



ACADÉMIE DE BESANÇON

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les **GRANDEURS** et **MESURES** au cycle 3

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*

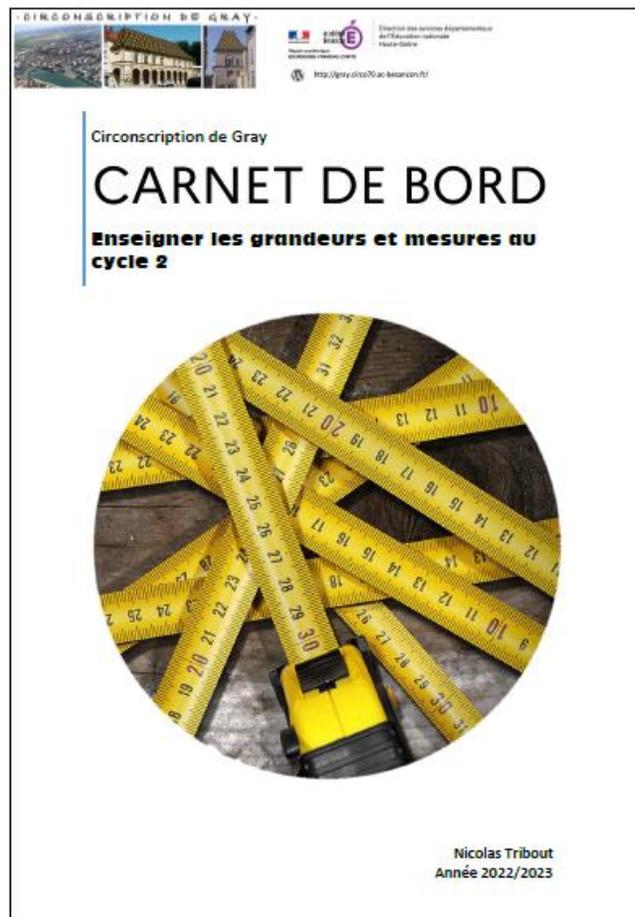


A photograph of two children, a boy and a girl, engaged in a science experiment. They are wearing white lab coats and safety goggles. The boy is on the left, wearing blue goggles and pouring green liquid from a beaker into a flask. The girl is on the right, wearing yellow goggles and using a pipette. The table is covered with a blue cloth and has various glassware containing colorful liquids (green, red, yellow, blue). In the background, there are drawings of scientific equipment like flasks and beakers on a wall.

MISE EN PRATIQUE : ATELIERS



Carnet de bord



Commençons par des MANIPULATIONS !

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

9 min par atelier !





Atelier n°1

Consigne : décoder le message.

Placer correctement sur la machine chacun des gabarits permet de désigner une lettre.

Sur ces gabarits sont indiqués des numéros. Ces numéros correspondent à l'ordre des lettres du message codé.



- *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°2

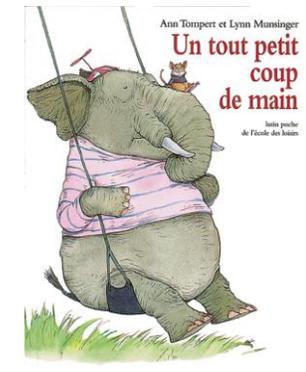
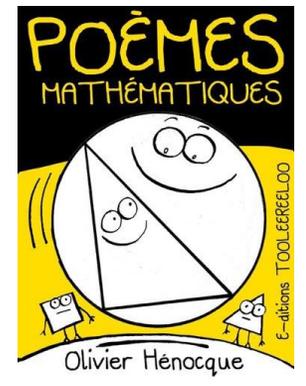
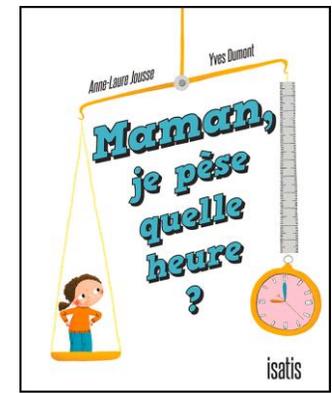
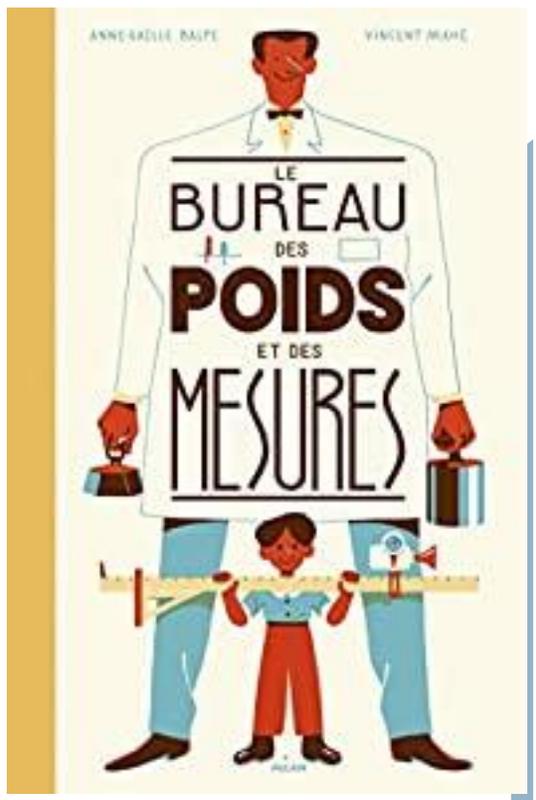
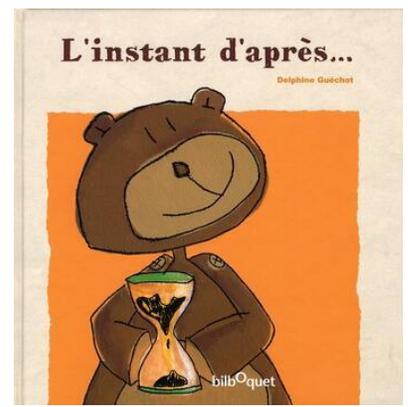
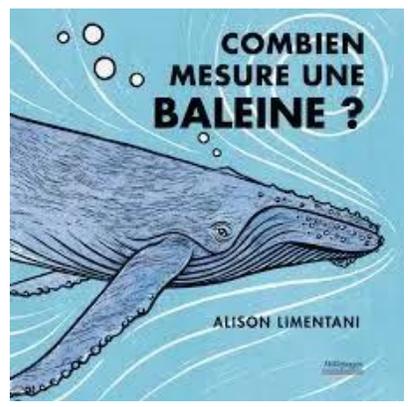
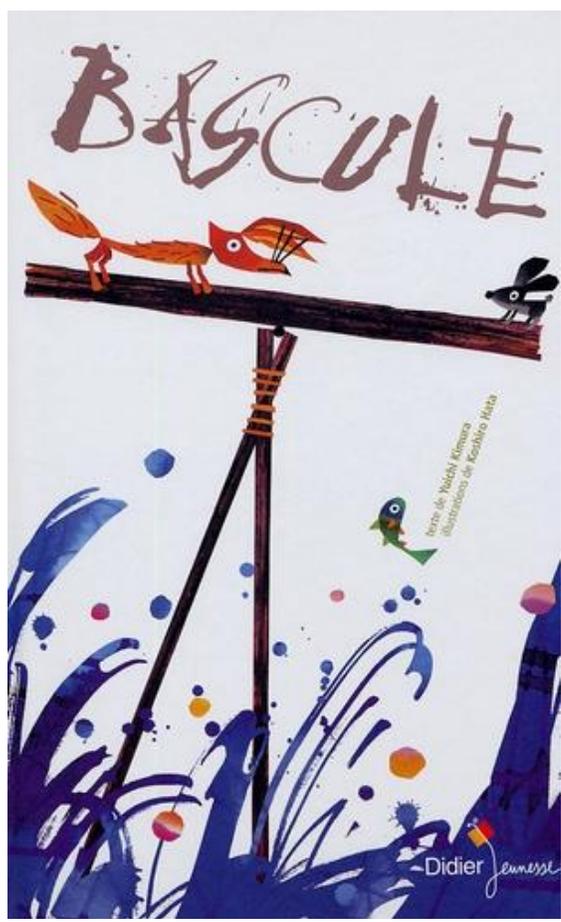
Consigne : ordonner les angles du plus petit au plus grand. **ATTENTION**, vous ne pouvez sortir qu'un seul angle à la fois de chaque enveloppe.

