

# Comparer, estimer, mesurer des grandeurs pour questionner le monde

Une fourmi de dix-huit mètres  
Avec un chapeau sur la tête  
Ça n'existe pas ça n'existe pas  
[...]  
Et pourquoi pas ?

*Robert Desnos  
(Chantefables et Chantefleurs)*

# Présentation du parcours de formation

- › Objectif: Identifier les interactions entre sciences et mathématiques
- › Déroulement:
  - 2 animations en présentiel
    - › **27 novembre**: questionner les objets techniques, la matière, le vivant
      - › **Grandeurs et mesures**: masse; durée; longueur
    - › **25 mars**: retour sur la pratique; changement d'état, relevés météorologiques ; découvrir un robot; catégoriser pour comprendre le monde
      - › **Grandeurs et mesures**: température
      - › **Trier, classer, ranger**
  - Expérimentations en classe

# Mise en situation

1. Estimer la masse du sac d'école
2. Ranger les boîtes de la plus légère à la plus lourde
3. J'ai 1kg de pommes, avec combien de camarades pourrais-je partager mon goûter ?
4. Combien pèse une canette de ... ?
5. Parmi les outils de la classe, qu'est-ce qui pèse :
  - moins de 5g ?
  - Environ 100g ?
  - Au alentours de 1kg

## Comment aborder les grandeurs et mesures au cycle 2 ?

- › Enseigner les grandeurs avant les mesures
- › Aider les élèves à se détacher du perceptif (gros=lourd)
- › Maîtrise du langage: plus...que; moins...que; aussi...que; lourd; léger
- › Introduire l'instrument si les masses sont trop proches
- › Leur donner des repères, construire des références (1g, 100g, 1kg, 30kg)

# Des balances pour comparer, des balances pour mesurer ici

## Séances successives

- On propose une grande variété d'objets, chaque paire présentant des masses nettement différentes pour que la réponse soit possible après avoir soupesé :
  - des objets *hétéroclites* : familiers ou non des enfants, ils ont peu de points communs (aspect, forme, taille, couleurs), et peuvent être constitués d'une ou plusieurs matières.
  - des objets de même forme : billes, boules, balles et ballons ou balles de diverses matières et diamètres ; cylindres (tiges, pailles, baguettes de diverses longueur, diamètres et matières) ; cubes (jeux de construction, puzzles)...
  - des objets de même matière mais de couleur différente (issus de jeux de construction, par exemple)
  - des morceaux de matière malléable : divers objets en pâte à modeler (boules, galettes, boudins, boulettes, figurines...)
  - des objets de volumes identiques (par exemple, des cylindres de mêmes dimensions, constitués chacun d'une matière de densité différente : bois, aluminium, cuivre, PVC...)
  - des objets de même forme, de même taille, mais de contenu différent (par exemple, boîte remplie d'air, de pâte à modeler, d'eau, ou plus ou moins remplie d'une même matière).

# Les grandeurs

- › Une grandeur est une **caractéristique physique, chimique ou biologique** qui peut se mesurer ou se repérer.
- › A un même objet il est possible d'associer **différentes grandeurs** :
  - la **contenance** : quantité d'eau qui pourrait le remplir,
  - le **volume** : quantité d'eau qu'il déplacerait s'il était plongé dans un récipient rempli d'eau,
  - la **masse** qui dépend de la matière dont il est constitué,
  - les **aires** d'une ou de toutes ses faces,
  - les **longueurs** d'une ou de toutes ses arêtes

# Progression pour les grandeurs

1. Comparaison directe pour donner du sens à la grandeur (par juxtaposition ou superposition)
2. Comparaison indirecte d'objets non déplaçables ou pas présents en même temps à l'aide d'un intermédiaire (bande de papier, ficelle...)
3. Mesurage avec un étalon (stylo, trombones...).
4. Mesurage en référence à des unités
5. Autres unités, changements d'unités

# Les masses au CP



- › Comparer et classer des objets selon leur masse:
  - Comparer 2 objets usuels: lequel est le plus lourd ? Comment en être sûr ?
  - Matières $\neq$ /vol= $=$ ; matières= $=$ /volume $\neq$ ; pâte à modeler
  - Comparaison directe; comparaison indirecte avec un étalon (cube, baguette), avec un encadrement
  
- › Résoudre des problèmes de la vie courante:
  - Trouver le plus lourd des 3 fruits
  - Comparer les 3 fruits en f(masse)
  - Ranger des objets en f(masse)



