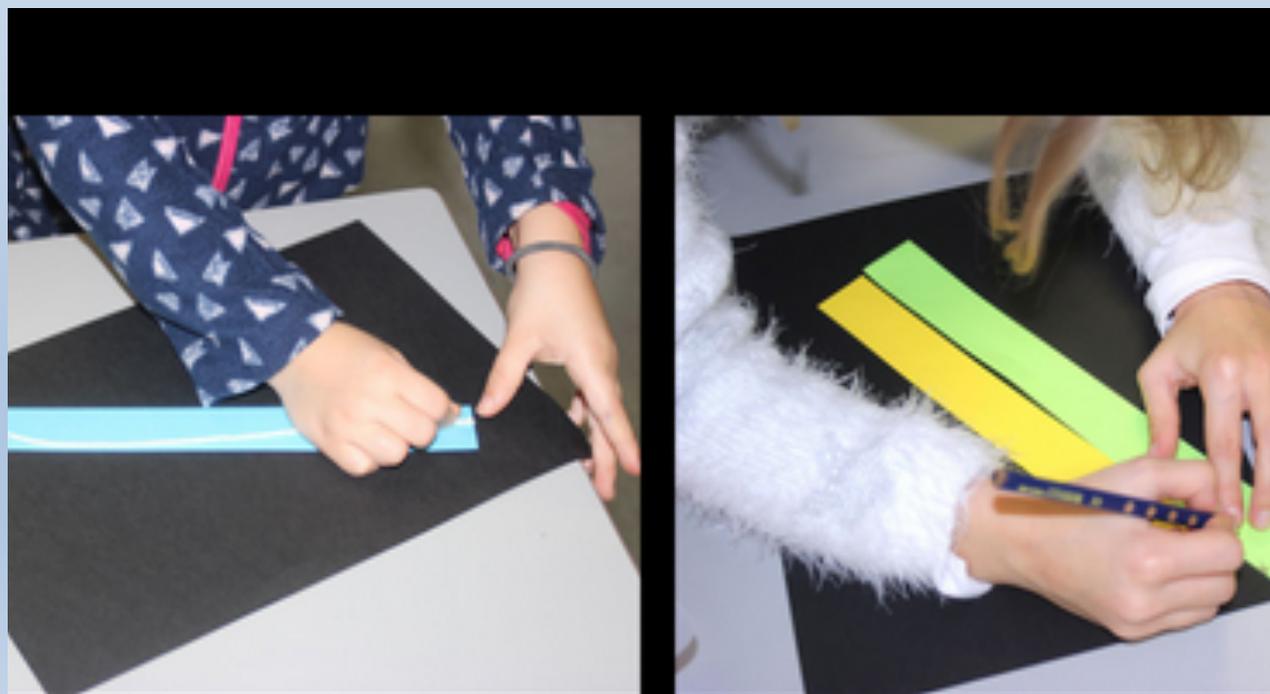
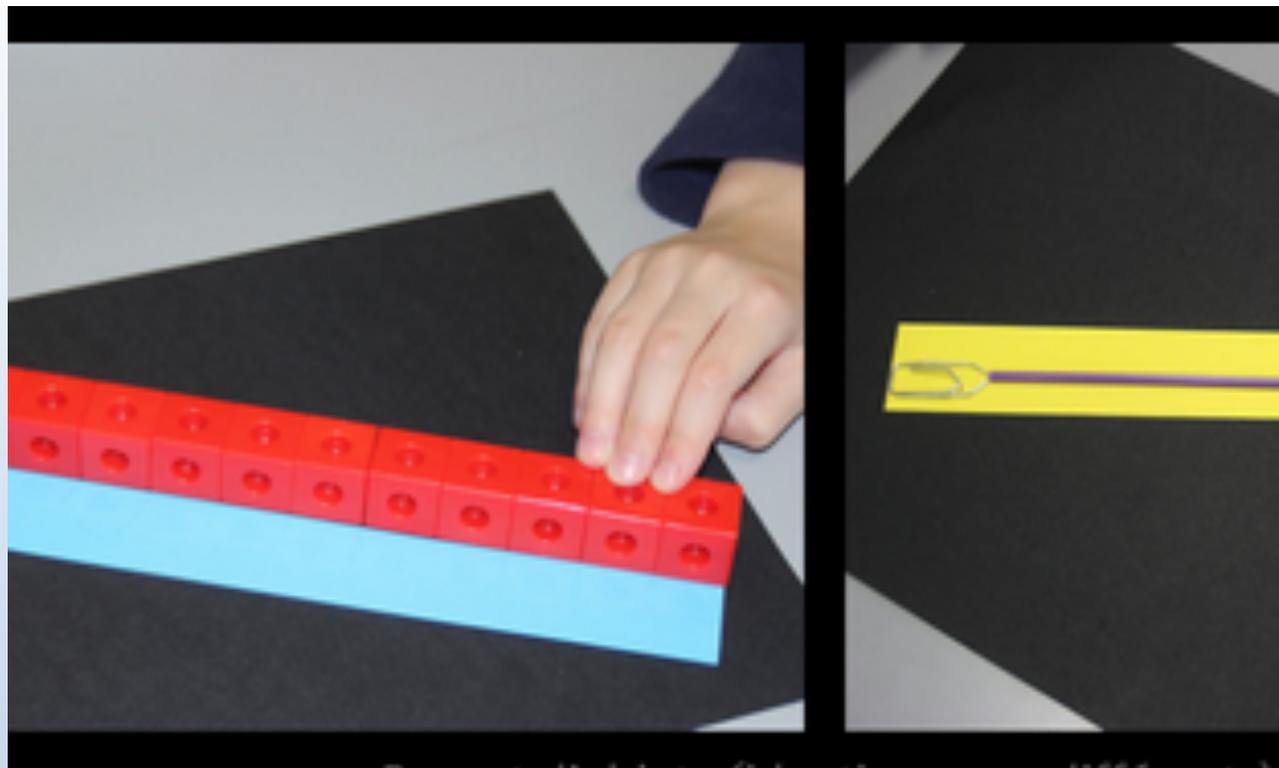


