5e Année - N° 19 Mars-Avril 1983

MATH JEUNES...

Que j'aime à faire apprendre un nombre utile aux sages. Glorieux Archimède, artiste ingénieux, toi de qui Syracuse aime encore la gloire, soit ton nom conservé par de savants grimoires! Jadis, mystérieux, un problème bloquait tout l'admirable procédé, l'oeuvre grandiose que Pythagore découvrit aux anciens Grecs. O quadrature! vieux tourment du philosophe! Insoluble rondeur, trop longtemps vous avez défié Pythagore et ses imitateurs. Comment intégrer l'espace plan circulaire? Former un triangle auquel il équivaudra? Nouvelle invention : Archimède inscrira dedans un hexagone; appréciera son aire fonction du rayon. Pas trop ne s'y tiendra : dédoublera chaque élément antérieur; toujours de l'orbe calculée approchera; définira limite; enfin l'arc, le limiteur de cet inquiétant cercle, ennemi trop rebelle! Professeur, enseignez son problème avec zèle!...

En remplaçant chaque mot de la curieuse phrase ci-dessus par le nombre de lettres du mot on obtient les premiers chiffres du nombre PI (π).

Rallye problème

Sont en bonne place pour remporter le RALLYE PROBLEME :

BARTHOLOME Emmanuel, de l'A.R. d'Athus (3e R);
SCHAFFERS Michel , du Col. Cardinal Mercier (5e);
GALOPIN J. François, de St. Bar à Liège (6e Sc. A);
KNUTS François-Gabriel, du Pt. Séminaire de Floreffe (6e B);
LAMBERT Pascal, de St. Barr à Liège (6e A);
VERMEULEN Christophe, du col. N-D. à Tournai (6e A);
WILLAME Marc, du Col; Cardinal Mercier (6e Sc. A);
DECLERCQ Olivier, de l'A.R. Jean d'Avesnes à Mons;
GILSON Philippe, du Col. St. Louis à Liège (5e L.M.);
de POUCQUIS Serge, du C.C.M. (6e A);
WAGENAAR Pierre, du Pt. Séminaire de Floreffe (4e);
HAESEVOETS Marc, de l'Ath. Robert Catteau (4e);
BURY Fréderic, du Lycée R. Marguerite Bervoets à Mons ;
ROUFOSSE Olivier, de Ste Marie à Arlon (6e);
HUBERT Bernard, de l'Inst. St.Joseph à Charleroi (6e B).

Les spirales

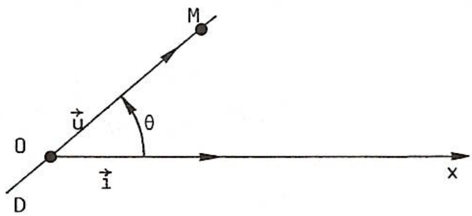
En marge du Challenge Programmation, nous avons reçu un texte de plus de 20 pages sur les spirales et plus particulièrement sur la spirale logarithmique.

Nous devons cet excellent travail à Etienne ROUVROY, Patrick MELLAERTS *et* Etienne CHARLIER, *élèves de 5ème rénové au Collège du Christ-Roi à Ottignies.*

La rédaction est heureuse de vous présenter ce travail. Elle espère que cette initiative sera suivie de beaucoup d'autres...

QUE SONT LES COORDONNEES POLAIRES DANS R^2?

Soient O un point du plan euclidien et Ox une demi-droite d'origine O de vecteur directeur unitaire $\vec{i}$. Pour tout point $M \neq O$ considérons un vecteur unitaire $\vec{u}$ directeur de la droite D passant par O et M. Le couple (ρ, θ) où ρ est la mesure algébrique $\overline{OM}$ sur l'axe $(O, \vec{u}, D)$ et θ l'angle $(\vec{i}, \vec{u})$ s'appelle un couple de coordonnées polaires de M dans le repère de pôle O et d'axe polaire Ox. L'angle θ est appelé *l'angle polaire* et ρ *le rayon-vecteur* de M.



QU'EST CE QU'UNE SPIRALE ?

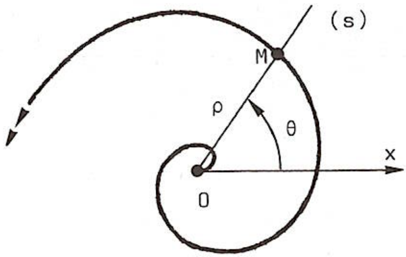
Une spirale est une courbe dont le rayon-vecteur, en coordonnées polaires, est fonction strictement croissante ou strictement décroissante de l'angle. C'est donc une courbe ouverte. Usuellement, on dira que c'est une courbe qui décrit des révolutions autour d'un point en s'éloignant.

LA SPIRALE D'ARCHIMEDE.

Découverte au 3ème siècle AJC, par le grand mathématicien, elle est la plus simple à énoncer : le rayon-vecteur est fonction linéaire de l'angle : $\rho = a\theta$ où $a \in R^0$

Cette spirale peut se définir cinématiquement par la rotation uniforme d'une sécante (s) autour d'un point fixe O. Soit α la vitesse angulaire. On a donc

$$\theta = \alpha\, t \qquad (t \in R)$$



Sur la sécante, un point M se déplace d'un mouvement uniforme : soit v la vitesse. On a :

$$\rho = v\, t \qquad (t \in R)$$

En éliminant t dans ces deux équations paramétriques, on obtient :

$$\rho = \frac{v}{\alpha}\,\theta \quad \text{et en posant } a = \frac{v}{\alpha}\,,\ \rho = a\,\theta$$

. Le graphe représente le cas $a > 0$ limité à $\theta > 0$

Tous les points communs à la sécante (s) et à la spirale s'obtiennent pour des valeurs d'angles différant de 2π.

