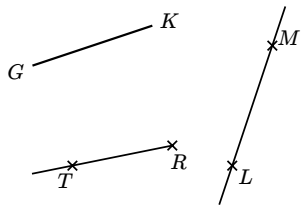
49 exercices en 7 parties, du plus simple au plus difficile : ★☆☆ facile · ★★☆ moyen · ★★★ difficile. Le corrigé détaillé est sur **benprofparticulier.fr**.

1. *Point, droite, demi-droite, segment : notations*

À retenir : Crochet du côté où le trait s'arrête, parenthèse où il continue : (EF) droite, [EF) demi-droite d'origine E, [EF] segment. [EF) et [FE) sont différentes. EF (sans crochets) est une longueur. Par deux points distincts passe une seule droite.

Ex. 1 ★☆☆ **Automatisme : la bonne notation pour chaque trait** — Sur la figure, trois traits sont dessinés : un passe par R et T, un par G et K, un par L et M.



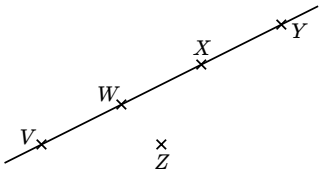
(a) Le trait qui passe par L et M est-il une droite, une demi-droite ou un segment ? Écris sa notation.

(b) Quelle est la nature du trait qui passe par G et K ? Écris sa notation.

(c) Lou dit : « Chacun des trois traits a une longueur. » Est-ce vrai ? Justifie avec la bonne notation.

(d) Sacha appelle le trait qui passe par R et T « la demi-droite [TR) ». A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 2 ★☆☆ **Automatisme : $\in$ ou $\notin$?** — Les points V, W, X et Y sont sur la droite tracée, dans cet ordre. Complète avec $\in$ ou $\notin$.



(a) X . . . [VW]

(b) X . . . [VW)

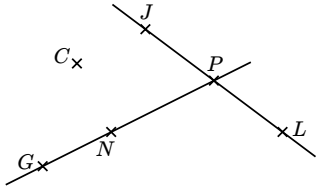
(c) V . . . [XW)

(d) V . . . [WX)

(e) Cite tous les points de la figure qui appartiennent à la fois au segment [VY] et à la demi-droite [XV).

(f) Z . . . (WX)

Ex. 3 ★★☆ **Une droite, plusieurs noms** — Les points G, N et P sont sur une même droite. Les points J, P et L sont sur une autre droite. Le point C n'est sur aucune de ces deux droites.



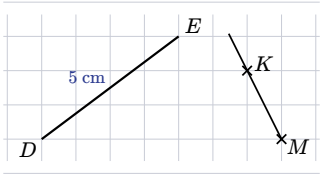
(a) Écris trois autres noms de la droite (GN).

(b) Hugo affirme : « Par les points J et P, je peux tracer plusieurs droites en tournant un peu ma règle. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Les points G, P et L sont-ils alignés ? Justifie.

(d) Complète avec $=$ ou $\neq$: (LP) . . . (PJ) ; (JP) . . . (GP) ; (CN) . . . (CG). Justifie chaque réponse.

Ex. 4 ★★☆ **La copie de Yanis** — Sur papier quadrillé, Yanis a tracé un segment d'extrémités D et E, de longueur 5 cm, et un trait qui passe par M et K.



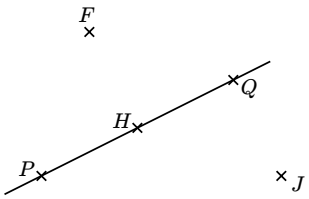
(a) Yanis écrit : « La droite [DE] mesure 5 cm. » Relève son erreur et écris une phrase correcte.

(b) Entre « [DE] = 5 cm » et « DE = 5 cm », laquelle est correcte ? Explique pourquoi l'autre est fausse.

(c) Yanis écrit : « [MK) = (MK) ». A-t-il raison ? Justifie.

(d) Yanis affirme : « [MK] et [KM] sont le même segment, donc [MK) et [KM) sont la même demi-droite. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 5 ★★★ **Les piquets du jardin d'Inès** — Sur le plan de son jardin, Inès a planté cinq piquets P, H, Q, F et J. Les points P, H et Q sont alignés : la droite qui les porte est tracée. Il n'y a pas d'autres points alignés. Inès veut tracer à la règle toutes les droites qui passent par deux piquets.



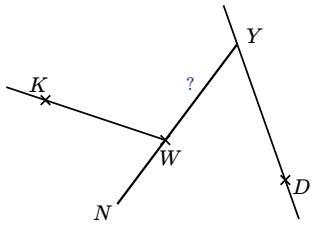
(a) Combien de droites passent à la fois par F et par J ? Justifie.

(b) Combien de droites différentes Inès peut-elle tracer en tout ? Écris le nom de chacune.

(c) Malik compte 10 paires de piquets et affirme qu'Inès peut tracer 10 droites. Explique son erreur.

(d) Inès plante un sixième piquet U sur la droite (PQ). U n'est sur aucune des autres droites. Combien de droites différentes y a-t-il maintenant ? Justifie.

Ex. 6 ★★★ **Vrai ou faux sur une figure mélangée** — Sur la figure, on a tracé une demi-droite, un segment et une droite. Les points K, W et D sont alignés, et W ∈ [NY]. On donne NY = 5 cm et NW = 2 cm.



(a) Vrai ou faux ? « Le trait qui passe par D et Y est le segment [DY]. » Justifie.

(b) Complète avec ∈ ou ∉, puis justifie : D . . . (WK) ; D . . . [WK).

(c) Vrai ou faux ? « [WK) et [KW) sont la même demi-droite. » Justifie.

(d) Quel point de la figure appartient à la demi-droite [NW) mais pas au segment [NW] ? Justifie.

(e) Calcule la longueur WY. Justifie.

Ex. 7 ★★★ **Le programme de Chloé** — Chloé a écrit ce programme de construction : ① Trace le segment [BE] tel que [BE] = 4 cm. ② Place un point L qui n'appartient pas à la droite (BE). ③ Trace la droite [EL]. ④ Trace la demi-droite [LB). ⑤ Place un point Q tel que Q ∈ [LB) et Q ∉ [LB].

