9. Sujets de devoirs maison

Méthode Dans les devoirs maison, comme dans les exercices à faire à la maison, **toutes les questions** doivent être traitées sur une copie double.
Dans le cas contraire, le devoir maison sera considéré comme "non fait".
Toute trace de recherche, toute réponse, même fausse, est acceptée (à part la réponse "je n'ai pas compris" suivie d'aucune trace de recherche).
Je ne vous demande pas de réussir, je vous demande d'essayer ; et vous avez **le droit de vous tromper**.

. DM02.A : Triangle équilatéral dans un carré.

$ABCD$ est un carré. Un très ancien problème de géométrie consiste à construire, à la règle et au compas, un triangle équilatéral CIJ où I et J appartiennent à des côtés du carré.

(A) Une première construction.

- (a) Construire un carré $ABCD$ et son centre O.
  Construire I, point d'intersection du cercle de centre A passant par O et de $[AB]$.
  Construire J, point d'intersection du cercle de centre A passant par O et de $[AD]$.
- (b) Tracer le triangle CIJ. Semble-t-il équilatéral ?
- (c) i. Le repère (A, B, D) est-il orthonormé ?
  - ii. Déterminer dans ce repère les coordonnées des différents points construits.
  - iii. Calculer CI^2, CJ^2, IJ^2 et en déduire si le triangle CIJ est ou non solution du problème posé.

(B) La solution d'Abu Al-Wafa (sans repère)

La construction d'un triangle équilatéral inscrit dans un carré a été résolue par Abu Al-Wafa (940-997). Cet astronome et mathématicien, installé à Bagdad, est surtout connu pour ses apports en géométrie et en trigonométrie, où il a introduit la notion de tangente d'un angle.

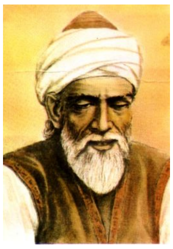

FIGURE 2.1 – Abu Al-Wafa

- (a) Construire un carré $ABCD$, son centre O puis E et F points d'intersection du cercle de centre A passant par O et du cercle de centre O passant par A.
- (b) Les droites (CE) et (CF) coupent les côtés $[AB]$ et $[AD]$ du carré en I et J. Construire le triangle CIJ.
- (c) Justifier que les points I et J sont symétriques par rapport à la droite (AC).
- (d) Montrer que $\widehat{EOF} = 120°$. En déduire que $\widehat{ICJ} = 60°$.
  Conclure.