## Au CE1

- › Connaître la relation entre kg et g:
  - Introduire les masses marquées
  - Construire des références: qu'est-ce qui pèse 10g ? 100g ?  
Plus/moins
  - Introduire le kg : quel objet de la classe ?
- › Résoudre des problèmes de la vie courante:
  - Estimer puis peser les objets de la classe ( $m < 1000g$ ), vérifier avec une balance à cadran



# Choix de l'outil de mesure le plus adapté/choix de l'unité adéquate

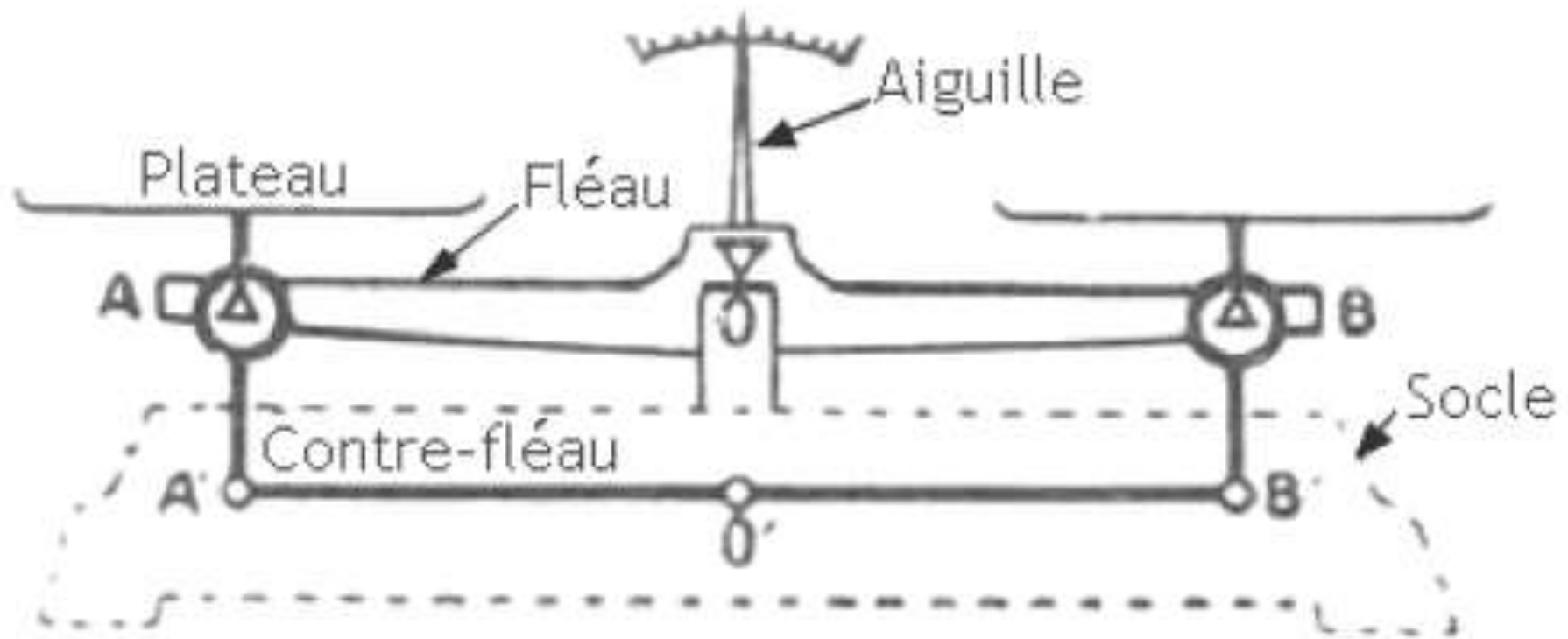
	Estimation	Instrument de mesure	Mesure effective
Largeur de la classe			
Tour de taille			
Distance entre le pouce et l'index			
Longueur de la cour			

# Quelle articulation entre technologie et mathématiques au cycle 2 ?

4 ateliers

- › Répondre oralement à la question posée à l'élève
- › Repérer les compétences mises en jeu
- › De quel enseignement relèvent-elles ?