Prenons θ_1 et $\theta_2 = \theta_1 + 2\pi$, $\rho_2 - \rho_1 = 2\pi a =$ Constante. On dit que dans une spirale d'Archimède, les rayons-vecteurs croissent en suite arithmétique.

LA SPIRALE LOGARITHMIQUE (DESCARTES - 1638).

Dans cette spirale, le rayon-vecteur est fonction exponentielle de l'angle :

$$\underline{\rho = a\, e^{\theta}} \qquad \text{où } a \in R^0$$

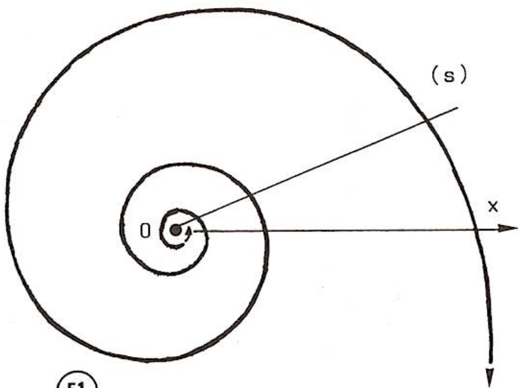
On généralise parfois cette définition en

$\underline{\rho = a \exp_b \theta}$ ou encore $\underline{\rho = a \exp_b(\ f(\theta)\ )}$ avec f linéaire.

Le point O est un point asymptotique de la courbe. Il est la limite du graphe lorsque $\theta \to -\infty$. Si l'on prend θ_1 et $\theta_2 = \theta_1 + 2\pi$,

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = e^{2\pi} = \text{Constante.}$$

On voit que dans une spirale logarithmique, les rayons-vecteurs croissent en suite géométrique.

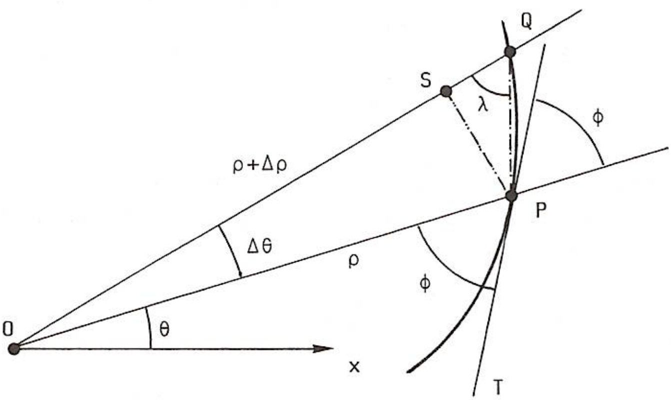


LA SPIRALE EQUIANGULAIRE.

Cette spirale coupe tous ses rayons-vecteurs sous le même angle. Bien que définie par Descartes, elle fut surtout étudiée par Jacques Ier Bernoulli, un mathématicien suisse, qui en 1698, démontra que le rayon-vecteur de la spirale équiangulaire (ou équiangle) croît exponentiellement. (*) Réciproquement, on peut aussi démontrer, grâce aux propriétés de toutes les courbes en coordonnées polaires, que certaines spirales logarithmiques coupent leurs rayons-vecteurs sous le même angle.

Commençons par démontrer le résultat général :

> *Pour une courbe d'équation* $\rho = f(\theta)$, $tg\ \phi = \dfrac{\rho}{\rho'_\theta}$
>
> *où* ϕ *est l'angle mesuré à partir du rayon-vecteur OP relatif à un point* $P = (\rho,\theta)$ *vers la tangente PT.*



Soit Q ($\rho+\Delta\rho$, $\theta+\Delta\theta$) un point de la courbe proche de P.
Dans le triangle PSQ rectangle en S, $tg\ \lambda = \dfrac{SP}{SQ} = \dfrac{SP}{OQ - OS}$

$$= \frac{\rho \sin\Delta\theta}{\rho+\Delta\rho-\rho\cos\Delta\theta} = \frac{\rho\sin\Delta\theta}{\rho(1-\cos\Delta\theta)+\Delta\rho} = \frac{\rho\dfrac{\sin\Delta\theta}{\Delta\theta}}{\rho\dfrac{1-\cos\Delta\theta}{\Delta\theta}+\dfrac{\Delta\rho}{\Delta\theta}}$$

(*) "Cette spirale merveilleuse, écrit Bernoulli, me plaît si étonnamment par ses propriétés singulières et admirables, que je puis à peine me rassasier de sa contemplation." Il demanda que l'on gravât sur son tombeau (dans la cathédrale de Bâle) une spirale logarithmique au-dessus de l'inscription : "eadem mutata resurgo", "Changée en moi-même je resurgis".

