

académie
Guyane



E

GRANDEURS ET MESURE AU COLLÈGE

LES ORIGINES DU SYSTÈME MÉTRIQUE

Partout et toujours, les hommes ont compté, pesé, mesuré pour des besoins de commerce et d'échanges. Mais les systèmes traditionnels d'unités de mesure, de temps et de monnaie, étaient complexes, archaïques et surtout multiples. Chaque province, chaque comté possédait son propre système de mesure.

Les unités anciennes de longueur se rapportaient souvent aux dimensions du corps humain ou à la mesure de ses activités : le pouce, le pied, la coudée, le pas, la lieue (correspondant à une heure de marche), le journal (surface labourable en une journée). De plus, les subdivisions des unités utilisaient les bases 6, 12 ou 24. Dès 789, Charlemagne décréta l'emploi de mesures identiques dans tout le royaume, mais en vain. Louis XI, François 1^{er}, Henri IV et Louis XIV ne pourront faire mieux.

À la fin du XVIII^e siècle, dans les campagnes, les paysans qui paient de lourds impôts en ont assez de dépendre des mesures du seigneur, mesures variant selon les besoins de celui-ci.

LES ORIGINES DU SYSTÈME MÉTRIQUE

En ce dimanche de l'automne 1788, le jeune Paul se rend au marché. L'hiver s'annonce rude et les réserves de l'été sont épuisées. Toute la famille est mobilisée pour acquérir au meilleur prix les denrées indispensables. Il faudra 40 cordes de bois à brûler et 50 bannes de charbon de bois. Paul laissera son père et ses deux frères aînés charger toute la marchandise sur la charrette. Lui doit acheter du sel pour la conservation des aliments. Difficile de s'y retrouver dans tout ce que proposent les marchands : 100 sous le muid, 50 deniers pour un boisseau, 7 sols les 10 mesurettes, ou encore une livre le minot.

Paul avance entre les étales et entend les vigneronns de la région se plaindre du mauvais temps : si la pluie ne s'arrête pas très vite, il sera difficile de vendanger plus de 50 daurées par journée de labeur et le raisin risque de s'abîmer. La production de vin va en souffrir, et pas seulement de quelques pintes! On dépassera allègrement les 1 000 roquilles de moins par rapport à l'an passé. Il leur faudra bien une petite potée d'eau-de-vie pour se remettre de leurs émotions !

LES ORIGINES DU SYSTÈME MÉTRIQUE

Paul retrouve sa grande sœur qui s'émerveille devant de belles étoffes. Même en achetant un petit coupon de moins d'une aune carrée ou un ruban de quelques pouces seulement, cela reste trop coûteux et la famille ne peut pas se l'offrir. Les temps sont durs mais il n'est pas interdit de rêver... Encore un rapide passage chez l'apothicaire pour prendre le remède d'Étienne, le petit dernier de la famille: une demi-livre de racines de verveine, trois onces de sauge et quelques drachmes de fleurs de tilleul. Avec tout cela, il sera vite sur pied ! Il le faut bien... Dès demain, tout le monde retournera dans les champs, il y a encore plusieurs arpents à moissonner et déjà un grand terrain de 200 perches carrées à labourer !

1. Classer dans le tableau ci-dessous les unités utilisées sous l'Ancien Régime.

Unités de longueur	de masse	de surface	de volume	Monnaies
--------------------	----------	------------	-----------	----------

2. Quels sont les problèmes rencontrés par Paul avec ce système de poids et mesures ?
3. Sous l'Ancien Régime, la livre valait 12 onces, l'once 8 drachmes, la drachme 3 scrupules et le scrupule 20 grains. Combien fallait-il de drachmes pour obtenir une livre ? Combien fallait-il de grains pour obtenir une livre ?
4. Rien qu'à Paris, on comptait à l'époque 27 unités de surface et 18 unités de longueur différentes ! Qu'en était-il dans ta région ?

-
- Présentation des concepts « Grandeur » et « Mesure »
 - Réflexions sur la mise en œuvre des programmes
 - Réflexions sur la mise en œuvre des progressions
 - Des exemples d'activités à proposer aux élèves

Présentation des concepts du domaine

Grandeurs et Mesure

PRÉSENTATION DES CONCEPTS

Des techniques sans raison d'être pour les élèves :

- ajouter des fractions
- développer, factoriser
- rendre rationnel un dénominateur
- étudier des figures
- calculer une longueur, un angle...

Recontextualiser les techniques dans l'étude des problèmes dont s'occupent les mathématiques pour redonner du sens.

Voyons quelques exemples...

EN ARITHMÉTIQUE

EN ALGÈBRE

- **Comment dénombrer ?** (un troupeau, une récolte...)
- **Comment calculer ?** (un prix, une durée, un nombre d'ouvriers...)
- **Comment comparer ?** (des masses, des prix...)
- **Comment partager ?** (des richesses, des biens, des ressources...)

- **Comment résoudre** un problème à l'aide d'équations ?
- **Comment exprimer** des relations entre grandeurs ? (formules générales, équations de courbes, équations différentielles...)
- **Comment calculer** sur les grandeurs ?

EN GÉOMÉTRIE

- **Comment mesurer une grandeur ?** (longueur, aire...)
- **Comment mesurer des grandeurs inaccessibles ?** (distances...)
- **Comment construire ?** (une figure, un solide... ayant des caractéristiques données, avec des instruments donnés)
- **Comment se repérer ?** (à la surface de la Terre, sur mer, dans les airs, par rapport au Ciel)

UN PREMIER BILAN

Beaucoup de problèmes et de questions en mathématiques tournent autour de :

Comment comparer ?

Comment dénombrer ?

Comment calculer ?

Comment partager ?

Comment mesurer ?

Comment construire ?

Ces questions sont souvent :

- **enracinées dans la vie sociale**
- **transversales à plusieurs domaines.**

NOTION DE GRANDEUR ET MESURE

La **grandeur** est un concept qui permet de définir, pour un objet, ce qui peut être « plus grand », « plus petit », « plus lourd », « plus long », « plus étendu ». L'appréhension de ce concept ne peut se faire qu'en comparaison avec un autre objet.

La **mesure** permet de désigner des **grandeurs** à l'aide d'une unité et d'un nombre.

NOTION DE GRANDEUR ET MESURE

DES EXEMPLES :

Capacité d'un disque dur

Go

Température

degré Celsius, Kelvin, Fahrenheit

Pression

Pascal

Force

Newton

Puissance

Watt

Vitesse

m/s ou km/h

Energie consommée

kWh

PNB par habitant

€/hab

Coût de formation

formateur.heure

LE CONCEPT « GRANDEUR »

