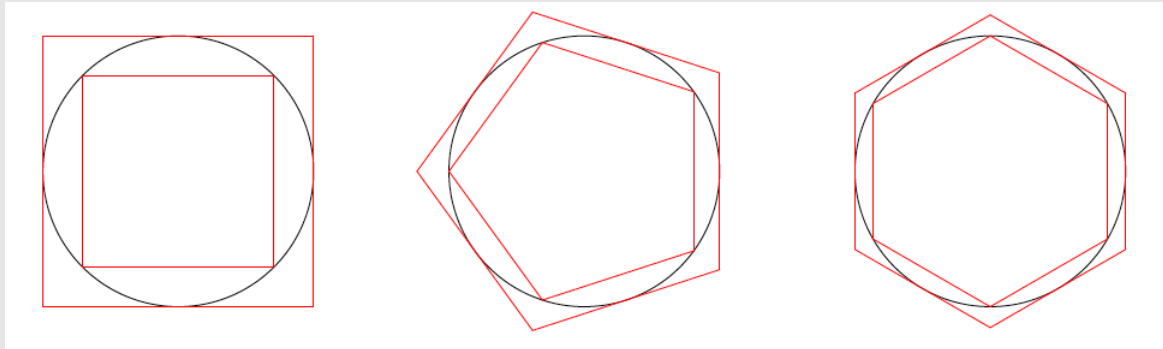


Le nombre π est, on pourrait dire par définition, la circonférence d'un cercle \mathcal{C} de diamètre 1.

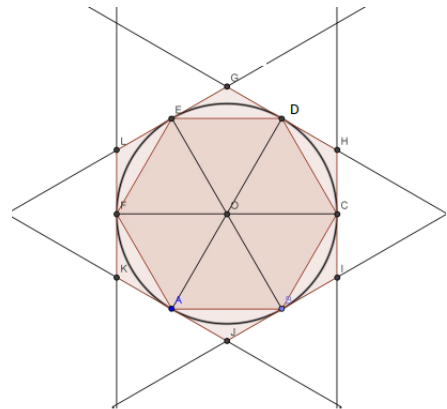
L'idée d'ARCHIMÈDE, qui savait comparer et mesurer des longueurs de segments de droite, est d'encadrer ce nombre π par les périmètres de polygones inscrits dans \mathcal{C} ou circonscrits à ce cercle.



Quel encadrement de π obtient-on avec cette méthode ?

Partie I : constructions.

- 1) À l'aide de GeoGebra, construire un segment $[AB]$ de longueur 1 cm puis, à partir de ce segment, construire un hexagone régulier $ABCDEF$.
2. Construire le cercle circonscrit à l'hexagone $ABCDEF$. On nommera O son centre.
3. Construire l'hexagone régulier $GHIJKL$ comme indiqué sur la figure ci-contre.



Partie II : approximation de π .

4. Afficher le périmètre P_1 de l'hexagone $ABCDEF$ et le périmètre P_2 de l'hexagone $GHIJKL$.
5. En déduire un encadrement du nombre π au centième.

Partie III : et si on faisait mieux !!

6. Réaliser une figure dynamique où le nombre de côtés de chaque polygone varie entre 3 et 60.
7. Donner alors une approximation de π avec quinze décimales.

➤ **NIVEAU**

Classe de 3^{ème} ou 4^{ème}

➤ **TYPE D'ACTIVITÉS**

Activité de synthèse

➤ **MODALITÉS**

En TP salle informatique

➤ **DANS LE PROGRAMME DES NIVEAUX VISÉS**

NIVEAU	CONNAISSANCES	CAPACITÉS
<p>Classe de 4^{ème}</p>	<p>Nombres et calcul Calcul littéral</p> <p>Comparaison de nombres relatifs</p> <p>Géométrie Figures planes</p>	<p>Calculer la valeur d'une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques.</p> <p>Écrire des encadrements résultant de la troncature ou de l'arrondi à un rang donné d'un nombre positif en écriture décimale ou provenant de l'affichage d'un résultat sur une calculatrice, ...</p> <p>Construire la tangente à un cercle en l'un de ses points. Connaître et utiliser la définition de la bissectrice.</p>
<p>Classe de 3^{ème}</p>	<p>Géométrie Angle inscrit, angle au centre</p> <p>Polygones réguliers</p>	<p>Connaître et utiliser la relation entre un angle inscrit et l'angle au centre qui intercepte le même arc.</p> <p>Construire un triangle équilatéral, un carré, un hexagone régulier, un octogone connaissant son centre et un sommet.</p>

➤ AIDE À LA MISE EN ŒUVRE

Place possible dans la progression

- en 4^{ème} : lors d'une séquence consacrée au problème de comparaison de nombres relatifs.
- en 3^{ème} : lors d'une séquence sur les polygones réguliers.

Scénario possible :

Le problème posé par l'approximation du nombre π aura sans doute été abordé à plusieurs reprises en cours d'année. Un bref exposé du professeur replaçant l'activité dans son contexte culturel et historique peut servir d'introduction à l'activité.

Les élèves sont laissés en autonomie par binôme. Le professeur circule entre les groupes afin d'aider ceux qui bloquent.

La partie III pourrait être traitée en classe afin de montrer aux élèves la manipulation des curseurs et leur utilité.

Dans la question 3. l'élève élabore une stratégie de construction. Par exemple il définit les sommets du second hexagone comme intersection de perpendiculaires aux diagonales du premier hexagone. (NB : il peut faire intervenir d'autres droites, bissectrices, médiatrices)

Aide à l'utilisation du logiciel :

Dans la partie III, on peut créer un curseur représentant un nombre entier compris entre 3 et 60 qui va représenter le nombre de côtés de chaque polygone régulier. On effectue, alors la construction pour une valeur particulière du curseur (par exemple pour la valeur 3 qui correspond à deux triangles équilatéraux respectivement inscrit et circonscrit au cercle de rayon 1 et puis par animation du curseur on obtient un encadrement de π en fonction du nombre de côtés de chacun des deux polygones réguliers.

On pourrait alors réaliser l'animation suivante :

➤ ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

PRATIQUER UNE DÉMARCHE SCIENTIFIQUE OU TECHNOLOGIQUE	CAPACITÉS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE ÉVALUÉES EN SITUATION
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	- Extraire l'information utile à partir d'un document, d'une figure. - Comparer des grandeurs.
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.	- Utiliser un logiciel de géométrie dynamique pour réaliser un calcul, une approximation.
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer.	- Établir une stratégie pour construire une figure géométrique.
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.	- Expliquer la démarche suivie et les conclusions à l'oral puis à l'écrit.