Quand Q tend vers P le long de la courbe,

$$\Delta\theta \to 0$$
$$OQ \to OP$$
$$PQ \to PT$$
$$\lambda \to \phi$$

Par conséquent,

$$\operatorname{tg} \phi = \lim_{\Delta\theta \to 0} \frac{\rho \dfrac{\sin \Delta\theta}{\Delta\theta}}{\rho \dfrac{1-\cos \Delta\theta}{\Delta\theta} + \dfrac{\Delta\rho}{\Delta\theta}}$$

$$= \rho \lim_{\Delta\theta \to 0} \frac{\sin \Delta\theta}{\Delta\theta} \; \frac{1}{\rho \displaystyle\lim_{\Delta\theta \to 0} \frac{1-\cos\Delta\theta}{\Delta\theta} + \lim_{\Delta\theta \to 0} \frac{\Delta\rho}{\Delta\theta}}$$

La première de ces limites vaut 1 ; la seconde 0 par la rêgle de L'Hospital.
Si l'on note ρ'_θ la dérivée $\dfrac{d\rho}{d\theta} = \displaystyle\lim_{\Delta\theta \to 0} \frac{\Delta\rho}{\Delta\theta}$, on a le résultat annoncé.

° Pour la spirale $\rho = a\, e^\theta$, $\rho'_\theta = a\, e^\theta$ et $\operatorname{tg} \phi = 1$
Cette spirale est donc bien équiangulaire.

°° Pour la spirale $\rho = a \exp_b \theta$, $\rho'_\theta = a \ln b \exp_b \theta$ et $\operatorname{tg} \phi = \dfrac{1}{\ln b}$: cette spirale est aussi équiangulaire.

°°° Pour la spirale $\rho = a \exp_b (f(\theta))$, $\rho'_\theta = a \ln b\, f'(\theta) \exp_b (f(\theta))$ et $\operatorname{tg} \phi = \dfrac{1}{\ln b\, f'(\theta)}$
Cette spirale n'est donc équiangulaire que si $f'(\theta)$ est une constante, donc $f(\theta)$ linéaire : $f(\theta) = m\theta + n$
Elle est alors du type précédent.

Voyons l'autre sens :

> *Une courbe qui coupe ses rayons-vecteurs sous le même angle est une spirale logarithmique.*

Soit $\phi = K$ et donc $\operatorname{tg} \phi = k$ avec K et k des constantes $\neq 0$

$$\operatorname{tg} \phi = k = \frac{\rho}{\rho'_\theta} = \rho \frac{d\theta}{d\rho}$$

$$k \frac{d\rho}{\rho} = d\theta$$

$$\int k \frac{d\rho}{\rho} = \int d\theta$$

$$k \int \frac{d\rho}{\rho} = \theta + C \quad \text{où } C \text{ est une constante.}$$

$$k \ln \rho = \theta + C$$

$$\theta = k \ln \rho - C$$

$$\theta = \frac{\ln \rho}{\ln b} - C \quad \text{où } \ln b = \frac{1}{k} \ ; \ b = e^{\frac{1}{k}}$$

$$\theta = \frac{\ln \rho}{\ln b} - \frac{\ln a}{\ln b} \quad \text{où } C = \frac{\ln a}{\ln b} \ ; \ a = e^{(C \ln b)}$$

$$\theta = \log_b \rho - \log_b a$$

$$\theta = \log_b \frac{\rho}{a}$$

$$\frac{\rho}{a} = \exp_b \theta$$

$$\rho = a \exp_b \theta$$

Il y a donc équivalence entre les spirales équiangulaires et les spirales logarithmiques d'équation $\rho = a \exp_b \theta$

ETUDE DU PARAMETRE b DE L'EQUATION DE LA SPIRALE LOGARITHMIQUE.

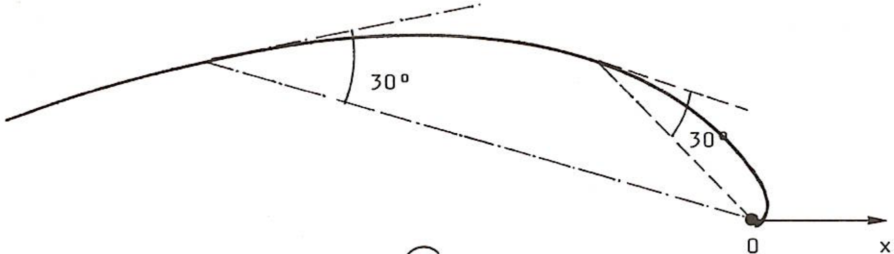
On considère les spirales $\rho = \exp_b \theta$

b, la base de la fonction exponentielle déterminera l'angle sous lequel la spirale va couper ses rayons-vecteurs. Plus l'angle sera petit, plus la spirale sera ouverte.

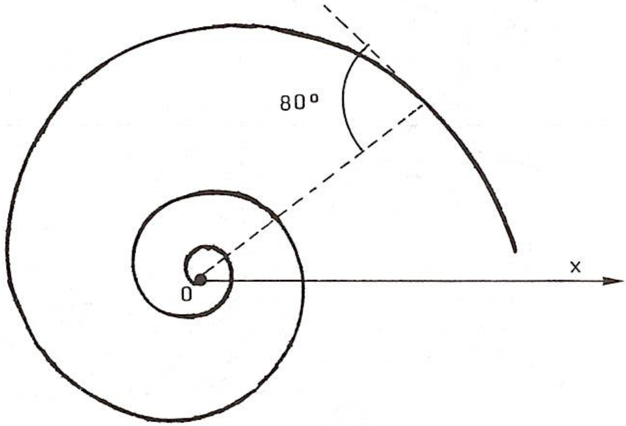
Nous savons que $\operatorname{tg} \phi = \frac{1}{\ln b}$. On peut donc déterminer l'équation d'une spirale qui coupe ses rayons-vecteurs sous un angle donné.