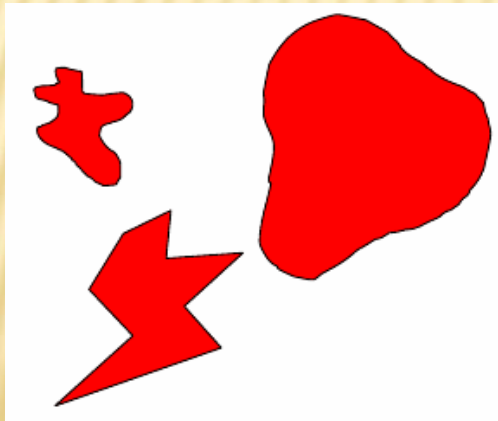
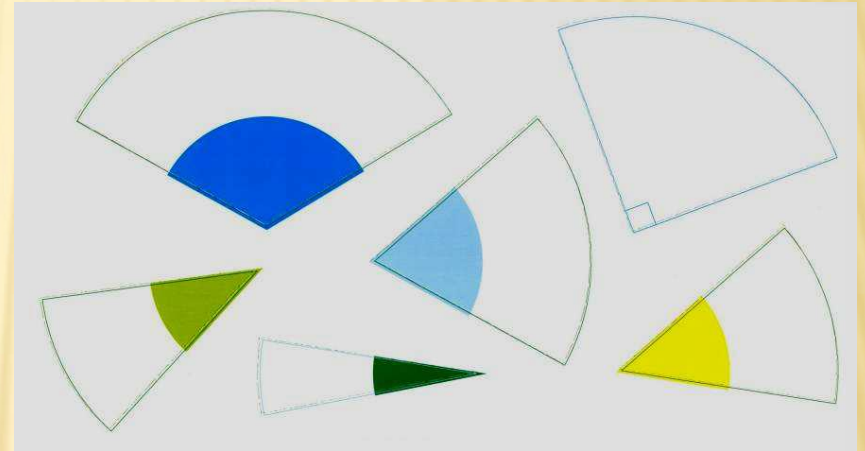
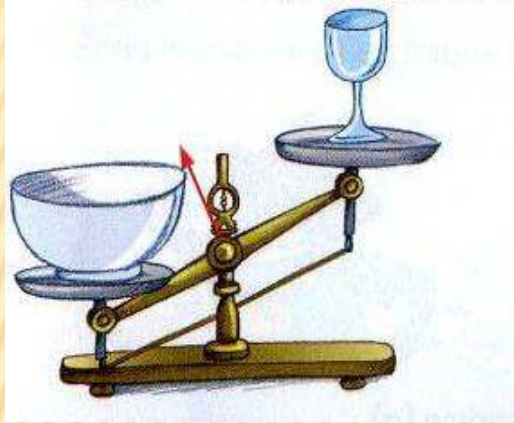
La première rencontre avec la notion de **grandeur** passe donc par la manipulation d'objets et l'élaboration de protocoles permettant les comparaisons, directes ou indirectes.

Le concept de **grandeur** s'acquiert progressivement en résolvant des problèmes de comparaison, posés à partir de situations vécues par les élèves.

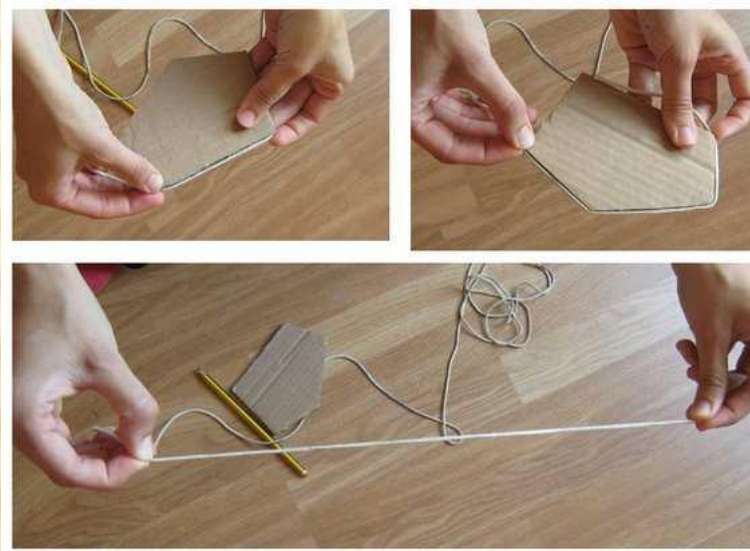
GRANDEUR - AMBIGUÏTÉ DE LANGAGE

- ✘ « Ce récipient est plus grand que cet autre » : s'agit-il de sa hauteur, de sa plus grande dimension horizontale, de son volume intérieur ou capacité, de son volume extérieur ?
- ✘ « La planète Saturne est grosse comme 95 Terres. » : s'agit-il de volume, de diamètre, de masse ?

GRANDEUR - COMPARAISON DIRECTE



COMPARAISON INDIRECTE AVEC UN OUTIL



Obtus
Aigu
Droit
Avec un gabarit

GRANDEUR - NÉCESSITE D'UNE RÉFÉRENCE

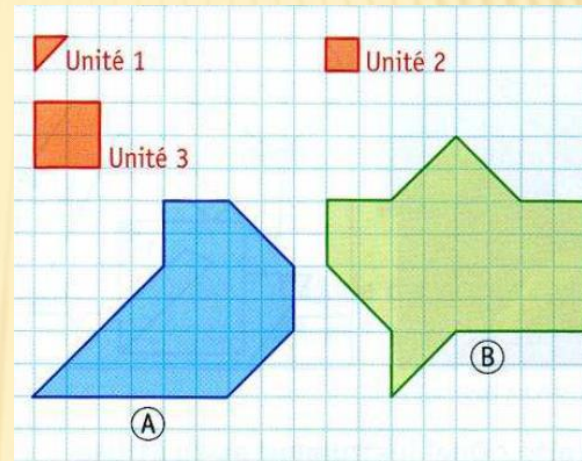
- ✘ A t-on besoin de connaître la taille pour savoir quel élève est le plus grand ?
- ✘ A t-on besoin de connaître la vitesse pour observer quel véhicule va le plus vite ?
- ✘ A t-on besoin de connaître l'âge pour savoir quelle personne est plus vieille qu'une autre ?

COMPARAISON PAR RAPPORT A UNE UNITÉ

Exemple 1



Exemple 2



Les 3 groupes trouvent une réponse différente pour les mêmes figures, cela permet de débattre et de faire apparaître la nécessité d'adopter **une mesure** pour communiquer et se comprendre.

LE CONCEPT « MESURE »

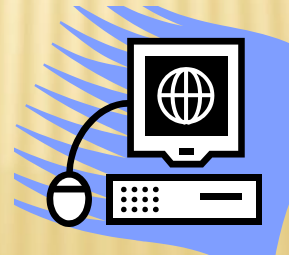
Il est donc important de faire apparaître le besoin d'utiliser une **mesure** pour mieux communiquer autour des grandeurs.

Le concept de **mesure** s'acquiert progressivement en commençant par estimer la mesure avant de procéder au mesurage, soit à l'œil, soit en ayant recours à des gestes et donc à des outils.

MESURE - ESTIMATION

- ✗ Trouver ce qui mesure à peu près 1 m dans la classe, ce qui équivaut à une masse de 1 kg, ce qui correspond à 1 l...
- ✗ Estimer la longueur d'un tour de terrain de sport, la distance si on effectue 5 tours.

- ✗ La masse d'une vache ?
- ✗ Le prix d'un ordinateur ?
- ✗ La longueur d'un bus ?



MESURE - QUELLE UNITÉ CHOISIR ?

- ✗ La longueur d'un crayon ?
- ✗ La distance Cayenne – Saint Laurent ?
- ✗ La largeur d'une pièce ?
- ✗ La masse de la fusée ?
- ✗ La masse d'un oiseau ?
- ✗ La taille d'un bébé ?
- ✗ La durée de la leçon de mathématiques ?

Quelques réflexions par rapport aux programmes

LE DOMAINE « GRANDEURS ET MESURE »

- ✘ Un thème complexe et omniprésent dans la vie de tous les jours,
- ✘ Un « outil pour découvrir et comprendre le monde ».

DES EXEMPLES

Situation	Grandeur	"Outils" de mesure	Mesure	Unités de mesure
Tableau	Longueur	Règle	Nombre + unité	mètre
Récréation	Durée	Horloge		seconde
Pluie	Contenance	Verre gradué		litre
Salle de classe	Aire	Règle		mètre ²
Sac d'école	Masse	Balance		kg
Goûter	Prix	Monnaie		€

LE DOMAINE « GRANDEURS ET MESURE »

- ✘ Un thème qui peut très vite se réduire à des exercices de virtuosités techniques sans lien avec la vie quotidienne.

PROBLÈME Samedi matin, Noé a marché 23,5 km pour aller chez Maria. Il a ensuite parcouru 3,89 km pour voir Adil. Puis il a fait 286,7 dam pour rentrer chez lui.

Quelle est la distance en km parcourue par Noé ce samedi matin ?