- *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 ?*



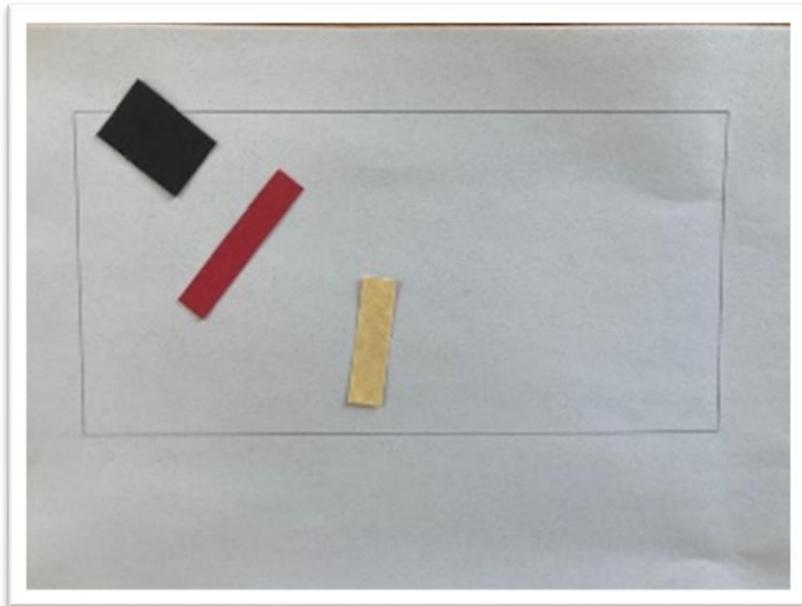
Atelier n°3

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



Atelier n°4

Consigne : l'aire mesure entre 33 et 34.
Identifier l'étalon ayant été utilisé pour la 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

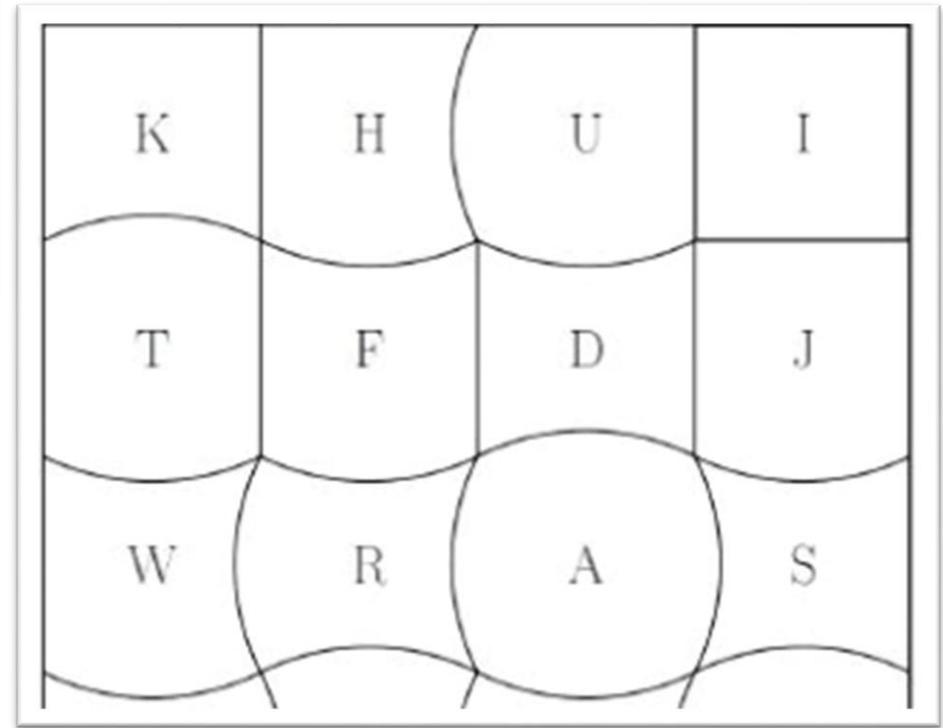


Consigne 1 : transvaser la totalité du contenu de la bouteille, soit un litre, dans les petites bouteilles (jusqu'au trait). *Que pouvez-vous en déduire ?*

Consigne 2 : transvaser la totalité du contenu des petites bouteilles dans le cube. *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



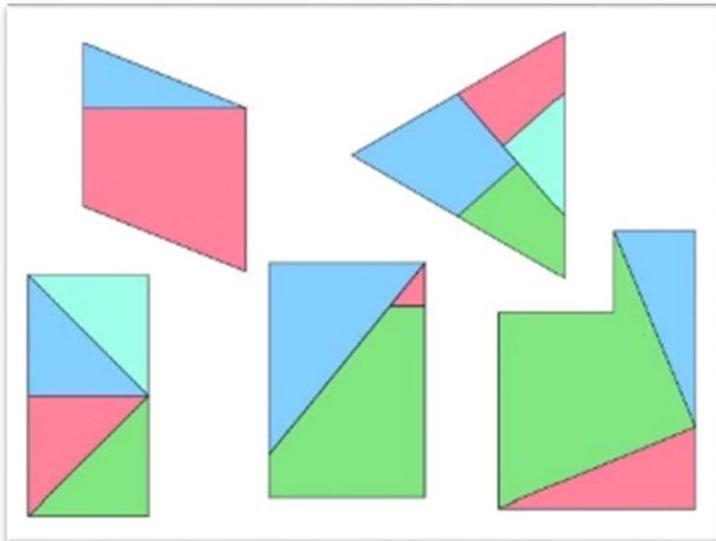
Consigne : Ordonner ces formes de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.

- *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°7

Consigne : ranger ces surfaces de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.

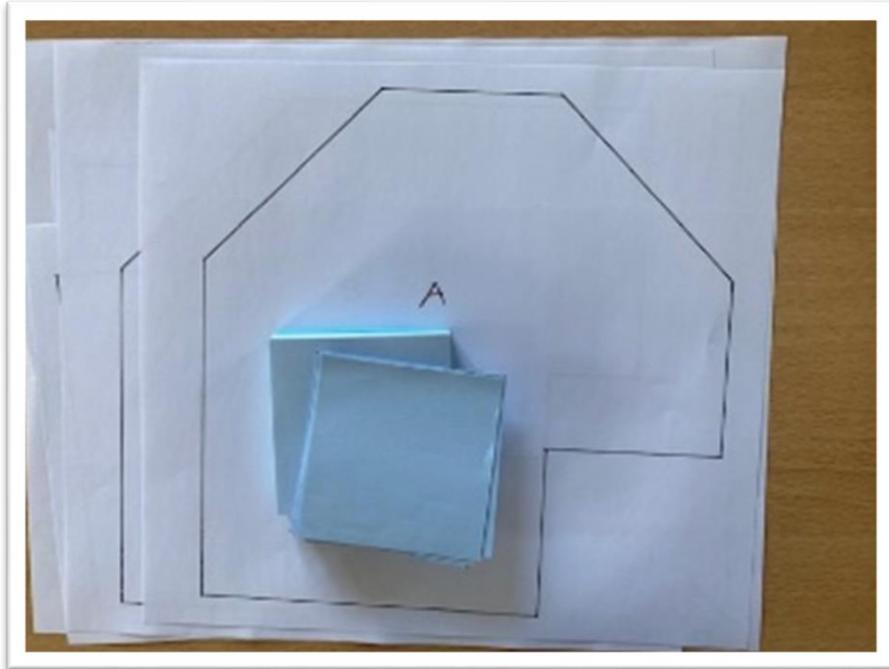
- *Quelle(s) procédure(s) avez-vous utilisée(s) ?*
- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*
- *A quelle phase de la séquence cet atelier correspond-il ?*



Atelier n°8

Consigne : ordonner ces figures de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire.