(a) Deux étapes contiennent une erreur de notation. Lesquelles ? Recopie-les en les corrigeant.

Ex. 7 **(suite)**

(b) Sur ton cahier, fais la figure à main levée en suivant le programme corrigé.

(c) Les points L, B et Q sont-ils alignés ? Lequel des trois est entre les deux autres ? Justifie.

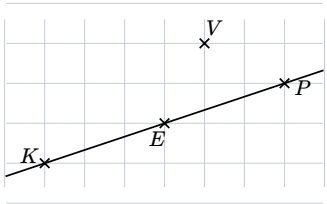
(d) Nolan dit : « À l'étape ④, on peut aussi tracer [BL), c'est pareil. » Le point Q placé à l'étape ⑤ appartient-il à [BL) ? Justifie.

(e) Combien de droites passent à la fois par B et Q ? Laquelle est-ce : (EL) ou (LB) ? Justifie.

2. *Appartenance et alignement*

À retenir : Pour un point : M ∈ (d) ou M ∉ (d), jamais ⊂. Si T est au-delà de B : T ∈ [AB] mais T ∉ [AB]. « N est entre A et B » signifie N ∈ [AB]. Des points alignés sont sur une même droite : on le vérifie, pas « à l'œil ».

Ex. 8 ★★★ **Automatisme : ∈ ou ∉ ?** — La droite tracée passe par les points K, E et P. Le point V est marqué d'une croix. Complète avec ∈ ou ∉ (le symbole ⊂ ne s'emploie pas pour un point).



(a) Complète : E . . . (KP)

(b) Complète : V . . . (KP)

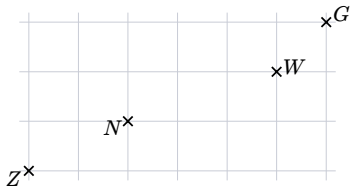
(c) Complète : P . . . [KE]

(d) Complète : P . . . [KE)

(e) Complète : K . . . [EP)

(f) Complète : E . . . [PK]

Ex. 9 ★★★ **Automatisme : alignés sur quadrillage** — Sur ce quadrillage, un carreau mesure 1 cm. Pour chaque question, compte les carreaux de déplacement d'un point à l'autre.



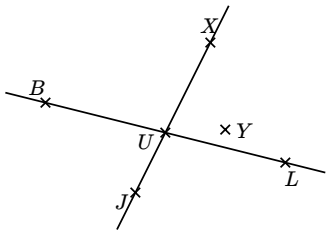
(a) Les points Z, N et G sont-ils alignés ? Justifie avec les carreaux.

(b) Les points N, W et G sont-ils alignés ? Justifie avec les carreaux.

(c) On veut un point R, à droite de G, tel que Z, G et R soient alignés. Donne un déplacement possible de G à R, en carreaux.

(d) Combien de traits à la règle faut-il pour tracer une droite qui passe par Z, G et R ?

Ex. 10 ★★☆ **Vrai ou faux sur une figure chargée** — Les droites (BL) et (JX) sont tracées. Le point Y est marqué d'une croix.



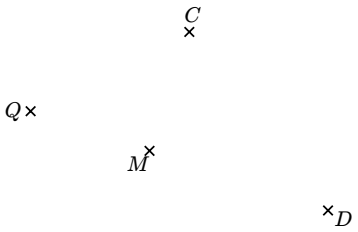
(a) Vrai ou faux : « Par les trois points B, J et Y, on peut tracer une seule droite. » Justifie.

(b) Vrai ou faux : « Les points B, U et Y sont alignés. » Justifie.

(c) Ninon écrit : « U ⊂ [BL] ». Corrige son erreur.

(d) Cite un point de la droite (JX) qui appartient à la demi-droite [JU] mais pas au segment [JU]. Justifie.

Ex. 11 ★★☆ **Les ficelles du jardin** — Pour son potager, Lina plante quatre poteaux Q, M, D et C. Les poteaux Q, M et D sont alignés, et C n'est pas sur la droite (QD). Elle tend des ficelles bien droites entre les poteaux.



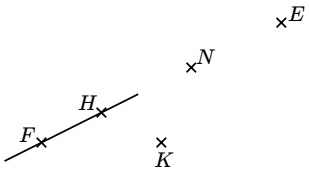
(a) Combien de droites passent par les poteaux Q et C ? Justifie.

(b) Combien de droites différentes passent par deux des trois poteaux M, D et C ? Nomme-les.

(c) Combien de droites différentes passent par au moins deux des quatre poteaux ? Nomme-les.

(d) Le poteau M est-il entre Q et D ? Écris ta réponse avec un segment.

Ex. 12 ★★★ **Les gares de la voie ferrée** — La voie ferrée est droite : c'est la droite (FH). Les gares F, H, N et E sont sur la voie, dans cet ordre. Le dépôt K n'est pas sur la voie.



(a) Complète avec ∈ ou ∉ : E … [FN] ; N … [FH] ; N … [HF] ; F … [NE].

Ex. 12 (suite)

(b) Tom affirme : « N ∈ (FH), donc N est entre F et H. » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Une route droite relie le dépôt K à la gare N. L'une des gares F, H ou E peut-elle être sur la droite (KN) ? Justifie.

(d) [HN) et [HE) sont-elles la même demi-droite ? Et [HN) et [NH) ? Justifie.

(e) Combien de droites différentes passent par au moins deux des points F, H, N et K ? Justifie.

Ex. 13 ★★★ **Suivre un programme de construction** — Programme : 1. Trace une droite (d). 2. Place sur (d) trois points C, L et M, dans cet ordre. 3. Place un point P qui n'appartient pas à (d). 4. Trace la demi-droite [PL). 5. Place sur [PL) un point G tel que L soit entre P et G.

(a) Suis ce programme : fais la figure à main levée sur ton cahier et nomme tous les points.

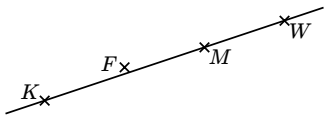
(b) Écris l'étape 5 avec ∈ et un segment. Ensuite, G appartient-il à [LP) ? Justifie.

(c) Hugo dit : « M ∈ [CL), donc M ∈ [CL]. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Les points P, L et M sont-ils alignés ? Justifie.

(e) Combien de droites différentes passent par au moins deux des cinq points C, L, M, P et G ? Explique comment tu comptes.

