

Problème 085 – L’astuce du rouleau de printemps

Niveau : Troisième

Chapitres : Aires, Trigonométrie, Théorème de Pythagore

Inédit, publié le 11/01/2020



Le rouleau de printemps, d’origine vietnamienne (appelé *gỏi cuốn*), est particulièrement apprécié pour sa fraîcheur et ses qualités diététiques. Souvent composé de légumes crus, de crevettes et de porc, le tout dans une galette de riz, il est aussi modulable à souhait car chacun peut à son convenance décider des ingrédients qui lui conviennent. Toutefois, quand on décide de préparer un rouleau de printemps, il est utile connaître « l’astuce » : celle qui permet de bien rouler et de bien refermer son rouleau.

On peut considérer 4 grandes étapes (**Document 1**) dans la préparation du rouleau :

- 1 – Placer les ingrédients au centre plutôt vers le bas de la galette
- 2 – Commencer à enrouler le rouleau, de bas en haut.
- 3 – S’arrêter en chemin puis faire des **plis latéraux**, à gauche et à droite (c’est l’astuce à connaître !).
- 4 – Terminer d’enrouler.

Le rouleau de printemps terminé ressemble alors à un cylindre (image au début du problème), fermé sur ses bases grâce aux plis latéraux de l’étape 3. L’objet de ce problème est de calculer l’aire de ces plis.

Document 1

Etape 1



Etape 2



Etape 3



Etape 4



On représente la situation sur la **Figure 1**: on considère la galette de riz comme un disque délimité par le cercle (C) de centre O.

On considère un diamètre $[MM']$ de (C), et $[AB]$ une corde de (C), perpendiculaire à $[MM']$ en E. La zone de pli à gauche est la partie du disque (hachurée) délimitée par $[AB]$. On admet qu'elle est symétrique par rapport à l'axe $[MM']$.

On considère que la zone de pli à droite hachurée est la partie symétrique de celle de gauche par rapport par O : elle est délimitée par la corde $[A'B']$, perpendiculaire à $[MM']$ en E' (on admet que O est le milieu de $[EE']$).

La longueur EE' représente la longueur souhaitée du rouleau de printemps.

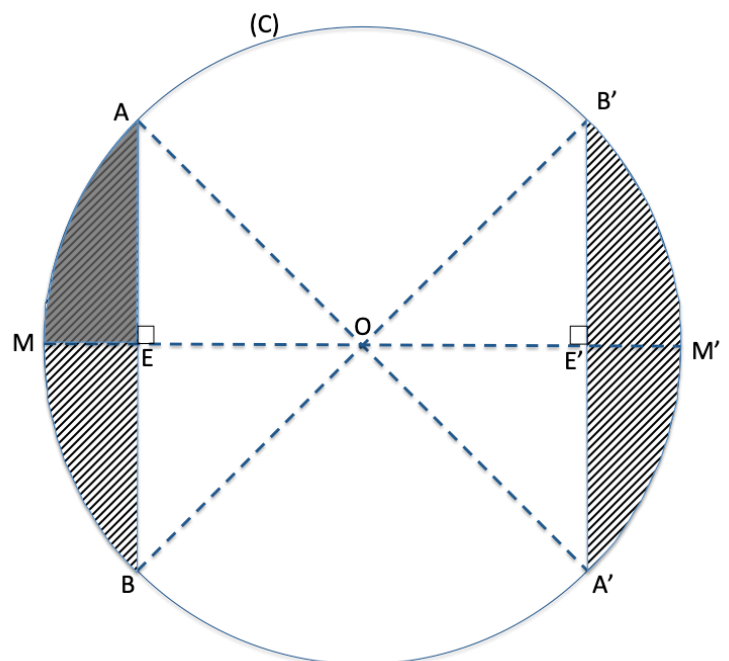


Figure 1

On considère pour ce problème une galette de riz standard de diamètre 21 cm, et un rouleau de printemps d'une longueur souhaitée de 13 cm.

On rappelle que la **Figure 1** n'est qu'un schéma représentatif, et que par conséquent il ne faut surtout pas mesurer dessus pour répondre aux questions (ni longueur, ni angle). Par ailleurs, on arrondira tous les résultats au dixième (de cm, de cm^2 , ou de degré).

1) Expliquer pourquoi l'aire grise de la figure (portion délimitée par les points A, M et E) correspond au quart de l'aire des 2 plis latéraux.

2) Déterminer les longueurs OA et OE.

3) Calculer la longueur EA.

4) Calculer l'aire du triangle OEA.

5) Calculer l'angle \widehat{AOE} .

6) Déterminer l'aire totale de la galette de riz.

7) On rappelle que l'aire d'une portion d'un disque (une part de « camembert »), déterminée par deux points quelconques du cercle M et M' du cercle et le centre O, est proportionnelle à l'angle $\widehat{MOM'}$

Déterminer l'aire de la portion de disque délimitée par les points A, O et M.

8) En déduire l'aire de partie grise de la figure, puis conclure en calculant l'aire des 2 plis latéraux.