- *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°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

- *Qu'est-ce que cet atelier cherche à développer chez les élèves, quels en sont les objectifs ?*

Longueurs	Durées	Capacités et volumes	Messes	Prix
Taille d'une tourterelle 5 mm	Enroulage des dents 3 mm	Douteille d'Acétal 10 cl	Smarties 1 g	Daguezite 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 pas 1 m	Allocation 15 min	Épave de lait 1 l	Pâte à pain de beurre 250 g	Kit vidéo 50 à 20 €
Hauteur d'un bâtiment 3 m ou 50 cm	Musée de nuit 2 h	Carton bouteille d'eau 5 l	Paquet de sucre 1 kg	
Longueur d'un bras 25 m	Courrière d'acier 3 h		Boîte de biscuits 5 kg	
Longueur d'un chemin de terre 100 m	Jour 24 h		Petit scooter 50 à 100 kg	
Hauteur de la Tour Eiffel 320 m	Année 365 jours		Voiture 1 t	

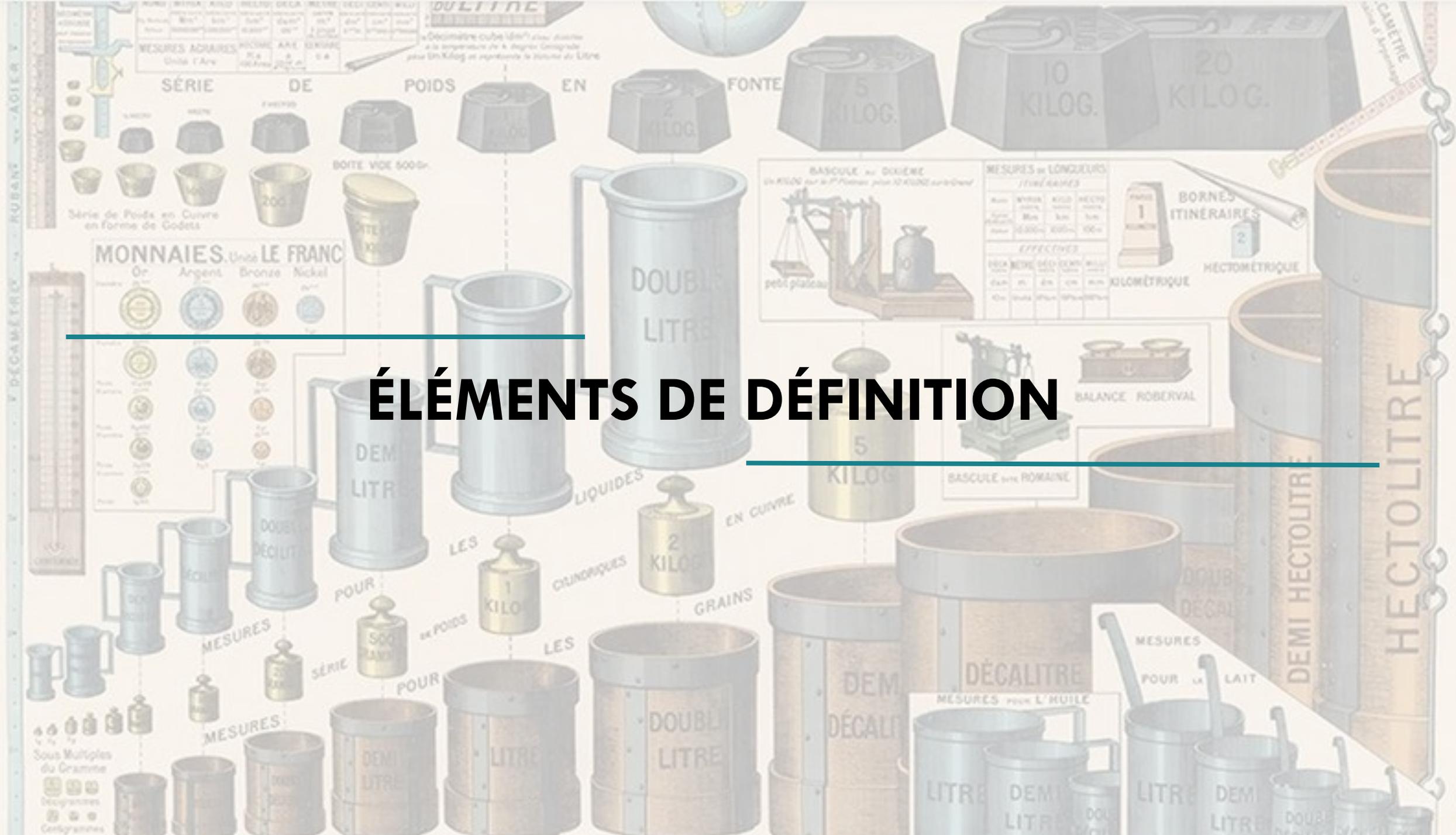
Atelier n°11



Consigne : ordonner ces carrés de celui qui a la plus petite aire à celui qui a la plus grande aire.

- *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, la couleur de ses yeux, 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

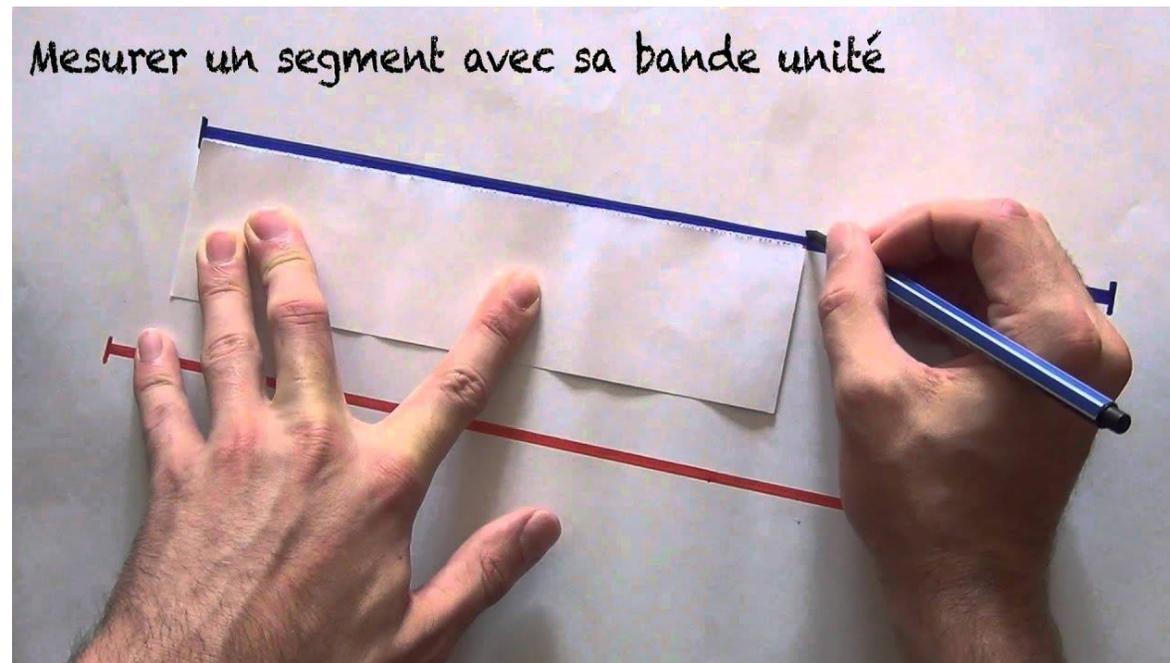
Pour un même OBJET, plusieurs GRANDEURS peuvent être mises en évidence et étudiées. *Exemples :*