# Les différentes parties d'une balance Roberval



# Fonction et fonctionnement

Les différentes parties	À quoi servent-elles ?
Plateaux	À poser les objets à comparer ou peser A comparer la masse des objets (plus haut que; plus bas que)
Aiguille	A vérifier que les plateaux ne bougent plus A comparer la masse des objets (aiguille à droite ou à gauche de la pointe)
Socle	A poser la balance sur une table

# Lexique

- › Plateau, aiguille, socle, fléau, contre-fléau
- › Enlever, ajouter, pencher, monter, descendre, équilibrer, peser, mesurer
- › Plus/moins/aussi lourd/léger que
- › Hauteur des plateaux: plus haut/bas, à la même hauteur
- › La barre: penchée vers le bas/haut, à droite/gauche, horizontale
- › L'aiguille: verticale, au milieu, inclinée vers la gauche/droite
- › La balance est équilibrée, non équilibrée
- › Grandeur: masse
- › Unités: gramme, kilogramme

# Ressources

- › Site CPD sciences: espace technologie [ici](#)
- › Défi mobiles/stables [ici](#)
- › Les balances – Lamap [ici](#)
- › Les fondamentaux:
  - Fonction et fonctionnement de balances [ici](#)
  - Mesurer des masses par comparaison indirecte avec un étalon [ici](#)
  - Des ordres de grandeurs g et kg [ici](#)

$\pi$

Comment mesurer le temps qui passe ?

# Un espace temps

- › Découvrir, utiliser pour définir fonction et fonctionnement



# Questionner un sablier [MathéSciences31](#)

- › A quoi sert cet objet ?
- › Comment fonctionne-t-il ?
- › Compléter le tableau en indiquant les fonctions des différentes parties de l'objet

Les différentes parties	Fonction	Phrase explicative réinvestissant le vocabulaire

- › Réaliser un dessin d'observation légendé.
- › Comment fabriquer un sablier qui s'écoule en 1min ?
- › Comparer des durées de fonctionnement (boîtes de musique, sonneries...)
- › Mesurer une durée à l'aide de différents outils: spécificité des instruments.
- › **Estimer** des durées, mesurer pour vérifier.

# Analyse fonctionnelle

Les différentes parties	Fonction	Phrase explicative réinvestissant le vocabulaire
Réservoir transparent	Contenir Repérer l'écoulement	Le réservoir transparent permet de contenir le sable et de repérer son écoulement
Sable	S'écouler (couler)	Le sable s'écoule d'un réservoir à l'autre L'écoulement complet mesure une durée
Orifice ou trou d'écoulement	Laisser passer Permettre le passage	L'orifice permet l'écoulement du sable le support permet de protéger le récipient
Support	Stabiliser Protéger	Le support permet de stabiliser le récipient et de le protéger

# Proposition de séquence [ac-orleans-tours](#)

Objectif: fabriquer un sablier et l'utiliser pour évaluer des durées.

1. Classement d'images d'instruments de mesures  
*(Autre entrée: chaque élève apporte un objet en relation avec le temps...)*
2. Situation-déclenchante: activités sportives, besoin...
3. Fabrication, étude des paramètres intervenants dans la mesure de durée d'un sablier, trace écrite.
4. Utilisation du sablier lors d'activités de classes, mesures de durées.
5. Retour à la collection: quel instrument pour quelle situation ?
6. Croisement entre les enseignement: peintures d'artistes.

$\pi$

# Outils et méthodes: quel instrument choisir ?

# Qu'est-ce que grandir ? [France TV-Des petits et des grands](#)

Comment développer la prise de conscience des transformations de son corps ?

- › La croissance du corps (taille, masse, pointure): repérages, mesures (objets, instruments) sur l'année.
- › Je grandis: observation qualitative des changements avec l'âge, changement de statut.
- › J'acquiers de nouvelles capacités: comparaison entre les capacités d'enfants à différents âges.
- › Je perds une dent: travail sur l'analyse des conceptions, analyse de radiographies dentaires (les dents sont la seule partie visible de notre squelette!)

