



# ACADÉMIE DE BESANÇON

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

## Les **GRANDEURS** et **MESURES** au cycle 2

2022/2023 – Circonscription de Gray

Direction des services départementaux  
de l'éducation nationale  
de la Haute-Saône





# PLAN



MISE EN PRATIQUE : *ateliers*

(PAUSE)

DÉFINITIONS

ET *trame de séquence*

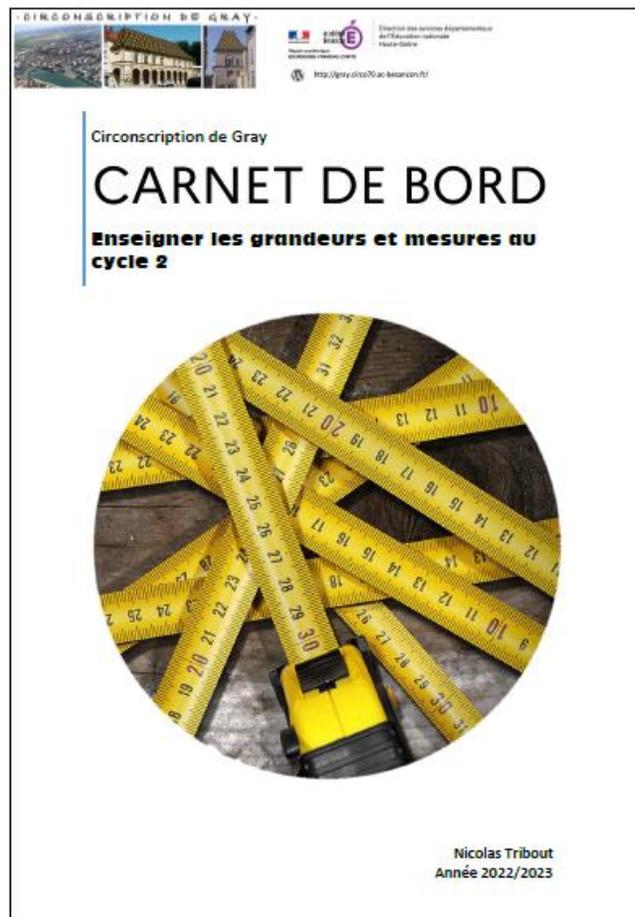


A photograph of two children, a boy and a girl, in a science laboratory. They are wearing white lab coats and safety goggles. The boy is on the left, wearing blue goggles, and is pouring a green liquid from a beaker into a flask. The girl is on the right, wearing yellow goggles, and is using a pipette to transfer liquid into test tubes. The table in front of them is covered with a blue cloth and has various pieces of laboratory glassware, including flasks, beakers, and test tubes, some containing colored liquids. The background is a wall with blue line drawings of scientific equipment like a beaker, a flask, and a test tube.

# MISE EN PRATIQUE : ATELIERS



# Carnet de bord



## Phase 1 : Commençons par des MANIPULATIONS !

- *N° des ateliers*
- *Les consignes*
- *Les questions*

9 min par atelier !



# Atelier n°1

**Consigne 1** : remplir tous les gobelets jusqu'au trait en utilisant le liquide contenu dans la bouteille.

Chaque gobelet contient alors la même quantité de liquide.

Transvaser le contenu de chaque gobelet dans un récipient différent. *Que remarquez-vous ?* (Dessiner vos observations).

**Consigne 2** : transvaser à nouveau le contenu des récipients dans les gobelets. *Que remarquez-vous ?*

- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*



# Atelier n°2



**Consigne** : déterminer la durée de chacun des sabliers en sachant que le sablier rose a une durée de 2 min

- *Quelle(s) procédure(s) avez-vous utilisée(s) ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*

# Atelier n°3



**Consigne** : comparer et ordonner les bouteilles de celle qui contient le moins de liquide à celle qui en contient le plus

- *Quelle(s) procédure(s) avez-vous utilisée(s) ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*

# Atelier n°4



**Consigne :** le personnage mesure entre 15 et 16. Identifier l'objet ayant été utilisé pour le mesurer

- *Quelle(s) procédure(s) avez-vous utilisée(s) ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*

# Atelier n°5



**Consigne 1 :** transvaser la totalité du contenu de la bouteille, soit un litre, dans les petites bouteilles (jusqu'au trait). *Que pouvez-vous en déduire ?*

**Consigne 2 :** transvaser la totalité du contenu d'une petite bouteille dans les bouchons. *Que pouvez-vous en déduire ?*

- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*

# Atelier n°6

**Consigne :** classer les images en fonction des grandeurs mentionnées

- *Quel(s) type(s) de classement(s) avez-vous réalisé(s) ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*