LE DOMAINE « GRANDEURS ET MESURE »

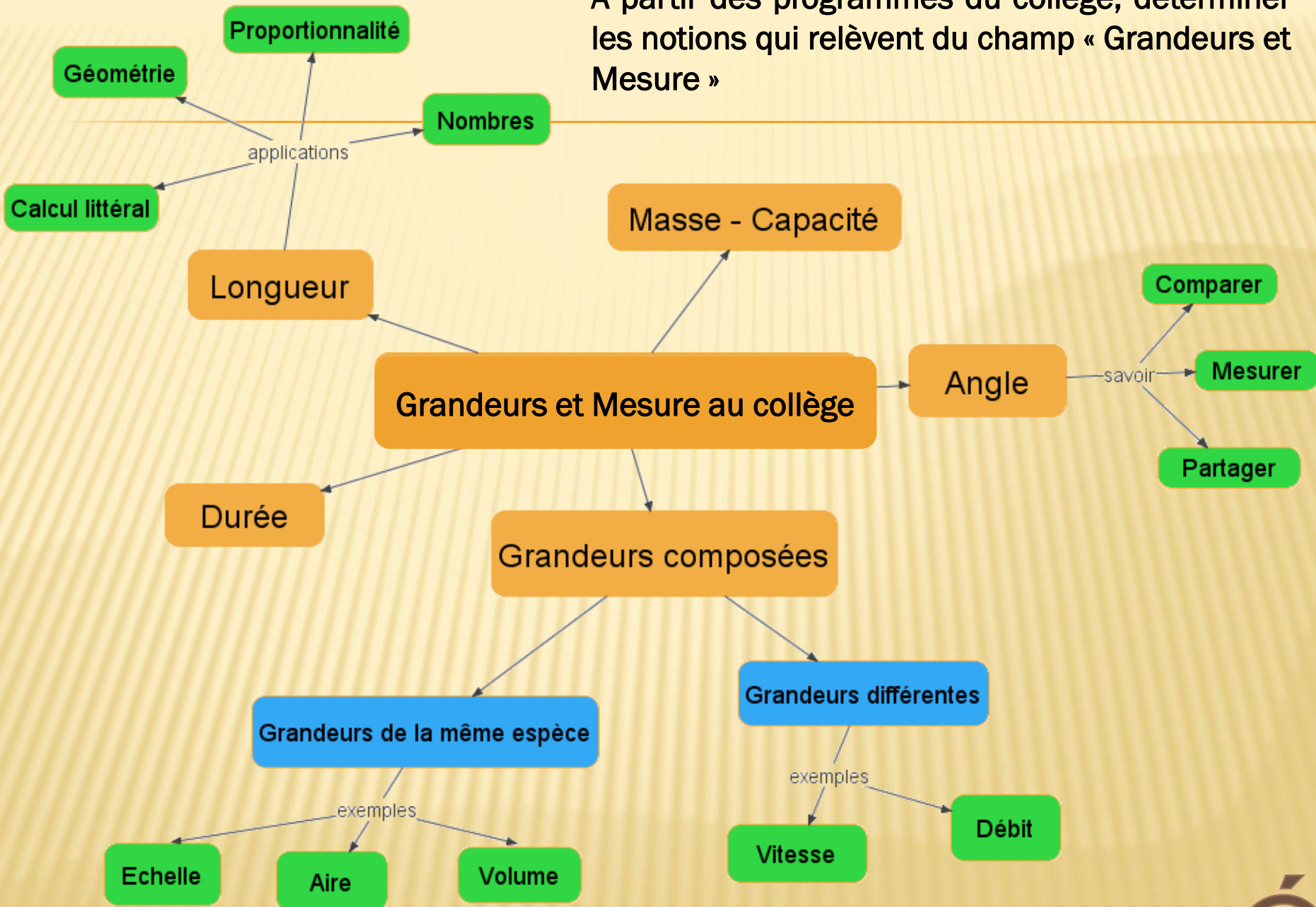
- ✘ Un thème unificateur entre la connaissance des nombres, le calcul, la proportionnalité, la géométrie, l'organisation et la gestion de données et les autres disciplines.
- ✘ Un thème qui revient régulièrement dans les évaluations nationales (CE1, CM2) et internationales (Pisa) et dans les examens (DNB).

LE DOMAINE « GRANDEURS ET MESURE »

- ✘ Se familiariser avec l'usage des grandeurs les plus courantes (longueurs, angles, aires, volumes, durées).
- ✘ Connaître et utiliser les périmètres, aires et volumes des figures planes et des solides étudiés.
- ✘ Calculer avec les unités relatives aux grandeurs étudiées, ainsi qu'avec les unités de quelques grandeurs quotients et grandeurs produits.

Programmes de mathématiques 2008

A partir des programmes du collège, déterminer les notions qui relèvent du champ « Grandeurs et Mesure »



Dans la suite, nous allons nous « arrêter » plus particulièrement sur quelques notions du domaine « Grandeurs et Mesure »

GRANDEURS ET MESURE - LA DURÉE

Cycle 3	6 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
Lire l'heure, Connaître les unités de mesure et leurs relations Calculer une durée à partir de la donnée de l'instant initial et de l'instant final	Calculer des durées Calculer des horaires	Calculer des durées Calculer des horaires	Calculer des vitesses, des durées Changer d'unités de vitesse	Vitesse Changement d'unités

GRANDEURS ET MESURE - LA DURÉE

Apprendre à lire et à construire des outils usuels de repérage du temps :

- ✘ supports divers (horaire des marées, agenda, programmes de télévision, de train...)
- ✘ les frises chronologiques (temps de l'élève et temps historique).

Apprendre à utiliser les durées et à calculer avec les différentes unités.

Un exemple : l'horloge de Berlin

<https://blogdemaths.wordpress.com/2014/09/14/lhorloge-de-berlin/>

GRANDEURS ET MESURE - LA DURÉE

DNB 2013 –
Pondichery

Lancé le 26 novembre 2011, le Rover Curiosity de la NASA est chargé d'analyser la planète Mars, appelée aussi planète rouge.

Il a atterri sur la planète rouge le 6 août 2012, parcourant ainsi une distance d'environ 560 millions de km en 255 jours.

1°) Quelle a été la durée en heures du vol ?

2°) Calculer la vitesse moyenne du Rover en km/h. A arrondir à la centaine près.

Pour cette question toute trace de recherche, même incomplète, sera prise en compte dans l'évaluation.

3°) Via le satellite Mars Odyssey, des images prises et envoyées par le Rover ont été retransmises au centre de la NASA.

Les premières images ont été émises de Mars à 7h 48 min le 6 août 2012.

La distance parcourue par le signal a été de 248×10^6 km à une vitesse moyenne de 300 000 km/s environ (vitesse de la lumière).

A quelle heure ces premières images sont-elles parvenues au centre de la NASA ?
(On donnera l'arrondi à la minute près).

GRANDEURS ET MESURE - LA DURÉE

Pour préparer un séjour d'une semaine à Naples, un couple habitant Nantes a constaté que le tarif des billets d'avion aller-retour Nantes-Naples était beaucoup plus élevé que celui des billets Paris-Naples. Il étudie donc quel serait le coût d'un trajet aller-retour Nantes-Paris pour savoir s'il doit effectuer son voyage en avion à partir de Nantes ou à partir de Paris.

Voici les informations que ce couple a relevées :

Information 1 : Prix et horaires des billets d'avion.

Vol aller-retour au départ de Nantes

Départ de Nantes le 23/11/2014 : 06 h 35

Arrivée à Naples le 23/11/2014 : 09 h 50

Départ de Naples le 30/11/2014 : 12 h 50

Arrivée à Nantes le 30/11/2014 : 16 h 25

Prix par personne du vol aller-retour : 530 €

Vol aller-retour au départ de Paris

Départ de Paris le 23/11/2014 : 11 h 55

Arrivée à Naples le 23/11/2014 : 14 h 10

Départ de Naples le 30/11/2014 : 13 h 10

Arrivée à Paris le 30/11/2014 : 15 h 30

Prix par personne du vol aller-retour : 350 €

Les passagers doivent être présents 2 heures avant le décollage pour procéder à l'embarquement.