Ex. 14 ★★★ **Le croquis du parc** — Sur ce croquis à main levée, l'allée principale est droite. Elle passe par la fontaine K, le kiosque M et la sortie W, dans cet ordre. Le banc F n'est pas sur cette allée.



La figure n'est pas à l'échelle.

(a) Lou dit : « Sur le croquis, K, F et M ont l'air alignés, donc ils le sont. » A-t-elle raison ? Justifie.

(b) Vrai ou faux : « La fontaine K appartient à la demi-droite [MW). » Justifie.

(c) Combien de droites différentes passent par deux des trois points K, F et M ? Justifie.

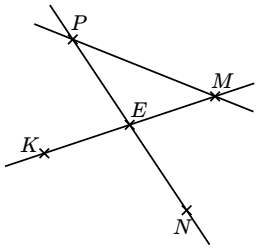
(d) Cite tous les points nommés qui appartiennent à la fois à [KM) et à [WM). Justifie.

(e) Écris un programme de construction de quatre phrases au plus pour refaire ce croquis sur ton cahier.

3. *Droites sécantes*

À retenir : Deux droites sécantes ont un seul point d'intersection : (UW) et (XY) se coupent en O. Les perpendiculaires sont sécantes, les parallèles ne se coupent jamais. Une droite est illimitée : on la prolonge avant de conclure.

Ex. 15 ★☆☆ **Nommer un point d'intersection** — Automatismes. Observe la figure : elle montre trois droites, (KM), (PN) et (PM).



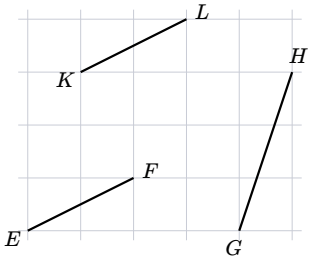
(a) Nomme le point d'intersection des droites (KM) et (PN).

(b) Écris une phrase avec « se coupent en » pour les droites (PM) et (KM).

(c) Tom dit : « Les droites (PN) et (PM) se coupent en P et en N. » A-t-il raison ? Justifie.

(d) Complète avec $\in$ ou $\notin$: E . . . (PN) ; E . . . (PM) ; N . . . (KM).

Ex. 16 ★☆☆ **Segments ou droites ?** — Automatismes. Sur le quadrillage, Inès a tracé trois segments. Une droite est illimitée : on peut prolonger chaque segment en suivant les carreaux.



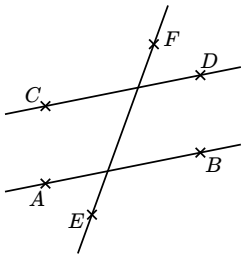
(a) Les segments [EF] et [GH] se coupent-ils ? Explique ce que tu vois sur la figure.

(b) Les droites (EF) et (GH) sont-elles sécantes ? Justifie.

(c) Les droites (EF) et (KL) sont-elles sécantes ? Justifie.

(d) Combien de points d'intersection les droites (GH) et (KL) ont-elles ? Où se trouve ce point par rapport aux segments ?

Ex. 17 ★★☆ **Les carrefours d'un plan de ville** — Sur le plan de Nadia, chaque rue est une droite : la rue des Écoles est (AB), le boulevard est (CD) et l'avenue est (EF). On sait que (AB) // (CD). Un carrefour est un point d'intersection de deux rues.



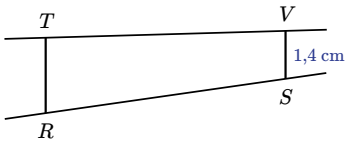
(a) Combien y a-t-il de carrefours entre ces trois rues, même si on les prolonge ? Justifie.

(b) On trace une nouvelle rue droite. Elle coupe les trois autres et ne passe par aucun carrefour déjà existant. Combien y a-t-il de carrefours en tout ?

(c) Et si la nouvelle rue était parallèle à l'avenue (EF), combien y aurait-il de carrefours en tout ?

(d) Nadia affirme : « Quatre rues droites se coupent toujours en 6 carrefours. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 18 ★★☆ **Elles ne se coupent pas. . . sur le dessin** — Hugo a tracé les droites (RS) et (TV). Ben a mesuré deux écarts entre ces droites : TR = 2,2 cm et VS = 1,4 cm.



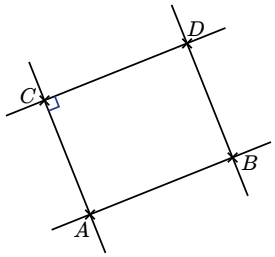
(a) Hugo écrit : « Les droites (RS) et (TV) ne se coupent pas, donc elles sont parallèles. » Explique son erreur.

(b) De quel côté faut-il prolonger les deux droites pour trouver leur point d'intersection ? Combien de points d'intersection vas-tu trouver ?

(c) Vrai ou faux ? « Deux droites parallèles peuvent se couper très loin, hors de la feuille. » Justifie.

(d) Vrai ou faux ? « Deux droites perpendiculaires sont toujours sécantes. » Justifie.

Ex. 19 ★★★ **Les allées du jardin de Maëlle** — Sur le plan du jardin de Maëlle, les quatre allées sont les droites (AB), (AC), (BD) et (CD). On ne connaît que les angles droits codés sur la figure.



(a) Démontre que les droites (AC) et (BD) sont parallèles.

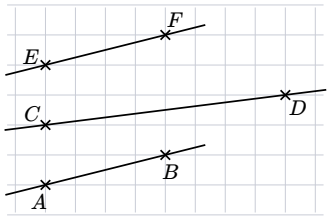
(b) Démontre que les droites (CD) et (BD) sont perpendiculaires.

(c) Lina écrit : « (AC) ⊥ (CD), donc les droites (AC) et (CD) ne sont pas sécantes. » Corrige son erreur.

(d) Combien de points d'intersection les droites (AB) et (CD) ont-elles ? Justifie.

(e) Vrai ou faux : « Par le point C, on peut tracer une autre droite que (CD) perpendiculaire à (AC). » Justifie.

Ex. 20 ★★★ **Le point d'intersection hors de la feuille** — Sur son cahier quadrillé, Yanis a tracé trois droites : (AB), (CD) et (EF). Il pense que sa feuille est trop petite pour voir tous les points d'intersection. Chaque carreau mesure 1 cm.



