

# Remue-méninges

## 17 apr. J.-C.



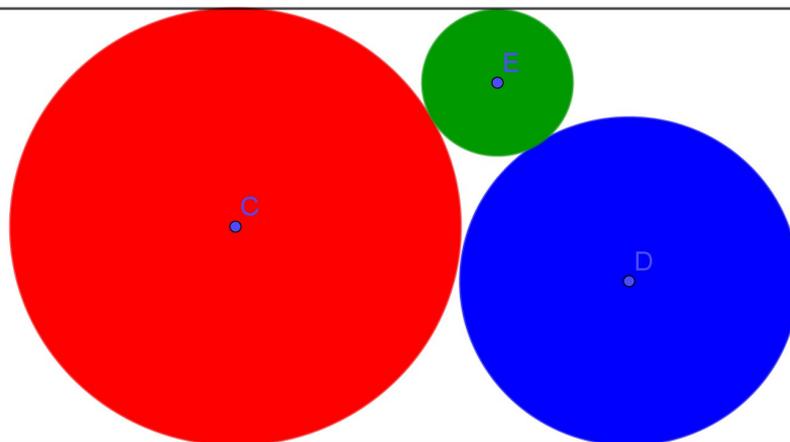
Une composition de Christelle au 16<sup>e</sup> jour de confinement  
[Joan Miro. "Le feu intérieur". ARTE](#)

Des défis, des énigmes, des problèmes pour exercer votre observation, votre déduction, voire vos habilités en mathématiques en ce Jour de Confinement, d'où le titre.  
Pour tous les niveaux et j'espère pour tous les goûts.

Le thème du jour : Le cercle

### Lycée.

Après les douces couleurs du poisson au nez vert un « Sangaku »<sup>1</sup> violent rouge, vert, bleu qui interroge.



Au XVII<sup>e</sup> siècle ils servaient de placard publicitaire. On pourrait peut être reprendre la démarche pour diffuser une idée centrale de l'APMEP :

Des mathématiques pour TOUS pour comprendre le monde.

Pourquoi rouge, vert et bleu ?

Déjà, l'original est ainsi, mais pas que.

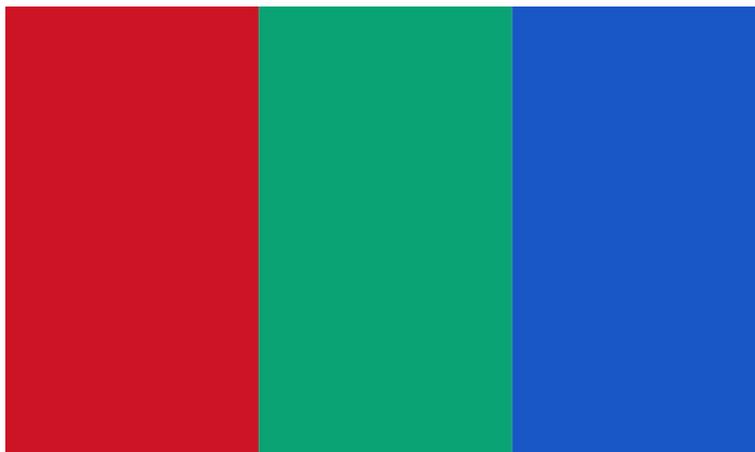
Rouge, vert, bleu sont les couleurs du drapeau de Mars !!!

Ne soyons pas nombrilistes et puisque notre terre qui étouffe se rebiffe, allons voir ailleurs.

Mars à un drapeau, certes non officiel, puisque aucun gouvernement, aucune autorité ne peut s'enorgueillir d'un quelconque pouvoir sur cette planète, pas plus que sur une autre.

<sup>1</sup> Tiré de : Sangaku. *Le mystère des énigmes géométriques japonaises*. Géry Huvent. Dunod.

Le voici :



Il a été emporté dans la navette « *Discovey* » en 1999 et flotte à différents endroits sur terre.

Les trois couleurs représentent les trois états possibles de Mars.

Rouge puisque c'est son état actuel, et si l'homme y débarque, on espère que les prochaines étapes soient le vert et enfin le bleu.

Pour revenir au « *Sangaku* », le premier défi est de construire une interrogation mathématique.

En voici une :

Je vous propose de trouver la relation qui existe entre les trois rayons.

La solution est à la fin.

### **Cycle 3.**

On peut travailler, avec nos chers enfants, sur l'étymologie des mots. Suivant les objectifs, vous allez faire de l'inter-trans-multi-pluri voire intradisciplinarité. Restons simple, en travaillant ainsi on va faire des liens.

Les définitions qui vont suivre sont tirées de : « *Les Mots & les Maths* » de Bertrand Hauchecorne collection Ellipses.

#### **Cercle.**

Le latin *circus*, *cercle* est l'ancêtre de notre cirque. Son diminutif *circulus* a conservé son sens original tout en désignant aussi un groupe de personnes. De nombreux mots en dérivent : *cerceau*, *cerne*, *circuit*, *circulation* mais aussi *chercher* qui vient d'un verbe latin signifiant *faire le tour*, *scruter*.