# Atelier n°7

**Consigne** : chaque membre du groupe doit mesurer la longueur du tour de la salle (périmètre) en pas.

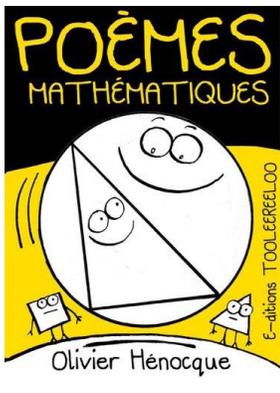
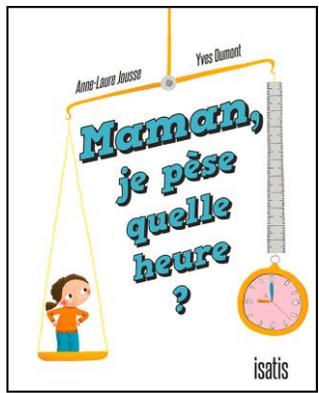
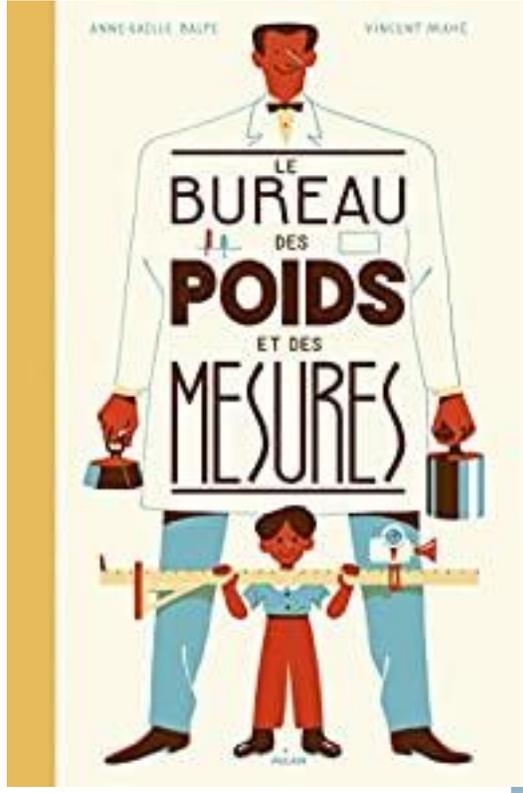
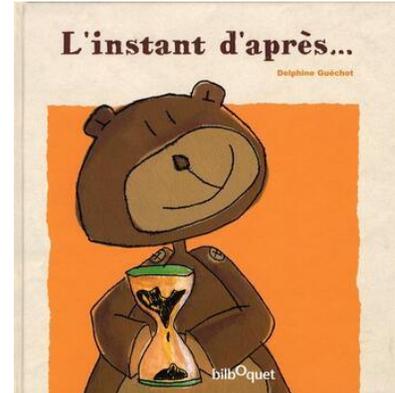
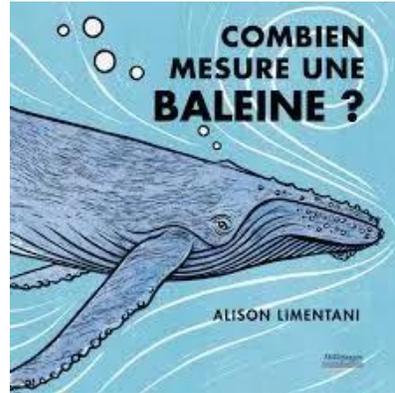
- *Que constatez-vous ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*





# Atelier n°8

Consigne : prendre connaissance des albums et noter les titres qui vous intéressent



# Atelier n°9

**Consigne** : trouver la masse des différents objets à l'aide de la balance

- *Quelle(s) procédure(s) avez-vous utilisée(s) ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*



# Atelier n°10



**Consigne** : associer chaque objet à la bonne grandeur et à la bonne mesure

Longueurs	Durées		Capacités et volumes		Messes		Prix		
Taille d'une tourterelle	5 mm	Enroulage des dents	3 min	Douille d'Acétal	10 cl	Smau	1 g	Dague	1 €
Longueur d'une feuille	30 cm	Ouverture d'un œuf dur	10 min	Vase d'eau	20 cl	Tablette de chocolat	100 g	Troquet du bar	2 €
Longueur d'un par	1 m	Allocation	15 min	Épave de fer	1 l	Pâte de dent	250 g	Kit vidéo	50 à 20 €
Hauteur d'un armoire	3 m ou 50 cm	Maintenance	2 h	Carton bouteille d'eau	5 l	Paquet de sucre	1 kg		
Longueur d'un	25 m	Courbe d'acier	3 h			Bouteille d'eau	5 kg		
Longueur d'un verrou de porte	100 m	Jour	24 h			Pois sonner	50 à 100 kg		
Hauteur de la Tour Eiffel	320 m	Année	365 jours			Voiture	1 t		

- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*

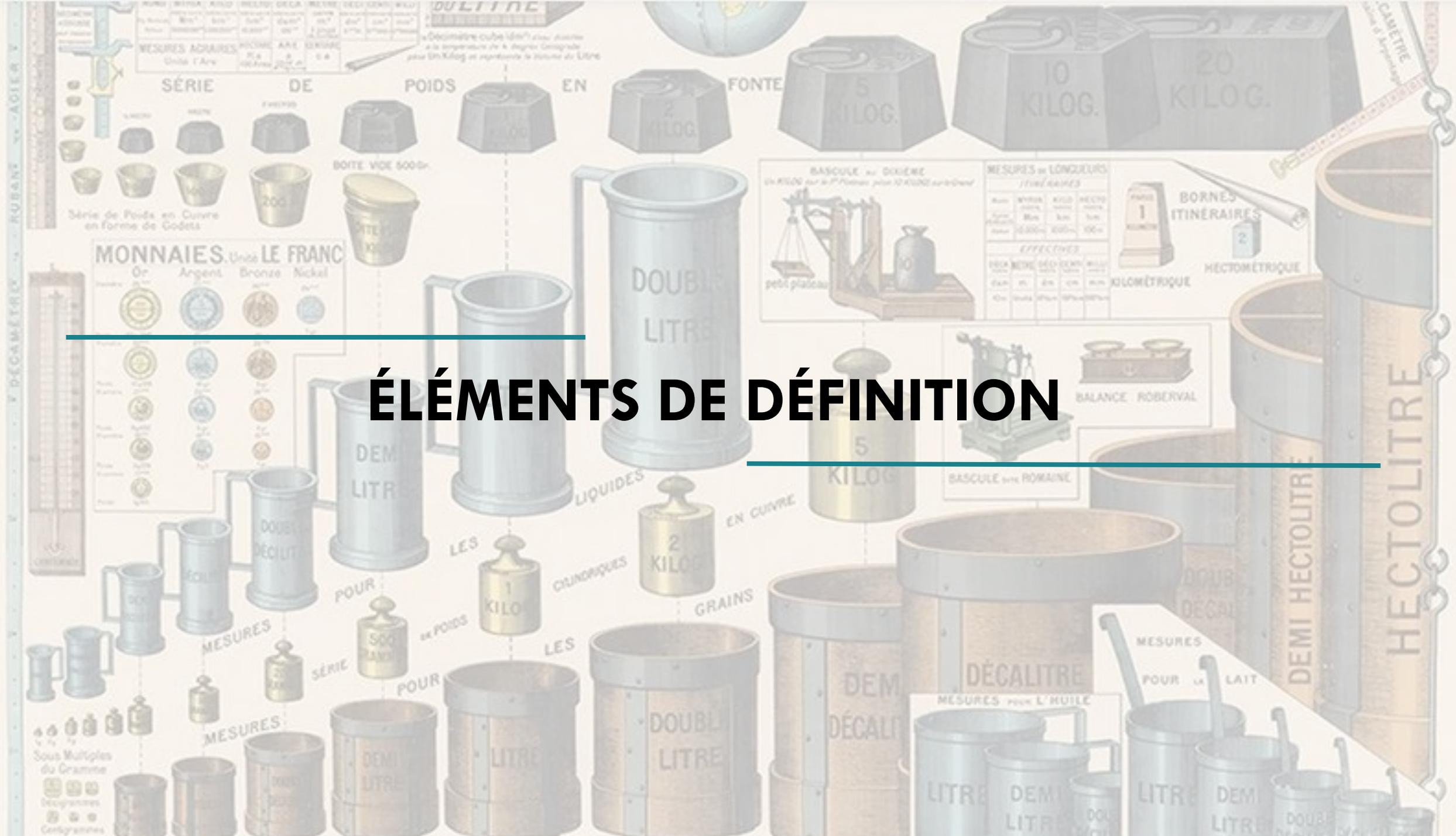
# Atelier n°11

**Consigne :** ordonner ces objets du plus léger au plus lourd.

- *Quelle(s) procédure(s) avez-vous utilisée(s) ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*



# ÉLÉMENTS DE DÉFINITION



# Plusieurs termes utilisés...

« *La MESURE de la GRANDEUR d'un OBJET* »

*A définir*

**OBJET**

**GRANDEUR**

**MESURE**

# Les OBJETS

L'OBJET c'est ce à quoi on s'intéresse, que l'on cherche à étudier

*Exemples : une bouteille, un élève, la récréation, une balle,*



# La GRANDEUR

- La GRANDEUR : c'est le caractère d'un objet, d'une personne, d'un phénomène... il faut qu'il soit susceptible **d'augmenter ou de diminuer**, et donc que l'on puisse **le comparer**.
- *Des exemples de grandeurs : la gentillesse d'une personne, son intelligence, sa taille, sa pointure, la température d'un objet, la longueur, l'aire, le volume...*
- Grandeurs mesurables : longueur, aire, volume, ... (somme et produit)
- Grandeurs repérables : températures, dates, ... (~~somme et produit~~)

# La GRANDEUR

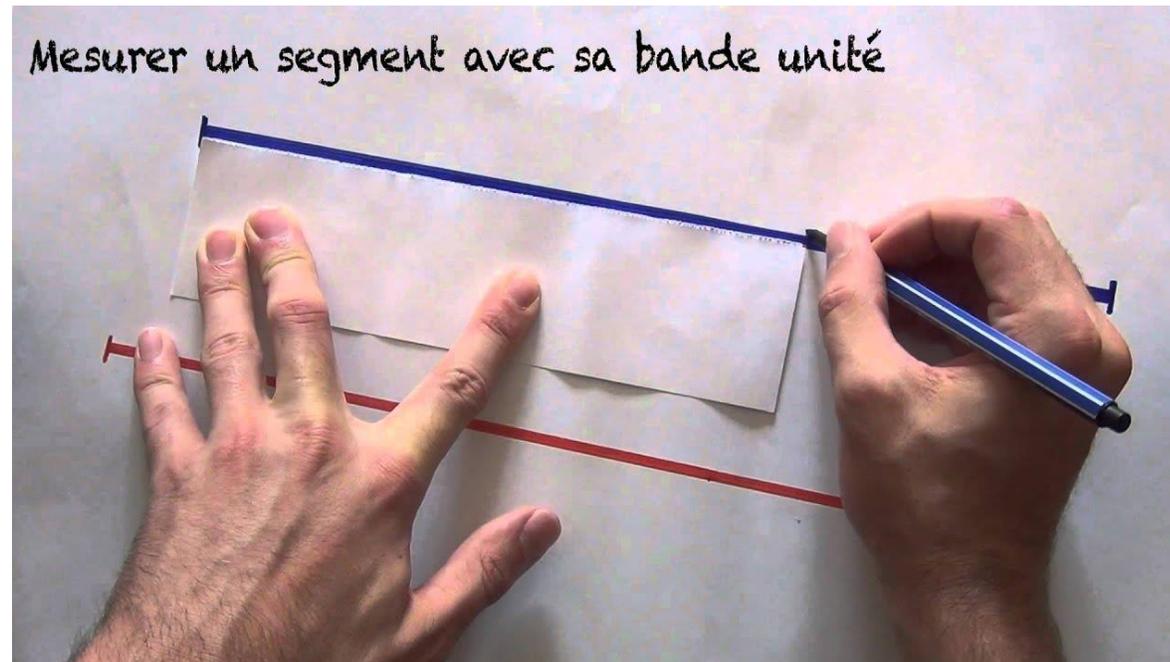
Pour un même OBJET, plusieurs GRANDEURS peuvent être mises en évidence et étudiées. *Exemples :*