Information 2 : Prix et horaires des trains pour un passager

Trajet Nantes - Paris (Aéroport)

23 novembre

Départ 06 h 22

Prix 51,00 €

Durée 03 h 16 direct

Voyagez avec TGV

Trajet Paris (Aéroport) - Nantes

30 novembre

Départ 18 h 20

Prix 42,00 €

Durée 03 h 19 direct

Voyagez avec TGV

Information 3 : Trajet en voiture

Consommation moyenne : 6 litres aux 100 km

Péage Nantes-Paris : 35,90 €

Distance domicile-aéroport de Paris : 409 km

Carburant : 1,30 € par litre

Temps estimé : 4 h 24 min

Information 4 : Parking de l'aéroport de Paris

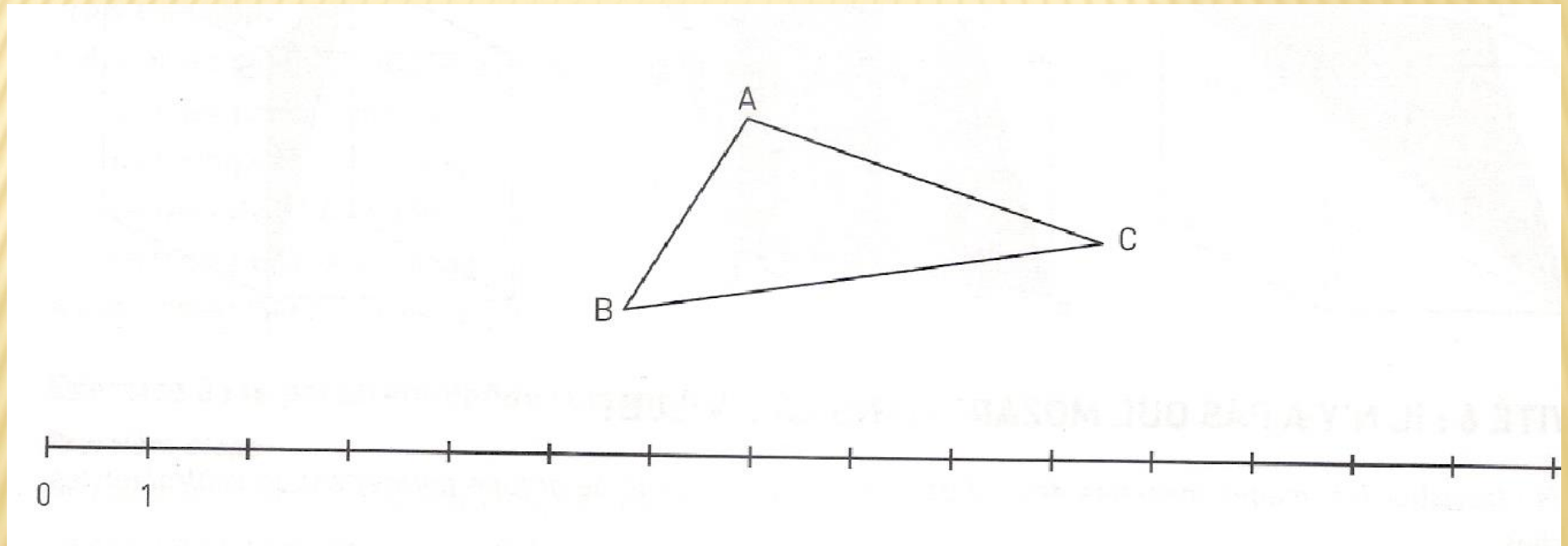
Tarif : 58 € pour une semaine

GRANDEURS ET MESURE - LA LONGUEUR

Cycle 3	6 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
Calculer le périmètre d'un polygone	Comparer géométriquement des périmètres.			
Formules du périmètre du carré et du rectangle	Calculer le périmètre d'un polygone.	Calculer le périmètre d'une figure		
Formule de la longueur d'un cercle	Connaître et utiliser la formule donnant la longueur d'un cercle			

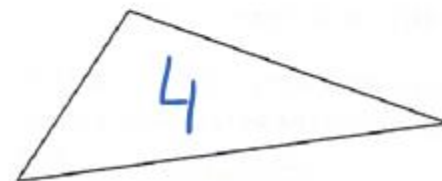
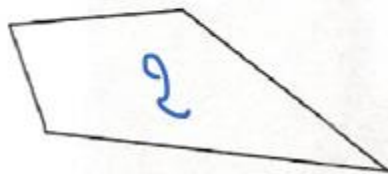
INTRODUCTION DU PÉRIMÈTRE

En utilisant l'axe ci-dessous gradué en cm et à l'aide d'un compas uniquement, déterminer le périmètre du triangle.



INTRODUCTION DU PÉRIMÈTRE

A l'aide du compas uniquement, comparer les périmètres des quatre polygones.



LA LONGUEUR D'UN CERCLE

Faire découvrir par la mesure et le calcul que la longueur d'un cercle vaut environ 3 fois la longueur de son diamètre.



Comment faire pour déterminer la longueur de différents objets ayant un contour circulaire ?



LA LONGUEUR D'UN CERCLE

- 1) A l'aide d'un fil et d'un mètre, tu vas, à la maison, mesurer la longueur de différents objets circulaires. Complète le tableau ci-dessous, rajoute d'autres objets.

Objet	Longueur en cm	Diamètre en cm	
Pièce de 50 centimes			
Grande assiette ronde			
Petite assiette ronde			
Rouleau de Scotch			
Boîte de conserve			
Roue d'un vélo			

Avec un tableur ou la calculatrice, on calcule le quotient.

- 2) Avec une calculatrice, détermine pour chaque objet de ton tableau le quotient Longueur / Diamètre. Tu écriras tes réponses arrondies au centième dans la troisième colonne. Une fois ton tableau complété, qu' observes-tu ? Écris tes observations, peux-tu expliquer.

Mes observations – Mes explications

LA LONGUEUR D'UN CERCLE

La proportionnalité permet alors d'introduire la « formule » permettant de calculer la longueur d'un cercle et de lui donner du sens.

	A	B	C	D
1	Objet	Longueur en cm	Diamètre en cm	Quotient
2	grande assiette ronde	87,9	28	$\approx 3,14$
3	petite assiette ronde	62,8	20	3,14
4	rouleau de Scotch	14,1	4,5	$\approx 3,13$
5	sous-tasse ronde	28,2	9	$\approx 3,13$
6	boite de conserve	31,4	10	3,14
7	roue d'un vélo	204,1	65	3,14

LA LONGUEUR D'UN CERCLE - APPLICATION

Jean a acheté le nouveau compteur de vélo Sprintco 007 qu'il installe sur son VTT.

Premier temps :

Avant d'installer le compteur sur le guidon, il doit le paramétrer. Il a décidé d'utiliser la méthode la plus précise proposée dans la notice.

Jean effectue la mesure demandée et trouve 2168 mm. Retrouver le rayon de la roue de son VTT (roue avec jante).

LA LONGUEUR D'UN CERCLE - APPLICATION

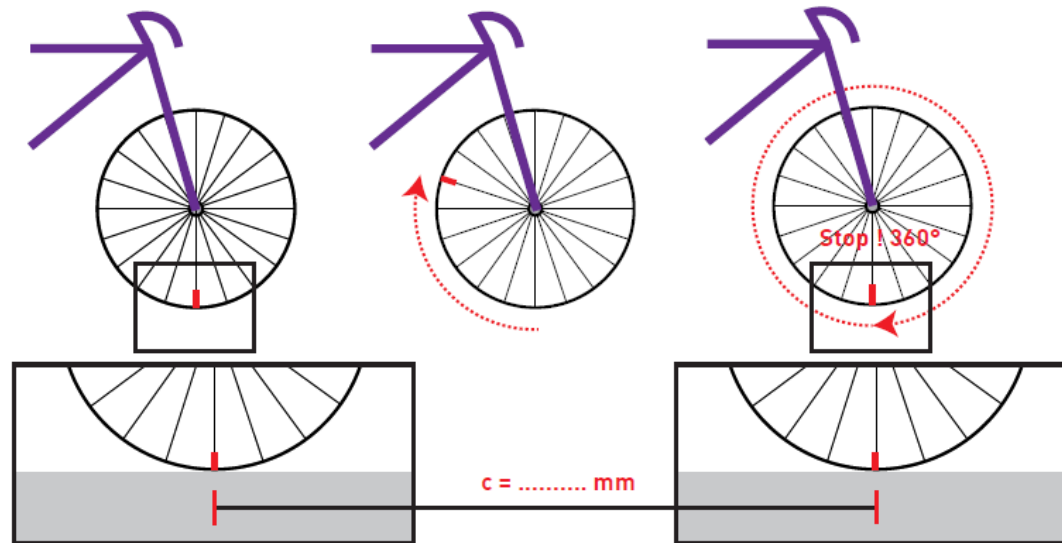
Paramétrage/ Settings (Sprintco. 007)



(FR) La précision de la circonférence de la roue détermine la précision donnée par le compteur.
(EN) The accuracy of the wheel's circumference determines the accuracy of the meter's speed reading.

