

## A propos de la progression spiralee : Réponse à 4 questions

1. Organisation de la prise de note du cours pour les élèves ?
2. Découpage de certains chapitres et durée ?
3. Réaction des élèves face à ce type de progression ?
4. Organisation des évaluations ? Multiplication de micro interrogation ?

### **1. Organisation de la prise de note du cours pour les élèves ?**

L'avancée dans la progression se fait en alternant des activités dans divers chapitres, aussi le savoir construit se réfère à des chapitres différents. Bien entendu à chaque séance on n'écrit pas de synthèse sur le cahier de leçons (on peut cependant noter un élément de savoir sur le cahier « d'exercices » en regard d'une activité particulière). Mais après quelques séances où le savoir a été abordé et surtout réinvesti dans diverses activités on écrit une trace de ce qui est important de savoir. Cette trace ne prend pas en compte tout un chapitre mais seulement ce qui a été vu dans le chapitre. Ainsi, par commodité on utilise un cahier répertoire dans lequel on a anticipé les grandes têtes de chapitres. Il est judicieux que ces entrées soient en nombre réduit afin que les élèves puissent progressivement les avoir en tête. Sur ce cahier de cours, en cas de besoins, on peut coller des « rappels de cours » relatifs à des savoirs antérieurs. Ces rappels peuvent être réalisés par deux ou trois élèves, au service de la classe, discuté et validé en classe en vu d'être photocopié et distribué à chacun

#### **Mathématiques Troisième 2002 / 2003**

##### ***Sommaire du cahier répertoire***

1. Nombres et calcul numérique.
2. Ecritures littérales, formules, équations / inéquations, fonctions.
3. Proportionnalité et statistiques.
4. Triangle rectangle, trigonométrie et propriété de Thalès.
5. Géométrie dans l'espace et sphère.
6. Vecteurs et translations. Rotations et angles. Polygones réguliers.
7. Preuve mathématique.

### **2. Découpage de certains chapitres et durée ?**

Ici, on anticipe le fait que l'on va traiter divers chapitres en interaction mais difficile de dire avec précision combien de temps on passe sur l'un ou sur l'autre. L'exemple qui suit présente une fiche d'activités de recherche pour des élèves de troisième. Cette fiche semble porter sur la sphère et la boule mais à ce propos on va travailler sur la propriété de Pythagore pour calculer, sur le cosinus et l'utilisation de la calculatrice, sur les notions de valeur exacte et approchée, sur l'utilisation de formules (calculer, résoudre, transformer), sur le sens de l'écriture  $\sqrt{a}$  avec  $a$  positif, sur l'équation  $x^2 = a$ , sur la notion de fonction, de tableau de valeurs, de représentation graphique, ... En fait chaque fiche d'activités de recherche est souvent caractérisée par une dominante. Le tout est de construire diverses fiches d'activités qui pour la période considérée permettent de couvrir l'ensemble des exigences sélectionnées pour la période. Pour la période suivante, certaines des exigences préalablement travaillées seront à nouveau investies.

**Exemple : Activités de recherche 1** (ayant réellement fonctionné)

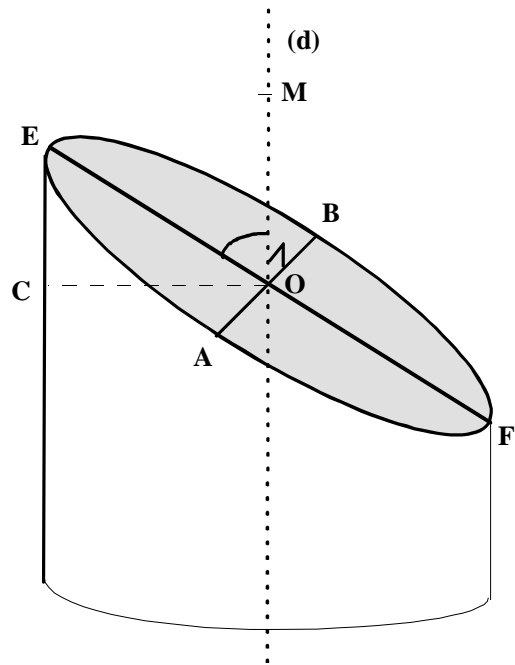
1. En sectionnant un cylindre par un plan, est-il possible de ne pas obtenir un disque (un cercle) ? Faire plusieurs dessins qui représentent diverses possibilités (expériences avec des cylindres en mousse).