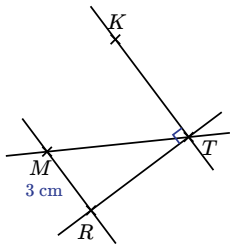
(a) En carreaux, lis l'écart vertical entre (AB) et (CD) à la verticale de A, puis à la verticale de D. Explique pourquoi (AB) et (CD) ne sont pas parallèles.

(b) Les droites (AB) et (CD) se coupent en un point I. En prolongeant les droites sur les carreaux, trouve à combien de carreaux à droite de A et au-dessus de A se trouve I.

(c) Sacha dit : « (AB) et (CD) se coupent en I, et aussi en un autre point si on les prolonge vers la gauche. » Corrige son erreur.

(d) Combien de points d'intersection ont les trois droites (AB), (CD) et (EF) en tout ? Justifie.

Ex. 21 ★★★ **Les barres du portail de Chloé** — Chloé a dessiné le schéma d'un portail. Les barres sont les droites (RT), (RM), (TK) et une barre en biais, la droite (MT). Sur le dessin, RT = 5 cm et RM = 3 cm.



(a) Écris en quatre étapes un programme de construction qui permet de refaire cette figure sur ton cahier.

(b) Vrai ou faux : « Les droites (RM) et (TK) ne se coupent pas sur la figure, mais elles se coupent plus loin si on les prolonge. » Justifie.

(c) Combien de points d'intersection ont les quatre droites (RT), (RM), (TK) et (MT) ? Justifie.

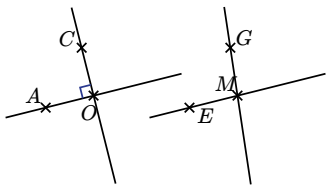
(d) Sur ton cahier, trace la droite (k) parallèle à (RT) passant par M. Démontre que (k) ⊥ (TK).

(e) Combien de points d'intersection ont maintenant les cinq droites, avec (k) ? Justifie.

4. *Droites perpendiculaires : reconnaître et tracer*

À retenir : (d) ⊥ (d′) : elles se coupent en formant un angle droit (codé par un petit carré). Sans codage, on vérifie à l'équerre. Par un point, il passe une seule perpendiculaire à (d). Distance de A à (d) : AH, avec (AH) ⊥ (d) en H ; c'est la plus courte.

Ex. 22 ★☆☆ **Lire le codage (automatismes)** — Sur cette figure à main levée, on a tracé les droites (AO), (CO), (EM) et (GM).



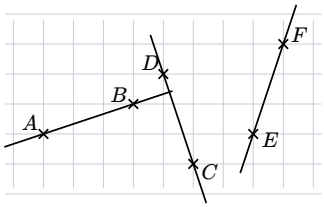
La figure n'est pas à l'échelle.

(a) Que t'apprend le codage placé en O ? Écris-le avec le symbole ⊥.

(b) Les droites (AO) et (CO) sont-elles parallèles ? Justifie.

(c) Léa dit : « (EM) et (GM) sont perpendiculaires, ça se voit. » A-t-elle raison ? Justifie, puis dis comment vérifier.

Ex. 23 ★☆☆ **Perpendiculaires sur quadrillage (automatismes)** — On a tracé trois droites sur un quadrillage de 1 cm.

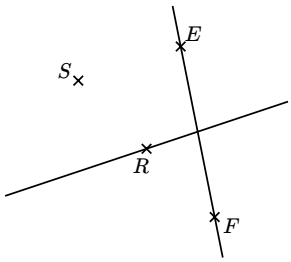


(a) Compte les carreaux pour aller de A à B, puis de C à D (à droite ou à gauche, puis vers le haut).

(b) Ilan dit : « (EF) est perpendiculaire à (AB), car on monte de 3 carreaux comme pour (CD). » A-t-il raison ? Justifie.

(c) Sur ton cahier quadrillé, reproduis (AB) et place un point G sur un nœud, hors de (AB). Explique comment tracer la perpendiculaire à (AB) passant par G en suivant les carreaux.

Ex. 24 ★★☆ **Tracer à l'équerre : un point sur la droite ou hors de la droite** — La droite (d) passe par le point R. La droite (EF) coupe (d). Le point S n'appartient pas à (d).



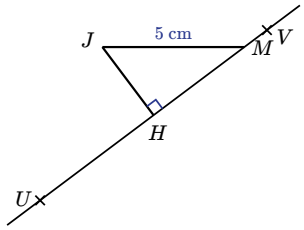
(a) Décris les étapes pour tracer sur ton cahier la perpendiculaire à (d) passant par S.

(b) R appartient à (d). Comment places-tu l'équerre pour tracer la perpendiculaire à (d) passant par R ? Qu'est-ce qui change ?

(c) Noé pose un côté de l'angle droit de son équerre le long de (EF), puis trace une droite passant par S. A-t-il tracé la perpendiculaire à (d) ? Justifie.

(d) Combien de droites perpendiculaires à (d) passent par S ? Justifie.

Ex. 25 ★★☆ **Le pommier et la clôture** — Sur le plan du jardin de Zoé, la clôture est la droite (UV) et le pommier est le point J. H et M sont deux points de la clôture. On a JH = 3 cm et JM = 5 cm. Sur le plan, 1 cm représente 1 m.

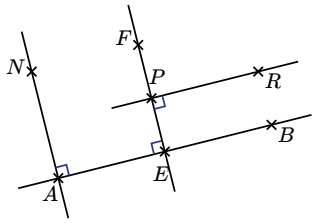


(a) Le codage de l'angle droit est placé en H. Quelles droites sont perpendiculaires ? Écris-le avec ⊥.

(b) Zoé affirme : « La distance du pommier à la clôture est 5 m, c'est la longueur JM. » A-t-elle raison ? Justifie et donne cette distance.

(c) N est un autre point de la clôture, différent de H. Sur le plan, la longueur JN peut-elle valoir 2,5 cm ? Justifie.

Ex. 26 ★★★ **Les lignes du terrain de sport** — Sur le plan d'un terrain de sport, Inès a tracé quatre droites : (AB), (AN), (EF) et (PR). Le point E appartient à (AB) et le point P appartient à (EF).