- Une feuille de carton où sont fixées deux bandes de longueurs proches (une au recto, une au verso).
- « Trouvez la bande la plus longue. Vous n'avez pas le droit de décoller les bandes. Voici le matériel que vous avez à disposition. »



## Procédures attendues : Comparaisons indirectes

**Mise en commun**  
Stratégie la plus efficace : celle qui consiste à effectuer des marquages successifs sur une bande de papier (vers l'étape 3...)



*Utilisation d'une ficelle ou d'un gabarit + marquage*

# Comparer les objets selon leur longueur



Une démarche commune à l'étude des grandeurs



**Temps 1** Première étape : **comparaisons directes** permettant de « faire apparaître » la nouvelle grandeur qu'on veut étudier.



**Temps 2** Deuxième étape : **comparaisons directes par duplication (report) et partage** (plus grand comment ? Deux fois plus grand)



Troisième étape : **comparaisons indirectes**  
(objets éloignés, nécessité d'utiliser un objet intermédiaire)



**Temps 3** Quatrième étape : **mesurages en utilisant un « objet » choisi arbitrairement, appelé objet étalon** (la grandeur de cet objet est l'unité choisie pour effectuer le mesurage)

Cinquième étape : **introduction de l'unité légale**

Sixième étape : **utilisation de tout un système d'unités**

Septième étape : **établissement de formules**



## Séance 1 : séance d'EPS

- Deux chemins de longueurs proches sont tracés au sol avec du ruban adhésif.