## En CE1

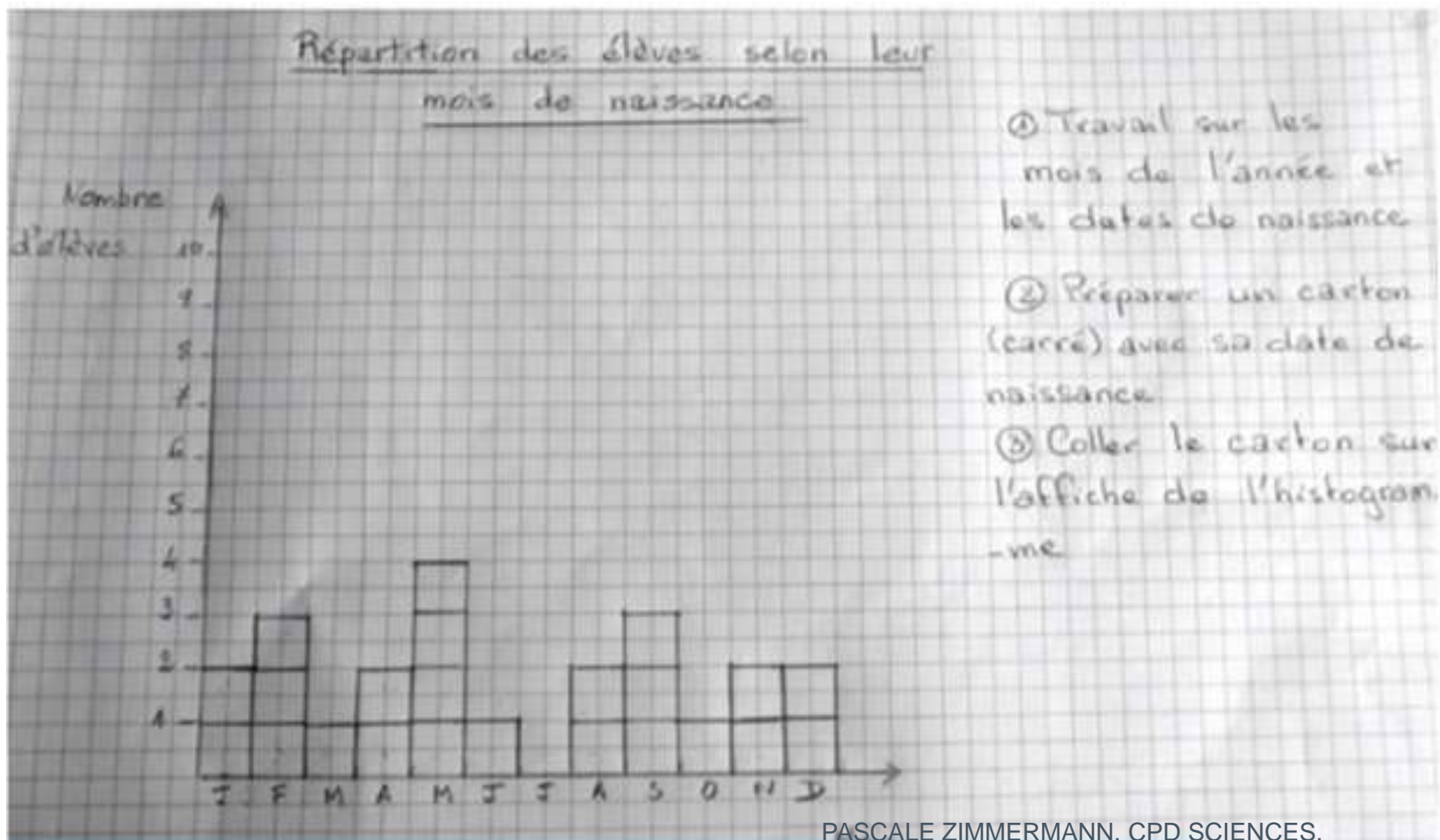
ici

- C'est changer de **taille** et on a plus de **connaissances**
- La croissance d'un **enfant**
- C'est tous les enfants qui grandissent
- On peut **vieillir** aussi
- En **âge**, grandir, c'est **apprendre** chaque année plus de choses
- C'est quand on **fête** ses **anniversaires**
- C'est depuis la **naissance**
- En **dormant**, on grandit
- C'est de la naissance à la **mort**
- C'est un verbe
- On perd le goût des **bonbons**
- **Demi-centimètre** par demi-centimètre, c'est grandir
- C'est être **plus grand en taille**
- On devient **chanteur**
- En faisant du **sport**, on grandit
- C'est devenir **responsable** de soi-même
- Quand on est **l'ainé**, on est responsable
- Les **os** grandissent
- C'est très **important** dans la vie
- On **s'occupe de soi-même**
- On devient plus **fort**

