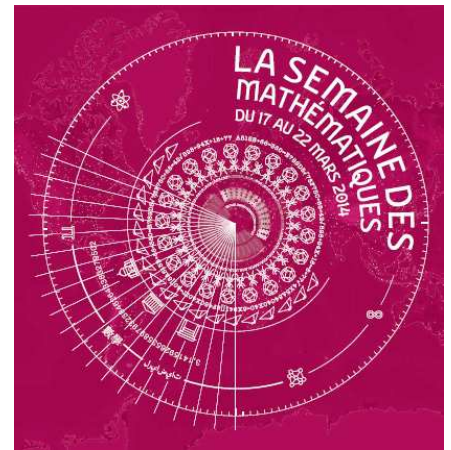


Défi problème n°3

Cycle 3

Les tablettes babyloniennes

Document d'accompagnement



La première situation permet une recherche qui peut être menée à son terme par les élèves de cycle 3. Elle articule nombres et géométrie et permet d'aborder la détermination de l'aire de certaines surfaces à l'aide d'un raisonnement et autrement que par l'application d'une formule.

Elle est suivie d'une situation pour laquelle les élèves peuvent être amenés à prendre conscience de la limite des savoirs à leur disposition pour apporter une réponse précise. Ils auront alors la possibilité, comme tout chercheur le fait auprès de pairs spécialistes, de solliciter des collégiens pour compléter leurs travaux.

L'intérêt de cette situation pour des élèves de cycle 3 porte sur :

- la reproduction et l'exploitation des propriétés géométriques de figures planes usuelles et du vocabulaire lié,
- la découverte (CE2 et CM1) et l'approfondissement (CM2) de la notion d'aire d'une surface plane,
- la prise de conscience de l'écart entre leurs connaissances et celles nécessaires à une résolution totale du problème,
- la mise en œuvre de compétences rédactionnelles en mathématiques à travers la production d'un texte présentant la situation, l'état de la réflexion et les éléments proposés permettant de faire avancer la résolution.

L'intérêt pour les élèves de collège réside dans :

- le travail d'appropriation de la situation proposée,
- la prise en compte de l'avancement de la réflexion de leurs camarades de cycle 3,
- l'organisation d'un calcul d'aires en utilisant des outils mathématiques plus puissants que ceux du cycle 3 (résultats connus et raisonnement plus poussé),
- la mise en œuvre de compétences rédactionnelles en mathématiques à travers la production d'un texte présentant les résultats trouvés sous une forme accessible aux élèves de CM.

Matériel

Outre la fiche présentant les situations, il peut être intéressant de mettre à disposition des élèves :

- des figures reproduites à plus grande échelle pour favoriser les découpages et les recompositions ;
- du papier calque pour les élèves qui souhaiteraient reproduire différentes parties de chacune des tablettes ;
- une version sans les couleurs peut permettre des tracés complémentaires afin de faire apparaître certaines propriétés des tablettes ;
- une version sans couleur mais sur du papier non blanc pour le découpage de parties des tablettes. Ces morceaux peuvent être ré-agencés sur le modèle original, le papier de couleur facilite la tâche et l'interprétation.

Afin de faciliter la mise en œuvre :

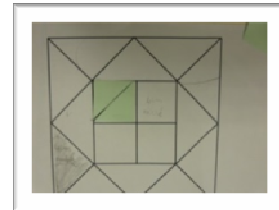
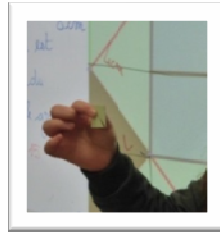
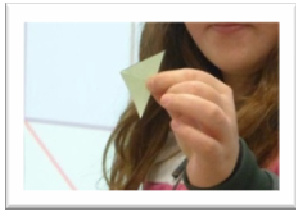
- un document reprenant quelques apports culturels ;
- des reproductions des tablettes en vraie grandeur sur du papier transparent afin de vérifier rapidement la précision des tracés des élèves (*Annexe Tablettes 1 et 2 taille réelle*) ;

Tablette n°1

L'attendu est ici de percevoir l'égalité des aires de certains carrés et de certains triangles par juxtaposition, recouvrement... Les élèves de chacun des niveaux utilisent des procédures différentes qui aboutissent à la même conclusion.

Les figures proposées aux élèves ne sont pas à l'échelle, les résultats doivent donc être obtenus après un raisonnement et non par l'intermédiaire de mesures puis d'application d'une formule.

Le questionnement réservé aux CM2 peut difficilement être traité si le calcul de mesure d'aire de figures connues (le carré en particulier) n'a pas été abordé. Si tel est le cas, les questions proposées aux CE2 et CM1 peuvent être des points d'appui pour aborder la notion.



Tablette n°2

L'attendu est ici d'approximer une mesure d'aire (celle du grand carré pour les CE2, celle du disque pour les CM) en utilisant comme unité de mesure l'aire du petit carré noir. La réponse des CM peut être proposée sous la forme d'un encadrement. Cela revient à une approximation du nombre π puisque la longueur du côté du carré noir est aussi le rayon du disque (l'aire du disque est πr^2 , celui du carré noir est r^2 , on peut donc mettre « π fois » le carré noir dans le disque).

Après une première phase de recherche autonome de l'encadrement, il peut être intéressant de relever et de faire expliciter les procédures engagées par chaque groupe.

Éléments de différenciation :

2 carrés noirs s'insèrent aisément dans le disque, 4 le recouvrent « largement ».

Des élèves peuvent donc donner rapidement un encadrement de l'aire du disque entre 2 et 4 carrés, d'autres peuvent chercher à combler les espaces du disque en prenant des portions (à exprimer sous forme de fractions) du carré de référence. D'autres encore, plus minutieux, peuvent utiliser trois carrés entiers et percevoir qu'il reste très peu d'espace. Pour les plus avancés, il peut être intéressant de chercher à affiner la borne supérieure de l'encadrement en ôtant des fractions de carrés aux 4 qui recouvrent le disque.

L'encadrement le plus abouti qui semble être accessible pour l'aire du disque est donc entre 3 et 3,5 fois l'aire du carré noir.

Il est possible alors de remarquer que la réponse apportée n'est qu'une approximation et de s'interroger sur la possibilité d'avoir un encadrement plus précis. Les connaissances en cycle 3 ne permettant pas d'approcher plus le résultat, il peut être intéressant de solliciter des élèves de collège pour obtenir une estimation plus précise. Cette sollicitation peut reprendre les éléments de l'énoncé, une description de la démarche utilisée et un questionnement précis.