Atelier 6

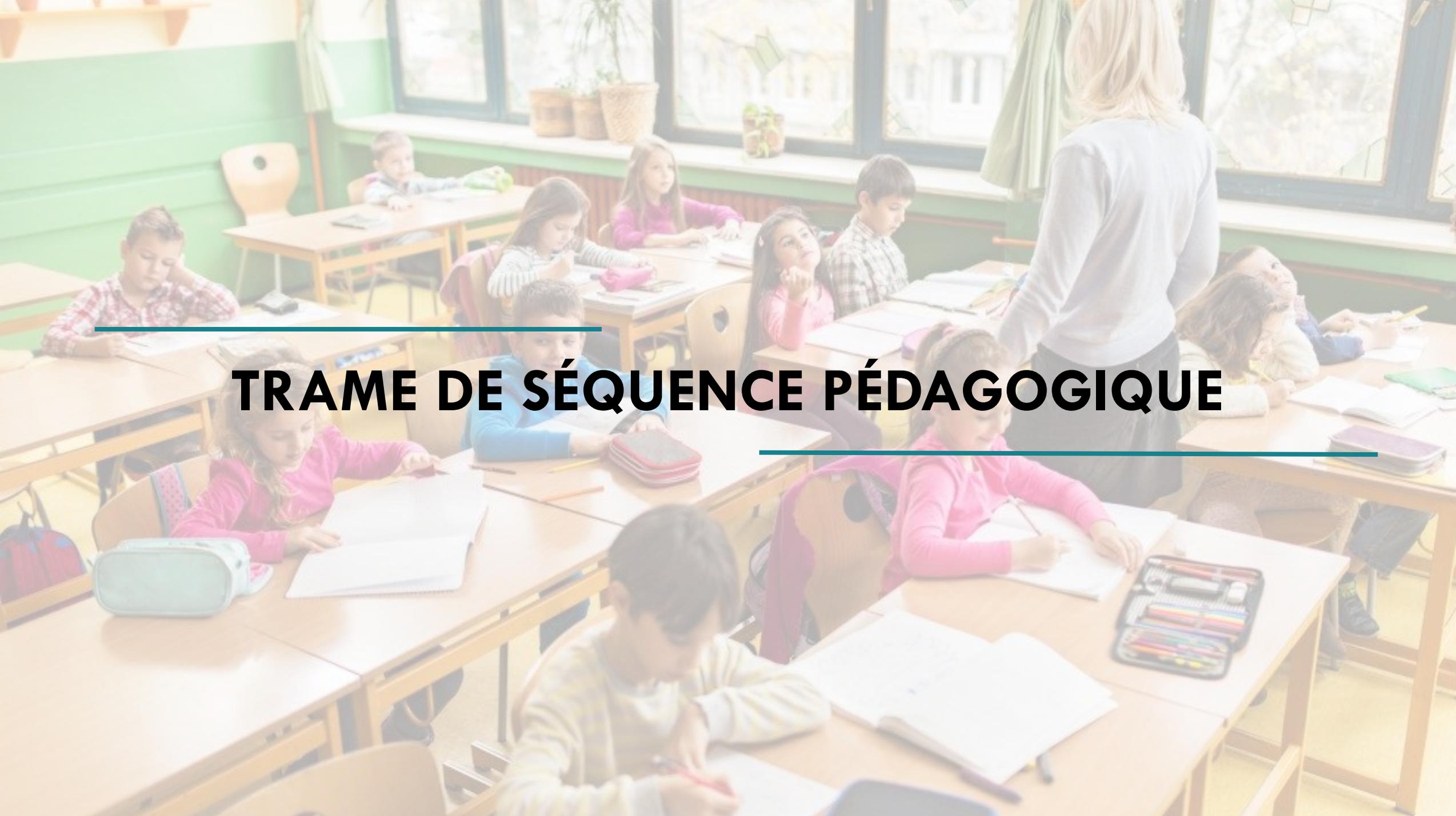
# La MESURE

**MESURER** une grandeur consiste à déterminer, après avoir choisi une unité, **combien d'unités sont contenues** dans cette grandeur, puis à lui associer un nombre.



