

Naam :  
 Voornaam :  
 Datum :

## Ontvouw de wiskunde: een origami-avontuur



### Wat is origami?

Een woord van Japanse oorsprong: "oru" = vouwen en "kami" = papier.

Dit is de kunst om voorwerpen te maken door vellen papier te vouwen.

#### Origami Modulaire :

tétraèdre



cube



dodécaèdre



Les modules, tous identiques, sont obtenus par origami puis assemblés pour former des polyèdres. Ils en constituent les arêtes.

octaèdre



icosaèdre



### De 5 Platonisten

Dit zijn **regelmatige convexe veelvlakken**.

- **Veelvlakken** omdat ze bestaan uit platte vlakken.
- **Regelmatig** omdat de zijvlakken, allemaal identiek, regelmatige veelhoeken zijn.
- **Convex** omdat voor elk paar punten  $\{A,B\}$  in het vaste lichaam, het lijnstuk  $[AB]$  dat hen verbindt volledig binnen het vaste lichaam ligt.

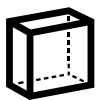
Hun groep van isometrieën is **transitief** op hun hoekpunten.



De formule van Euler

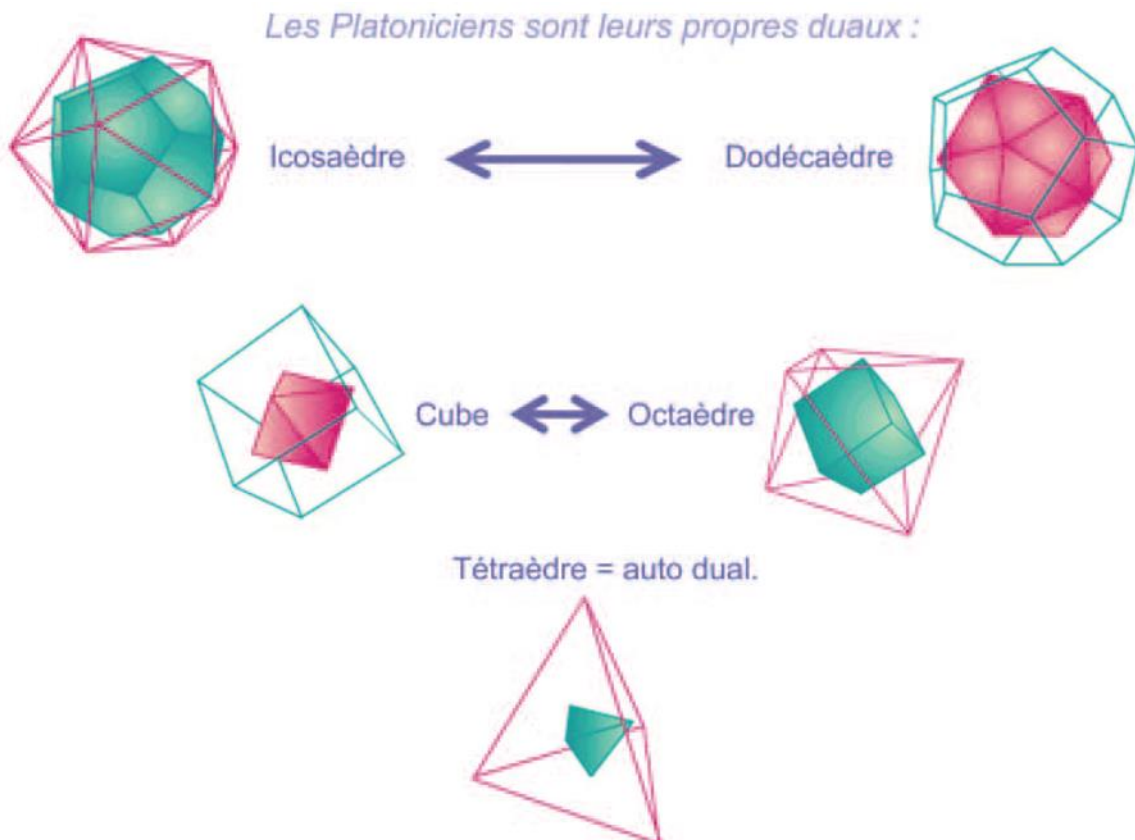
Vul de onderstaande tabel in. Hieruit kun je de formule van Euler bepalen.