Méthode / method

(FR) Mesurez au sol la distance parcourue en 1 tour de roue.
(EN) Measure on the ground the distance covered by a wheel rotation.



(FR) Enregistrer cette distance C dans le compteur. Appuyer 2 fois sur SET et entrer la valeur mesurée.
(EN) Unregister this distance C in the meter's speed reading. Push the button SET 2 times and enter the measure.

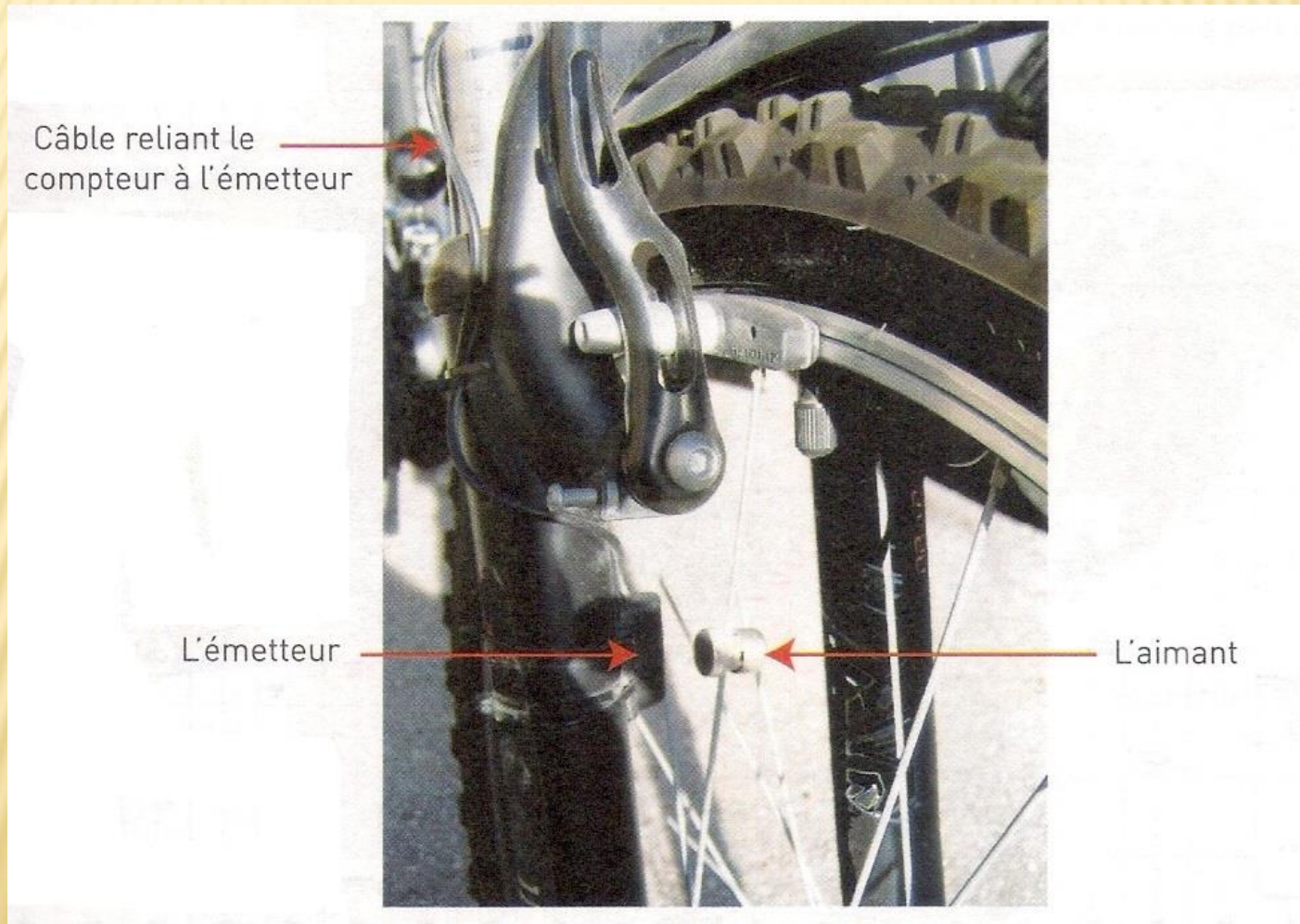
LA LONGUEUR D'UN CERCLE - APPLICATION

Deuxième partie :

Jean installe le compteur sur le guidon. Il relie ce compteur à l'émetteur qu'il a placé sur la fourche. Il place un aimant sur un rayon afin qu'il passe bien devant l'émetteur.

- 1) Jean réinitialise à 0 km la distance parcourue. Que va afficher le compteur de Jean si sa roue fait 20 tours ? 1000 tours ?
- 2) Combien de tours la roue de vélo de Jean a-t-elle effectués lorsque Jean a parcouru 500 m ?

LA LONGUEUR D'UN CERCLE - APPLICATION



GRANDEURS ET MESURE - LA LONGUEUR

DNB 2013 – Pro

Pour une recette, on utilise le bol présenté ci-contre.
On considère qu'il a la forme d'une demi-sphère.

Rappels :

$$\text{Volume d'une sphère : } V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\text{Périmètre d'un cercle } P = 2\pi r$$

$$1\text{L} = 1000 \text{ cm}^3$$



La quantité de pâte nécessite un récipient de 4L.

Pour savoir si le bol convient, James mesure le périmètre du bord supérieur du bol.
Il trouve 94 cm. Ce bol est-il adapté ? **Justifier.**

Toute démarche (calcul, schéma, explication...) sera prise en compte même si le résultat final n'a pas été trouvé.

GRANDEURS ET MESURE - L'AIRE

Cycle 3	6 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
<p>Mesurer ou estimer l'aire</p> <p>Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle en utilisant la formule appropriée.</p> <p>Connaître et utiliser les unités d'aire usuelles</p>	<p>Comparer géométriquement des aires.</p> <p>Déterminer l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple.</p> <p>Différencier périmètre et aire.</p> <p>Calculer l'aire d'un rectangle dont les dimensions sont données.</p> <p>Connaître et utiliser la formule donnant l'aire d'un rectangle.</p> <p>Calculer l'aire d'un triangle rectangle, *<i>d'un triangle dont une hauteur est tracée.</i></p> <p>Connaître et utiliser la formule donnant l'aire d'un disque.</p>	<p>Calculer l'aire d'un parallélogramme</p> <p>Calculer l'aire d'un triangle connaissant un côté et la hauteur associée</p> <p>Calculer l'aire d'une surface plane ou celle d'un solide, par décomposition en surfaces dont les aires sont facilement calculables</p>	<p>Calculs d'aires</p>	<p>Calculer l'aire d'une sphère de rayon donné</p> <p>Connaître et utiliser le fait que, dans un agrandissement ou une réduction de rapport k, l'aire d'une surface est multipliée par k^2</p>