# La MESURE

- Mais lorsqu'elle est abordée trop tôt ou trop rapidement, elle s'érige en obstacle à la perception de la **GRANDEUR** qu'elle est censée représenter, les enfants centrant souvent leur attention sur les **NOMBRES** au détriment de l'unité qui leur est associée.
- Au cycle II, par exemple, de nombreux élèves déclarent les affirmations suivantes : « *36 cm c'est plus que 3 m parce que 36 c'est plus que 3* ».



# TRAME DE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE



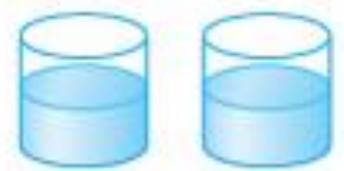
# Les notions préliminaires

Longueur	Masse	Contenance	Durée
<p>L'idée de longueur ne se limite pas à des objets rectilignes</p>	<p>Le sens de la masse, la masse « attire » vers le sol. Le sens du point d'équilibre (mécanisme de la balance)</p>	<p>Notion de récipient</p>	<p>La notion du temps qui passe</p>
<p>La conservation des longueurs, des masses, des liquides = comprendre qu'une quantité se conserve même si elle change d'aspect (torsion, découpage, transvasement, ...)</p>			

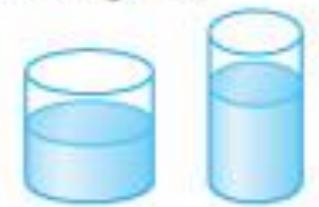
# Piaget : la conservation



Two equal glasses of liquid.



Pour one into a taller, narrower glass.



Two equal balls of clay.



Squeeze one ball into a long, thin shape.



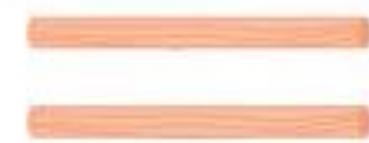
Two equal lines of checkers.



Increase spacing of checkers in one line.



Two sticks of equal length.



Move one stick.





# Progressivité

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
<b>Donner du sens à la GRANDEUR</b>			<b>Donner du sens à la MESURE</b>		
Comparaison perceptive	Comparaison directe des objets	Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire	Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)	Mesurer une grandeur avec une unité usuelle indiquée	Conversions et calculs
Associer plusieurs grandeurs à un même objet					

# Phase 1 : Comparaison perceptive

- Etre capable de dire que tel objet est par exemple plus long/plus lourd/peut contenir plus qu'un autre uniquement par **perception sensorielle**.
- Dans ce cas il est préférable que la différence entre les deux objets soit importante.
- *Exemple : est-ce le bureau ou le tableau qui est le plus long ?*



Atelier 11

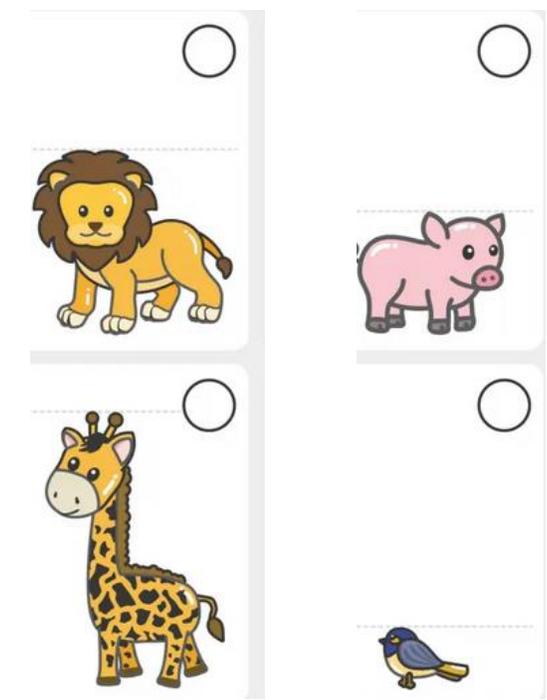
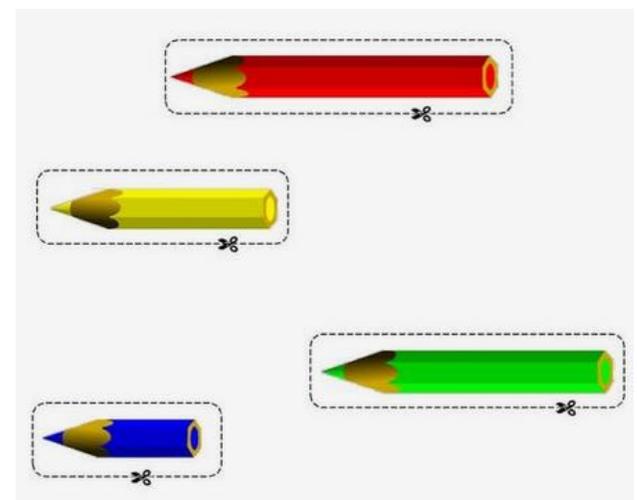
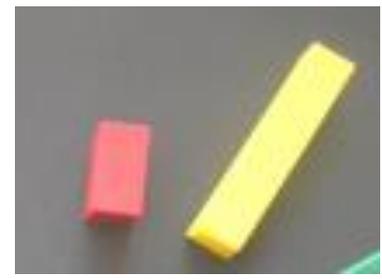


# Phase 1 : Comparaison perceptive

Les longueurs peuvent être comparées par observation visuelle.



Les longueurs





# Phase 1 : Comparaison perceptive

Les masses des objets peuvent être comparée en soupesant.