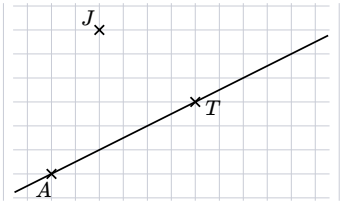
(a) Lis les trois codages de la figure. Pour chacun, écris une phrase avec le symbole ⊥.

(b) Démontre que les droites (AN) et (EF) sont parallèles. Rédige avec « On sait que… Or… Donc… ».

(c) Démontre que les droites (PR) et (AN) sont perpendiculaires. Rédige avec « On sait que… Or… Donc… ».

(d) Tom affirme : « (PR) ⊥ (AB) ». A-t-il raison ? Justifie avec une propriété.

Ex. 27 ★★★ **L'allée et le robinet du jardin** — Sur le plan du jardin de Rayan, dessiné sur un quadrillage de 1 cm, l'allée est la droite (d). Elle passe par le point A. Depuis A, elle avance de 2 carreaux vers la droite chaque fois qu'elle monte de 1 carreau. Le robinet est en J et le piquet en T.



(a) Complète avec $\in$ ou $\notin$: T … (d) et J … (d). Justifie en comptant les carreaux depuis A.

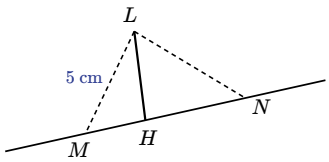
(b) Pour tracer la perpendiculaire à (d) passant par J, Sami part de J et compte « 1 à droite, 2 en haut ». Explique son erreur et donne un bon déplacement.

(c) Cette perpendiculaire coupe (d) en H. Donne le déplacement de A à H. Pourquoi la distance de J à (d) est-elle JH, et pas JA ni JT ?

(d) Sur ton cahier quadrillé, trace la perpendiculaire à (d) passant par T (donne le déplacement en carreaux). Quelle est sa position par rapport à (JH) ? Justifie.

(e) Lou affirme : « Par J, on peut tracer deux perpendiculaires à (d) : une qui monte et une qui descend. » Qu'en penses-tu ? Justifie.

Ex. 28 ★★★ **Le lampadaire au bord de la route** — Sur ce croquis à main levée, la route est la droite (d) et le lampadaire est le point L. Les points M, H et N appartiennent à (d). On a LH = 4 cm, LM = 5 cm et LN = 6,5 cm.



La figure n'est pas à l'échelle.

(a) Hugo affirme : « Sur le croquis, l'angle en H est droit, donc la distance de L à (d) est 4 cm. » Est-ce juste ? Justifie.

(b) Jade dit : « LH = 4 cm est plus petit que LM et que LN, donc (LH) $\perp$ (d). » A-t-elle raison ? Justifie.

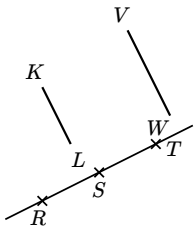
(c) Ben trace à l'équerre la perpendiculaire à (d) passant par L. Elle coupe (d) en un point K différent de H. La distance de L à (d) est-elle plus grande ou plus petite que 4 cm ? Justifie.

(d) Écris un programme de construction pour obtenir sur ton cahier une droite (d) et un point L dont la distance à (d) est exactement 4 cm.

5. *Droites parallèles : reconnaître et tracer*

À retenir : Deux droites parallèles ne se coupent jamais, même prolongées : l'écart reste constant. On écrit (d) // (d′), pas (d) = (d′). Par un point passe une seule parallèle à (d), tracée à l'équerre, pas à vue. Sur quadrillage : même déplacement en carreaux.

Ex. 29 ★★★ **Automatismes — Bien écrire « parallèles »** — Les points R, S et T sont alignés. Les segments [KL] et [VW] sont portés par deux droites parallèles.



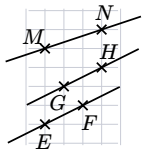
(a) Traduis par une phrase la notation (u) $\perp$ (v), puis la notation (u) // (w).

(b) Yanis dit : « [KL] et [VW] n'ont pas la même longueur, donc ils ne peuvent pas être parallèles. » A-t-il raison ? Justifie.

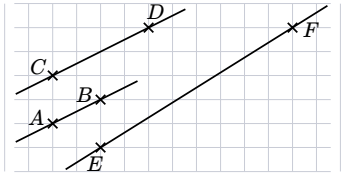
(c) Les droites (RS) et (ST) sont-elles parallèles ? Justifie.

(d) Noé écrit (KL) = (VW) pour dire que ces deux droites sont parallèles. Corrige son écriture et explique son erreur.

(e) Sur ce quadrillage, les droites (EF) et (GH) sont-elles parallèles ? Et les droites (EF) et (MN) ? Justifie en comptant les carreaux.



Ex. 30 ★★★ **Automatismes — Parallèles sur quadrillage** — Sur ce quadrillage, on a tracé trois droites : (AB), (CD) et (EF).



(a) Les droites (AB) et (CD) sont-elles parallèles ? Justifie en comptant les carreaux de A à B, puis de C à D.

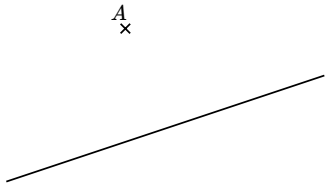
(b) Compte l'écart vertical en carreaux entre (AB) et (CD) sur la ligne verticale qui passe par A, puis sur celle qui passe par D. Que remarques-tu ?

Ex. 30 **(suite)**

(c) Les droites (AB) et (EF) sont-elles parallèles ? Justifie en comptant les carreaux de E à F.

(d) Léo trace une droite qui passe par C : pour 6 carreaux à droite, elle monte de 3. Il dit : « J'ai tracé une nouvelle parallèle à (CD). » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 31 ★★☆ **Tracer la parallèle sans tricher** — La droite tracée est (d) et A est un point qui n'est pas sur (d). Pour tracer la parallèle à (d) passant par A, Lou a écrit ses étapes dans le désordre. ① Je trace la perpendiculaire (Δ) à (p) passant par A. ② Je trace à l'équerre la perpendiculaire (p) à (d) passant par A. ③ Je code les deux angles droits.