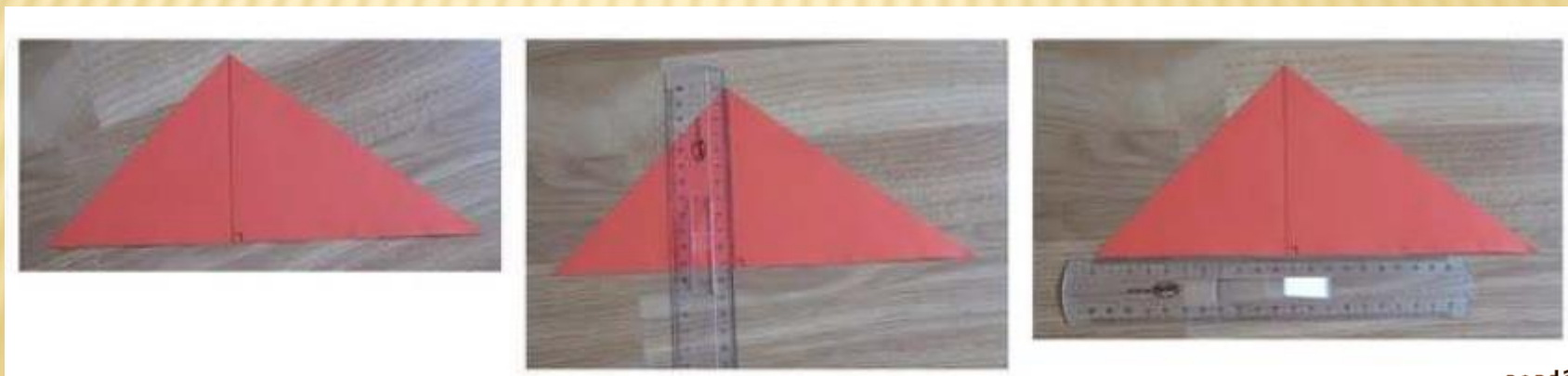
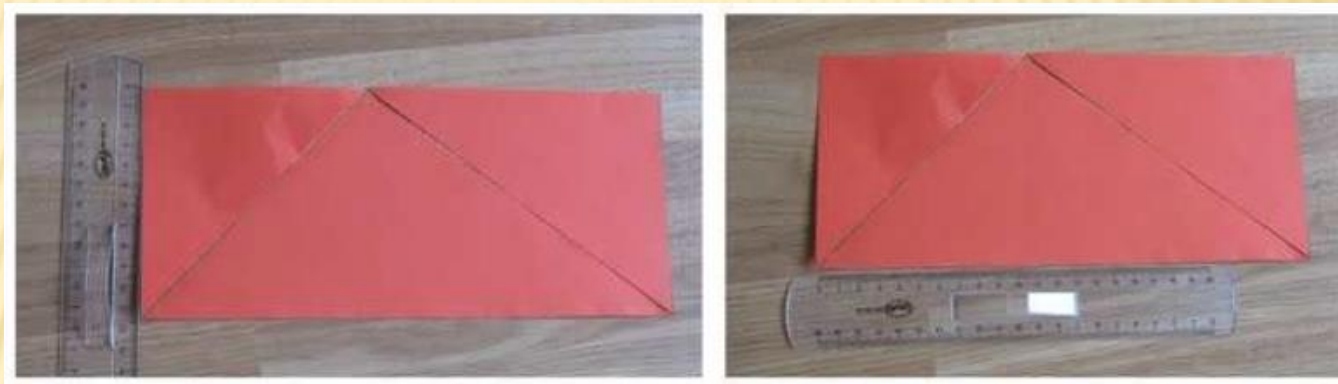
GRANDEURS ET MESURE - L'AIRE

Combien de fois la Guyane peut-elle couvrir la France métropolitaine ?



GRANDEURS ET MESURE - LES « FORMULES »

Faire découvrir les « formules » par la manipulation avant de les introduire. Il faut leur donner du sens.



GRANDEURS ET MESURE - L'AIRE

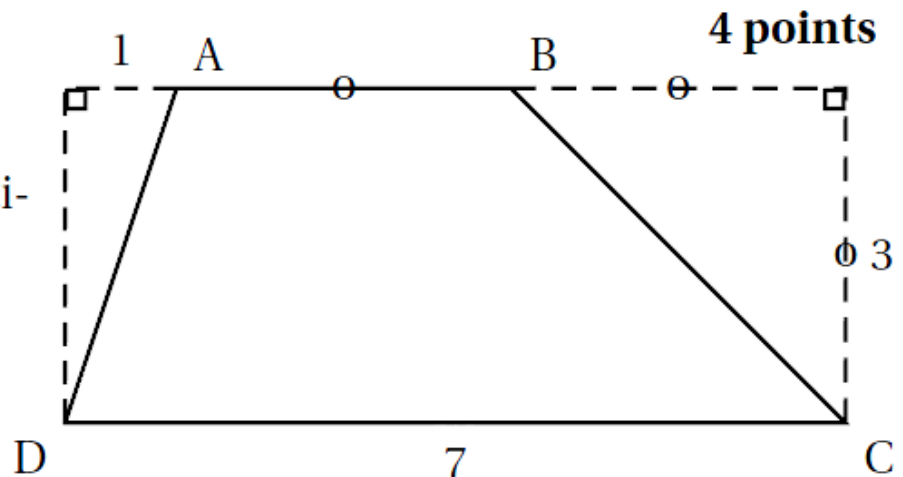
Faire découvrir les « formules » par la manipulation avant de les introduire pour que les élèves puissent réinvestir ces manipulations.

DNB 2013 – Amérique du Nord

EXERCICE 8

Les longueurs sont données en centimètres.

ABCD est un trapèze.



- Donner une méthode permettant de calculer l'aire du trapèze ABCD.

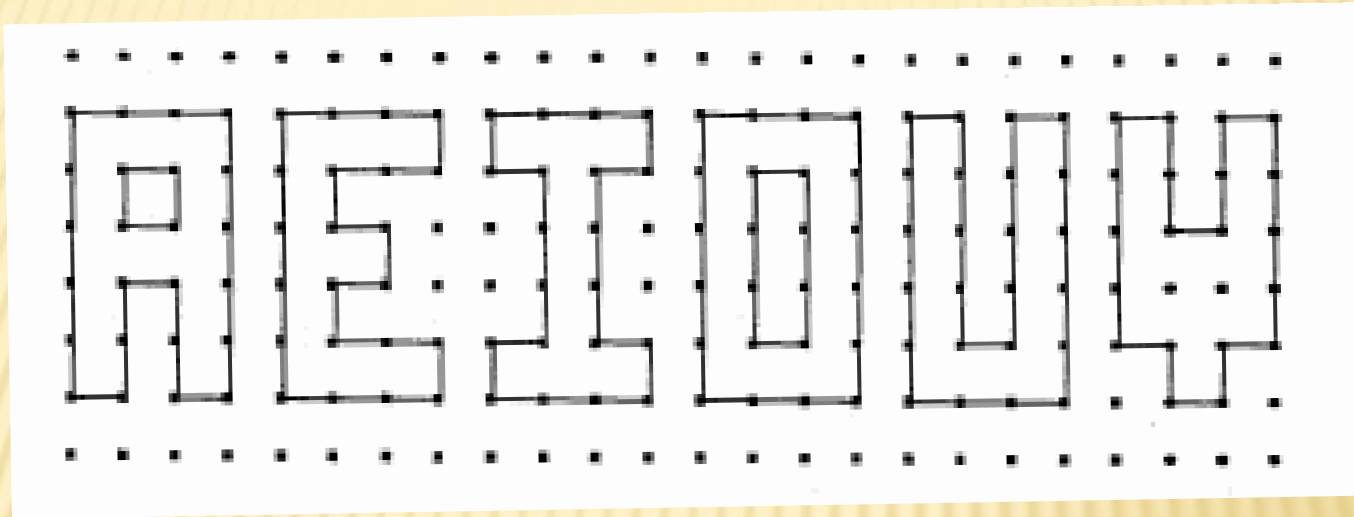
PÉRIMÈTRE ET AIRE

Les élèves confondent souvent les notions d'aire et de périmètre et pensent que ces deux notions sont étroitement liées.

