

DANS NOS CLASSES

LES ROSACES AU CYCLE 3 ET EN DEBUT DE COLLEGE

Audrey Leininger
IUFM de Lorraine – Site de Metz

Le travail présenté dans cet article a fait l'objet de la première partie de l'atelier « Rosaces » que j'ai animé lors de la Journée Régionale de l'APMEP du 18 mars 2009, lui-même inspiré du livre *La géométrie par le dessin au cycle III* de Claude Hameau (Nathan pédagogie).

Ce thème de travail est né dans un tout autre contexte, celui d'une visite de la cathédrale de Metz. Devant l'étonnement d'un élève devant la rosace de la cathédrale de Metz : « Oh, une rosace, comme celles que je fais sur mon cahier de brouillon! »..., je me suis demandée : « Comment en arriver à aborder la rosace en mathématiques ? »

Et si nous imaginions de promouvoir la rosace à six branches au rang de figure officielle géométrique ?

Les grandes lignes de la démarche proposée sont :

- renoncer à présenter les notions géométriques comme un enchaînement de définitions et de propriétés, allant du simple au complexe.
- partir, au contraire, de ce que les enfants savent faire et réussissent, puis l'exploiter en transformant cette production spontanée en situation de recherche et de découverte. Ainsi, la rosace à six branches va nous conduire à la rencontre d'autres figures.

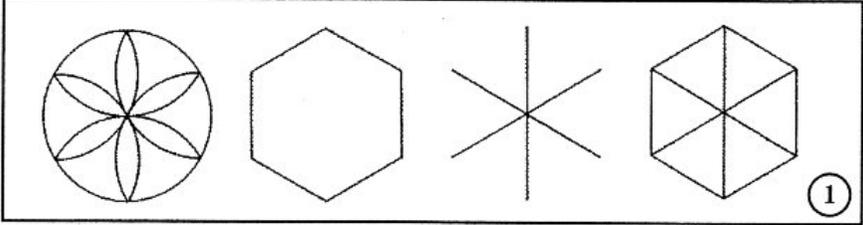
Explorons la petite famille de figures géométriques engendrée par la rosace à six branches...

Petite famille issue de la rosace à six branches...

Demandons aux élèves de tracer une rosace à six branches et d'y mettre des traits.

Certains réunissent alors deux à deux les extrémités des pétales, d'autres les joignent au centre et d'autres encore font les deux à la fois.

Puis, demandons-leur d'effacer les courbes pour ne conserver que les traits. (Figure 1).



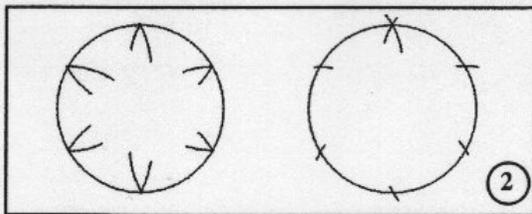
Nous voici en présence de nouvelles figures géométriques !

Faisons connaissance avec cette petite famille née de la rosace : je vous présente **l'hexagone régulier**, fils aîné de la rosace, et ses six enfants, les **triangles équilatéraux**, qui l'accompagnent.

L'hexagone d'un peu plus près...

Essayons de dessiner l'hexagone le plus vite possible.

Les enfants s'aperçoivent rapidement que tracer les pétales puis les effacer fait perdre beaucoup de temps. Pour aller plus vite, ils n'en dessinent que le bout. En allant encore plus vite, les enfants ne tracent que l'extrémité d'un seul côté du pétale. (Figure 2).



Et voici découverte **la construction de**

l'hexagone régulier, provoquée par la nécessité d'économie de gestes.

Nous pouvons alors remarquer que l'hexagone régulier, fils aîné de la rosace, a pris son indépendance puisque nous pouvons le dessiner directement sans avoir recours à sa mère.

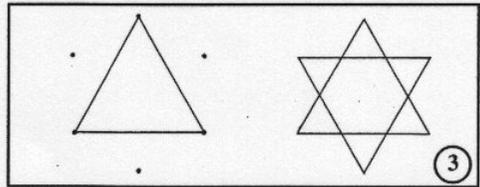
La petite famille s'agrandit...

Appliquons à l'hexagone régulier le traitement qui a si bien réussi avec la rosace : effacer certains éléments et en conserver d'autres.

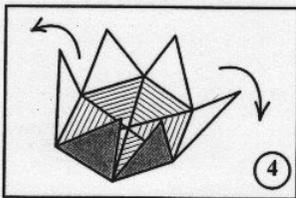
Etoile à six branches

Proposons aux élèves de ne garder que ses six sommets et de les joindre. Les enfants se rendent rapidement compte que s'ils joignent chaque sommet à son plus proche voisin, ils rétablissent ce qu'ils viennent d'effacer, ce qui n'est pas intéressant. Les enfants décident, par exemple, de réunir chaque sommet, non pas au point suivant, mais à celui d'après.

Apparaît alors une **étoile à six branches** correspondant aux six côtés de l'hexagone régulier (Figure 3). C'est l'hexagone étoilé, appelé aussi **étoile de David**.