Atelier 6

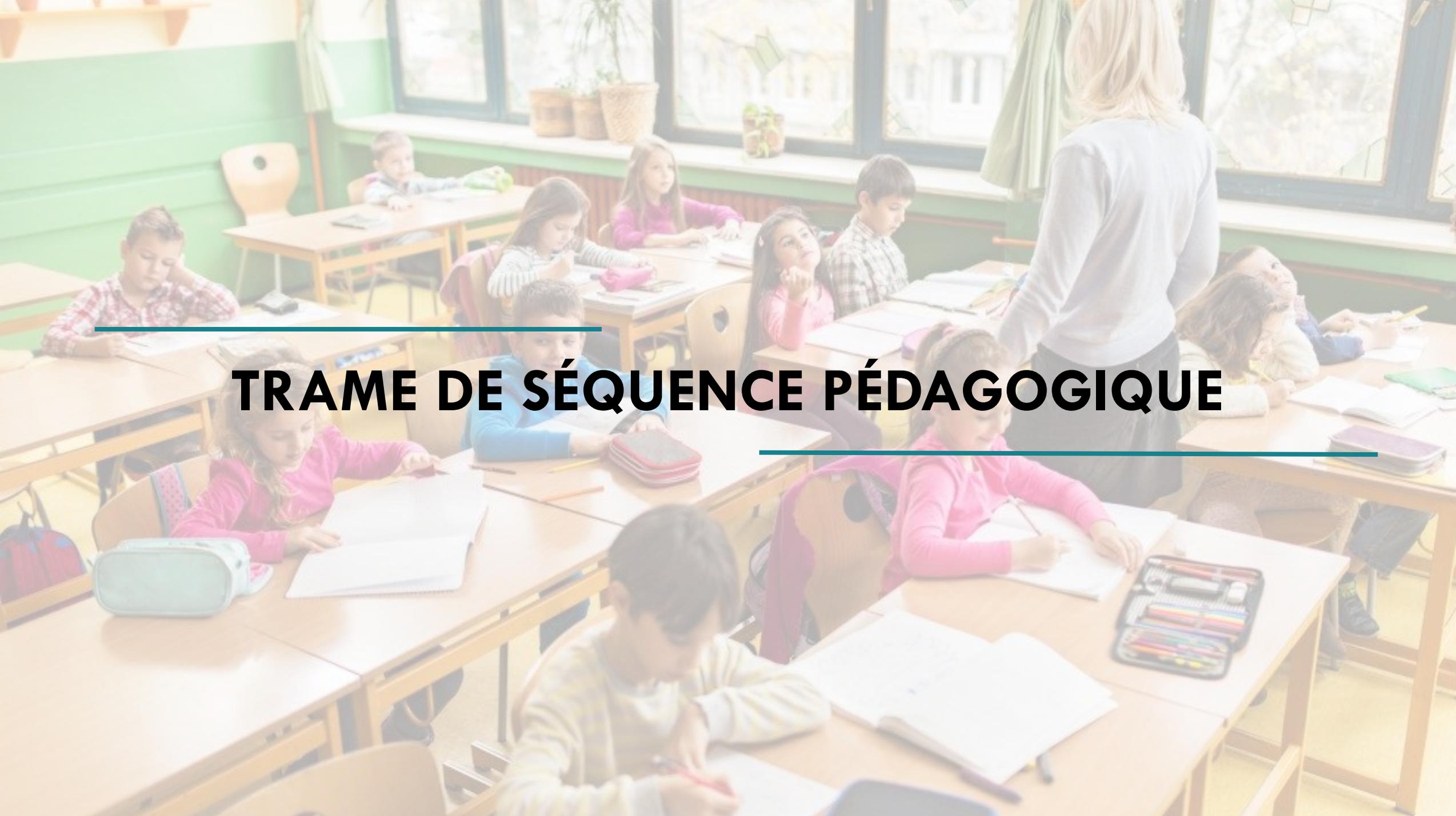
La MESURE

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* ».

A photograph of a classroom with a teacher standing at the front and several young students sitting at their desks. The students are engaged in various activities like writing or looking towards the teacher. The classroom has large windows and a green wall. The text 'TRAME DE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE' is overlaid in the center of the image.

TRAME DE SÉQUENCE PÉDAGOGIQUE



Progressivité

Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Phase 6
Donner du sens à la GRANDEUR			Donner du sens à la MESURE		
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					

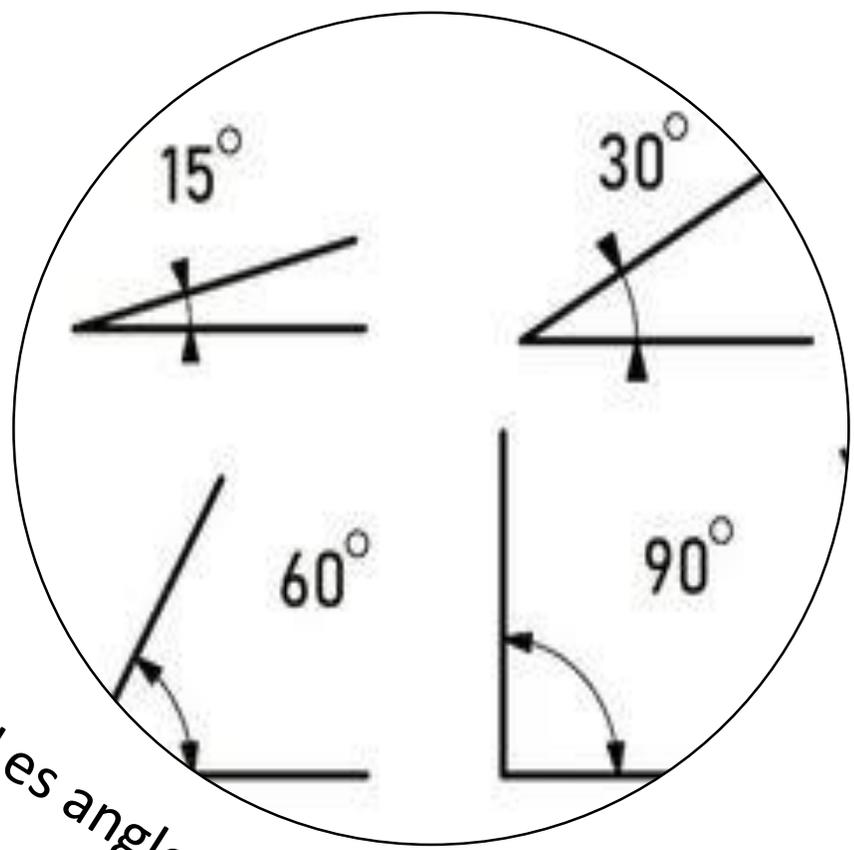
Phase 1 : Comparaison perceptive

- 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 ?*

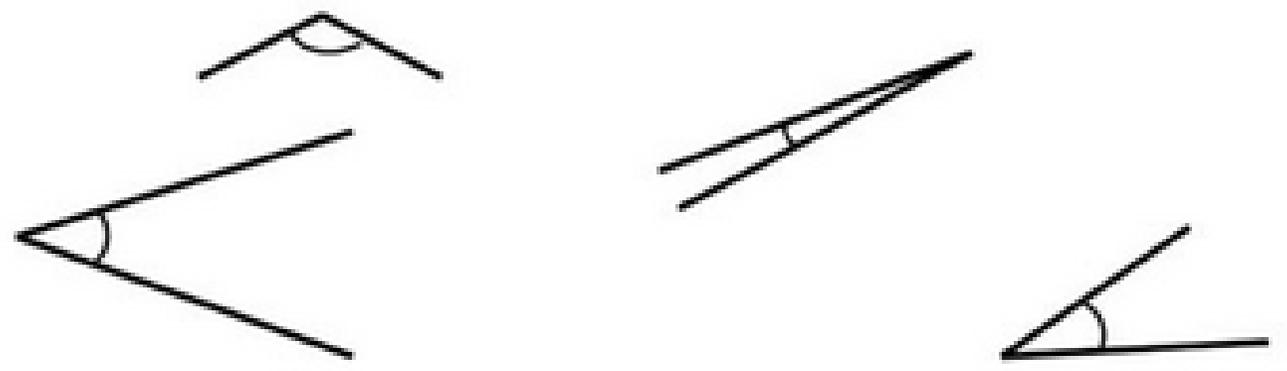


Phase 1 : Comparaison perceptive

- Les angles peuvent être comparés par observation. **Attention la longueur des côtés interfère souvent.**



