

## LE NOMBRE D'OR ET LE GRAND ORAL

Groupes « Maths et Jeux » et « Maths et Arts » de l'APMEP Lorraine

Le calendrier de l'« Avant les vacances 2021 » évoqué dans ce Petit Vert proposait des activités autour de ce nombre. L'an passé, certains thèmes choisis pour le [Grand Oral](#) l'ont utilisé, le plus souvent en lien avec l'architecture.

Les groupes "Maths et Arts" et "Maths et Jeux" de la régionale ont souhaité partager quelques idées et pistes supplémentaires avec les collègues qui ont à encadrer des élèves ayant choisi ce thème pour cette épreuve.

### Phyllotaxie

La [phyllotaxie](#) est un domaine commun aux Mathématiques et les Sciences de la Vie et de la Terre ; il s'intéresse à tous les arrangements observables chez les végétaux.

Pour assurer à toutes les feuilles la réception d'un maximum de lumière, les rameaux d'une plante se disposent sur la tige selon une disposition particulière pour que les rameaux du dessus fassent le moins d'ombre possible aux rameaux du dessous. Mais aussi, ces arrangements permettent de ranger un maximum d'objets dans le plus petit volume possible ou sont un dispositif de lutte contre le vent ou le piétinement. Ces arrangements font rencontrer la suite de Fibonacci et le nombre d'or.

Le site régional présente des [documents](#) utilisés il y a quelque temps en collège, ils pourront servir de base à des élèves de lycée désirant aller plus loin.

### Architecture

Téléchargeable sur notre site, la brochure « [La cathédrale de Metz et le nombre d'or](#) » évoque des rencontres en architecture médiévale. Les lycéens seront aussi intéressés par des aspects dans des réalisations plus récentes : Le Corbusier a fait intervenir le nombre d'or dans son [Modulor](#). Ils auront sans doute envie de découvrir la « [Cité Radieuse](#) » à Briey ou l'usine « [Claude et Duval](#) » à Saint-Dié-des-Vosges.

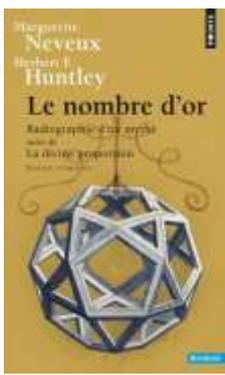
### Littérature

Le nombre d'or est également utilisé en littérature. Il est principalement présent dans le rythme des poèmes, les types de strophes, ainsi que le retour du refrain.

On pourra constater l'utilisation de ce nombre dans de nombreux poèmes de Baudelaire, comme par exemple "[Le serpent qui danse](#)".

D'autres exemples pourront être trouvés sur le [site](#) de trois lycéens ayant choisi ce thème dans le cadre d'un TPE.

## Un peu de lecture



Ce livre a été plusieurs fois [réédité dans son format de poche](#). Il devrait être dans tous les centres de documentation des collèges et des lycées. La première partie permet de prendre un peu de recul lors de la recherche du nombre d'or dans certaines œuvres : certains artistes l'ont utilisé et l'ont dit, pour d'autres, qui ne l'ont pas dit, on aimerait bien qu'ils l'aient utilisé.

## Dissection de polygones

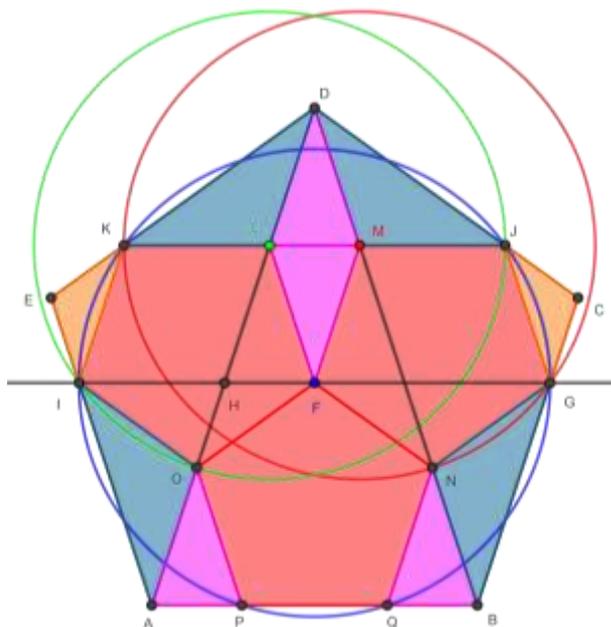
Le nombre d'or  $\varphi = \frac{\sqrt{5}+1}{2}$  vérifie les relations suivantes :  $\varphi = 1 + \frac{1}{\varphi}$  et  $\varphi + \frac{1}{\varphi} = \sqrt{5}$ .

Ces relations permettent de découper un pentagone régulier en cinq pentagones réguliers et superposables.

Le programme de construction donné ci-dessous et qui permet d'obtenir une telle penta-section en treize morceaux pourrait être proposé aux élèves pour analyse et justification.