## En CM1 ici

- C'est passer **d'âge en âge**
- C'est passer d'âge en âge et **mourir**
- Il y a beaucoup de choses qui changent : on a plus de **problèmes** à résoudre, on doit penser à **l'avenir**, avoir une **femme**
- C'est **évoluer**
- C'est chercher sa **voie**
- Même si on a **raté** sa vie, on peut toujours **changer**, grandir
- Tu as des **droits** que tu n'as pas quand tu es plus petit
- Il faut **boire du lait, bien manger, bien dormir, faire du sport**, pour grandir
- Les **nains grandissent mentalement**
- On voit qu'on grandit avec nos **habits**
- **Il n'y a pas que les humains qui grandissent**
- C'est devenir **mature**, grandir dans sa **tête**, **changer**
- C'est avoir des **poils**, des **moustaches**, des **pieds qui grandissent**
- On **ne voit pas le temps passer**
- Grandir c'est des moments **qu'on oublie**
- C'est avoir un **travail**
- Au bout d'un moment, tu ne peux plus grandir, tu **vieillis**

# Construction d'un histogramme au CP



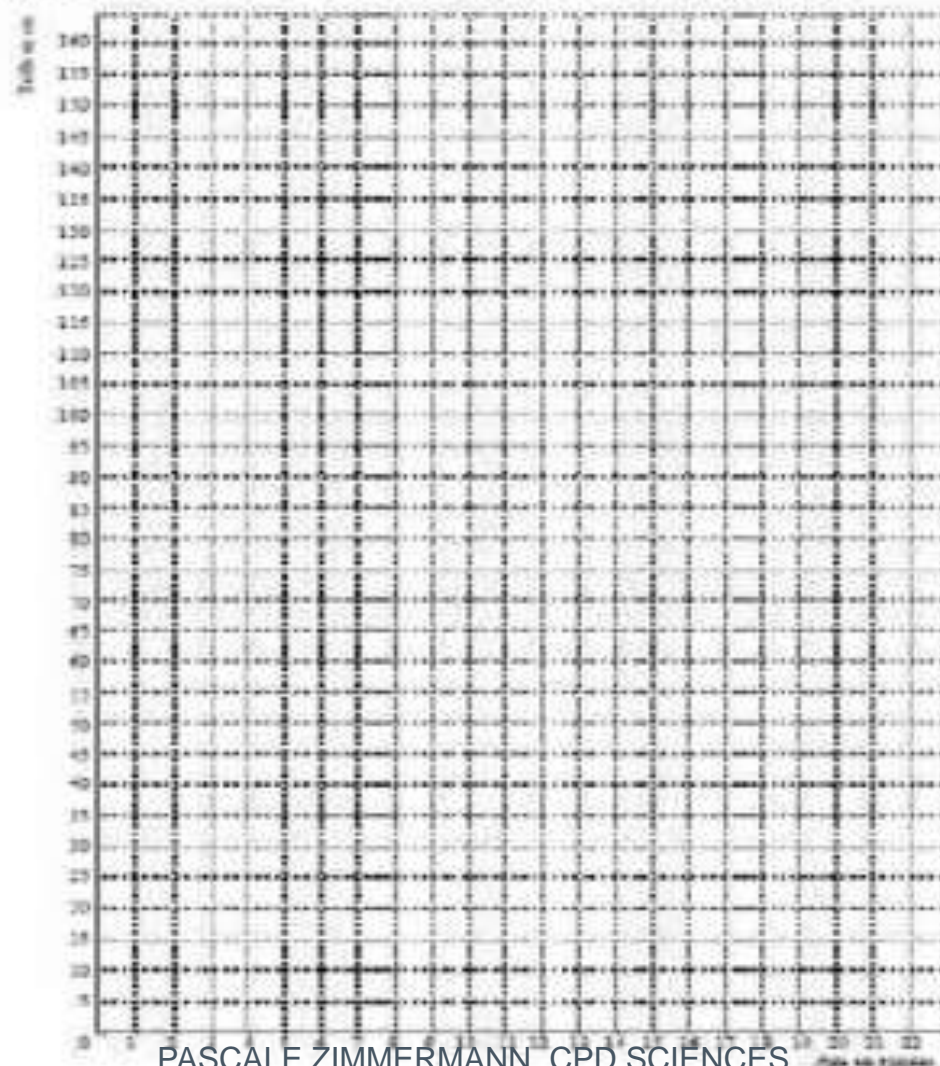


# Organisation et gestion de données

Ce tableau représente la taille moyenne des garçons en fonction de l'âge :

Age	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Taille (cm)	75	85	93	100	103	109	114	119	125	130	133	137	145	153	159

Trace la courbe de la croissance des garçons sur le graphique.