Par exemple, l'équation de la spirale qui coupe ses rayons-vecteurs sous un angle de 30° est :

$$\operatorname{tg} 30° = \frac{1}{\ln b} \quad \text{donc } b = \exp\left(\frac{1}{\operatorname{tg} 30°}\right) \simeq 5{,}65223$$



Si l'on veut un angle de 80°, on trouve $b \simeq 1{,}1928$



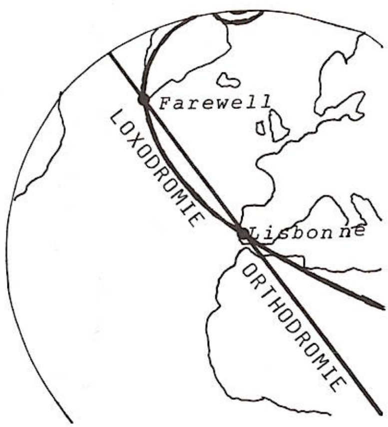
PARCOURS EN FORME DE SPIRALE.

Si un bateau suit une loxodromie, c'est-à-dire s'il garde toujours le même cap, alors, il coupe tous les méridiens sous le même angle. En effet, chaque méridien forme un angle de 0° avec la direction du Nord.

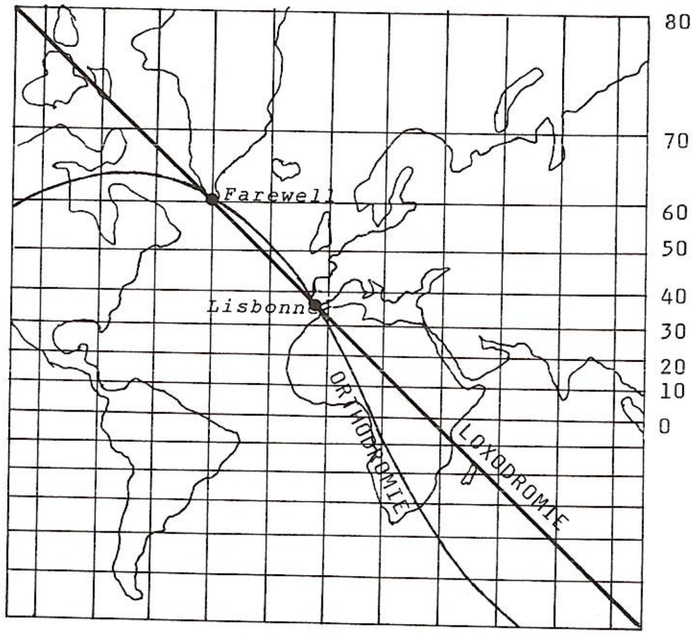
Sur une projection stéréographique (projection centrale de la surface de la terre sur un plan tangent au pôle nord avec comme centre le pôle sud), la trajectoire du bateau forme une spirale équiangulaire, puisque les méridiens forment des "rayons vecteurs" qui partent du pôle nord, pôle de la spirale. (Voir figure page suivante)

Sur la figure ci-contre, on voit une loxodromie sur le globe terrestre. La trajectoire en ligne droite, qui en fait forme un grand cercle de la terre, est une orthodromie, c'est-à-dire le chemin le plus court entre deux points.

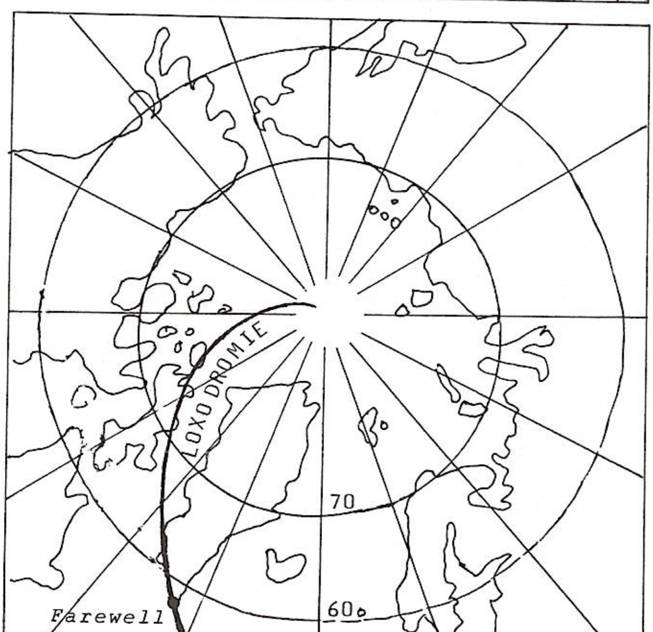
Sur une projection de Mercator, la loxodromie est une droite, puisque tous les méridiens sont parallèles. Sur ce type de cartes(les plus courantes !), le plus court chemin entre deux points N'EST PAS la ligne droite.