2. Si le plan sectionne le cylindre en étant perpendiculaire à l'axe du cylindre, quelle représente l'axe du cylindre pour tous les diamètres de la section ?

3. Si le plan coupe le cylindre en faisant un angle de  $60^\circ$  avec l'axe du cylindre existe-t-il un diamètre de la section qui est perpendiculaire à l'axe ?

4. Voici le dessin en perspective de la section d'un cylindre. Le dessin n'est pas aux vraies mesures. Si le rayon du cylindre d'axe (d) est 5 cm et si  $EF = 20$  cm, déterminez :

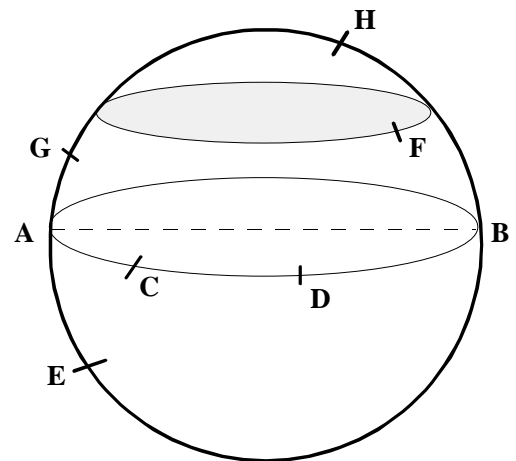
- AB
- OC
- OE
- EC
- La mesure en degré de l'angle de sommet  $\widehat{OEM}$ .



5. Voici le dessin d'une sphère avec un grand cercle de diamètre [AB] et un cercle de la sphère « parallèle » au grand cercle représenté. Le diamètre du grand cercle mesure 8 cm.

Le dessin n'est pas aux vraies mesures.

- Placer le centre. O de la sphère.
- Déterminer les mesures OA ; OB ; OC ; OD ; OE ; OF ; OG et OH
- Placer C' symétrique de C par rapport à O
- Placer G' symétrique de G par rapport à O.



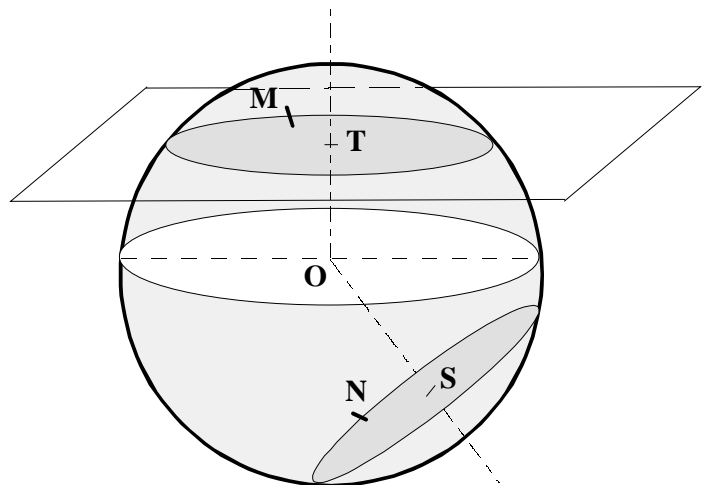
6. En sectionnant une sphère par un plan, est-il possible de ne pas obtenir un disque (un cercle) ? Expliquez.

Le rayon de la sphère est de 10 cm.