Une piste possible avec les enfants est de chercher les mots voisins. Le dictionnaire est alors utilisé pour détecter les faux-voisins.

#### **Circonférence.**

Le préfixe *circon*, vient du latin *circus*, *cercle*. On le trouve dans *circonscire*, c'est à dire tracer un cercle autour, *circoncire*, couper autour ou dans *circonvolution*, rouler autour. *Circumferentia* désignait le cercle en latin impérial. Provenant du verbe *circumferre*, faire le tour de, il précisait bien que par cercle, on entendait seulement la courbe et non son intérieur.

#### **Compas.**

Le verbe latin *compassare* signifiait mesurer avec ses pas. Le mot apparaît au XII<sup>e</sup> siècle. Il perd son sens de mesure et se met à désigner l'instrument avec lequel on mesure, en particulier, le cercle.

Pour beaucoup le compas=cercle. On retrouve bien ici que le compas servait initialement à mesurer, à reporter une mesure, autre fonction du compas.

#### **Diamètre.**

En grec, *diametros* dénommait la diagonale. Il est formé sur *dia*, à travers et *metron* qui désignait la mesure mais aussi l'espace mesuré. Concurrencé par *diagonalis* chez les Romains, son sens se spécifie au cercle. Introduit en français il s'applique d'abord au cercle, puis à la sphère à partir du XVII<sup>e</sup> siècle.

## Périmètre.

Ce mot est formé sur le préfixe grec *péri-* qui signifie *autour de* et sur *metron, mesure*. Pour les Grecs *perimetros* désignait la mesure du pourtour d'une figure ou par extension ce pourtour lui-même.

On trouve dans les instructions officielles les mots « *longueur d'un cercle* » et non l'habituel « *périmètre d'un cercle* ». Il est d'usage de réserver le mot « *périmètre* » aux polygones. C'est une affaire de spécialistes mais, tant qu'à faire, on peut utiliser les mots justes.

## Rayon.

*Radius* désigne en latin à la fois une baguette pointue et un rayon lumineux ou un rayon de roue. *Radius* donne le mot *rai* en ancien français. Celui-ci est bientôt concurrencé par le mot *rayon*.

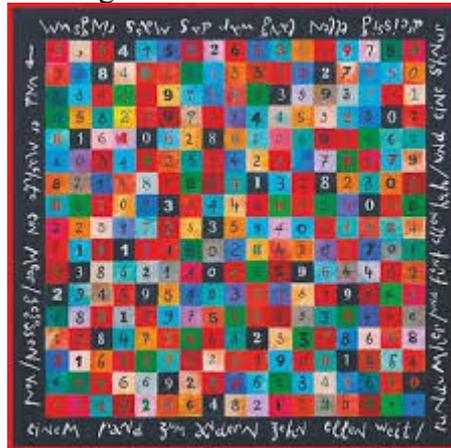
Dés 1634, Mersenne parle du rayon d'un cercle.

Vous pouvez vérifier que *radius* (l'os de l'avant bras), *radieux*, *radium* ont la même étymologie.

## Pi.

Le mathématicien anglais William Jones utilise le premier en 1706 la lettre  $\pi$  pour désigner le rapport de la circonférence d'un cercle au diamètre. Jones écrivait en latin, langue dans laquelle la circonférence s'appelait *periphèria*. Cependant, il préféra utiliser l'initiale grecque de ce mot, plutôt que la lettre *p* comme le firent différents mathématiciens. Cette notation se généralisa lorsque Leonhard Euler l'adopta en 1737 suivi de près par Nicolas Bernoulli.

Un peu de couleur avec un tableau d'Eugen Jost.



Vous pouvez rechercher des interprétations sur les différentes régularités d'apparition des chiffres qu'Eugen Jost met en valeur en les coloriant. C'est un sujet de recherche pour les mathématiciens. Vous pouvez également lire l'article de François Drouin dans le [Petit Vert 137 page 47](#) (rubrique Maths et Arts) qui reprend l'idée des tableaux de François Morellet sur le nombre Pi. Six de ses tableaux étaient exposés l'année dernière au Centre Pompidou de Metz.

L'étymologie est riche d'apprentissages que l'on peut/doit explorer qui tisse des liens entre les matières.

## Cycle 2.

Les IO (Instructions officielles) demandent que dès la maternelle on utilise le mot *cercle* et pas le mot *rond*.

Il existe une différence entre *cercle* et *disque*, le premier désigne le pourtour, la circonférence, la ligne courbe et le second la surface délimitée par cette ligne courbe.

La nuance est à savoir. C'est à l'enseignant de déterminer le moment où il estime que cette différence doit intervenir.

Comme toujours en mathématiques il n'existe pas une seule définition pour une notion et donc il n'existe pas une seule définition d'un cercle.