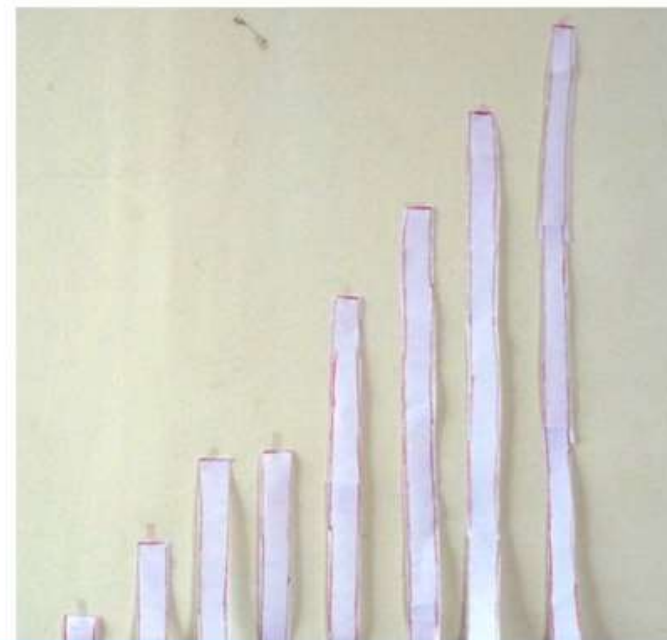


# Suivre la croissance d'une plante

Organisation et gestion de données



Réalisation d'un « histogramme » sur le mur de la classe en collant côte à côte des bandes de papier de couleur de la taille de la plante au fil des semaines.

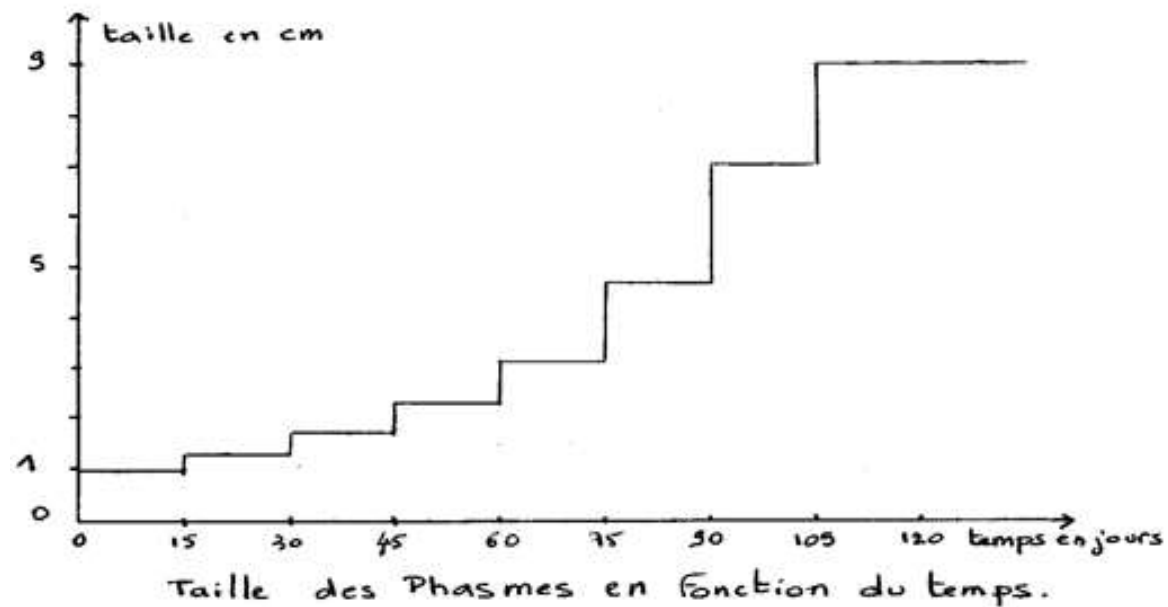


La haricot (affiche collective 29 x 42 cm).