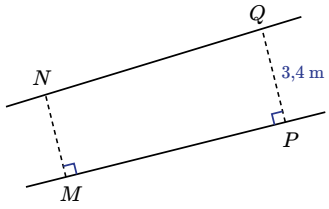
(a) Remets les étapes de Lou dans le bon ordre. Ensuite, fais le tracé sur ton cahier avec une droite (d) oblique et un point A hors de (d).

(b) Justifie que la droite (Δ) est parallèle à (d).

(c) Sacha pose sa règle « bien en face » de (d) et trace la parallèle à vue. Pourquoi sa méthode ne convient-elle pas ?

(d) Lou et Sacha obtiennent deux droites différentes qui passent toutes les deux par A. Peuvent-elles être toutes les deux parallèles à (d) ? Justifie.

Ex. 32 ★★☆ **Les lignes du terrain de sport** — Sur un terrain, Inès a peint deux lignes droites, représentées par les droites (MP) et (NQ). Avec une grande équerre, elle mesure l'écart entre ces lignes à deux endroits : MN = 3 m et PQ = 3,4 m.



(a) Les lignes (MP) et (NQ) sont-elles parallèles ? Justifie.

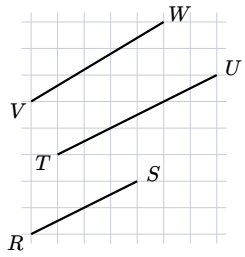
(b) Hugo dit : « Les deux lignes ne se touchent pas sur le terrain, donc elles sont parallèles. » Corrige son raisonnement.

(c) De combien de mètres l'écart entre les deux lignes diminue-t-il quand on passe de P à M ?

Ex. 32 **(suite)**

(d) Sur une autre partie du terrain, deux lignes sont parallèles. Près d'un poteau, l'écart entre elles mesure 5,5 m. Quel est cet écart à l'autre bout du terrain ? Justifie.

Ex. 33 ★★★ **Les allées du jardin de Maëlle** — Sur le plan quadrillé du jardin de Maëlle, trois allées droites sont les segments [RS], [TU] et [VW]. Sur le plan, les allées ne se touchent pas.



(a) Pour chaque allée, écris le déplacement en carreaux d'une extrémité à l'autre : de R à S, de T à U, puis de V à W.

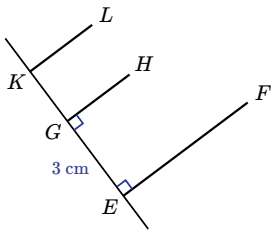
(b) Les droites (RS) et (TU) sont-elles parallèles ? Justifie avec les carreaux, puis vérifie qu'elles ne sont pas confondues.

(c) Les droites (TU) et (VW) sont-elles parallèles ? Justifie avec les carreaux, puis dis ce qui se passe si on les prolonge.

(d) Sur ton cahier, reproduis le plan. Trace la droite (p) parallèle à (RS) passant par V en suivant les carreaux. Donne deux autres points de (p) par leur déplacement depuis V.

(e) Les droites (p) et (TU) sont-elles parallèles ? Justifie avec « On sait que… Or… Donc… ».

Ex. 34 ★★★ **Les barreaux de l'échelle** — Sur le schéma d'une échelle, un montant est la droite (EK). Trois barreaux sont représentés par les segments [EF], [GH] et [KL]. Le point G est sur le montant et EG = 3 cm. Le fabricant garantit aussi que (KL) // (GH).



(a) Démontre que les droites (EF) et (GH) sont parallèles.

(b) Démontre que les droites (KL) et (EF) sont parallèles.

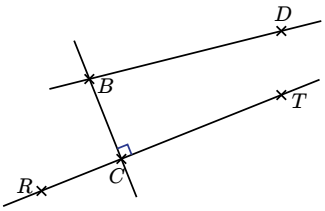
(c) Aucun angle droit n'est codé en K. Démontre pourtant que (KL) ⊥ (EK).

Ex. 34 **(suite)**

(d) Ana trace la perpendiculaire à (EF) passant par F. Elle coupe la droite (GH), prolongée, en un point P. Explique pourquoi (FP) ⊥ (GH), puis donne la longueur FP sans mesurer.

(e) Malik écrit : « (GH) = (KL), car elles sont parallèles. » Corrige son écriture, puis explique pourquoi (GH) et (KL) ne sont pas une seule et même droite.

Ex. 35 ★★★ **La nouvelle rue de la boulangerie** — Sur un plan de ville, l'avenue est la droite (RT). Nina veut tracer une rue parallèle à l'avenue qui passe par la boulangerie B. Elle a tracé à l'équerre la perpendiculaire à (RT) passant par B, qui coupe (RT) en C, puis la droite (BD) « à vue ».



(a) Nina mesure l'écart entre (BD) et (RT) sur son plan : 2,7 cm en B (c'est la longueur BC) et 1,9 cm en D. Que peut-on en conclure pour (BD) et (RT) ? Justifie.

(b) Écris un programme de construction en deux étapes. Il doit permettre de tracer correctement la parallèle (q) à (RT) passant par B, en utilisant la droite (BC).

(c) Justifie que la droite (q) obtenue est parallèle à (RT).

(d) Une ruelle (w) passe par le point C et elle est parallèle à (q). Nina pense que c'est une nouvelle rue. Que peut-on dire de (w) et (RT) ? Justifie.

(e) Une piste cyclable (v) coupe (q) en un point E et elle est perpendiculaire à (q). Fais une figure à main levée codée avec (RT), (q) et (v), puis démontre que (v) ⊥ (RT).

6. *Propriétés : deux parallèles, deux perpendiculaires*

À retenir : Seuls les données et les codages comptent, jamais l'allure du dessin.
Je rédige : On sait que… Or, si… alors… Donc…
Ex. : $(d_1) \perp (d)$ et $(d_2) \perp (d)$ donnent $(d_1) \parallel (d_2)$, et non $(d_1) \perp (d_2)$.

Ex. 36 ★☆☆ **Quelle propriété ?** — Les questions sont indépendantes. Dans chacune, utilise seulement les données écrites dans la question.

(a) Vrai ou faux : si $(d_3) \perp (d_1)$ et $(d_4) \perp (d_1)$, alors $(d_3) \perp (d_4)$. Justifie.