Par exemple beaucoup d'élèves pensent que deux figures qui ont la même aire ont forcément le même périmètre et réciproquement que deux figures qui ont le même périmètre ont la même aire.

Il convient donc de faire tomber ces idées reçues le plus tôt possible en proposant des contre-exemples et **surtout bien avant que les formules et les unités de mesure aient été présentées.**

PÉRIMÈTRE ET AIRE

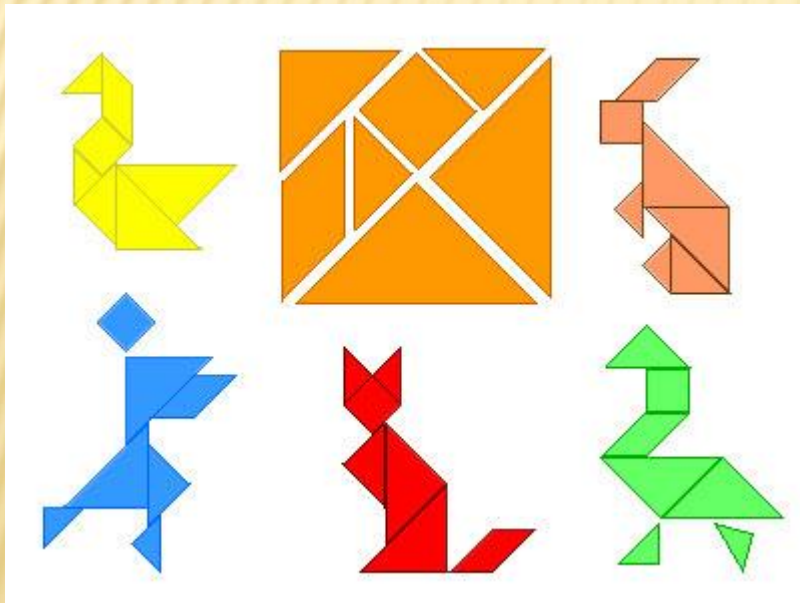


Si on colorie les six voyelles ci-dessus, lesquelles useront le plus ton feutre ? Et pour les écrire, lesquelles useront le moins ton stylo ?

Tu rédigeras un texte court présentant la démarche et les arguments permettant de répondre aux différentes questions.

PÉRIMÈTRE ET AIRE

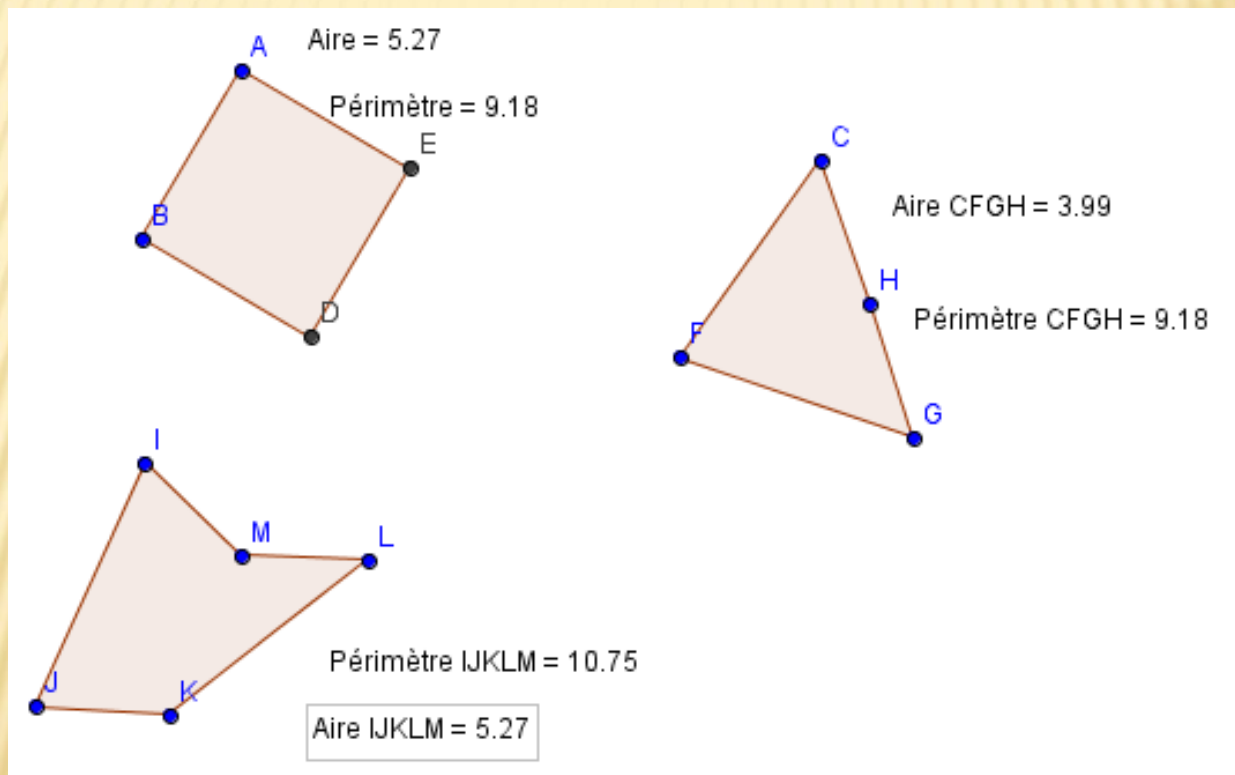
Le recours à des puzzles géométriques ou à un logiciel de géométrie dynamique offre des occasions de faire comprendre aux élèves la différence entre aire et périmètre.



Les figures ont-elles la même aire ? Le même périmètre ?

PÉRIMÈTRE ET AIRE

Les figures ont-elles la même aire ? Le même périmètre ?



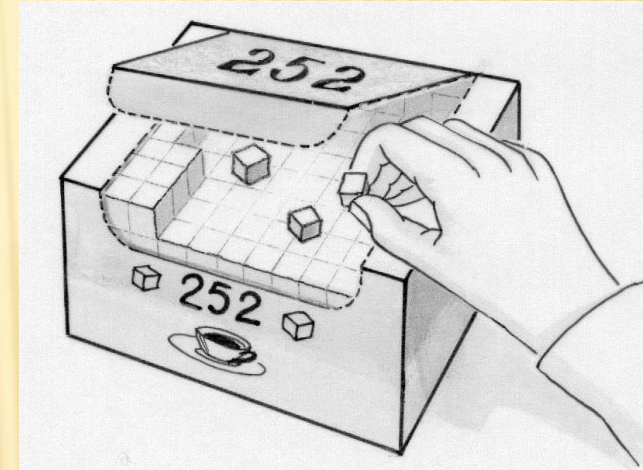
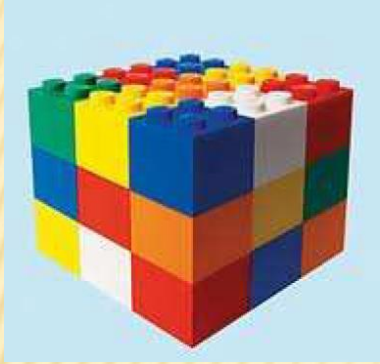
PÉRIMÈTRE ET AIRE – ABUS DE LANGAGE

- trace un segment de 3 carreaux
 - un segment de longueur 3 côtés d'un carreau
- un terrain de 1000 m
 - un terrain de 1000 m²
- triangle équilatéral a trois côtés égaux
 - a trois côtés de la même longueur
- fraction d'un champ
 - fraction de l'aire d'un champ

GRANDEURS ET MESURE - VOLUME

Cycle 3	6 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
Formule du volume du pavé droit (initiation à l'utilisation d'unités métriques de volume)	Déterminer le volume d'un parallélépipède rectangle en se rapportant à un dénombrement d'unités,* en utilisant une formule	Calculer le volume d'un parallélépipède de rectangle Calculer le volume d'un prisme droit, d'un cylindre de révolution	Calculer le volume d'une pyramide et d'un cône de révolution	Calculer le volume d'une boule de rayon donné Connaître et utiliser le fait que, dans un agrandissement ou une réduction de rapport k , le volume d'un solide est multiplié par k^3

GRANDEURS ET MESURE - VOLUME



REPERES - IREM. N° 76 - juillet 2009 / Les volumes en 6ème

LE VOLUME AU DNB

Que conclure sur la place des volumes dans les sujets du DNB des dernières années ? Quelles sont vos pratiques ?