« Vous allez devoir trouver le chemin le plus court. Attention vous n'avez aucun matériel. »

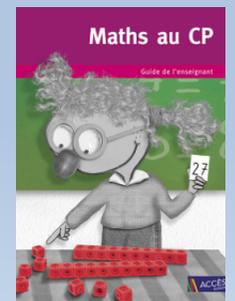
# Séance 2: mesurer une longueur par report d'une unité étalon

## Matériel

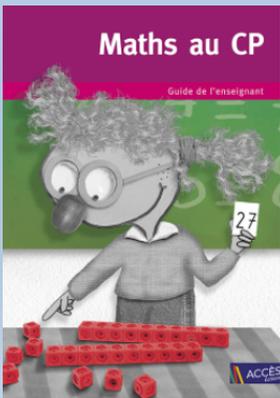
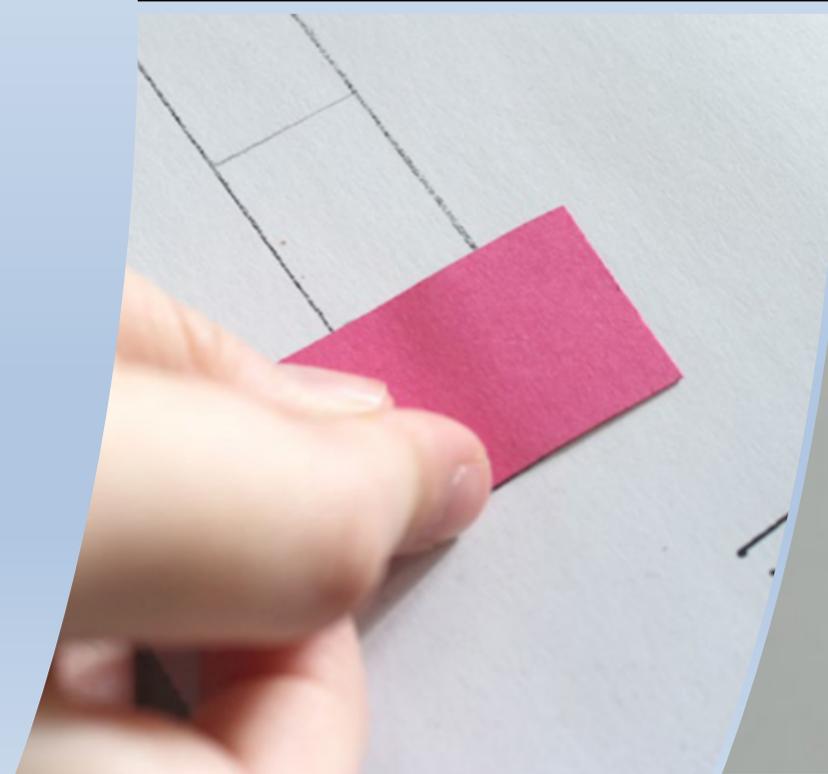
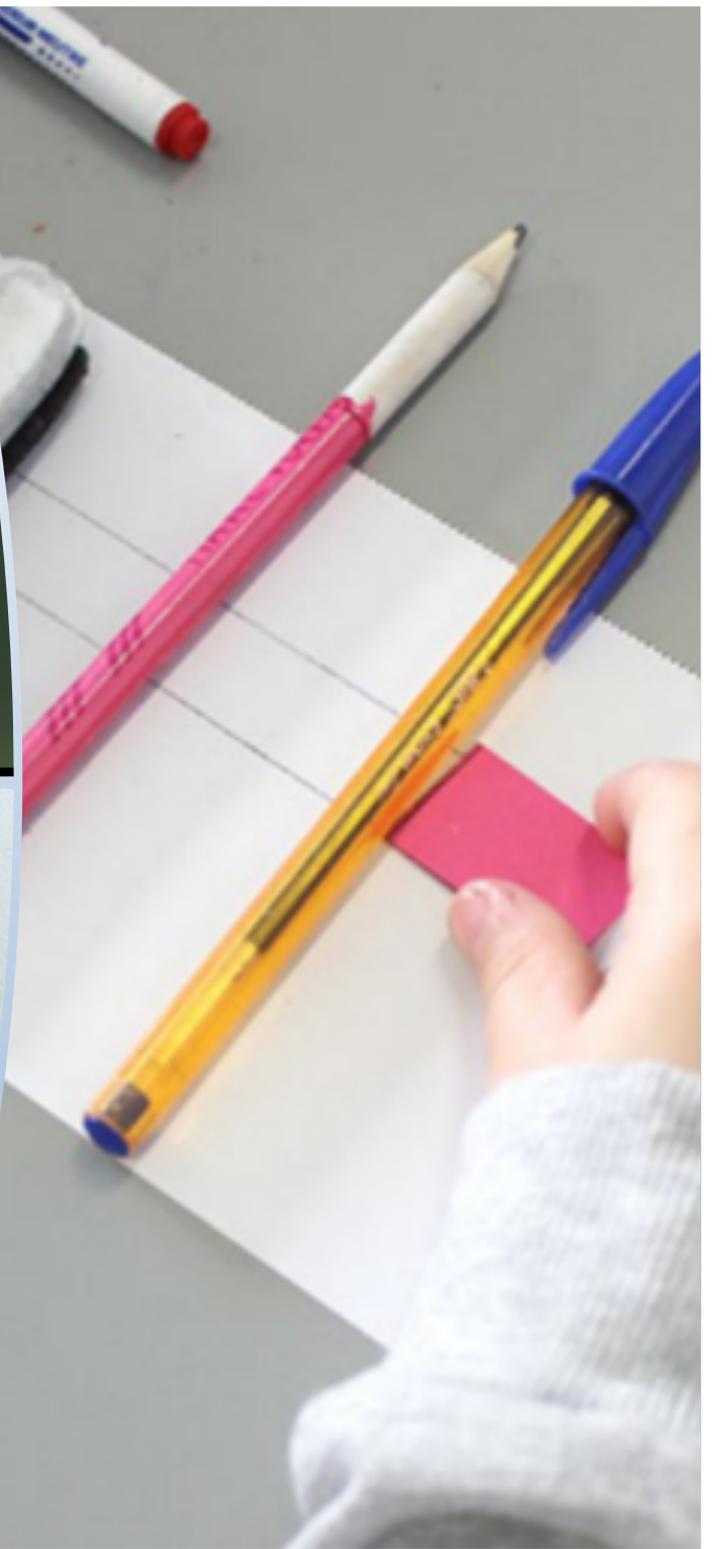
Une bande de 21 cm