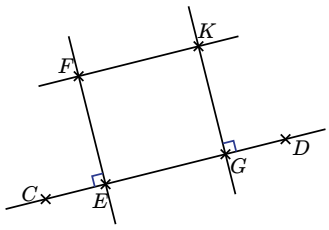
(b) On sait que $(d_2) \parallel (d_4)$ et $(d_1) \parallel (d_4)$. Écris en entier la propriété « Si… alors… » qui permet de conclure, puis la conclusion.

(c) Écris avec ⊥ ou // : « la droite (d_4) est perpendiculaire à (d_3) et la droite (d_2) est parallèle à (d_3) ».

(d) On sait que $(d_1) \parallel (d_3)$ et $(d_2) \perp (d_1)$. Que peux-tu conclure pour (d_2) et (d_3) ? Cite la propriété utilisée.

(e) On sait que $(d_1) \perp (d_4)$ et $(d_2) \perp (d_1)$. Yanis dit qu'on ne peut rien conclure pour (d_2) et (d_4). A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 37 ★☆☆ **Ce que dit le codage, ce que ne dit pas le dessin** — Observe cette figure. Seuls les codages donnent des informations sûres.



(a) Écris avec le symbole ⊥ les deux informations données par les codages.

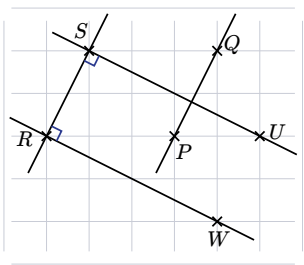
(b) Vrai ou faux : on sait que (FK) ⊥ (GK). Justifie.

(c) Complète avec ∈ ou ∉ : E … (CD) ; F … (CD) ; K … (EF).

(d) Sans rédiger, quelle relation (⊥ ou //) peux-tu déduire pour les droites (EF) et (GK) ? Pourquoi ?

(e) Mia dit : « (FK) // (CD), car elles ne se coupent pas sur la figure. » Explique son erreur.

Ex. 38 ★★☆ **Le plan du jardin** — Sur ce plan de jardin quadrillé, l'allée centrale est la droite (RS), deux bordures sont les droites (RW) et (SU), et une clôture est la droite (PQ). Le jardinier sait aussi que (PQ) // (RS).



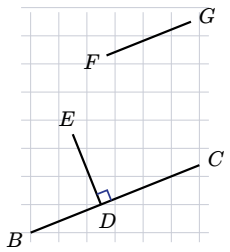
(a) Complète la rédaction : « On sait que (RW) ⊥ … et (SU) ⊥ …. Or, si …, alors ….
Donc … ».

Ex. 38 (suite)

(b) Démontre que la clôture (PQ) est perpendiculaire à la bordure (SU). Rédige en trois temps.

(c) Combien de points d'intersection les quatre droites (RS), (RW), (SU) et (PQ) ont-elles en tout ? Explique.

Ex. 39 ★★☆ **Des copies à corriger** — Sur ce plan de ville, trois rues suivent les droites (BC), (DE) et (FG). On sait que (FG) // (BC). On veut démontrer que (DE) ⊥ (FG).

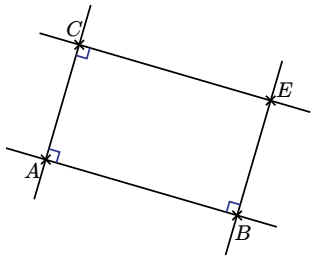


(a) Théo écrit : « On sait que (DE) ⊥ (BC) et (DE) ⊥ (FG). Or, si deux droites sont perpendiculaires à une même droite, alors elles sont parallèles.
Donc (BC) // (FG). » Trouve ses deux erreurs.

(b) Inès écrit : « On sait que (FG) // (BC) et (DE) ⊥ (BC). Or, si deux droites sont parallèles à une même droite, alors elles sont parallèles entre elles.
Donc (DE) ⊥ (FG). » Corrige sa copie.

(c) Sur le plan, les segments [DE] et [FG] ne se coupent pas. Les droites (DE) et (FG) sont-elles parallèles ? Justifie.

Ex. 40 ★★★ **Le carreau de Nora** — Programme de Nora pour un carreau de carrelage, dans le désordre : ① Trace la perpendiculaire à (d1) passant par C ; elle coupe (d2) en E. ② Trace une droite (d) et places-y deux points A et B. ③ Place C sur (d1) tel que AC = 3 cm. ④ Trace (d1) perpendiculaire à (d) passant par A, et (d2) perpendiculaire à (d) passant par B. Sur la figure : (d) = (AB), (d1) = (AC), (d2) = (BE).



(a) Remets les quatre étapes du programme dans l'ordre. Explique ton choix.

(b) Démontre que les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.

(c) Démontre que les droites (CE) et (d_2) sont perpendiculaires.

(d) Malo affirme : « (CE) // (d), ça se voit sur la figure. » A-t-il bien justifié ? Écris une justification correcte.

Ex. 41 ★★★ **Cinq droites dans le désordre** — On donne cinq droites du plan : (d_1), (d_2), (d_3), (d_4) et (d_5). On sait que : (d_4) est parallèle à (d_2) ; (d_1) est perpendiculaire à (d_2) ; (d_5) est parallèle à (d_1) ; (d_3) est perpendiculaire à (d_4). Utilise seulement ces données.

(a) Écris les quatre données avec les symboles ⊥ et //.

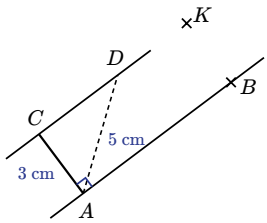
(b) Démontre que les droites (d_1) et (d_4) sont perpendiculaires.

(c) Déduis-en la position des droites (d_3) et (d_1). Justifie.

(d) Les droites (d_3) et (d_5) sont-elles parallèles ? Justifie.

(e) Noah affirme : « On ne peut rien dire de (d_2) et (d_5), car aucune donnée ne les relie directement. » A-t-il raison ? Justifie.

Ex. 42 ★★★ **Rails et traverses** — Sur ce plan de voie ferrée, les rails sont les droites (AB) et (CD), et on sait que (AB) // (CD). La traverse [AC] est tracée. Une autre traverse [BK] n'est pas encore dessinée : on sait que K ∈ (CD) et (BK) ⊥ (CD). Sur le plan, AC = 3 cm et AD = 5 cm.



