

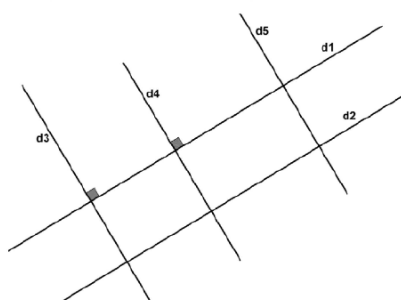
PARALLÉLISME ET PERPENDICULARITÉ

Voie : GT

Source : MEN-SG-DEPP

Domaine : Géométrie de raisonnement

Soit une droite d_1 , une droite d_2 parallèle à d_1 , une droite d_3 perpendiculaire à d_1 , une droite d_4 perpendiculaire à d_1 et une droite d_5 parallèle à d_4 .
On a réalisé la figure suivante :



On veut démontrer que les droites d_4 et d_2 sont perpendiculaires.

Pour cela, on souhaite utiliser la propriété suivante :

Si deux droites sont parallèles et qu'une troisième droite est perpendiculaire à l'une alors elle est perpendiculaire à l'autre.

Niveau de maîtrise correspondant : Fragile

Attendu de fin de cycle 4 : Utiliser les notions de géométrie plane pour démontrer

Compétence(s) mathématique(s) : Chercher

Type de tâche : Intermédiaire

Contexte de la situation : Intra mathématique

Format de réponse : QCM

Quelles sont les données de l'énoncé que l'on devra utiliser ?

- d_1 est parallèle à d_2 et d_4 est perpendiculaire à d_1 .
- d_2 est perpendiculaire à d_4 .
- d_4 est parallèle à d_5 et d_2 est perpendiculaire à d_5 .
- d_2 est parallèle à d_1 .
- d_1 est parallèle à d_2 et d_4 est parallèle à d_5 .

Réponse attendue	d_1 est parallèle à d_2 et d_4 est perpendiculaire à d_1
Descriptif de la tâche	Mener des raisonnements et s'initier à la démonstration en utilisant les propriétés des figures, des configurations. Identifier les données nécessaires à l'utilisation d'une propriété sur les droites parallèles et perpendiculaires.

Commentaires pédagogiques

Analyse des difficultés

a) Pourquoi l'item correspond-il à un niveau de maîtrise fragile ?

- Les relations de perpendicularité et de parallélisme sont étudiées depuis le cycle 3. Au cycle 4, les élèves sont entraînés à raisonner, argumenter et discuter sur des situations de ce type.
- Dans cet item, les informations à utiliser figurent directement dans l'énoncé (certaines figurent en plus dans la figure codée) ; la propriété géométrique à utiliser (si deux droites sont parallèles alors toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre) est fournie. L'item ne teste pas la connaissance de cette propriété, mais son transfert à une situation particulière.

b) Quelles sont les difficultés susceptibles de mettre un élève en échec ?

- Confusion entre parallèle et perpendiculaire.
- Incompréhension de la propriété fournie, ou du travail attendu, certains élèves pouvant être déstabilisés par le fait que la propriété à utiliser soit fournie par l'énoncé.
- Difficulté à transférer une propriété connue à l'étude d'une situation donnée.

Analyse des distracteurs

- La deuxième proposition traduit une confusion entre les données et la conclusion.
- La troisième proposition s'appuie sur la perpendicularité de d_2 et d_5 qui est juste, mais qu'il faudrait démontrer.
- La quatrième proposition s'appuie sur des données justes, mais incomplètes.
- La cinquième proposition s'appuie sur une donnée inutile qui ne permet pas de conclure au vu de la propriété à utiliser.

Pistes de différenciation pédagogique

a) Simplification (transformation de l'item vers un niveau de maîtrise « insuffisant »)

- S'appuyer sur une figure similaire sans faire figurer la droite d_5 .

b) Complexification (transformation de l'item vers un niveau de maîtrise « satisfaisant »)

- Proposer plusieurs propriétés sur la perpendicularité et le parallélisme en vue de choisir celle(s) permettant de démontrer que les droites d_2 et d_4 sont perpendiculaires.

Remédiations

- Proposer à l'élève de surligner en couleur les droites parallèles.
- Faire expliquer à l'élève, **avec ses mots**, pourquoi les droites d_2 et d_4 sont perpendiculaires.
- Proposer à l'élève une configuration de référence associée à la propriété utilisée et la repérer dans la figure à étudier.
- Tracer avec la règle et l'équerre la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné et faire le lien avec la propriété de parallélisme de deux droites perpendiculaires à une même troisième.
- Questions « flash » autour de la reconnaissance des configurations usuelles.

Prolongements

- Illustrer chacune des propriétés de parallélisme et perpendicularité par une figure de référence (image mentale), transférable à l'étude de configurations plus complexes.
- Configurations de Pythagore et de Thalès (sens direct ou réciproque) pour compléter la palette des configurations d'étude de la perpendicularité et du parallélisme.
- Faire le lien entre :
 - d'une part, la propriété de l'item ainsi que la propriété « Si deux droites sont perpendiculaires à une même troisième, alors elles sont parallèles entre elles » ;
 - d'autre part, les propriétés, plus générales, de caractérisation angulaire du parallélisme via les angles alternes-internes ou correspondants.
- Hauteurs et médiatrices dans un triangle.

Rubrique du programme de seconde permettant de remobiliser le parallélisme et la perpendicularité

Manipuler les vecteurs du plan

- Connaissances : colinéarité de deux vecteurs, application à l'alignement, au parallélisme.
- Capacités associées : caractériser alignement et parallélisme par la colinéarité de vecteurs.

Résoudre des problèmes de géométrie

- Connaissances : cercle circonscrit à un triangle (cas du triangle rectangle), projeté orthogonal d'un point sur une droite ;
- Capacités attendues : résoudre des problèmes de géométrie plane sur des figures simples ou complexes. Veiller à mobiliser les connaissances du collège.
- Démonstrations : le point de concours des médiatrices est le centre du cercle circonscrit.
- Prolongements : démontrer que les hauteurs d'un triangle sont concourantes.

Représenter et caractériser les droites du plan

- Connaissances : vecteur directeur d'une droite ;
- Capacités associées : déterminer si deux droites sont parallèles ou sécantes.

Ressources

- [Document ressource cycle 3 : espace et géométrie](#)
- [Document ressource cycle 4 : géométrie plane.](#)