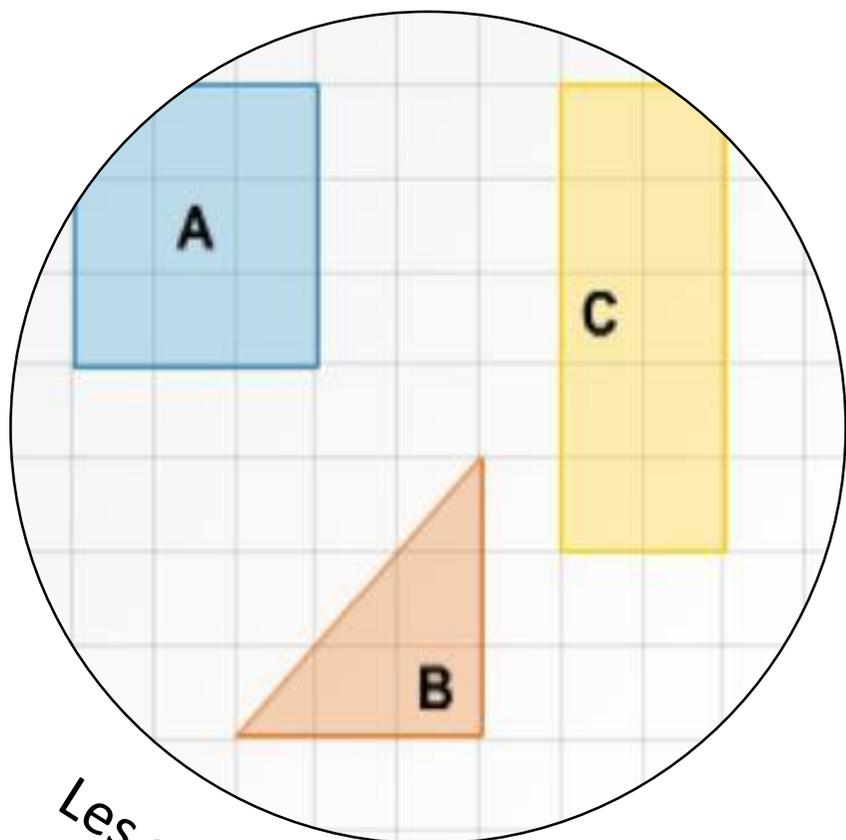
Les angles



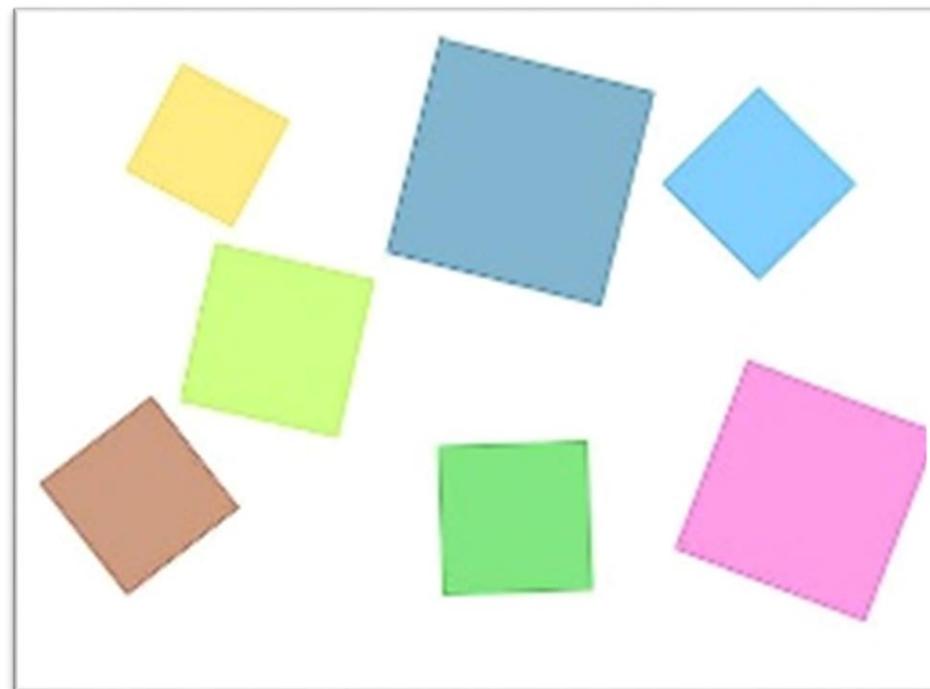


Phase 1 : Comparaison perceptive

Les aires peuvent être comparées par observation sans difficulté puisqu'elles sont nettement différentes.



Les aires



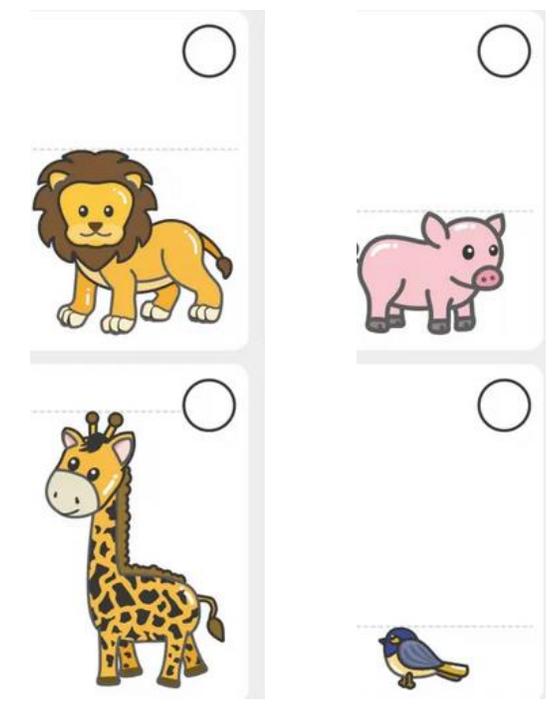
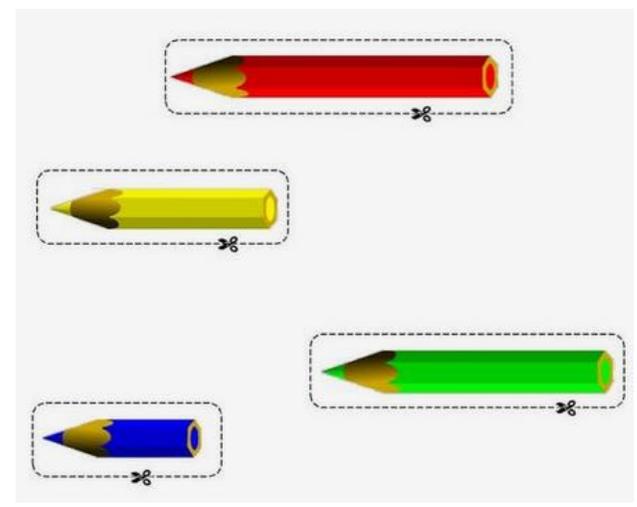
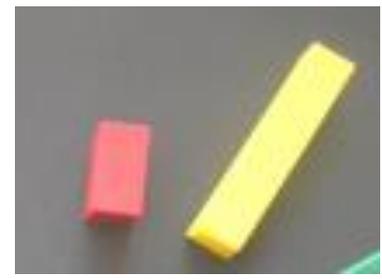