Les masses





# Phase 1 : Comparaison perceptive

La perception de la contenance est plus délicate car le volume des récipients varie en fonction de 3 dimensions.



Les contenances





# Phase 1 : Comparaison perceptive



Les durées

La perception est plus difficile puisque la durée est insaisissable. C'est ce qui distingue cette grandeur des autres. Sa perception est subjective.

Les élèves peuvent comparer des durées très différentes ou des bandes sons qui s'arrêtent à différents moments (*les paroles peuvent servir de repères*).

## Phase 2 : Comparaison directe des objets

- Etre capable de dire que tel objet est par exemple plus long/plus lourd/peut contenir plus qu'un autre par comparaison directe.



Atelier 1 – Consigne 2



## Phase 2 : Comparaison directe des objets

La comparaison directe s'effectue par juxtaposition, superposition

Transformation de l'un des objets pour le rendre comparable à l'autre (par exemple, déroulement d'une ligne non rectiligne pour comparer les longueurs).



Les longueurs





## Phase 2 : Comparaison directe des objets

La comparaison directe s'effectue à l'aide  
d'une balance type Roberval



Les masses





## Phase 2 : Comparaison directe des objets



Les contenances

- Si les contenants sont différents : la comparaison directe s'effectue par transvasement



- Si les contenants sont identiques la comparaison directe s'effectue par observation de la hauteur du liquide



## Phase 2 : Comparaison directe des objets

Deux évènements ne peuvent être comparés directement que s'ils débutent en même temps.



Les durées



## Phase 2 : Comparaison directe des objets

- Il faut passer par **deux étapes distinctes** pour les longueurs et les contenances :
  - Comparaison directe non limitée : comparer tous les objets simultanément (*sauf pour les masses car on ne peut comparer les objets que deux à deux*).
  - Comparaison directe limitée : dans ce cas les objets ne peuvent être comparés que deux à deux et non plus tous simultanément.
- Lorsque la comparaison directe est rendue impossible par la situation (nombre d'objets à comparer important, récipients opaques, objets non déplaçables) il faut comparer les objets avec un objet intermédiaire (phase 3).

## Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire

- Etre capable de comparer des longueurs, des capacités, des masses en utilisant un objet intermédiaire, chaque grandeur devant être reportée sur cet objet.
- Il faut passer par **deux étapes distinctes** :
  - Utiliser autant d'objets intermédiaires que d'objets à comparer,
  - Utiliser un seul objet intermédiaire pour comparer tous les objets entre eux



Atelier 3

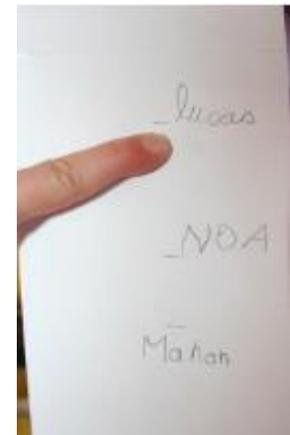
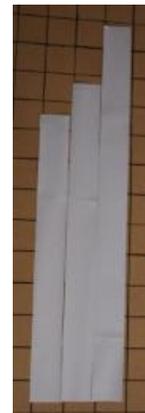
# Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire



Les longueurs

La comparaison peut s'effectuer grâce à une ficelle, une bande de papier.

Dans un premier temps grâce à plusieurs bandes par exemple puis en utilisant une unique bande (marques repères).





## Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire

La comparaison peut s'effectuer grâce à la balance et un objet intermédiaire dont la masse est fixée.



Les masses





## Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire



Les contenances

La comparaison s'effectue d'abord grâce à un ou plusieurs récipients intermédiaires.

La comparaison s'effectue ensuite avec un seul récipient intermédiaire



# Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire



Les durées

La comparaison s'effectue avec un sablier.

Plusieurs sabliers peuvent être utilisés dans un premier temps. Puis un seul sur lequel seront indiqués plusieurs repères.



# On passe à la MESURE

- Après les 3 premières phases centrées sur la grandeur, il s'agit d'engager le passage à la mesure.
- Les phases suivantes permettent de donner du sens à la mesure.

## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)

- Une **unité non usuelle** (un **étalon**) est pris comme référence pour mesurer les grandeurs de la même espèce. Elle se distingue des unités usuelles (gramme, litre, mètre).
- Cette activité de mesurage qui consiste à comparer une grandeur donnée à une unité-étalon permet de donner du sens à la mesure en tant que nombre.



Atelier 4

## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)

- Il faut passer par **trois étapes distinctes** :
- 1) Lors des premiers mesurages l'unité-étalon est contenue dans un nombre entier de fois dans la grandeur considérée, alors sa mesure est **un nombre entier** (*exemple : il faut 3 gobelets pour remplir le récipient*).

## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)

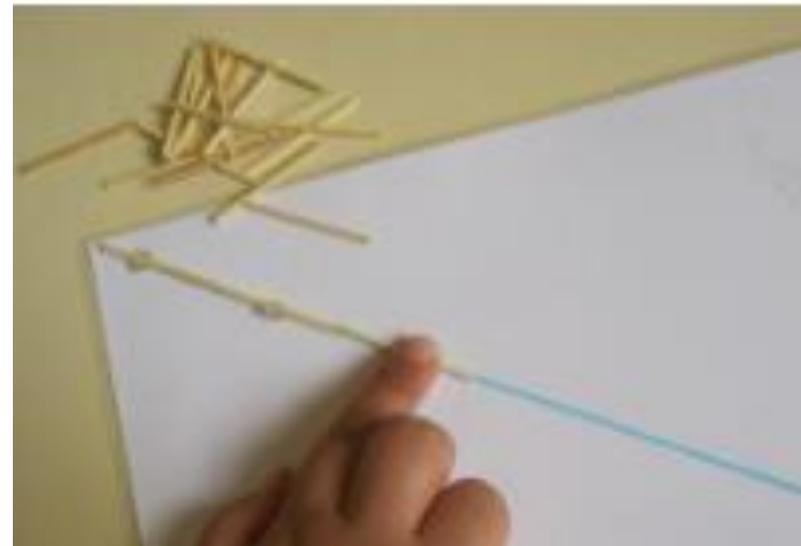
- 2) Ensuite, la mesure n'est pas un nombre entier mais elle peut être encadrée entre deux entiers consécutifs, on obtient **une approximation** (*exemple : il faut entre 3 et 4 gobelets pour remplir le récipient*).
- 3) Puis, il faut introduire des sous-divisions de l'unité étalon pour obtenir **une mesure précise** (*exemple : il faut 3 gobelets et 6 bouchons pour remplir le récipient*).

# Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)



Les longueurs

L'unité étalon est la longueur d'un objet de référence (bandes, cure-dents, ...).





## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)



Les masses

L'unité étalon est la masse d'un objet de référence (cubes, billes, ...).



# Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)



Les contenances

L'unité étalon est la contenance d'un récipient de référence (gobelets, bouchons, ...).





## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)



Les durées

L'unité étalon est la durée d'un événement donné (*écoulement d'un sablier spécifique par exemple*).

Si plusieurs sabliers de durée identique sont utilisés il faut compter le nombre de sabliers retournés. Lorsqu'un seul sablier est utilisé, le comptage doit s'effectuer et être mémorisé au fur et à mesure des retournements.



## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)

Faire comprendre aux élèves **la nécessité d'utiliser la même longueur-étalon** pour comparer les mesures de deux objets. Pour cela il faut demander à différents groupes d'élèves de mesurer un même objet avec des unités-étalons différentes puis de comparer les mesures de cet objet.



Atelier 7

## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)

- *Mesurer un même objet avec plusieurs types d'unités-étalons permet de prendre conscience que la mesure dépend de l'unité choisie. Par exemple, pour les longueurs, plus l'étalon est court plus il faudra le reporter un nombre important de fois.*
- *Concept fondamental à développer chez les élèves : **la proportionnalité inverse.***



Atelier 4

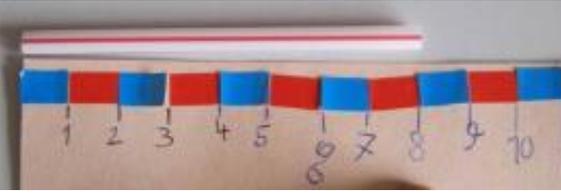
## Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)

- Remarque :

Cette phase est l'occasion de contrôler **l'activité de mesurage** réalisée par les élèves : disposition correcte de l'étalon, report adéquat, dénombrement, traçage de repères, etc.

- Avant d'utiliser les instruments de mesure usuels il faut que les élèves **fabriquent leurs propres instruments** afin d'en comprendre le fonctionnement. Cela nécessite la construction de graduations (photos ci-dessous). Faire graduer l'outil avec les unités non usuelles ou usuelles (sans les nommer pour le moment) permet de faire le lien avec la phase suivante (phase 5).



Longueur	Masse	Contenance	Durée
<p>Construire une graduation avec des longueurs-étalons (<i>avec des bandes de 1cm par exemple</i>)</p> 	<p>Construire une graduation avec des masses-étalons (<i>avec des cahiers de 100g par exemple</i>)</p> 	<p>Construire une graduation avec des contenances-étalons (<i>avec des bouteilles de 10 cl par exemple</i>)</p> 	<p>Construire une graduation avec durée d'évènements-étalons (<i>avec un sablier d'une durée d'1 minute par exemple</i>).</p> 

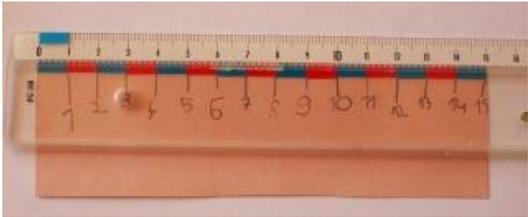
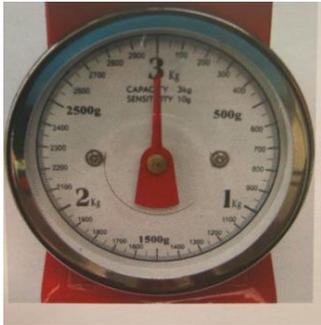
## Phase 5 : Mesurer une grandeur avec une unité usuelle indiquée

- Etre capable de mesurer avec des unités usuelles. Connaitre certaines des relations qui les lient.
- Pour faire le lien entre la phase 4 et la phase 5 il faut expliquer aux élèves que dans la vie courante on n'utilise pas des longueurs de bandes, des masses de cahiers, des contenances de petites bouteilles, des sabliers comme étalons pour mesurer. Il faut que tout le monde utilise les mêmes étalons pour se comprendre.