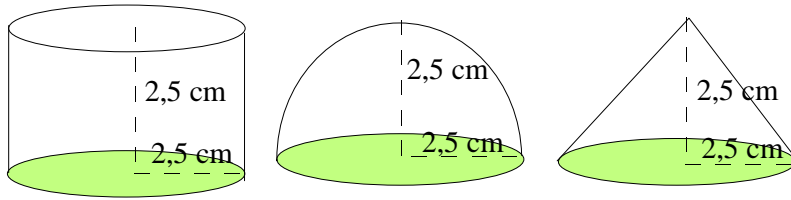
Si  $OT = 3$  cm déterminer TM

Si  $OS = 4,2$  cm déterminer SN

(expérience avec balles en mousse).



7. On considère le cylindre, la demi-boule et le cône représentés ci-dessous :



Calculer le volume de chaque solide. On donnera les valeurs exactes.

8. Une boule de rayon 12 cm est placée dans cylindre de rayon 12 cm et de hauteur 24 cm. Quel est le volume de l'espace libre ?

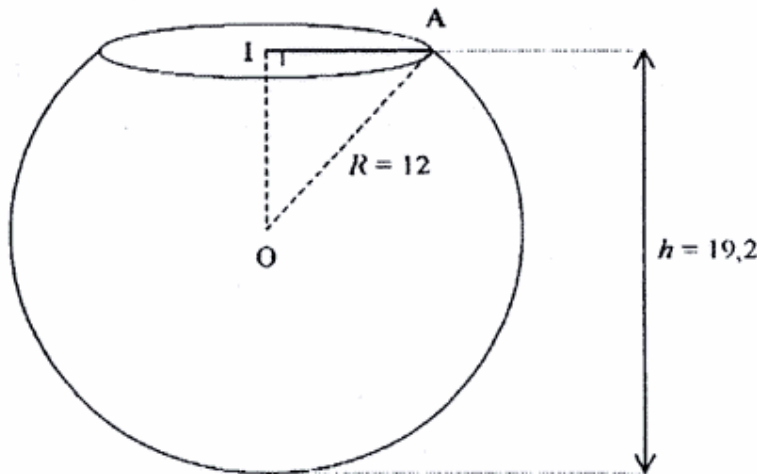
Comparer l'aire latérale du cylindre et l'aire de la sphère.

9. Un aquarium à la forme d'une calotte sphérique de centre O (voir schéma ci-dessous), qui a pour rayon  $R = 12$  et pour hauteur  $h = 19,2$  (en centimètres).

a) Calculer l'aire du disque d'ouverture de l'aquarium.

b) Le volume d'une calotte sphérique est donné par la formule  $V = \frac{\pi h^2}{3} \times (3R - h)$  où  $R$  est le rayon de la sphère et  $h$  la hauteur de la calotte sphérique. Cette formule permet-elle de calculer le volume d'une boule ou d'une sphère complète ? Expliquer.

c) On verse de l'eau dans l'aquarium. La hauteur de l'eau dans celui-ci varie de 1 cm en 1 cm. Comment évolue le volume d'eau dans l'aquarium ? Faire un tableau et un graphique..



**Exemple : Listes des exigences du programme**

*Les exigibles marqués d'une croix sont abordés dans la fiche d'activités de recherche 1*

**PERIODE 1 : Septembre à mi Novembre**

<b>Exigibles</b>	
Savoir que la section d'une sphère par un plan est un cercle.	X
Savoir placer le centre de ce cercle et calculer son rayon connaissant le rayon de la sphère et la distance du plan au centre de la sphère.	X
Représenter et déterminer les sections d'un cône de révolution et d'une pyramide par un plan parallèle à la base.	
Connaître et utiliser dans le triangle rectangle les relations entre le cosinus d'un angle aigu et les longueurs de 2 côtés du triangle.	X