La frise

# Croissance discontinue: le phasme

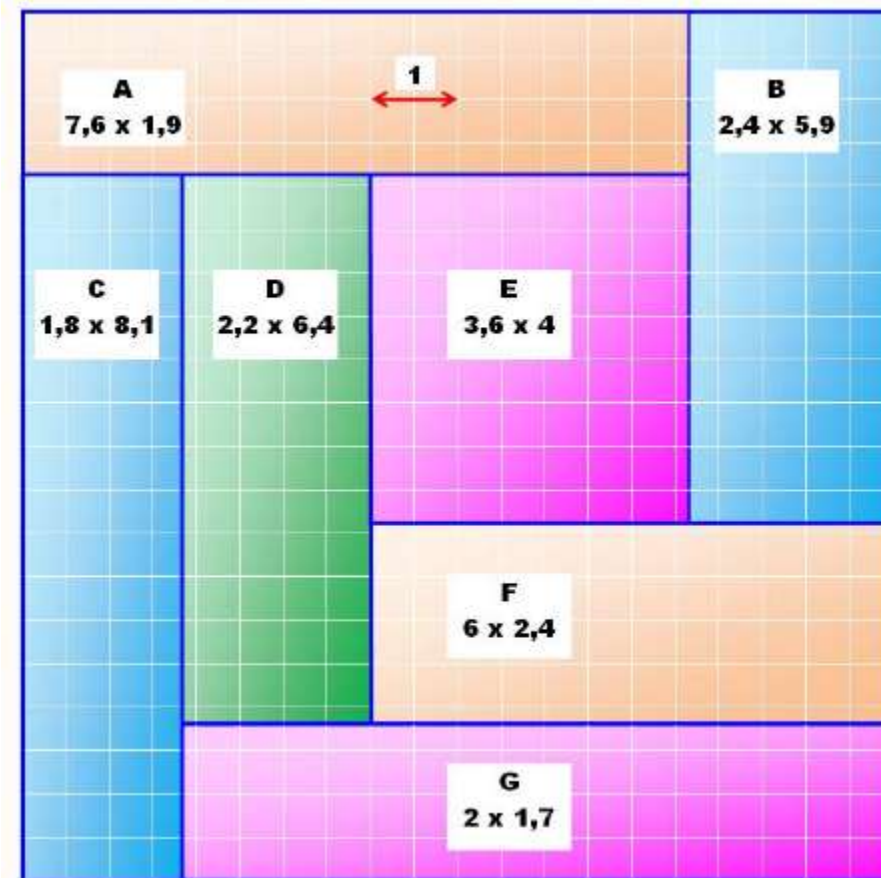
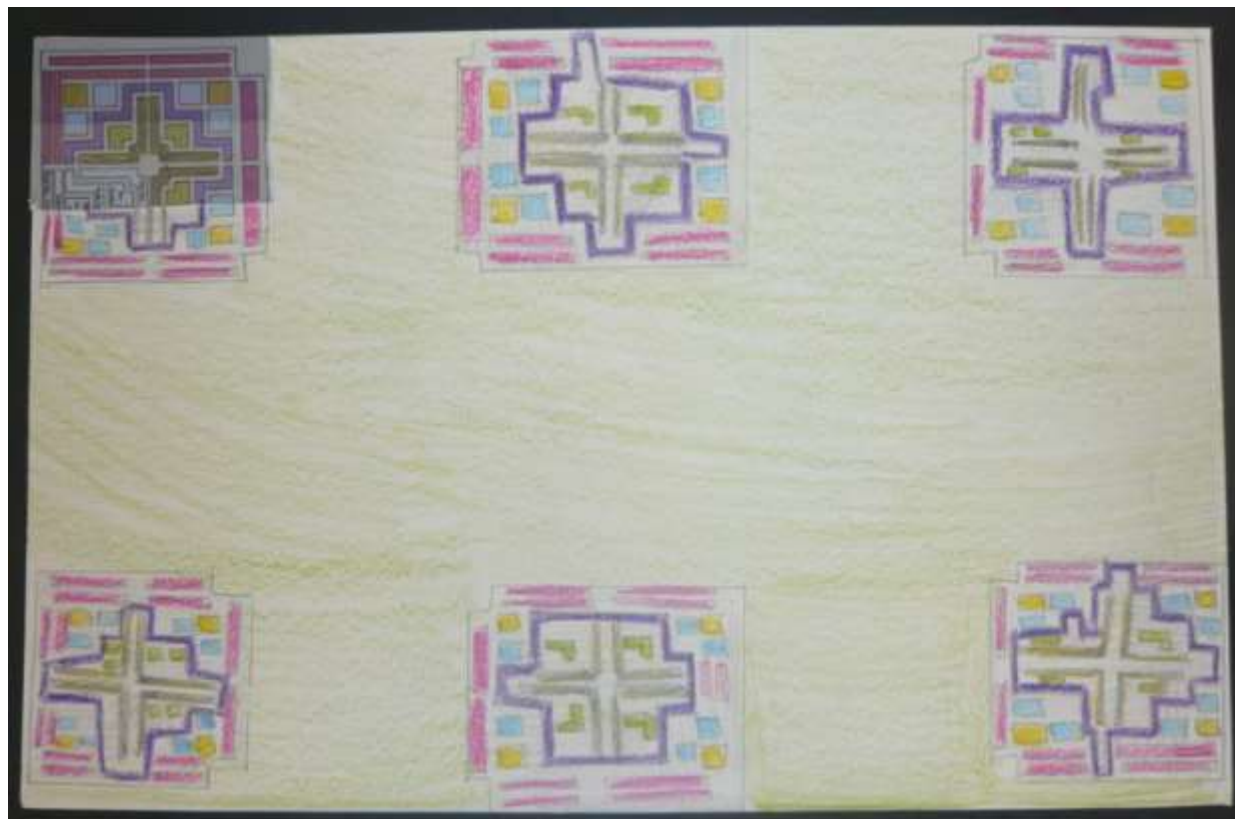
Nombre de jours après l'éclosion	0	15	30	45	60	75	90	105	120
Taille en cm	1	1.3	1.7	2.3	3.1	4.6	7	9	9