## Phase 5 : Mesurer une grandeur avec une unité usuelle indiquée

Présentation des instruments de mesures usuels et des unités usuelles.

Longueur	Masse	Contenance	Durée
<p>Le centimètre sur la règle graduée</p> 	<p>Le kilogramme sur la balance</p> 	<p>Le litre sur le verre doseur</p> 	<p>Les heures et les minutes On peut utiliser deux types d'instruments :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ceux qui permettent de se repérer dans le temps (montre, horloge, calendrier)</li> <li>-ceux qui mesurent une durée (chronomètre, sablier)</li> </ul>

## Phase 5 : Mesurer une grandeur avec une unité usuelle indiquée

- **Etablir des relations entre les unités de mesures usuelles :**
- Faire le lien entre les unités de numération et les unités de mesure.
- Comprendre qu'il faut 100 cm pour faire un mètre, que 10 cm font 1 dm donc que 10 dm font 1 m, etc.
- L'utilisation des préfixes permet, tout au long du cycle, de renforcer le travail sur les nombres entiers. La compréhension de leur sens permet d'établir les relations entre les unités nécessaires aux conversions.

Atelier 5, 2, 9



## Phase 5 : Mesurer une grandeur avec une unité usuelle indiquée

### Mesurer à l'aide d'instruments usuels :

- Utilisation d'instruments de mesure dans des situations variées, adapter le **choix en fonction de l'objet** (ordre de grandeur) ou en fonction de la précision souhaitée, exprimer une mesure avec l'unité adaptée.
- Activités de **comparaison**, de **rangement**, de **tri** nécessitant le mesurage.
- Activités de **construction** nécessitant le mesurage.



## Phase 5 : Mesurer une grandeur avec une unité usuelle indiquée

- **Constitution d'un répertoire de mesures de référence :**
  - constitution par les élèves d'un répertoire de mesures de référence servant de **référent pour estimer** d'autres mesures.

Longueurs	Durées	Capacités et volumes	Masses	Prix	Aires	Vitesses	Angles
Taille d'une fourme 5 mm	Brossage des dents 3 min	Abricote 2 cm <sup>3</sup>	Filer 1 g	Baguette 1 €	Pièce de 2 euros 5 cm <sup>2</sup>	Marcheur 3 km/h	Une ferme 0°
Longueur d'une feuille 30 cm	Cuisson d'un œuf dur 10 min	Pipette 10 ml	Téléphone portable 150 g	Ticket de bus 2 €	Feuille A4 625 cm <sup>2</sup>	Sprinteur 25 km/h	Petit angle de l'équerre 30°
Longueur d'un pas 1 m	Recitation 15 min	Tasse de café 10 cl	Flaquette de beurre 250 g	Un verre 50 à 70 €	Chambre 12 m <sup>2</sup>	Voiture en ville 50 km/h	Angle aigu de l'équerre 45°
Hauteur d'un adulte 2 m et 50 cm	Passe de mois 2 h	Verre d'eau 20 cl	Brique de lait 1 kg	Salère minimum 1200 €	Terrain de football 7000 m <sup>2</sup>	Voiture sur l'autoroute 130 km/h	Angles d'un triangle rectangle 60°
Longueur de la piscine municipale 25 m	Journée d'école 8 h	Brique de lait 1 l	8 bouteilles d'eau 9 kg		Champ 10 000 m <sup>2</sup> ou 1 hectare	TGV 320 km/h	Angle droit de l'équerre 90°
Longueur d'un terrain de football 100 m	1 jour 24 h	Grosse bouteille 5 l	Petit sac 50 à 80 kg				Angles de la montre à montre à 120°
Hauteur de la Tour Eiffel 320 m	Année 365 jours	Poubelle de la ville 500 l	Voiture 1 t				Une ouvert 180°
Longueur de la rue... 1 km		Volume d'eau à la piscine 1 000 000 l	Sabon 5 l				
Distance Orléans-Paris 100 km							

Mesure manipulée et acquise au CP	Mesure manipulée et acquise au CE1	Mesure manipulée et acquise au CE2	Mesure manipulée et acquise au CM1	Mesure manipulée et acquise au CM2	Mesure manipulée et acquise en 6ème
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Atelier 10

## Phase 6 : Conversions et calculs

- Etre capable de passer d'une unité à une autre. Les élèves peuvent découvrir les relations entre les unités à partir de mesurages avec des unités différentes
- La compréhension du passage d'une unité à une autre s'appuie sur la connaissance mémorisée des relations qui existent entre elles (phase 5).

***Comment interpréter l'écriture 125 cl pour la convertir ?***

# Phase 6 : Conversions et calculs



Les unités conventionnelles de MASSE

									
t	q		kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
tonne	quintal (myriagramme)		kilogramme	hectogramme	decigramme	gramme	decigramme	centigramme	milligramme
$1 t = 1000 kg$ $1 t = 1000000 g$	$1 q = 100 kg$ $1 q = 100000 g$	$1 q = 100 kg$ $1 q = 100000 g$	$1 kg = 1000 g$ $1 kg = 1000000 mg$	$1 hg = 100 g$ $1 hg = 100000 mg$	$1 dag = 10 g$ $1 dag = 10000 mg$	$1 g = 1000 mg$	$1 dg = 10 g$ $1 dg = 10000 mg$	$1 cg = 100 g$ $1 cg = 100000 mg$	$1 mg = 1000 g$ $1 mg = 1000000 mg$