On peut parler d'une courbe à rayon de courbure constant (voir enfant de maternelle dans « *remue-ménages* 11 apr. J.-C. ») mais en général on donne :

*« Dans un plan, ligne courbe fermée dont tous les points sont situés à égale distance d'un point donné appelé le centre du cercle. ».*

Pour cela, même si les IO n'exigent pas de donner en primaire des définitions, on peut proposer aux élèves des situations qui la mettent en acte.

On donne aux enfants un feuille vierge et on demande de positionner un point au centre de la feuille.

Puis on demande aux enfants de trouver un point qui se trouve à 8 cm de ce point. On attend puis on demande un nouveau point, toujours à 8 cm. Puis un autre, puis un autre ... On diminue le temps d'attente entre les points. Au bout d'une dizaine de points on demande à l'enfant de regarder sa feuille et de nous dire « que penses-tu des points que tu as trouvé ? ».

Souvent les enfants ont construit des points voisins. S'il ne voit rien on lui propose de trouver des points mais à l'opposé. A un moment, il va voir qu'ils forment un cercle.

Vous avez mis dans la tête de l'enfant qu'un cercle est un ensemble de point qui sont à une même distance d'un point (nommé centre).

L'utilisation du compas pour tracer un cercle peut alors être justifié comme l'ensemble des points à une même distance.

#### **Cycle 4.**



Trouvez le centre ?

Des cordes, des médiatrices et plouf dans l'eau.

Reproduire.



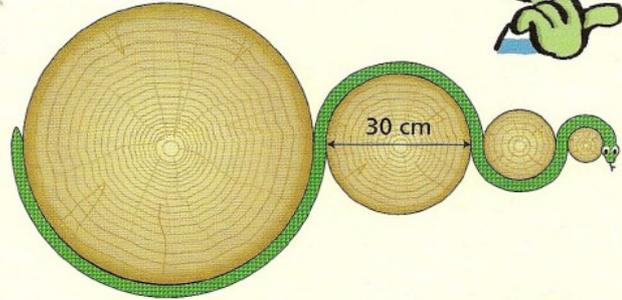
« Pour comprendre les maths ». CM2.

- 4) **a.** Trace un cercle de centre O et de rayon 6 cm.  
**b.** Trace un autre cercle de même centre et de rayon trois fois plus petit.  
 Quel est son périmètre ?  
**c.** Trace un autre cercle de centre O dont le diamètre est quatre fois plus grand que celui du deuxième cercle.  
 Quel est son périmètre ?

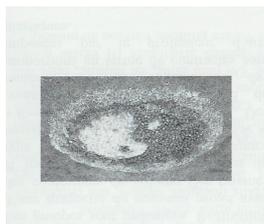
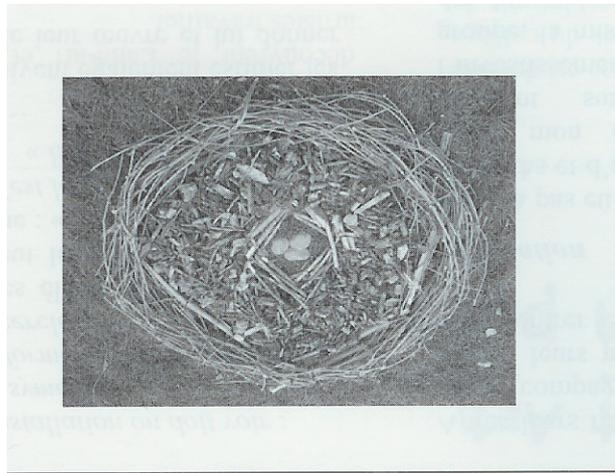
Pour répondre aux questions des exercices 4 et 5, aide-toi du tableau B, de la page précédente.



- 5) Un serpent passe entre des troncs d'arbre. Chaque tronc a un diamètre égal à la moitié du précédent.  
 Quelle est, environ, la longueur du serpent ?



Si vous avez la chance d'avoir un jardin : Du land art.



Pour finir.

**Consigne 1.**

Sur un cercle j'ai placé 6 points.

Cherchez combien y a-t-il de cordes entre tous les points ?

**Consigne 2.**

Sur un cercle j'ai placé 10 points.

Cherchez combien y a-t-il de cordes entre tous les points ?

**Consigne 3.**

Comment obtenir la somme des premiers nombres de 1 jusqu'à n'importe quel nombre sans faire ces additions successives ?

Par exemples.

$$1+2+3+4+\dots+44+45+46.$$

$$1+2+3+4+\dots+198+199+200.$$

Vous êtes peut-être surpris par la demande que l'on n'ose pas faire même dans certaine classe au lycée mais vous voyez que certains osent.

J'ai pu voir cette séance en classe. Bien menée, les objectifs sont atteints. Un rappel, un objectif n'est pas que tout le monde puisse sans aide trouver la solution, sinon c'est un exercice et pas un problème mais que certains trouvent et que les méthodes puissent être proposées par les pairs et que l'enseignant puisse construire derrière un accompagnement pour ceux qui ont besoin de plus de temps pour assimiler une connaissance.

Au fait le Sangaku :  $R_1^2=4R_2R_3$

Le code couleur est conservé.