Phase 1 : Comparaison perceptive

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



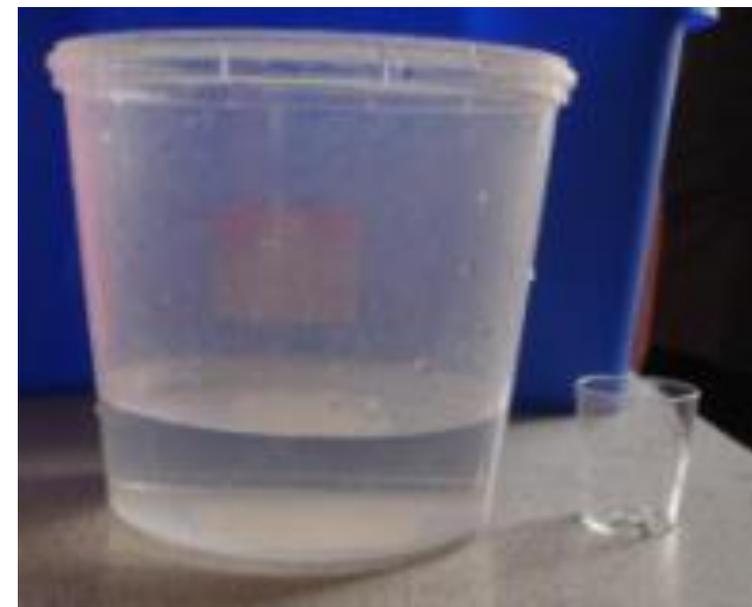


Phase 1 : Comparaison perceptive

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

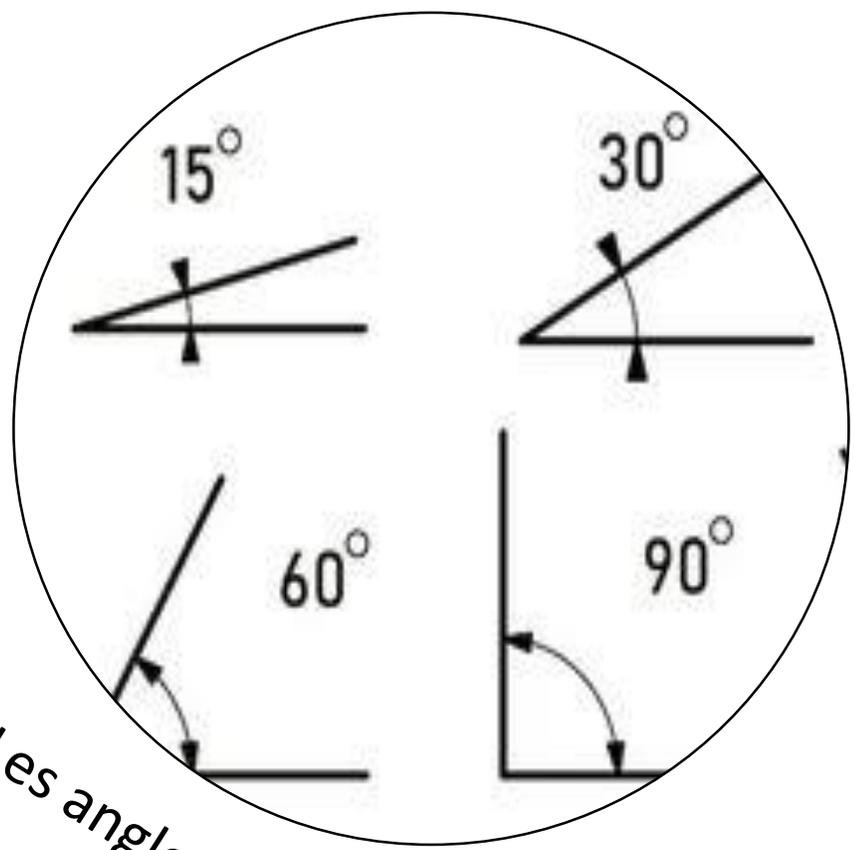
La perception est plus difficile puisque la durée est insaisissable. C'est ce qui distingue cette grandeur des autres. Sa perception est subjective.

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 qu'une aire est par exemple plus grande qu'une autre par comparaison directe.

Phase 2 : Comparaison directe des objets



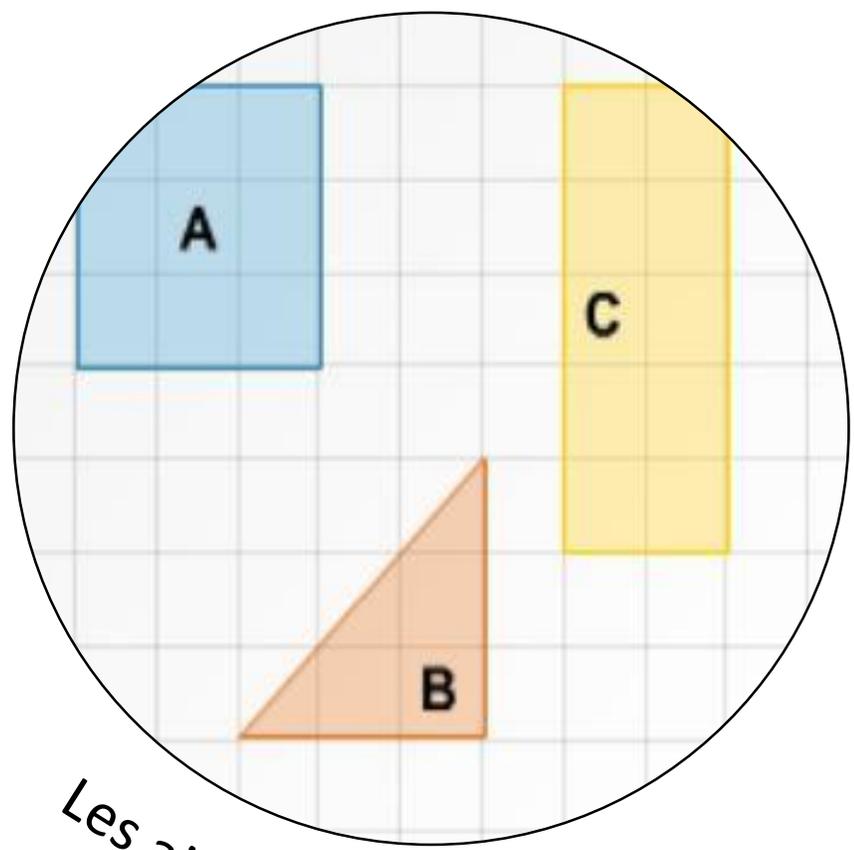
Les angles

La comparaison directe des angles s'effectue par superposition



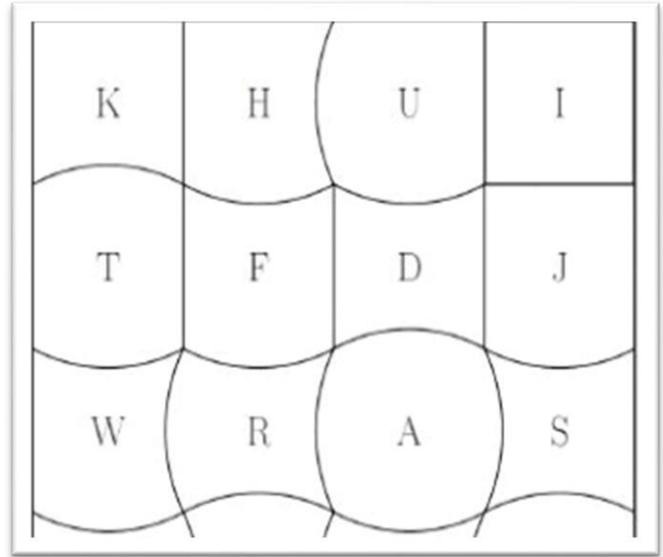
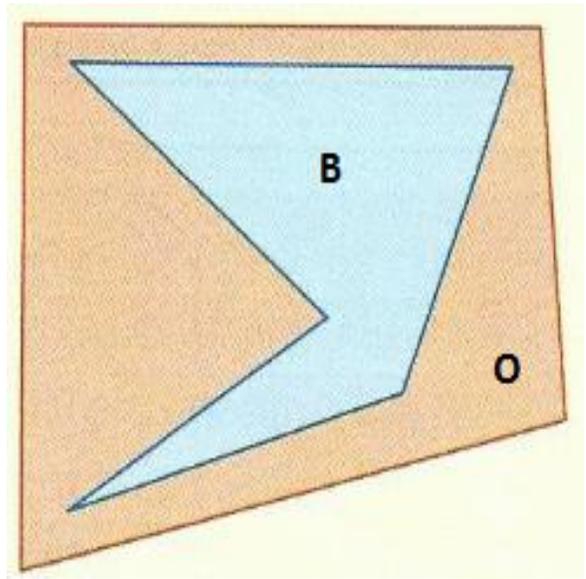


Phase 2 : Comparaison directe des objets



Les aires

- La comparaison directe des aires s'effectue par superposition
- sans découpage :





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).