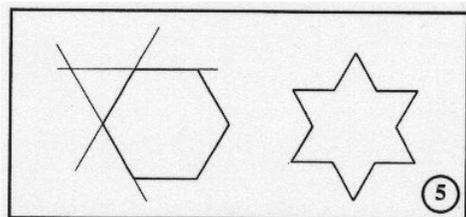
Nous pourrions le percevoir comme étant formé par deux triangles équilatéraux placés l'un sur l'autre ou l'un dans l'autre.



Nous pouvons aussi le voir comme un hexagone entouré de six petits triangles équilatéraux. Si nous les comparons aux six triangles qui étaient à l'intérieur de l'hexagone régulier, nous pouvons imaginer qu'ils ont été rabattus à l'extérieur pour obtenir l'étoile à six branches

(Figure 4).

Nous pouvons également l'obtenir en prolongeant les côtés de l'hexagone régulier (Figure 5).

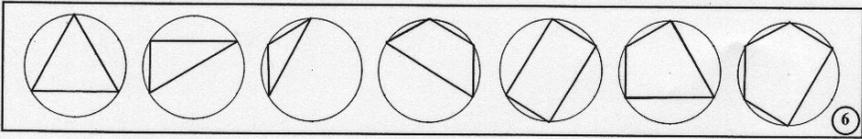


Rectangle, triangles, trapèze et cerf-volant

Revenons aux six sommets de l'hexagone régulier.

Laissons apparent le cercle circonscrit et demandons aux enfants de joindre les points à leur guise, l'important étant que la figure, délimitée par

une frontière fermée, soit d'un seul tenant. Il s'agit d'obtenir le plus grand nombre possible de figures différentes (Figure 6 : exemples).



La simple rosace est par conséquent la mère d'une famille nombreuse de figures !

Classons maintenant ces figures, selon le nombre de sommets ou, ce qui revient au même, le nombre de côtés. Nous trouvons huit figures : un hexagone régulier, trois triangles, trois quadrilatères et une figure à cinq côtés.

Les enfants identifient immédiatement le **rectangle**.

Les **triangles** sont recensés selon leurs caractéristiques :

- trois côtés de même longueur (triangle équilatéral),
- deux côtés de même longueur (triangle isocèle),
- un angle droit (triangle rectangle).

Nous trouvons aussi une figure que les enfants de cycle 3 ne connaissent pas, le **trapèze**.

Enfin, les enfants décrivent les deux dernières figures l'une comme un **cerf-volant** (étudié en 6^{ème}), l'autre comme une **maison** (pentagone).

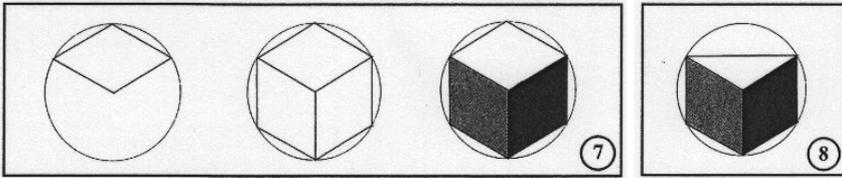
Losange, cube et prisme

Considérons maintenant les six points précédents ainsi que le centre du cercle de la rosace.

Et nous voici en présence du **losange**, ou plutôt de trois losanges.

Avec des couleurs bien choisies, le graphisme prend du relief, fascine les enfants qui le perçoivent comme un **cube en perspective** (Figure 7).

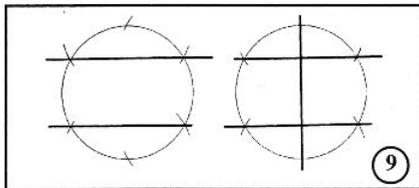
Nous pouvons aussi faire apparaître un **prisme en relief** (Figure 8).



Droites parallèles et droites perpendiculaires

Revenons à la découverte du rectangle.

Prolongeons ses côtés : nous obtenons deux **droites parallèles**, d'écartement connu.

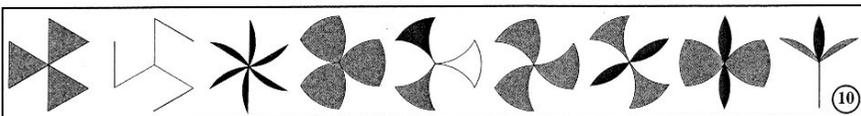


Quant aux **droites perpendiculaires**, un exemple est l'intersection de ces parallèles et de l'axe constitué par deux sommets opposés (Figure 9).

Pour finir, demandons aux élèves de reprendre la rosace de départ et d'y tracer tous les traits que nous avons fait apparaître. Le but est maintenant d'obtenir un graphisme beau et original.

Chaque élève ne conserve que les éléments qu'il souhaite garder, avec possibilité de colorier des surfaces. Chacun peut ainsi composer son petit logo personnel.

En voici quelques exemples (Figure 10).



Nous venons de voir qu'il est fascinant de découvrir la famille des rosaces. Nous avons commencé l'aventure avec des rosaces simples... Dans le prochain Petit Vert, nous continuerons l'exploration... avec des super - rosaces !!