Pour rappel : DNB 2011 – Métropole, Guyane

EXERCICE 2

1. Dessiner un pavé droit en perspective cavalière.
2. Un aquarium a la forme d'un pavé droit de longueur 40 cm, de largeur 20 cm et de hauteur 30 cm.
 - a. Calculer le volume, en cm^3 , de ce pavé droit.
 - b. On rappelle qu'un litre correspond à $1\,000\text{ cm}^3$. Combien de litres d'eau cet aquarium peut-il contenir ?

Aucune justification n'est demandée.

D - Activités géométriques, Exercice 2, question 2.a : Calculer le volume d'un pavé droit (on ne pénalise pas les erreurs de calcul)

Démarche correcte	Démarche incorrecte	Pas de réponse
20%	25%	55%

GRANDEURS ET MESURE - ANGLE

Cycle 3	6 ^{ème}	5 ^{ème}	4 ^{ème}	3 ^{ème}
<p>Comparer les angles d'une figure en utilisant un gabarit.</p> <p>Estimer et vérifier en utilisant l'équerre, qu'un angle est droit, aigu ou obtus.</p> <p>Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.</p>	<p>Comparer des angles sans avoir recours à leur mesure.</p> <p>Utiliser un rapporteur pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- déterminer la mesure en degré d'un angle,- construire un angle de mesure donnée en degré.	<p>Maîtriser l'utilisation du rapporteur.</p>		

GRANDEURS ET MESURE - ANGLE

- 1) Quand parle-t-on d'angle ?

- 2) Quand utilise-t-on des angles ?

- 3) Qu'a-t-on besoin de savoir faire avec les angles ?
 - Comparer des angles
 - Partager des angles
 - Mesurer des angles

GRANDEURS ET MESURE - ANGLE

Les techniques rencontrées

Comparer un angle à un angle donné :

1. avec le papier calque (superposition)
2. avec la fausse équerre (superposition)
3. avec la règle et le compas en mesurant la corde
4. avec la symétrie axiale
5. avec l'équerre pour la comparaison à l'angle droit.
6. avec le rapporteur

Construire un angle égal à un angle donné :

1. avec du papier calque.
2. avec la fausse équerre ou sauterelle
3. avec la règle et le compas en reportant la corde.
4. avec la symétrie axiale
5. en construisant un triangle avec ses trois côtés (notion de rigidité du triangle).
6. avec le rapporteur.

Partager un angle en angles égaux :

1. en pliant le papier si c'est possible.
2. avec la bissectrice quand le partage est multiple de deux.
(la construction de la bissectrice repose sur le triangle isocèle, le losange ou le cerf-volant)
3. avec le rapporteur, on mesure l'angle et on effectue la division (mentalement, posée, écrite, à la machine...).

Construire, en un point A, d'une droite D, la perpendiculaire à cette droite :

1. avec l'équerre.
2. avec le rapporteur.

Mesurer un angle :

1. avec le rapporteur

Quelques réflexions sur les progressions à adopter

GRANDEURS ET MESURE

Grandeurs et Mesure s'appuie sur la **résolution de problèmes** souvent empruntés à la **vie courante**.

Elle permet d'aborder l'histoire des sciences, d'assurer des liens avec **les autres disciplines**, en particulier la technologie et les sciences de la vie et de la Terre, de réinvestir les connaissances acquises en mathématiques, mais aussi d'en construire de nouvelles.

Dans chaque séquence consacrée un temps au domaine « Grandeurs et Mesure ».

Résolution de problèmes et tâches complexes à mettre en œuvre toute l'année et dans tous les niveaux.

QUELQUES CONSEILS

- La durée est un fil conducteur sans cours particulier à introduire dans les problèmes et les exercices tout au long de l'année et sur tous les niveaux.
- Longueur, Aire, Volume :
 - séparé longueur et aire en classes de 6^{ème} et de 5^{ème}
 - comparaison aire et périmètre à la fin de la classe de 6^{ème}
 - volume régulièrement et assez tôt dans la progression pour chaque niveau
 - relier masse / contenance / volume
 - la longueur du cercle un moment particulier comme application de la proportionnalité en classe de 6^{ème}.

**Une organisation de l'année de sixième autour des grandeurs.
Quatre temps pour « construire des savoirs ».**

<p>Le premier temps est celui de la définition.</p>	<p>Peut-on toujours comparer deux grandeurs de même espèce, même sur des objets différents ? Peut-on dire que des grandeurs sont égales même si les objets sont différents ? Peut-on toujours ajouter deux grandeurs de même espèce ? C'est lieu de l'égalité, de l'inégalité, de l'addition. Les définitions et les techniques se dégagent des études. Elles permettent de comparer ou d'ajouter des grandeurs de même espèce.</p>				
<p>Le second temps est celui du partage et de la duplication.</p>	<p>Peut-on toujours dire d'un objet qu'il est n fois plus grand qu'un autre, n fois moins grand relativement à la grandeur ? C'est le lieu de la comparaison relative, de la notion de quotient et de rapport, de partage et de multiple. Les définitions et les techniques se dégagent des études. Elles permettent de comparer de façon relative les grandeurs.</p>				
<p>Le troisième temps est celui de la mesure et de la formule.</p>	<p>La grandeur est maintenant construite. Existe-t-il un système qui permet de mesurer cette grandeur ? C'est le lieu de la mesure. Mesurer c'est comparer une grandeur à une unité usuelle. Les définitions et les techniques s'enrichissent pour résoudre les mêmes problématiques qu'au départ. Les formules se démarquent particulièrement comme outil de résolution.</p>				
<p>Le quatrième temps est celui de la tabulation, des variations.</p>	<p>Peut-on étudier les variations de la grandeur en fonction d'une autre ? Peut-on optimiser une mesure ? C'est le lieu des tableaux, des graphiques, des formules algébriques, du fonctionnel. C'est en se reposant sur la construction des grandeurs que se dégagent des techniques pour les études fonctionnelles.</p>				
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="726 1236 948 1305"> <p align="center"><u>Questionnement sur la comparaison.</u></p> </td> <td data-bbox="954 1236 1176 1305"> <p align="center"><u>Questionnement sur le calcul.</u></p> </td> <td data-bbox="1182 1236 1404 1305"> <p align="center"><u>Questionnement sur la construction.</u></p> </td> <td data-bbox="1410 1236 1632 1305"> <p align="center"><u>Questionnement sur le dénombrement.</u></p> </td> </tr> </table>	<p align="center"><u>Questionnement sur la comparaison.</u></p>	<p align="center"><u>Questionnement sur le calcul.</u></p>	<p align="center"><u>Questionnement sur la construction.</u></p>	<p align="center"><u>Questionnement sur le dénombrement.</u></p>
<p align="center"><u>Questionnement sur la comparaison.</u></p>	<p align="center"><u>Questionnement sur le calcul.</u></p>	<p align="center"><u>Questionnement sur la construction.</u></p>	<p align="center"><u>Questionnement sur le dénombrement.</u></p>		

Enseigner les maths en 6°,
IREM de Poitiers

DES TEXTES OFFICIELS

- Les programmes de 2008
- Le livret personnel de compétences
- Le document ressources « Grandeurs et mesure au collège »
- Conférence nationale sur l'enseignement des mathématiques à l'école primaire et au collège à l'IFE : <http://educmath.ens-lyon.fr/Educmath/dossier-manifestations/conference-nationale/conference-nationale-textes-2>

Merci pour votre attention !

Des questions ?

N'hésitez pas à nous contacter :

Ipr.maths@ac-guyane.fr