M
e
r
c
a
t
o
r

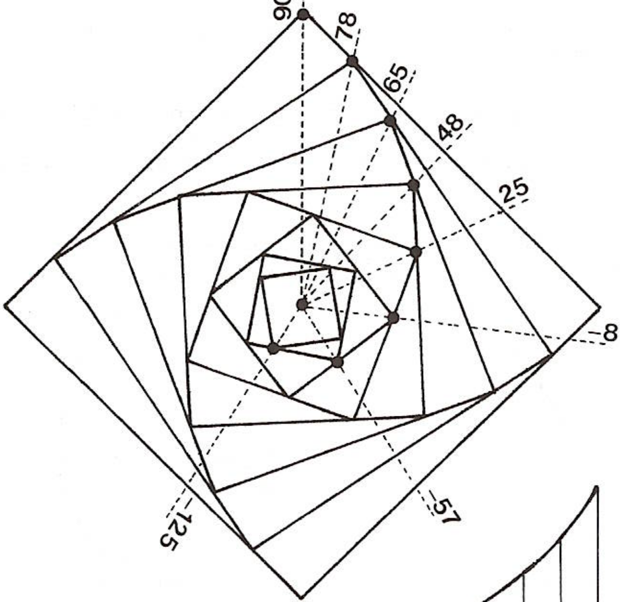


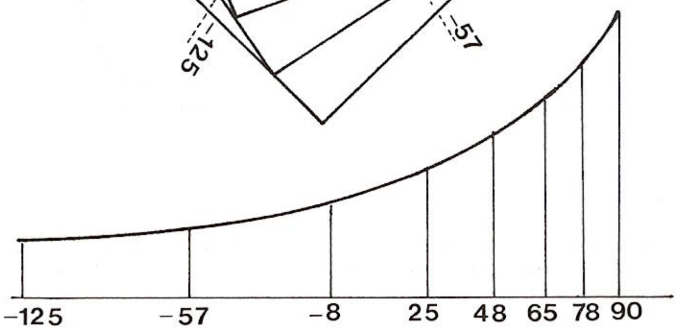
s
t
é
r
é
o
g
r
a
p
h
i
q
u
e



POURSUITE DE PLUSIEURS CHIENS.

Si plusieurs chiens occupent les sommets d'un polygone régulier dont le nombre de côtés est le même que le nombre de chiens, s'ils courent chacun derrière celui qui est immédiatement à côté d'eux, et s'ils courent tous à la même vitesse, ils suivront des trajectoires en forme de spirales. Les rayons-vecteurs étant fonctions exponentielles des angles, ces spirales sont logarithmiques.



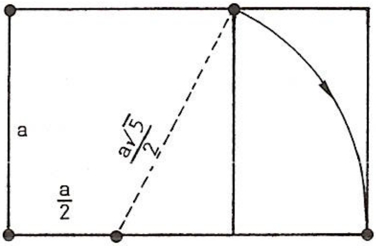


SPIRALES LOGARITHMIQUES ET RECTANGLES D'OR.

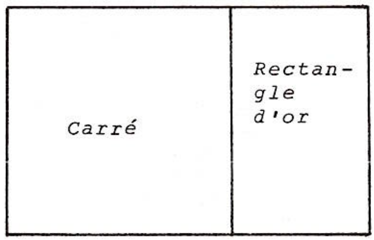
Un rectangle d'or est un rectangle où le rapport de la longueur à la largeur est le nombre d'or :

$$\frac{\sqrt{5}+1}{2} \simeq 1,618...$$

Si l'on partage un rectangle d'or en un carré construit sur la largeur et un rectangle, ce dernier est lui aussi rectangle d'or.

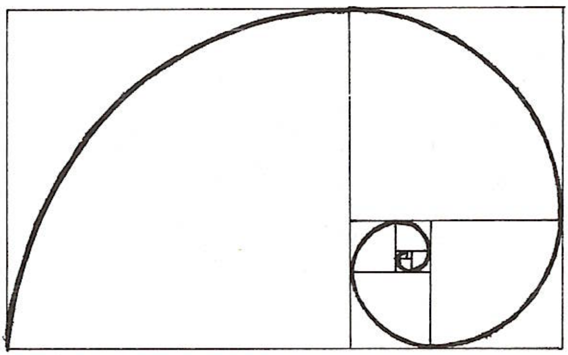


Construction du rectangle d'or de largeur a



Rectangle d'or

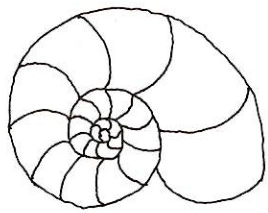
On peut continuer à diviser les rectangles d'or en un carré et un autre rectangle d'or. La courbe qui s'inscrit dans les carrés successifs est aussi une spirale logarithmique.



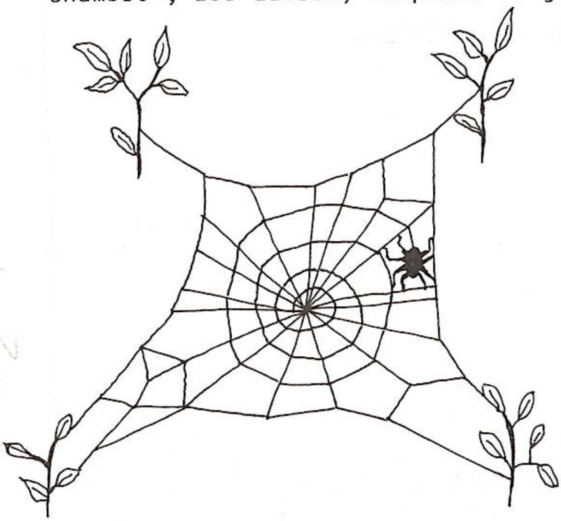
SPIRALES DANS LA NATURE.