	GEZICHTEN	ZOMETJES	STOPPERS	
<b>TERRESTRIAL</b>	... TRIANGELS	... DEGREE 3	...	<i>Vlakken + Vertices - Randen = ....</i>
<b>CUBE</b>	... VIERKANTEN	... DEGREE 3	...	<i>Vlakken + Vertices - Randen = ....</i>
<b>OCTAÈDRE</b>	... TRIANGELS	... DE DÉGRÉ 4	...	<i>Vlakken + Vertices - Randen = ....</i>
<b>DODÉCAÈDRE</b>	... PENTAGONES	... DEGREE 3	...	<i>Vlakken + Vertices - Randen = ....</i>
<b>ISOCAÈDRE</b>	... TRIANGELS	... DEGREE 5	...	<i>Vlakken + Vertices - Randen = ....</i>



Dualiteit

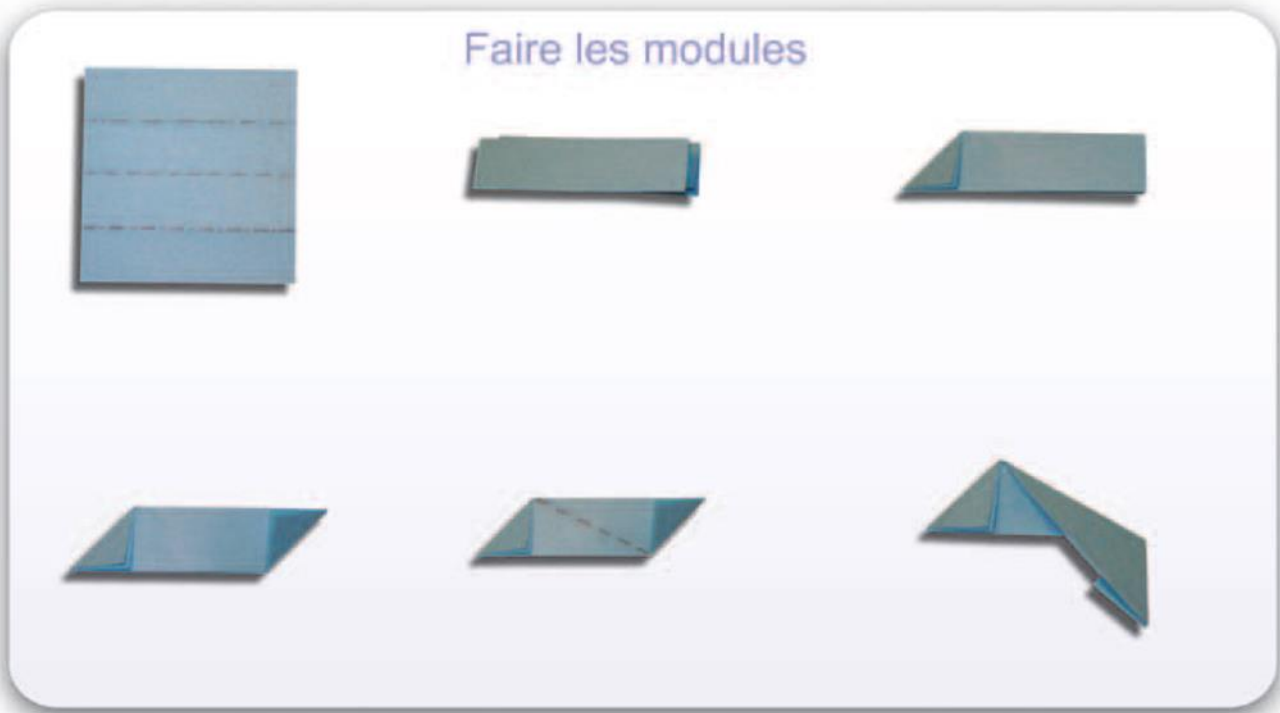
Het dual van een veelvlak is het veelvlak dat wordt verkregen door een hoekpunt in het midden van elk vlak van het oorspronkelijke veelvlak te plaatsen.





Hoe bouw je de Platonisten?

→ Vouwen!



Als je een **dodecaëder** wilt bouwen, stop dan hier!

