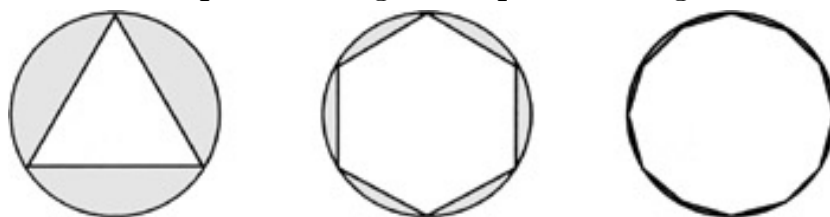


## La méthode d'exhaustion d'Archimède (287-212 av. notre ère)

Le mathématicien grec Archimède a prouvé la formule de l'aire d'un cercle avec la méthode, connue sous le nom de méthode d'exhaustion. Ceci consistait à calculer l'aire de polygones réguliers inscrits dans un cercle. Archimède augmentait le nombre de côtés du polygone, jusqu'à ce qu'il obtienne une figure se rapprochant à celle du cercle. L'aire du polygone permet d'estimer l'aire du cercle. Archimède a augmenté le nombre de côtés du polygone, jusqu'à ce qu'il obtienne une figure se rapprochant de celle du cercle.

Comme tu peux voir dans le diagramme ci-contre, un dodécagone (polygone à 12 côtés) donne une estimation beaucoup plus précise de l'aire d'un cercle qu'un triangle ou qu'un hexagone.



Qu'en est-il d'un myriagone, qui est un polygone à 10 000 côtés?  
Qu'arrive-t-il à l'estimation à mesure que le nombre de côtés s'approche de l'infini?

La méthode d'Archimède pour déterminer l'aire d'un cercle se base sur le concept de limite. Le cercle est la figure limite du polygone. À mesure que le nombre de côtés augmente, le polygone tend vers sa limite, à savoir la forme du cercle, sans pour autant devenir un cercle.

Archimède a réussi à estimer l'aire d'un cercle de l'intérieur, mais aussi de l'extérieur. Pour ce faire, il a calculé l'aire d'un polygone régulier circonscrit au cercle. Un tel polygone entoure le cercle et chacun de ses côtés touche à la circonférence du cercle. À mesure que le nombre de côtés du polygone augmente, sa forme et son aire s'approchent de celles d'un cercle.



La méthode d'Archimède peut également servir à déterminer le limite d'une fonction. On peut s'approcher d'une limite par la gauche ou par la droite. On parle de limite à gauche et de limite à droite. Pour évaluer une limite à gauche, on utilise des valeurs inférieures à la valeur approchée, c'est-à-dire à gauche de cette valeur. Pour évaluer une limite à droite, on utilise des valeurs à supérieures à la valeur approchée, c'est-à-dire à droite de cette valeur. Dans les deux cas, ces valeurs sont très proches de la valeur approchée.