On trouve de très nombreuses spirales dans la nature. Comme il n'est pas possible de les énumérer toutes, nous nous limiterons à quelques exemples significatifs.

La spirale logarithmique la plus exacte que l'on puisse trouver dans le monde animal est sans nul doute la coquille du Nautile. Cette coquille de mollusque possède des chambres intérieures dont les dimensions croissent suivant une suite géométrique. La courbe coupe ses "rayons-vecteurs" sous un angle de 85°. La coquille croît tout en gardant une forme fixe, c'est-à-dire qu'elle garde la



même morphologie. La seule forme qu'elle puisse prendre est celle d'une spirale. L'animal n'"habite" que dans la dernière chambre ; les autres, remplies de gaz, servent de flotteurs.



La toile de l'araignée Epeire est aussi une spirale.

Les fourmis volantes se dirigent vers une source de lumière en suivant une trajectoire en spirale logarithmique

Quand les rennes d'un troupeau sont effrayés, ils se resserrent en spirale avant de fuir.

Les défenses d'éléphant, les cornes des chèvres, les griffes de canari sont autant de spirales.

Dans le monde végétal, les écailles de pomme de pin, celles d'ananas, les fleurons du coeur d'une marguerite, les graines d'une fleur de tournesol forment plusieurs spirales qui se coupent l'une l'autre. Certaines spirales se déroulent dans le sens des aiguilles d'une montre, les autres dans le sens contraire. Pour la marguerite, il y a généralement 21 spirales dans le sens des aiguilles et 34 dans le sens contraire. Pour la pomme de pin, les écailles forment 5 spirales dans un sens et 8 dans l'autre. L'ananas, 8 et 13. Le tournesol, enfin 13 et 21.

En y regardant de plus près, on remarque que les nombres de spirales formés par ces végétaux sont toujours deux nombres consécutifs de la suite de Fibonacci : $(1,1,2,3,5,\ldots,x_n,\ldots)$ où $x_n = x_{n-1} + x_{n-2}$. On sait aussi que la limite du rapport de deux termes consécutifs de cette suite tend vers le nombre d'or lorsque n tend vers l'infini.

Pour terminer, signalons que sur une photographie aérienne, les ouragans ont une forme de spirale due à l'influence de la rotation de la terre sur la montée de l'air chaud. Certaines galaxies sont aussi de gigantesques spirales : près de la moitié des galaxies est de type spirale équiangulaire à 73 degrés. On ne sait pas exactement pourquoi...

Le coin des problèmes
par Ghilaine Marin

96 Carrés parfaits particuliers.

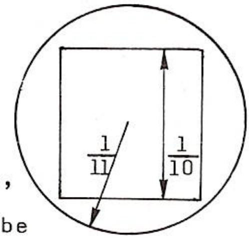
Le carré de 7810 est 60996100 nombre formé de deux tranches de quatre chiffres formant deux nombres consécutifs. Est-il le seul carré formé d'une manière analogue ?

97 Régions du plan. ☆

On trace sur une feuille fixe un cercle de rayon 4cm. On y inscrit un carré ABCD. On marque en trait fort l'arc CDAB. Sur une feuille de papier transparent on décalque le carré ABCD. On appelle M le point homologue de A. On déplace par translation le papier calque. On compte le nombre de points d'intersection de l'arc fixe CDAB et du contour du carré mobile. Indiquer pour chaque position de M sur la feuille fixe le nombre de ces points.

Ces deux problèmes nous sont aimablement communiqués par M. André VIRICEL, professeur honoraire à Nancy.

R77 Solution correcte :

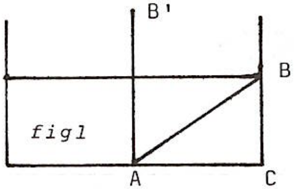


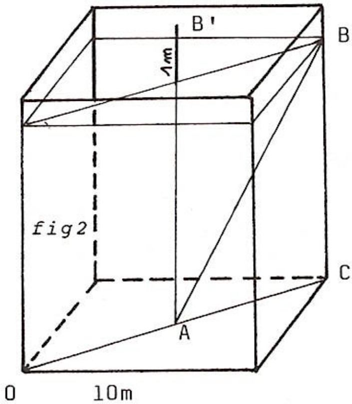
Découpons le cube en cubes élémentaires de côté 1/10. Il contient donc 1000 petits cubes. L'un de ces petits cubes contient 3 coccinelles car, si tous en contenaient moins de trois, il y aurait au plus 2000 coccinelles dans le grand cube et non 2001. Chaque petit cube pouvant être inclus dans une sphère de rayon 1/11, nous trouvons la réponse.

Solution fausse : Dans un cube de volume 1, on peut mettre 2001 coccinelles. Chacune d'elles a donc droit à 1/2001 du volume du cube (0,000499...) Une sphère de rayon 1/11 a comme volume 0,0031471... Comme 3x0,000499 = 0,0014993 < 0,0031471, on peut donc mettre 3 coccinelles dans cette shère.