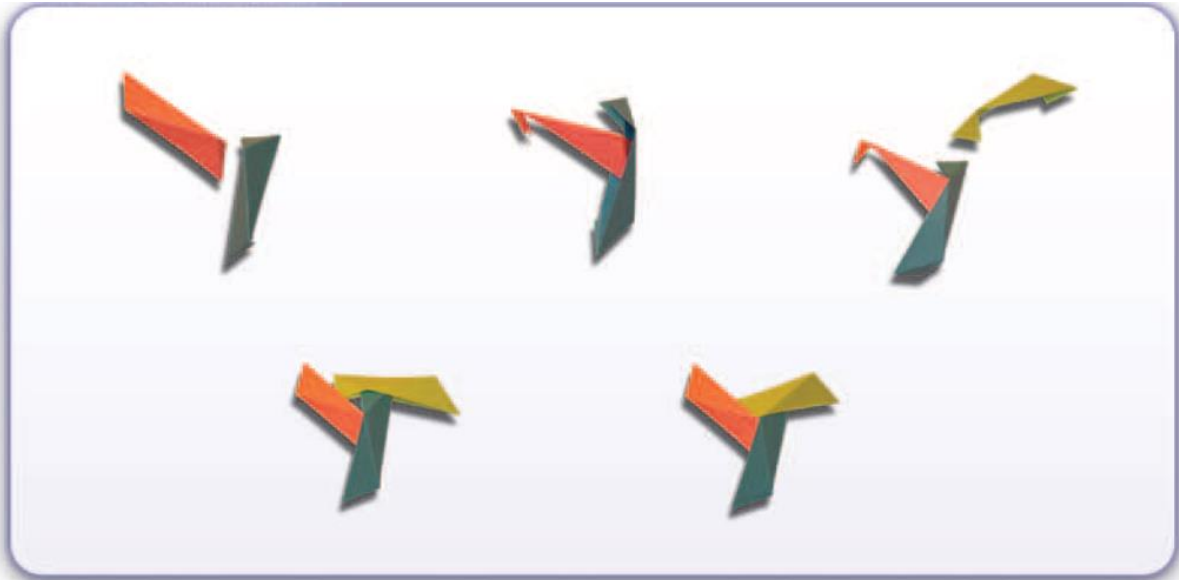
Ga anders door ...





**Vouwen!**

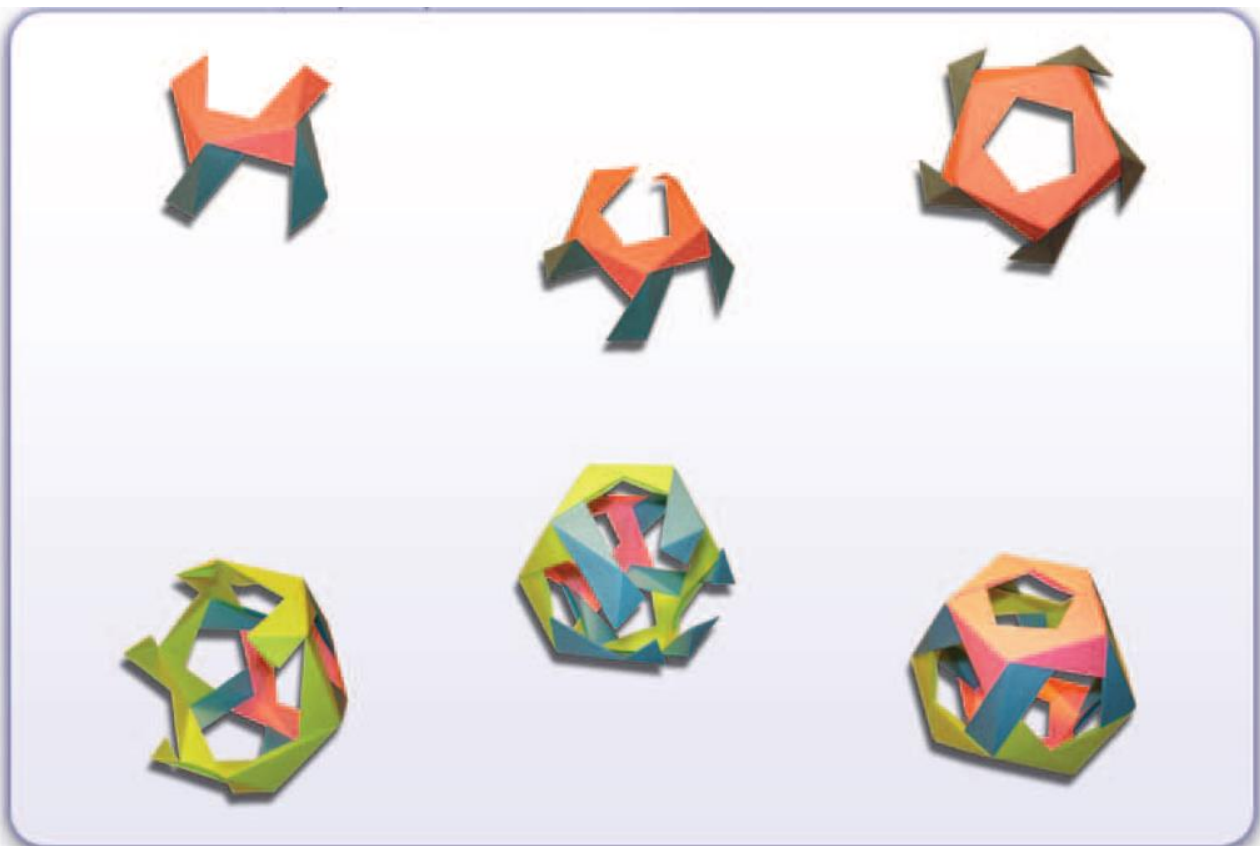
Voor de dodecaëder :

