

I. INTRODUCTION

<i>compétences visées :</i>
<i>D14 Calculer une quatrième proportionnelle</i>
<i>D1 Utiliser les bonnes unités</i>

1. Dès que nous nous exprimons à l'aide de nombres, nous utilisons des unités. Nous "dénombrons"... Les unités, ce sont ces choses que nous dénombrons. Elles peuvent être concrètes et entières (un stylo, un cahier, un tee-shirt...) ou difficilement dénombrables, raison pour laquelle les hommes ont inventé des systèmes pour les mesurer (un litre d'eau, un kilomètre...).

Il existe ainsi une multitude d'unités... Combien peux-tu en citer?

2. Complète ce texte à trous:

La journée de Mr Lemètre

Mr Lemètre dort chaque nuit 8 _____. Le matin, il commence sa journée en buvant $\frac{1}{4}$ de _____ de jus d'orange avec 100 _____ de pain beurré. Puis il revêt sa tenue de sport et part faire un footing: il parcourt environ 2 _____ en 10 _____ (Mr Lemètre aimerait bien perdre les 3 _____ qu'il a pris pendant les fêtes!) Puis il se prépare pour aller travailler, monte dans sa voiture (un coupé cabriolet 150 _____) et respecte toujours les limitations de vitesse: 50 _____ en ville, 110 _____ sur la quatre voies...



Mr Lemètre travaille dans un magasins d'appareils électroniques. En ce moment, les meilleures ventes concernent un appareil photo numérique à 7 millions de _____, un écran plasma 108 _____, une clef USB de capacité 2 _____ . Il vend également beaucoup de téléphones à seulement 1 _____ !

Mr Lemètre économise pour pouvoir s'offrir une moto 600 _____. Il a calculé qu'il lui faudrait 6 ou 7 _____ pour mettre de côté la somme nécessaire, mais pour cela il devra faire très attention à ses dépenses... Mais comme il dit toujours "Quand on aime, on ne compte pas!"

3. Une unité très ancienne: le degré d'angle

Dans l'Antiquité, on pensait qu'une année durait environ 360 jours. De là est venue la division de la circonférence du cercle en 360°. Un avantage pour cette mesure est qu'elle comporte de nombreux diviseurs.

Cite les diviseurs de 360:

Les sous-multiples du degré sont les minutes, les secondes et les centièmes de seconde. Il faut 100 centièmes de seconde pour faire une seconde, 60 secondes pour faire une minute et 60 minutes pour faire un degré.

On retrouve les mêmes relations avec nos heures, minutes, secondes et centièmes. La difficulté que l'on a déjà rencontrée dans le calcul de la durée du jour solaire est la non-correspondance avec ce système de comptage et l'écriture décimale... Il faut donc convertir pour passer de l'un à l'autre.

- Exemples:
- 3h 30min = 3,5 h
 - 2min 15sec = _____ min
 - 4jours 12h = _____ jours
 - 120 min = _____ h
 - 34sec 16centièmes = _____ sec

4. Les unités de longueur anglo-saxonnes: Yard, pied et pouce

Les anglo-saxons n'utilisent pas les mêmes unités de longueur que nous. Pour les petites longueurs, ils parlent en yard, pieds et pouces: 1 yard correspond à 3 pieds et 1 yard correspond à 36 pouces.

a) Combien de pouces font un pied?

Est-il facile de passer du pouce au yard?

Convertis en pouces: 3 yards 2 pieds 4 pouces

b) La correspondance avec le mètre est la suivante: 1 yard correspond à 0,914 m.

Combien de cm mesure un pied? Un pouce?

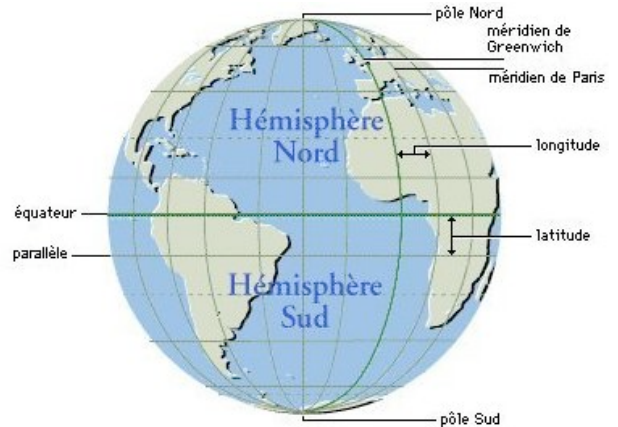
Convertis en cm: 3m 2dm 4cm

Est-il facile de passer du centimètre au mètre?