R78 Si le roseau peut se pencher dans le plan d'une médiane de la base, on a : AB = AB' = BC + 1 (en mètre)

$$AC^2 + BC^2 = AB^2$$
$$25 + BC^2 = BC^2 + 2\ BC + 1$$
$$BC = 12\ m$$





Si le roseau se penche dans le plan d'une diagonale, on a *(fig2)*

$$AB = AB' = CB + 1$$

$$2\ AC = OC = \sqrt{2\ 10^2} = 10\sqrt{2}$$

$$AC = 5\sqrt{2}$$

$$AC^2 + BC^2 = AB^2$$

$$BC^2 = AB^2 - AC^2 = (BC + 1)^2 - AC^2$$

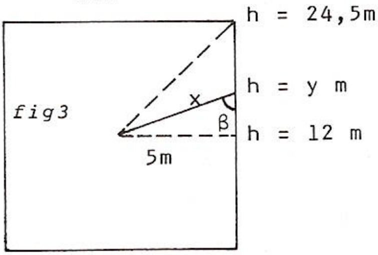
$$= BC^2 + 2\ BC + 1 - AC^2$$

$$BC = \frac{1}{2}\ (\ 1 - AC^2\ )$$

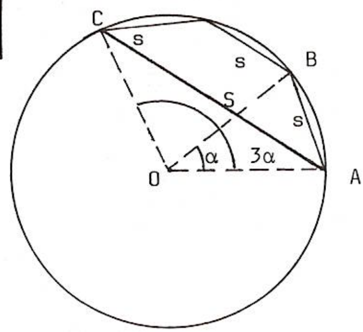
$$BC = 24{,}5\ \text{m}$$

En général : $y = \dfrac{x^2 - 1}{2}$ et $x = \dfrac{5}{\sin\beta}$

$$y = \frac{25 - \sin\beta}{2\sin^2\beta} \qquad \textit{(fig3)}$$



R79



Dans le triangle OAB, on a par le théorème de Pythagore : (le rayon du cercle = 1)

$$s^2 = 1 + 1 - 2.1.1.\cos\alpha$$

$$\cos\alpha = \frac{2 - s^2}{2}$$

Dans le triangle OAC : $S^2 = 2 - 2\cos 3\alpha$

Sachant que $\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$, on obtient :

$$S^2 = 2 - 8\cos^3\alpha + 6\cos\alpha \quad = 2 - 8\left(\frac{2 - s^2}{2}\right)^3 + 6\left(\frac{2 - s^2}{2}\right)$$

$$= 2 - (2 - s^2)^3 + 3\ (2 - s^2) = 2 - 8 + 12s^2 - 6s^4 + s^6$$

$$+ 6 - 3s^2 = s^2\ (9 - 6s^2 + s^4) = s^2\ (3 - s^2)^2$$

et $S = s\ |\ 3 - s^2\ |$

Les théorèmes belges

Adolphe QUETELET, né à Gand en 1796 d'un père français et d'une mère gantoise, conquit le grade de Docteur en Sciences à l'Université de Gand en 1819. Successivement professeur aux Athénées royaux de Gand et de Bruxelles, il entra à l'Académie et fonda l'Observatoire royal de Belgique. La construction de cet établissement, décidée en 1826, fut terminée en 1833; il en fut le premier directeur. Il mourut à Bruxelles en 1874.

Son ami *Germinal DANDELIN*, né au Bourget en 1794 d'un père français et d'une mère wallonne, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, fut naturalisé Belge et nommé sous-lieutenant du génie en 1817. En 1825, il fut chargé d'organiser le cours d'exploitation des mines à l'Université de Liège; il y enseigna également la Géométrie analytique. Après 1830, il reprit du service dans l'armée et mourut, colonel du génie, en 1847.

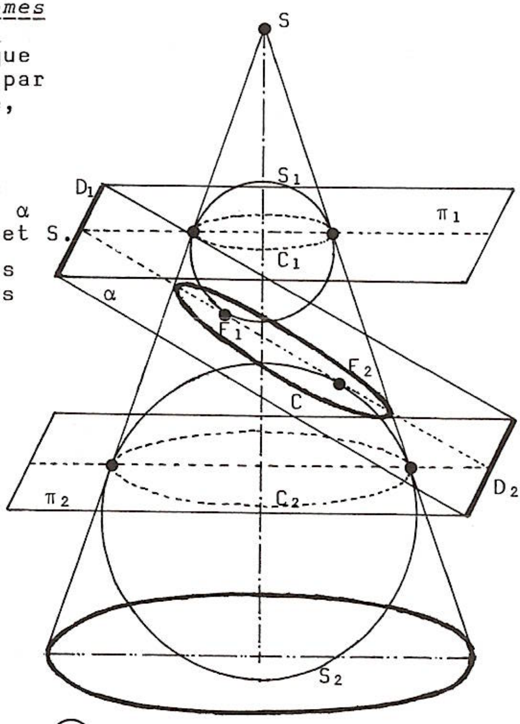
C'est à la collaboration des deux amis que l'on doit ce que l'on a appelé les *théorèmes belges sur les coniques*, dont le plus saillant, que l'on établit d'ailleurs par la géométrie élémentaire, est le suivant :

Imaginons un cône de révolution et la section C de ce cône par un plan α ne contenant pas le sommet S.