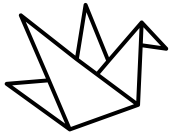


Drie modules vormen een vertex en zijn randen.

We blijven modules toevoegen aan de eerste 3 om het veelvlak te bouwen.

Voor de anderen is het principe hetzelfde:

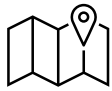




## Origamitoepassingen

### Wie vouwt er dingen op?

Kunstenaars, wetenschappers, architecten, wiskundigen, therapeuten, leraren, NASA, autofabrikanten, het leger.



### Militaire kaart :

Hoe vouw je een grote kaart zodat je

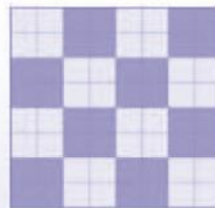
- 1) Een deel ervan zien zonder het helemaal uit te vouwen?
- 2) Met een minimum aan gedoe van het ene spel naar het andere gaan?

#### Une solution :

On utilise un pliage de base appelé « la base de la bombe à eau (water bomb base) ».



On partage notre carte en 16 carrés et dans chaque carré, on fait le pliage ci-dessus.



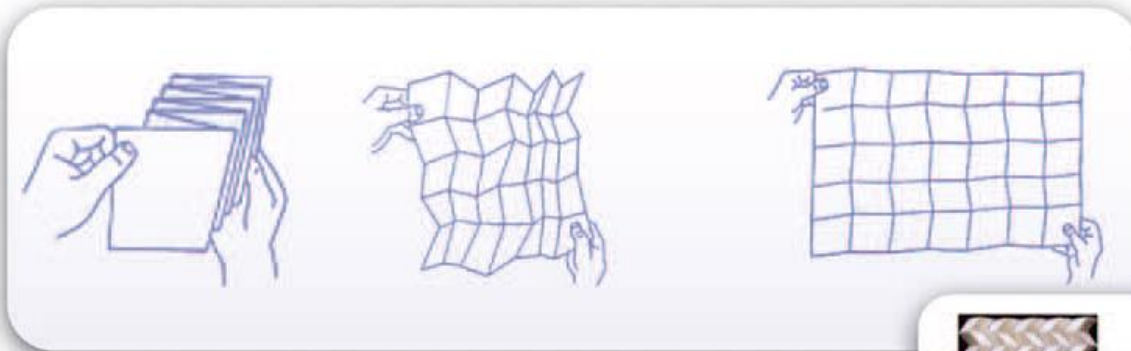
#### Une autre solution :





## Zonnezeil :

Om het zonnezeil van een satelliet te vouwen, gebruiken we de "MIURA-ORI" vouwmethode.



**Avantage :** On peut plier et déplier la voile rapidement et en un seul mouvement.

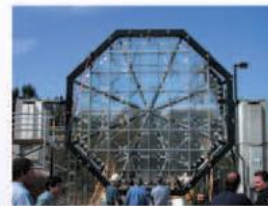


## Telescoop van de toekomst :

### **Problème :**

La NASA et l'ESA voudraient envoyer dans l'espace des télescopes de grande taille (jusqu'à 25m de diamètre). Mais les plus grandes fusées disponibles ont un diamètre de 5 à 6m.

**Solution :** Le télescope sera plié, par origami, dans la fusée et s'ouvrira dans l'espace.



Des scientifiques du laboratoire national Lawrence Livermore, aux Etats-Unis, ont construit des modèles de pliage pour des objectifs de diverses tailles.