II. L'origine du mètre

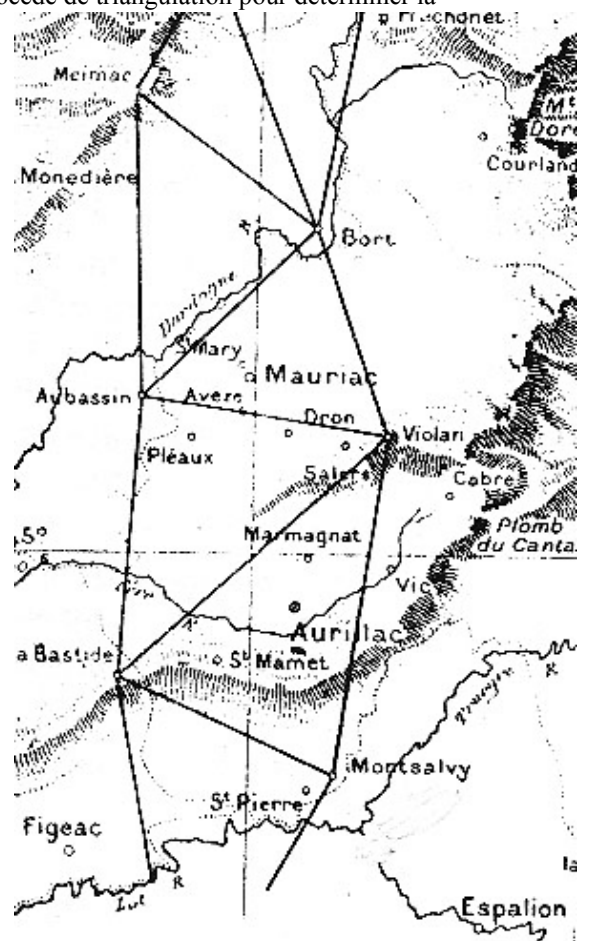
compétences visées :
<i>D14 Calculer une quatrième proportionnelle</i>
<i>G6 Calculer le sinus d'un angle aigu, retrouver la mesure d'un angle</i>
<i>N3 Utiliser sa calculatrice</i>
<i>N4 Calculer une valeur approchée</i>
<i>D1 Utiliser les bonnes unités</i>

1. Le mètre est une unité de longueur plutôt récente, puisqu'elle a été inventée après la Révolution Française, donc à la fin du XVIII^e siècle. Avant cette date, en France, il n'existait pas d'unité de longueur commune à toutes les régions. On mesurait beaucoup en "toises", mais la longueur de la toise différait selon les régions! Pour établir une certaine cohérence dans le pays, la Constitution chargea des scientifiques d'établir une nouvelle unité de longueur, afin de la répandre dans toute la France: le mètre. Afin de lui donner un caractère universel, ils décidèrent que ce mètre représenterait 1/40 000 000 de la circonférence de la Terre. Le problème fut de déterminer précisément cette mesure de la circonférence terrestre! À l'époque, il n'y avait bien sûr ni cartes précises ni photos satellites!



Quelques scientifiques entreprirent donc de mesurer la longueur du méridien de Paris, du pôle Nord à l'équateur. Ils se limitèrent à l'arc de ce méridien situé sur le territoire français, soit entre Dunkerque et Perpignan.

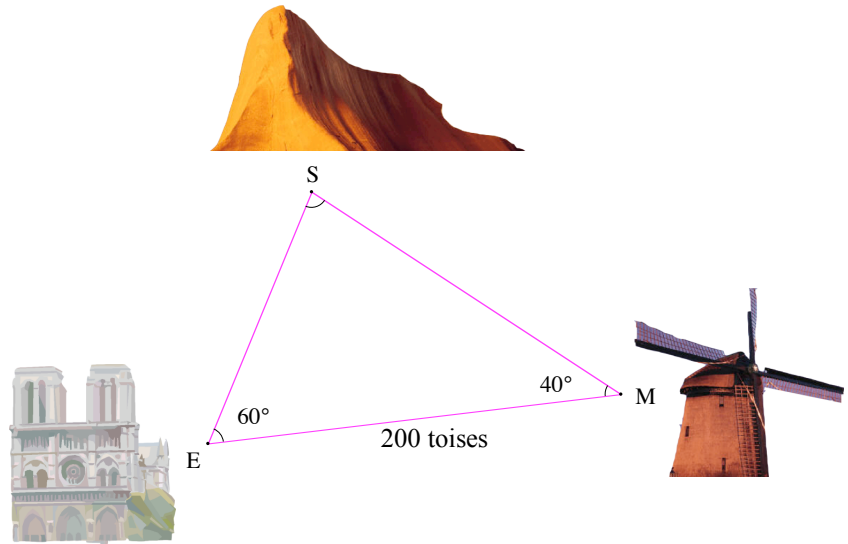
L'aventure dura plusieurs années... Les scientifiques Delambre et Méchain utilisèrent le procédé de triangulation pour déterminer la longueur de cette fraction de méridien: ce procédé permettait en effet d'obtenir les distances cherchées sans tenir compte des obstacles comme les montagnes, les fleuves, ...