Il existe deux sphères (S_1 et S_2) inscrites dans le cône et tangentes au plan de la courbe C.

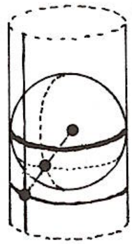
Les points de contact de ce plan avec les sphères sont les foyers F_1 et F_2 de la section C qui est une conique.

Les plans π_1 et π_2 passant par les cercles de contact des sphères C_1 et C_2 avec le cône coupent le plan de C (α) suivant les directrices de cette courbe (D_1 et D_2).



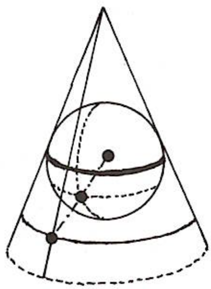
Les géographes belges

Le premier des grands géographes belges fut RENIER GEMMA, né à Dokkum, en Frise, en 1508. Il fit ses études à l'Université de Louvain et fut bientôt chargé d'y enseigner les mathématiques. On lui doit le procédé de détermination des longitudes par l'emploi du chronomètre et une méthode d'arpentage pour lever la carte d'un pays. Il mourut en 1555.



Projection cylindrique : MERCATOR.

GERARD DE CREMER ou MERCATOR, né à Rupelmonde en 1512 fut l'un des élèves de Gemma et fut reçu maître ès Arts par l'Université de Louvain en 1532. Il installa dans cette ville un établissement de Géographie et une fabrique d'instruments de précision. Au début, il utilisa la projection de Ptolémée, consistant à substituer à la shère terrestre un cône tangent à celle-ci le long d'un parallèle traversant le pays dont on veut dresser la carte. Il conçut enfin le système de représentation des cartes qui porte son nom; la surface terrestre est reportée sur un cylindre circonscrit à la shère terrestre le long de l'équateur. Dans les cartes obtenues par ce procédé, les parallèles sont représentées par une famille de droites parallèles et les méridiens par la famille de droites perpendiculaires aux premières. En 1552, Mercator transféra son établissement à Duisbourg où il mourut en 1594.



Projection conique : PTOLEMEE.

Un autre élève de Gemma, JEAN STADIUS, né à Loenhout en 1527 fut un des premiers à adopter l'hypothèse de Copernic. A Bruxelles en 1559, il observe des conjonctions, puis il passe à Liège, appelé par le prince-évêque Robert de Berghes, où il publie une table des mouvements des corps célestes. En 1576, il devient professeur au Collège de France. Il meurt à Paris en 1579.

Il convient aussi de citer l'anversois ABRAHAM ORTELIUS (1527 - 1598) à qui l'on doit la publication de nombreuses cartes géographiques.

Challenge Programmation

Après la parution du numéro précédent de M-J nous avons encore reçu plusieurs réponses à la première question de notre challenge :

Mini

PATIGNY Luc , BERNARD Eric et MRVA Vincent de St. Louis à Bruxelles; HUBRECHT Robert , LEONARD Alain , DEGEHET Michel , CRICBOOM Christian , DESMET Denis , ROLAND Xavier , DE GROOTE Thierry , RIPAK Philippe , HUBRECHT Marc ,tous du Col. N-D. de la Paix à Bruxelles ; RODRIGUS Roland du Col. St. Michel à Bruxelles.

Maxi

CHIWY Philippe de St. Boniface-Parnasse à Bruxelles , SURMONT Chirstophe du Col. N-D à Tournai , DE SPIEGELEER Michel du Col. Cardinal Mercier à Braine L'Alleud , DANTHINE Olivier et DAMHAUT du Pt. Séminaire St. Roch à Ferrières , VERMEULEN Christophe du Col. N-D à Tournai , CARLIER Stéphane de l'A.R. d'Ath , PLASMAN Christian de l'A.R. de Bruxelles Ouest , ROELANDTS Daniel de l'A.R. de Couvin , ROUVROY Etienne , MELLAERTS Patrick et CHARLIER Etienne du Col. Christ-Roi à Ottignies.

Voici quelques remarques à propos des réponses reçues :

1. En général les solutions étaient présentées de manière soignée .

2. Les programmes manquaient parfois d'explications et de commentaires. En particulier les organigrammes proposés étaient souvent peu lisibles.

3. Plusieurs programmes ont été expédiés sans un mot d'explication ! D'autre part certains programmes n'étaient pas accompagnés des réponses qu'ils donnaient. On aurait souhaité des listes de résultats obtenus sur imprimante ou simplement recopiés de l'écran du micro-ordinateur ou de la calculatrice.

Quant à la deuxième question, nous n'avons pas encore examiné les réponses reçues. Nous en parlerons dans le dernier numéro de cette année scolaire.

MATH-JEUNES est une publication bimestrielle de la Société Belge des Professeurs de Mathématiques d'expression française.

Edition et Rédaction : J. MIEWIS et W. VANHAMME.
Courrier : Math-Jeunes, Av. de Péville, 150 , 4030 - Liège.
Abonnement : 5 numéros + 1 hors série : Math-Jeunes,
Cpt.: 001-0828109-96, Ch. des Fontaines, 14 bis , 7460 - Casteau.
(Belgique 60 FB - Etranger 120 FB). Les abonnements sont normalement pris par l'intermédiaire d'un professeur.