Utiliser la calculatrice pour déterminer des valeurs approchées :	X
- du cosinus d'un angle aigu donné.	
- De l'angle aigu dont on connaît le cosinus.	X
Connaître et utiliser dans une situation donnée les deux théorèmes suivants : .Soient d et d' deux droites sécantes en A. Soient B et M deux points de d distincts de A. Soient C et N deux points de d' distincts de A. Si les droites (BC) et (MN) sont parallèles alors :	
$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$	
Construire un triangle équilatéral, un carré, un hexagone régulier connaissant son centre et un sommet.	
<b>Exigibles</b>	
Factoriser des expressions telles que :	
$(x + 1)(x + 2) - 5(x + 2)$ ;	
$(2x + 1)^2 + (2x + 1)(x + 3)$ .	
Connaître les égalités :	
$(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$	
les utiliser sur des expressions numériques/ littérales simples telles que $101^2 = (100 + 1)^2 = 100^2 + 200 + 1$	
Savoir que, si a désigne un nombre positif, $\sqrt{a}$ est le nombre positif dont le carré est a.	X
Sur des exemples numériques où a est un nombre positif, utiliser les égalités : $(\sqrt{a})^2 = a$ , $\sqrt{a^2} = a$	X
Déterminer, sur des exemples numériques, les nombres x tels que $x^2 = a$ , où a désigne un nombre positif.	X
Utiliser le fait que des nombres relatifs de la forme ab et ac sont dans le même ordre que b et c si a est strictement positif, dans l'ordre inverse si a est strictement négatif.	
Résoudre une inéquation du premier degré à 1 inconnue à coefficients numériques.	
Représenter ses solutions sur une droite graduée.	
Résoudre une équation sous la forme $A \times B = 0$ , où A et B désignent 2 expressions du premier degré de la même variable.	
Mettre en équation et résoudre un problème conduisant à une équation du premier degré.	X
Déterminer si 2 entiers donnés sont premiers entre eux.	
Simplifier une fraction donnée pour la rendre irréductible.	
<b>Exigibles</b>	
Dans des situations mettant en jeu des grandeurs, l'une des grandeurs étant fonction de l'autre,	X
- représenter graphiquement la situation d'une façon exacte si cela est possible, sinon d'une façon approximative,	
- lire et interpréter une telle représentation	X
Calculer l'aire d'une sphère de rayon donné.	X
Une série statistique étant donnée (sous forme de liste ou de tableau, ou par une représentation graphique), proposer une valeur médiane de cette série et en donner la signification.	
Une série statistique étant donnée, déterminer son étendue ou celle d'une partie donnée de cette série.	

### **3. Réaction des élèves face à ce type de progression ?**

Au début, certains élèves sont un peu déroutés, notamment par le fait que l'on n'écrit pas à chaque fois la leçon sur le cahier de cours. Le contrat à installer progressivement est que l'outil essentiel pour travailler personnellement est le cahier d'exercices ou d'activités. Sur ce cahier les activités qui couvrent des « exigences » de savoir faire sont signalées (couleur, signe, ...). Les devoirs à la maison sont aussi de bons points de repères pour que les élèves distinguent l'essentiel de l'accessoire. Après un temps d'adaptation les élèves n'éprouvent pas de difficultés particulières, pas plus que dans un fonctionnement par chapitre ... ici l'avantage est que les élèves s'habituent à utiliser les connaissances de façon non cloisonnée

### **4. Organisation des évaluations ? Multiplication de micro interrogation ?**

En termes d'évaluation il y a plusieurs types :

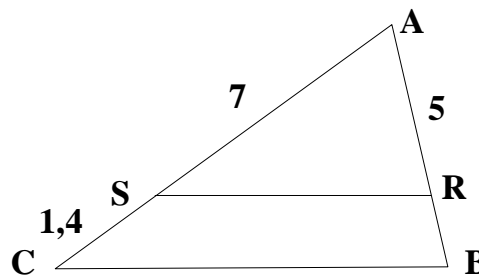
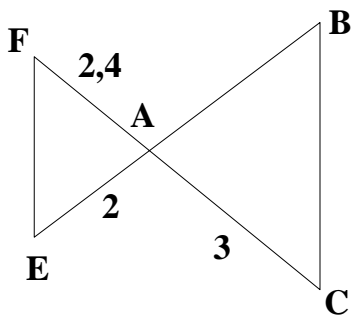
- Le point qui est fait en classe après une ou plusieurs activités. Ici, il s'agit d'amener les élèves en classe entière, en sous groupes, seul à l'oral (après préparation) à faire le point sur ce qui a été établi, sur les cas que l'on peut avoir, sur la formalisation possible d'une démarche, sur l'explication que l'on donnerait à quelqu'un sur une notion, sur la distinction que l'on ferait entre deux notions, ....
- Le point qui est fait en classe après un temps assez long, demi -période ou période. Ici, il s'agit, en sous groupes de faire formuler par les élèves ce qui a été appris, ce qui est à savoir faire, ce qui peut être demandé en contrôle. Ce travail se finalise par sous groupe par une fiche ou bien par une synthèse écrite de tous les groupes. Le résultat de ce travail est collé sur le cahier d'activités