Une unité étalon (unité rose de longueur 3 cm)

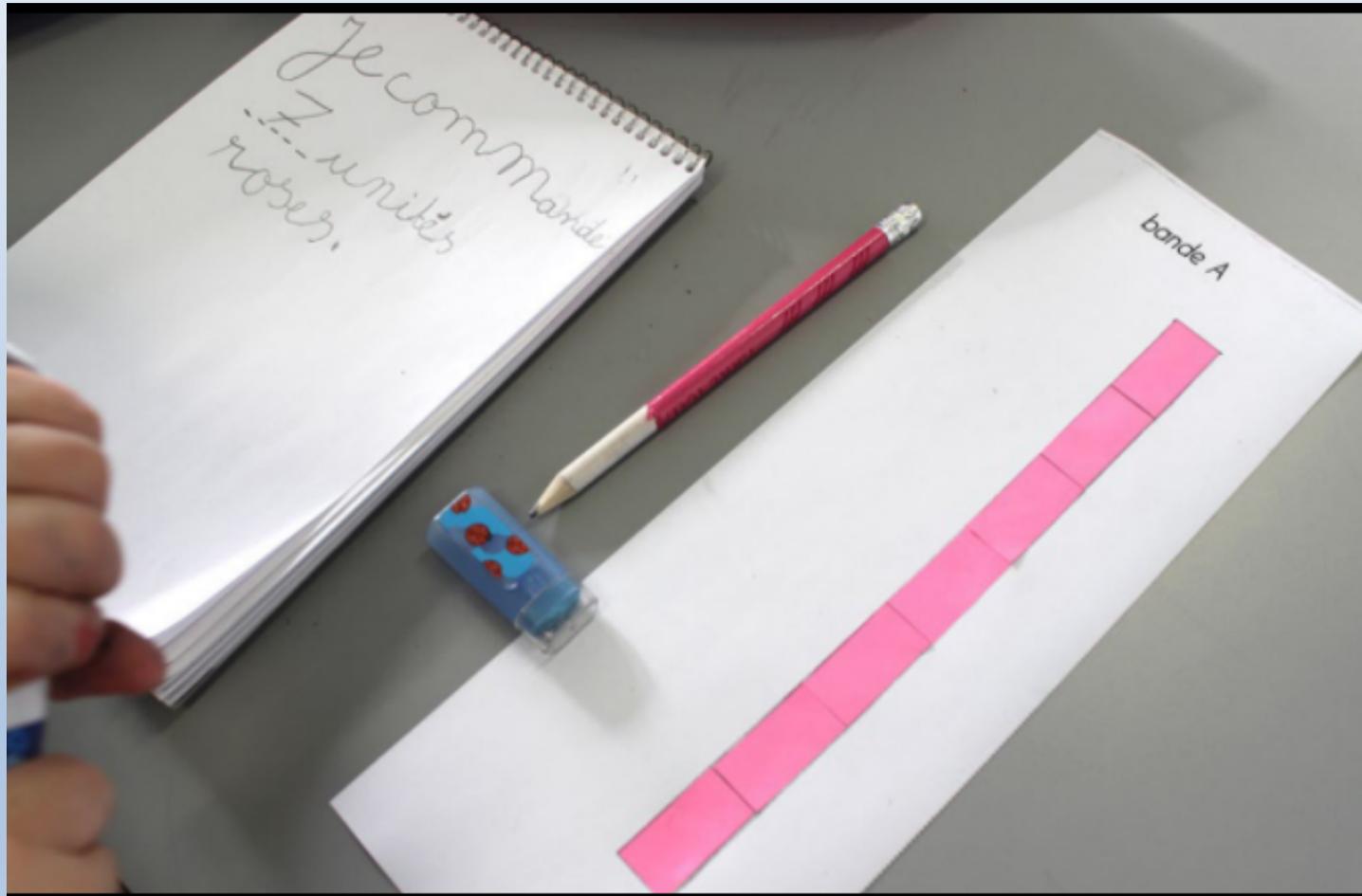
« Tu dois trouver le nombre exact d'unités roses  
dont tu as besoin pour recouvrir toute la  
bande »



# Stratégies et erreurs



# Vérification par collage



# Comparer les objets selon leur longueur



Une démarche commune à l'étude des grandeurs



**Temps 1**

Première étape : **comparaisons directes** permettant de « faire apparaître » la nouvelle grandeur qu'on veut étudier.



**Temps 2**

Deuxième étape : **comparaisons directes par duplication (report) et partage** (plus grand comment ? Deux fois plus grand)



Troisième étape : **comparaisons indirectes**  
(objets éloignés, nécessité d'utiliser un objet intermédiaire)