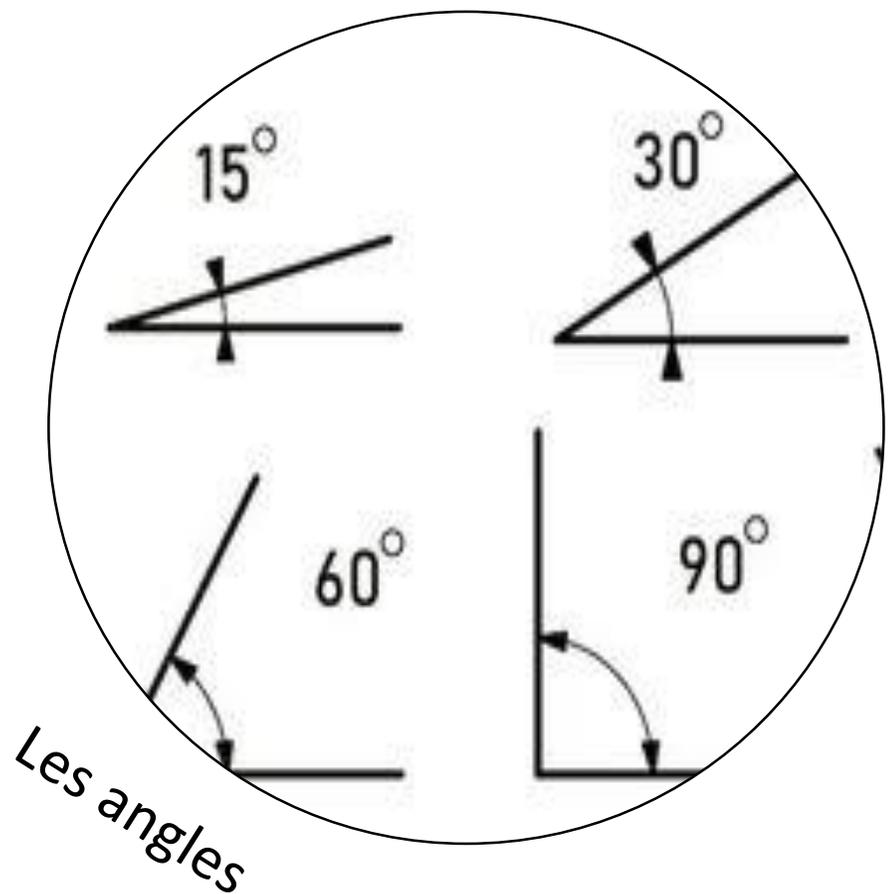
Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire

- Etre capable de comparer des longueurs, des capacités, des aires, des angles 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



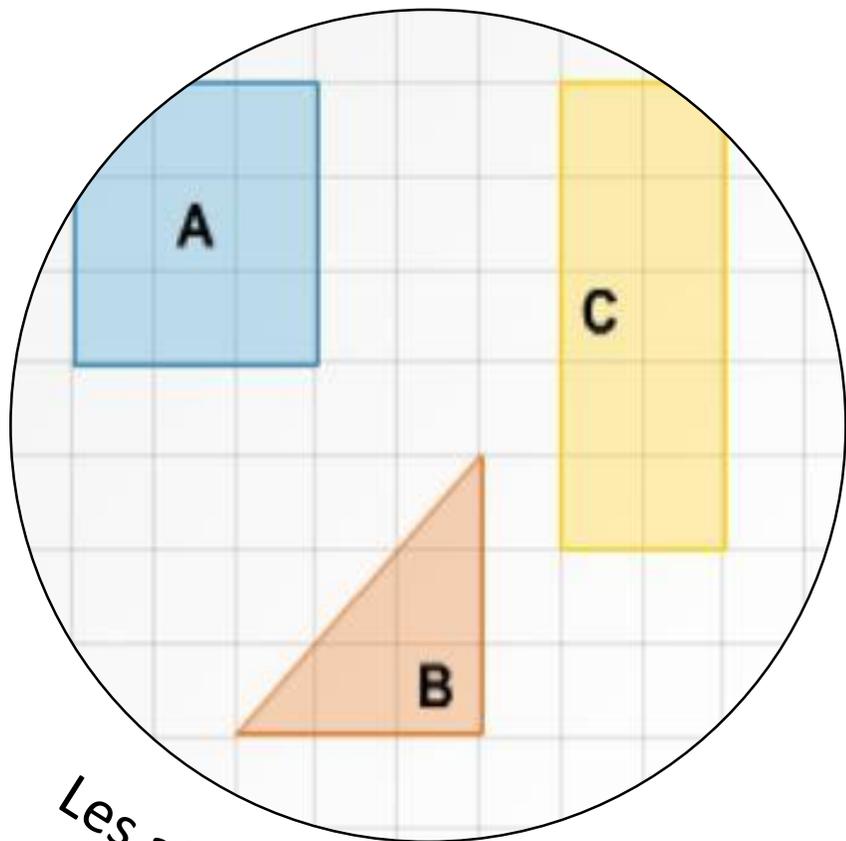
Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire

- La comparaison peut s'effectuer grâce à du papier calque ou un gabarit.
- Dans un premier temps grâce à plusieurs morceaux de papier calque puis en utilisant un seul morceau (marques repères).



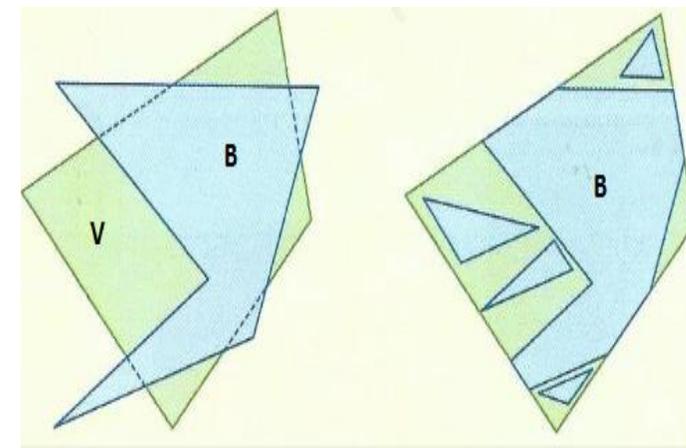
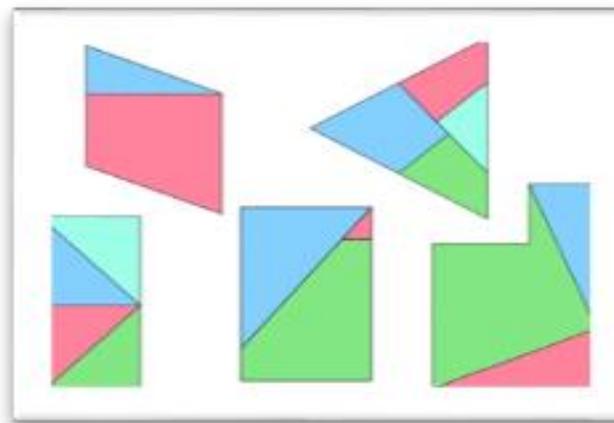


Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire



Les aires

Pour la surface, la comparaison indirecte réside principalement sur du découpage et assemblage de figures. Vous partez de figures dont la superposition ne permet pas de connaître la plus étendue, mais qu'il faudra "réassembler".