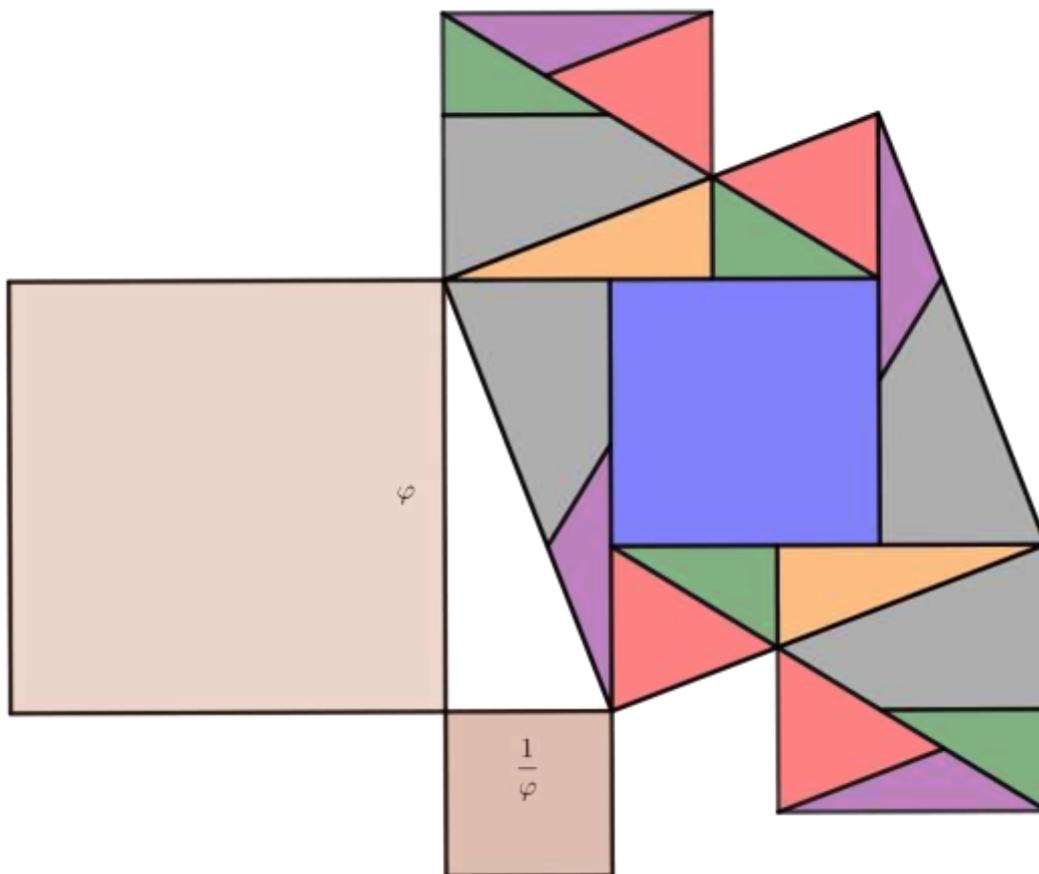
Soit ABCDE un pentagone régulier de centre F.

- 1) Tracer la parallèle à (AB) passant par F. Elle coupe [AD] en H, [BC] en G et [AE] en I.
- 2) Tracer le cercle de centre F passant par G. Il coupe [DE] proche de E en K, [CD] proche de C en J et [AB] en P et Q.
- 3) Tracer le segment [JK]. Il coupe [AD] en L et [BD] en M.
- 4) Tracer le cercle de centre M passant par G. Il coupe [BD] en N.
- 5) Tracer le cercle de centre L passant par I. Il coupe [AD] en O.



Le nombre d'or vérifie également la relation suivante  $\varphi^2 + \frac{1}{\varphi^2} = 3$ . Cette relation permet de construire un carré d'aire égale à 3 et de le découper en trois carrés superposables.

On obtient alors une trisection du carré en onze morceaux et utilisant le nombre d'or.



**N'hésitez pas à nous envoyer vos idées de production pour le grand oral. Le Petit Vert sera heureux de les publier de façon à permettre à ses lecteurs d'échanger ressources et réflexions sur ce thème..**

“ **LE PETIT VERT** ” est le bulletin de la régionale **APMEP Lorraine**.

Né en 1985, il complète les publications nationales que sont le bulletin « Au fil des maths » et le BGV. Il paraît quatre fois dans l'année (mars, juin, septembre et décembre).

Son but est d'une part d'**informer** les adhérents lorrains sur l'action de la Régionale et sur la "vie mathématique" locale, et d'autre part de **permettre les échanges "mathématiques"** entre les adhérents.

Il est alimenté par les contributions des uns et des autres ; chacun d'entre vous est vivement sollicité pour y écrire un article et cet article sera le bienvenu : les propositions sont à envoyer à [redactionpetivert@apmeplorraine.fr](mailto:redactionpetivert@apmeplorraine.fr).

Le Comité de rédaction est composé de Geneviève Bouvart, Fathi Drissi, François Drouin, Françoise Jean, Christelle Kunc, Léa Magnier, Aude Picaut, Michel Ruiba, Jacques Verdier et Gilles Waehren.

La couverture du Petit Vert n°149 est réalisée par Léa Magnier.