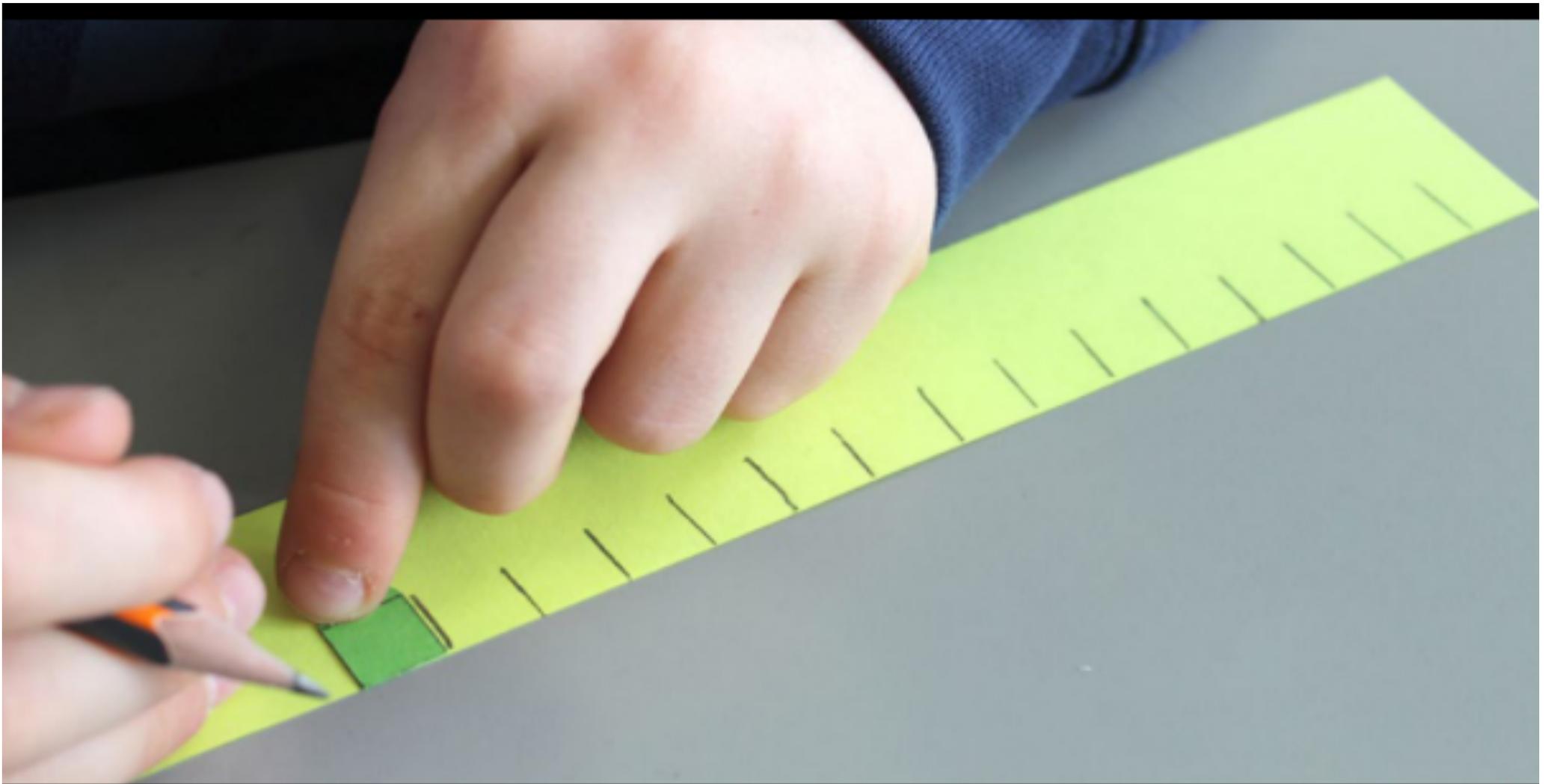
**Temps 3**

Quatrième étape : **mesurages en utilisant un « objet » choisi arbitrairement, appelé objet étalon** (la grandeur de cet objet est l'unité choisie pour effectuer le mesurage)

Cinquième étape : **introduction de l'unité légale**

Sixième étape : **utilisation de tout un système d'unités**

Septième étape : **établissement de formules**



Matériel : une bande de 17 cm,  
une unité prédécoupée de 1 centimètre

“Mesurez cette bande à l’aide de l’unité verte”