**Exemple d'une production obtenue après mise en commun de divers travaux de groupes**

**Ce qu'il faut savoir faire**

1. Dire pour une expression si c'est une somme, une différence, un produit, un quotient.
2. Développer réduire et ordonner des expressions par distributivité ou par reconnaissance de forme factorisée d'identité remarquable (exemple :  $A(x) = (5x - 3)^2 - (2x + 1)(5x - 3)$ ).
3. Factoriser des expressions par reconnaissance d'un facteur commun ou par reconnaissance de forme développée d'identité remarquable (exemple :  $A(x) = 25x^2 - 30x + 9 - (2x + 1)(5x - 3)$ ).
4. Calculer la valeur d'une expression du type  $A(x)$  pour une valeur de  $x$  (par exemple  $x = -\frac{2}{3}$ )
5. Résoudre des équations du type :  $5x - 2 = 3x + 10$        $(2x)^2 - 1 = 31$        $(2x + 1)(3x + 5) = 0$
6. Démontrer qu'une égalité est vraie ; Démontrer qu'un triangle est rectangle.
7. Déterminer une mesure en utilisant la relation de Pythagore ou la définition du cosinus dans un triangle rectangle.
8. Reconnaître et utiliser une situation de Thalès (dans un triangle ou dans un papillon) pour déterminer une mesure.

Exemples : Les figures ci dessus satisfaisant aux conditions de Thalès calculer dans chaque cas la mesure AB



9. Utiliser le calcul du cosinus dans un triangle rectangle pour déterminer une valeur approchée d'un angle en degrés.
10. Calculer le volume d'un solide (cube, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, sphère, demi sphère)
11. Sur la sphère terrestre calculer le rayon d'un parallèle de latitude donnée, calculer la longueur de ce parallèle, calculer la distance entre deux points situés sur un même cercle dont on connaît l'angle au centre.
12. Déterminer le décalage horaire entre deux villes.
13. Lire les coordonnées géographiques d'un lieu (latitude et longitude)
14. Utiliser le fait que trois points sont alignés pour déterminer la mesure d'un segment,
15. Utiliser l'égalité de longueur des côtés de certaines figures usuelles (carré, losange, rectangle, parallélogramme, triangle isocèle, triangle équilatéral, ...) pour déterminer la mesure d'un segment.
16. Calculer l'aire latérale d'un solide, calculer l'aire d'un disque.
17. Réaliser la construction d'une figure géométrique plane face ou section d'un solide. (Exemple : dessiner la surface au sol de la géode à l'échelle 1/500°)

- Les devoirs maison. Ici il s'agit à la fois de travaux qui reprennent ou prolongent des activités faites en classe ou bien des activités qui annoncent des approches faites en classe. Un devoir de quinzaine ponctue les élèves les éléments importants. Le contrat est que celui qui réalise et comprend bien les DM ne devrait pas avoir de difficultés aux évaluations qui ont pour but de tester le niveau atteint.
- Les interrogations de savoir-faire. Ce sont des épreuves à l'écrit dans lesquelles les élèves ont à réaliser des activités « phares » mais dont la forme est très proche d'activités déjà cherchées et réalisées en classe ou en DM.
- Les DS. Ce sont des épreuves qui peuvent comporter des activités sur des savoir-faire ponctuels mais en situation originale ou bien impliqués dans une situation problème de transfert.