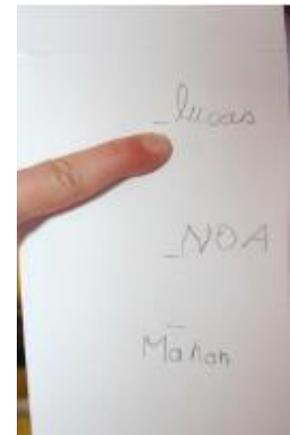
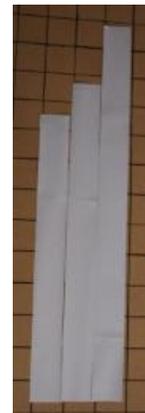
Phase 3 : Comparaison indirecte avec un objet intermédiaire



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.

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

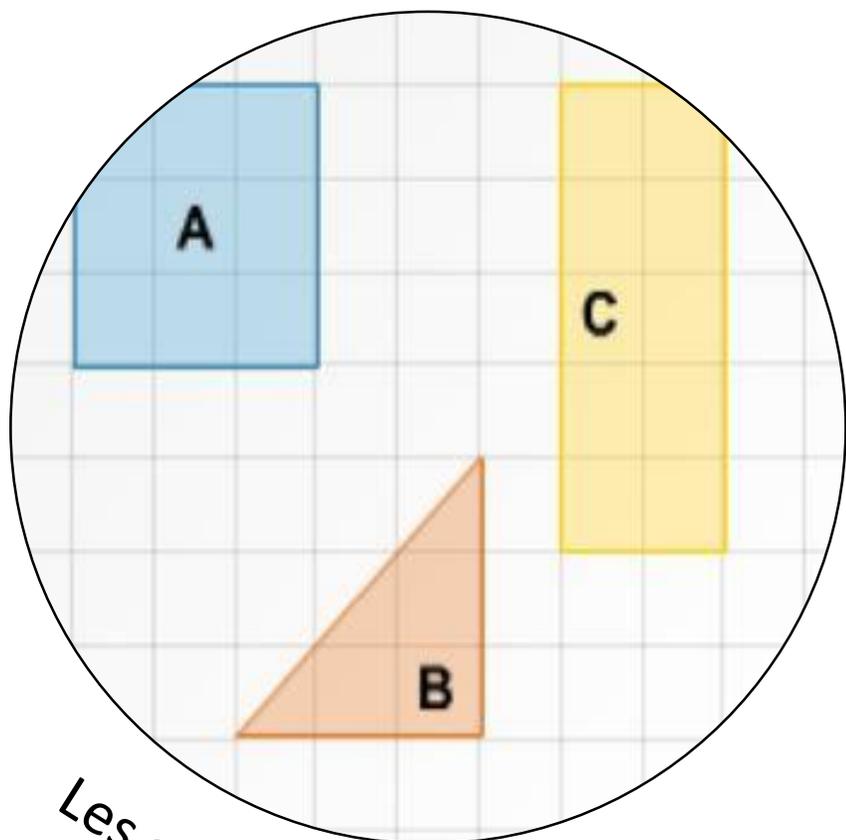
- Il faut passer par **trois étapes distinctes** :
- 1) Lors des premiers mesurages l'unité-étalon est contenue dans un nombre entier de fois dans la grandeur considérée, alors sa mesure est **un nombre entier** (*exemple : il faut 3 gobelets pour remplir le récipient*).

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*).

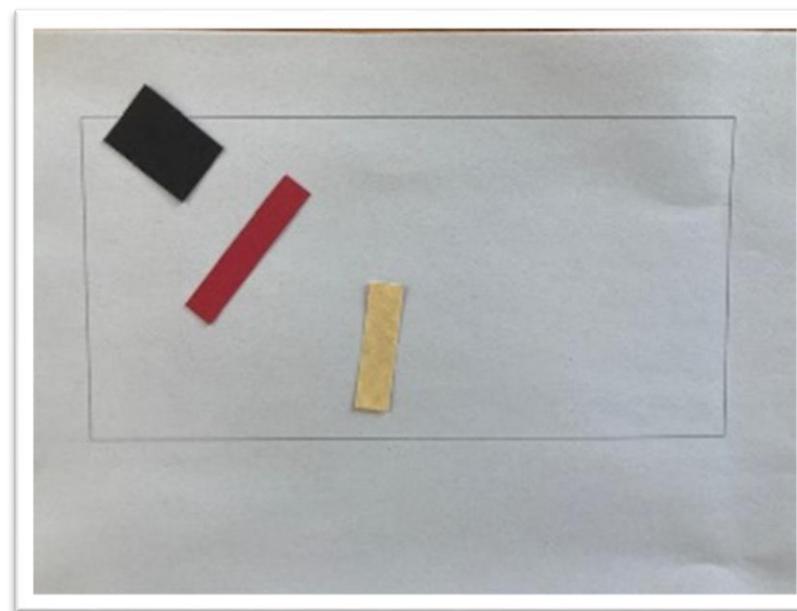


Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)



Les aires

La comparaison peut s'effectuer grâce des objets intermédiaires (LEGO, gommettes, ...)

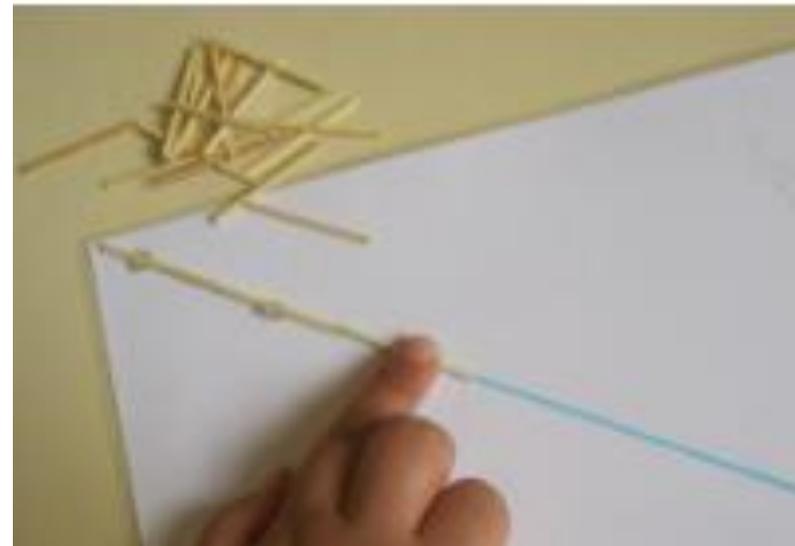


Phase 4 : Mesurer une grandeur avec une unité étalon fournie (unités non usuelles)



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)

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



Les contenances





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.



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.***

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

- **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.





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 ³	Filer 1 g	Baguette 1 €	Pièce de 2 euros 5 cm ²	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 ²	Sprinteur 25 km/h	Petit angle de l'équerre 30°
Longueur d'un pas 1 m	Recitation 15 min	Tasse de café 10 cl	Flaque de beurre 250 g	Un verre 50 à 70 €	Chambre 12 m ²	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 ²	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 ² 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 scooter 50 à 80 kg				Angle obtus de l'équerre 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 12,5 dl 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
$1 t = 1000 kg$ $1 t = 1000000 g$	$1 q = 100 kg$ $1 q = 100000 g$	$1 q = 100 kg$ $1 q = 100000 g$	$1 kg = 1000 g$ $1 kg = 1000000 mg$	$1 hg = 100 g$ $1 hg = 100000 mg$	$1 dag = 10 g$ $1 dag = 10000 mg$	$1 g = 1000 mg$	$1 dg = 10 g$ $1 dg = 10000 mg$	$1 cg = 10 g$ $1 cg = 10000 mg$	$1 mg = 1000 g$ $1 mg = 1000000 mg$