# ATTENDUS

de fin d'année



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION  
NATIONALE ET  
DE LA JEUNESSE

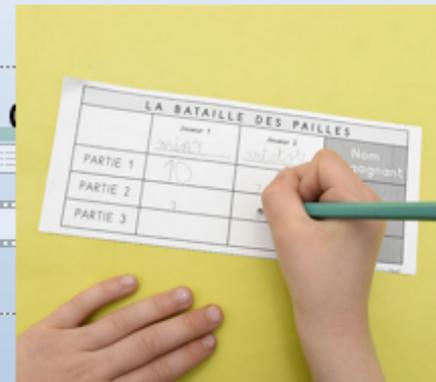
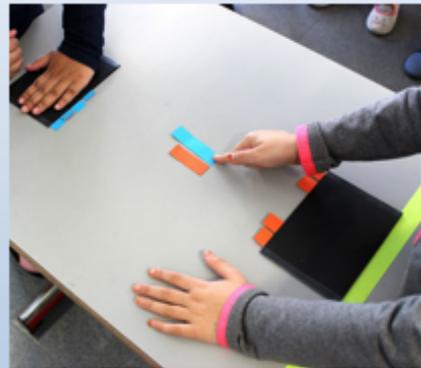
POUR L'ÉCOLE  
DE LA CONFIANCE

CP	CE1	CE2
Centimètres entiers <u>Relation</u> $100 \text{ cm} = 1 \text{ mètre}$	<u>Mise en relation</u> : centimètre + m, dm et km	<u>Mise en relation</u> : centimètre m, dm et km + millimètre

# Comment reprendre en CE1/Ce2 ?

Évaluation diagnostique : comparaison directe (étape 1)

## La bataille des longueurs



Matériel : une enveloppe pour chaque élève avec 6 bandes, un tableau pour les résultats.



« Celui qui tire la paille la plus longue gagne sa paille et celui de son camarade. »



## CE1/CE2

Comparaison directe par duplication et partage (étape 2) : « à l'aide de cette bande de papier, trace un segment 2 ou 3 fois plus long/court. »

Comparaison indirecte (étape 3) : « compare deux lignes brisées sans règle » ( vérification de l'utilisation de l'étalon)

Mesure avec unité arbitraire (étape 4) « Mesure ces deux segments à l'aide de cette unité U et trouve quel est le plus grand » (Vérification du placement de l'étalon).

Introduction de l'unité légale (étape 5) : « Mesure/trace à l'aide de cette règle graduée » (positionnement du zéro).

## Étape 6 : mise en relation de tout le système d'unités

Mise en relation centimètre et mètre : mesurer des objets de la classe en exprimant la longueur en mètre et en centimètre (possibilité de construire un mètre ruban gradué tous les 10 centimètres)

Résoudre des petits problèmes comme : « l'année dernière Tom mesurait 1 m 15 cm. Cette année il mesure 7 cm de plus. Combien Tom mesure-t-il ? »

Mise en relation centimètre, mètre et décimètre : reprendre le mètre ruban et compter combien il y a de parties de 10 cm qui apparaissent dans un mètre. Il y a 10 parties, chaque partie s'appelle un décimètre.

Faire mesurer des objets en demandant toutes les écritures possibles :  
« Le segment mesure : 153 cm, 1 m 53, 15 dm 3 cm ou 1 m 5 dm 3 cm »



# Mesurer une longueur: le kilomètre

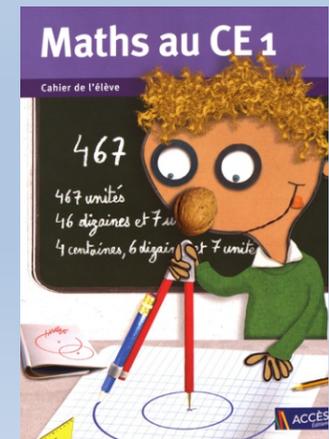
Donner une corde aux élèves de 100 m

Leur demander tout d'abord d'estimer le résultat : environ 50 cm ? 9 dm ?  
1 m ? 10 m ? 100 m ? 500 m ?