À partir d'une longueur connue, et de la mesure de deux angles, ils retrouvaient les deux autres longueurs souhaitées. Les sommets des triangles étaient des points stratégiques faciles à viser comme des clochers, des montagnes, ...



2. Exemple: S représente le sommet de la montagne, M le moulin et E l'église. On connaît la distance EM qui vaut 200 toises. Depuis le haut de l'église, on vise le sommet de la montagne et le moulin, on obtient la mesure de l'angle E qui vaut 60° . On fait de même depuis le haut du moulin, on obtient 40° pour l'angle M.



Quelle est la mesure de l'angle S?

En utilisant la formule d'Al Kashi, retrouve les distances ES et MS.

3. Application: Utilise cette méthode de triangulation pour retrouver des longueurs inconnues, par exemple dans la cour du collège.

4. Suite de l'histoire du mètre...

Une fois déterminée la longueur de l'arc de méridien entre Dunkerque et Perpignan, Delambre et Méchain utilisèrent des notions d'astronomie, et notamment la latitude, pour en déduire la longueur totale du méridien. Ils considèrent $1/40\,000\,000$ de cette distance: le mètre était né.

Pour simplifier l'utilisation des multiples et sous-multiples du mètre, ils utilisèrent le système décimal: $1/10$ d'un mètre s'appelle un décimètre, $1/100$ d'un mètre un centimètre, etc...

Mais l'aventure du mètre ne s'arrêta pas là: on inventa des mesures de capacité (le litre) et de masse (le gramme).

Le litre fut déterminé par la capacité d'eau contenue dans un cube d'un dm d'arête (et donc 1 litre d'eau c'est 1 dm³ d'eau) et le gramme comme le millième de la masse de ce cube (et donc 1 litre d'eau pèse 1kg!)

Pour ces nouvelles unités, le système décimal fut également utilisé pour dénommer les multiples et sous-multiples...

Les préfixes à retenir...

<i>préfixe</i>	<i>désignation</i>	<i>exemple</i>
Méga (G)	1 million de fois plus	1 Mégaoctet: 1 million d'octets
Kilo (K)	mille fois plus	1 Kilomètre:
Déca (Da)	dis fois plus	1 Décalitre:
Déci (d)	dix fois moins	1 décimètre:
Centi (c)	cent fois moins	1 centigramme:
Milli (m)	mille fois moins	1 milliseconde:

III. Grammes et litres

<i>compétences visées :</i>
<i>D14 Calculer une quatrième proportionnelle</i>
<i>D1 Utiliser les bonnes unités</i>

1. On se propose de peser 1L d'eau pour vérifier ce qu'on vient d'apprendre. Trouve un récipient dans lequel tu pourras aisément mesurer 1L d'eau, puis trouve sa masse. Retrouves-tu le résultat annoncé?



Détermine la capacité de différents objets. Explique ta démarche.

A ton avis, combien de litres d'eau utilise-t-on pour se laver les mains si on laisse couler l'eau? Fais l'expérience en expliquant ta démarche.

2. La recette d'un gâteau au chocolat est la suivante:
*" Dans un premier saladier, casser en morceaux 200g de chocolat pâtissier avec 50g de beurre et 10cL d'eau. Faire fondre au micro-ondes pendant une minute à 750W.
 Dans un autre saladier, casser 3 œufs. Ajouter 150 g de sucre et mélanger. Ajouter ensuite 100g de farine. Verser le mélange beurre-chocolat dans la pâte et mélanger. Verser ensuite dans un moule à manqué préalablement beurré et fariné, puis enfourner 15 à 20 minutes à 180°C."*

Les ingrédients et ustensiles dont je dispose sont les suivants:

- une plaquette de 200g de chocolat
- une plaquette de 250g de beurre
- 6 œufs
- un kilogramme de sucre
- un kilogramme de farine
- un fouet
- une cuiller
- 2 saladiers
- un verre doseur (gradué en 1/20, 1/10, 1/5, 1/4 et 1/2)
- 1 moule à manqué

Explique comment tu vas réaliser chaque étape de la recette.