Grandir: les écrevisses

$\pi$

# Organiser l'espace au jardin





# Vive le potager au carré !

- › La technique du potager en carré permet de profiter « de tout un peu ».
- › Elle se base sur de petites surfaces de 1,20 m de côté permettant un entretien facile.
- › Comptez une épaisseur de bonne terre de 20 cm minimum et choisissez un mélange terreux riche, comportant un peu d'argile.
- › Chaque carré est partitionné en carrés de 30 cm de côté pour faciliter les rotations et la diversité des cultures.
- › Comptez toutefois plusieurs unités pour satisfaire toute la classe.
- › Des bambous au centre pour les légumes grimpants.

# Agencer en fonction des tailles, couleurs, techniques, du calendrier...

- **Aneth** : 50 cm. Semis avril mai. Levée en 3 semaines
- **Basilic** : 20:30 cm. Sensible aux gelées. Semis mars ou plants avril
- **Céleri vivace** : 100 cm. Plants au printemps
- **Ciboulette** : 25 cm. Plante vivace robuste. Semis en ligne de février à mai. Couper tous les mois.
- **Coriandre** : 60 cm. Semis pleine terre mars avril ou aout septembre.
- **Estragon** : 60 cm. Plants à partir de mars. Vivace.
- **Lavande** : 60 cm. Vivace. Fleurs juin à septembre
- **Menthe** : 30 / 40 cm. Robuste et vivace. Division de touffe.
- **Persil** : 20 cm. Bisannuel. Semis au printemps.
- **Romarin** : 100 cm. Arbuste persistant
- **Sauge** : 60 cm. Vivace. Plantation mars/avril
- **Thym** : 30 cm. Vivace. Repiquage au printemps.

# Une spirale aromatique: agencer en fonction des besoins

- › En haut, la terre est plus sèche : lavande, hysope, sarriette, thym, romarin, rue, fenouil, centranthe, sédum s'y développeront bien : principalement des plantes méditerranéennes, de garrigue.
- › Pimprenelle, bourrache, pyrèthre s'étaleront le long de la pente, de même que le millepertuis perforé, l'origan. Vers le bas, on plantera persil, oseille, angélique, ...
- › Le pied de la structure est plus riche et frais, on y trouvera aneth, origan, basilic, ciboulette, menthe, aspérule odorante, aurone et mélisse.
- › Si le bas est agrémenté d'un petit plan d'eau, vous pourrez disposer du cresson de fontaine par exemple.

# Ressources

- › [Une graine une plante.pdf](#)
- › [Vivant-non vivant](#)
- › [Séquence-cycle2.pdf](#); [Electricité-au-cycle-2.pdf](#)
- › Ressources Eduscol



$\pi$

En savoir plus ? <http://cpd67.site.ac-strasbourg.fr/sciences67/>

Une question ? Un besoin ? [pascale.zimmermann@ac-strasbourg.fr](mailto:pascale.zimmermann@ac-strasbourg.fr)