Les amener à construire (en collectif avec l'enseignant) des tronçons de 10 mètres. « Elle mesure 10 fois 10 mètres donc 100 mètres ».

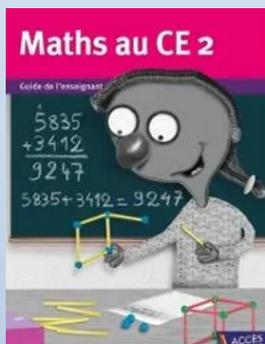
Recherche : « quelle serait la longueur de cette corde 3 fois, 6 fois, 10 fois plus longue ?

1 km c'est 10 fois 100 mètres. C'est 1000 mètres



# Mesurer une longueur: le millimètre

- « Voici 5 segments, trouve le plus grand »
- Les segments proposés mesureront tous entre 5 et 6 cm par exemple.



« Range ces 5 segments du plus petit au plus grand. »  
Mise en place de la relation  $1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$

A retenir : mettre en relation les différentes unités de longueur le plus souvent possible

Pause

# Activité de groupe

- Proposer des exemples d'activités en progression pour les grandeurs étudiées au cycle 2.
- Un exemple avec les longueurs :

	Comparaison directe	Comparaison indirecte	Comparaison par mesure Etalon arbitraire	Comparaison par mesure Etalon conventionnel
Longueur	Comparer des baguettes/réglettes, /bandes en les plaçant l'une à côté de l'autre pour trouver quelle est la plus grande	Comparer la longueur de ces deux « objets » à l'aide d'autres objets, bande de papier, calque pour trouver quelle est la plus grande	Mesurer ces deux objets à l'aide d'une allumette, d'un objet, de ton cahier...	Mesurer en utilisant des étalons conventionnels (mètre, règle...)
Durée				
Masse				
Contenance				

- 1- Qu'est-ce qu'une grandeur?  
Qu'est-ce qu'une mesure?
- 2- Une démarche commune à l'étude des grandeurs.
- 3- Quelles activités proposer aux élèves?
- 4- **Analyse de manuels.**

*Premier temps* : Analyse collective d'un manuel :  
« Pour comprendre les maths CP, éditions  
Hachette »

*Second temps* : Analyse individuelle de son  
propre manuel.

## Les 3 temps de la formation :

**Temps 1 : Apports théoriques, didactiques et pédagogiques en lien avec les résultats des élèves aux différentes évaluations**

### Temps 2 : La constellation : une expérimentation

Un groupe constitué spécifiquement en vue d'un travail de formation continue, au cœur des pratiques, au plus près de la classe

En groupe de proximité, entre pairs, professionnels de l'enseignement (en partie sur le temps scolaire avec remplacement)

Pour :

- Construire ensemble une (des) séance(s), une séquence, une progression, une évaluation, ...
- Analyser ensemble une séance observée, un document pédagogique, des productions d'élèves, ...
- S'approprier des connaissances scientifiques relatives à ces questions
- Prendre connaissance d'éléments didactiques récents ou non
- Se poser des questions d'enseignement
- Chercher des réponses collectivement
- Avec l'appui d'un référent dont le rôle est d'aider, pas de prescrire
- Un accompagnement dédié, pair expert, ami critique

OU

### Temps 2 : Le groupe de travail : une coopération

Pour :

- Coopérer
- Produire
- Se rencontrer
- Echanger
- Se documenter
- Mutualiser

OU

### Temps 2 : Le groupe d'analyse de ressources : une documentation

Pour :

- Se documenter
- Mettre à jour ses connaissances
- Se rencontrer
- Echanger
- Analyser
- Produire
- Se documenter

**Temps 3 : Réseau d'échanges réflexifs de savoirs**