(a) Démontre que la traverse [AC] est perpendiculaire au rail
(CD).

(b) Lina dit que la distance du point A à la droite (CD) est 5 cm. A-t-elle raison ? Donne la bonne distance et justifie.

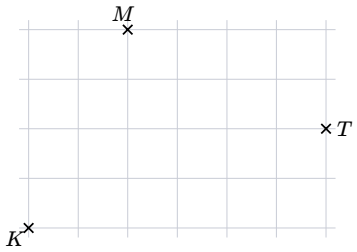
(c) Sacha écrit : « On sait que (BK) ⊥ (CD) et (AC) ⊥ (CD).
Donc (BK) ⊥ (AC). » Trouve ses deux erreurs.

(d) Écris une démonstration correcte de (BK) // (AC).

7. *Programmes de construction*

À retenir : Je suis les étapes dans l'ordre : un point s'utilise seulement après avoir été placé. (AB) : droite ; [AB) : demi-droite d'origine A ; [AB] : segment. « La perpendiculaire à (d) passant par A » : l'équerre le long de (d), le trait passe par A. Je nomme et je code chaque point construit.

Ex. 43 ★☆☆ **Bien lire une consigne** — Voici trois points K, T et M. Pour chaque extrait de programme de construction, réponds à la question.



(a) Consigne : « Trace la demi-droite [TK]. » De quel point part ton trait ? Doit-il s'arrêter en K ? Explique.

(b) Pour « Trace le segment [KM] », Malo prolonge son trait au-delà de M. A-t-il raison ? Justifie.

(c) Programme de Noé : « 1. Trace la droite (MH). 2. Place le point H tel que KH = 2 cm. » Trouve les deux défauts de ce programme.

(d) Pour « la perpendiculaire à (KT) passant par M », Inès a tracé la perpendiculaire à (KM) passant par T. Explique son erreur.

(e) La perpendiculaire à (KT) passant par M coupe (KT) en un point. Que dois-tu faire de ce point sur ta figure ?

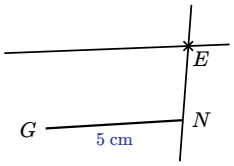
Ex. 44 ★☆☆ **Remettre un programme dans l'ordre** — Voici les étapes d'un programme, dans le désordre :
A. Place sur (d_1) le point E tel que NE = 2,5 cm.
B. Trace un segment [GN] de longueur 5 cm.
C. Trace la parallèle (d_2) à la droite (GN) passant par E.
D. Trace la droite (d_1) perpendiculaire à (GN) passant par N.

(a) Quelle étape doit venir en premier ? Explique pourquoi.

(b) L'étape C utilise le point E. Quelle étape place ce point ?

(c) Écris les quatre étapes dans le bon ordre.

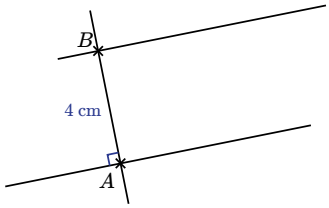
(d) Avant de construire, Hugo a fait cette figure à main levée. Qu'a-t-il oublié de coder et d'écrire ?



La figure n'est pas à l'échelle.

(e) Suis le programme sur ton cahier, dans l'ordre, puis vérifie à l'équerre que (d_2) et (d_1) forment un angle droit en E.

Ex. 45 ★★☆ **Le programme incomplet de Nora** — Nora veut faire construire son plan de jardin, dessiné à main levée ci-dessous : (d) est la droite du bas, qui passe par A, et (d′) celle du haut, qui passe par B. Elle écrit :
« 1. Trace une droite (d) et place un point A sur (d). 2. Trace la perpendiculaire à (d) passant par A. 3. Place un point B sur cette perpendiculaire. 4. Trace la parallèle (d′) à (d) passant par C. »



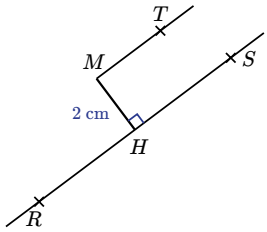
La figure n'est pas à l'échelle.

(a) À l'étape 4, quel point n'est placé par aucune étape ? Par quel point faut-il le remplacer ?

(b) Quelle information de la figure manque à l'étape 3 ? Réécris cette étape.

(c) Construis la figure corrigée sur ton cahier. Explique pourquoi (AB) ⊥ (d′), puis vérifie-le à l'équerre.

Ex. 46 ★★☆ **Écrire le programme d'une figure** — Théo doit écrire le programme de construction de cette figure pour un camarade. Sur la figure, MH = 2 cm et la demi-droite [MT] est parallèle à la droite (RS).



(a) Théo commence ainsi : « 1. Trace le segment [RS]. 2. Place un point H sur [RS]. » Corrige son étape 1 avec le bon vocabulaire.

(b) Écris la suite du programme (étapes 3 et 4) pour obtenir le point M, le segment et la demi-droite de la figure.

(c) Lou affirme : « La distance du point M à la droite (RS) est 2 cm. » A-t-elle raison ? Justifie.

Ex. 47 ★★★ **Le plan d'une étagère** — Voici le programme du plan d'une étagère. 1. Trace un segment [UV] de 6 cm. 2. Trace la perpendiculaire (d_1) à (UV) passant par U, puis la perpendiculaire (d_2) à (UV) passant par V. 3. Place sur (d_1) un point W tel que UW = 3,5 cm. 4. Trace la perpendiculaire (d_3) à (d_1) passant par W. Elle coupe (d_2) en Z.

(a) Avant de construire, fais une figure à main levée. Nomme U, V, W et Z, puis code seulement les angles droits que le programme impose. Quels sont ces angles droits ?

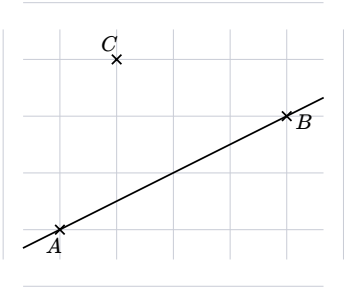
(b) Sami dit : « À l'étape 4, je pose un côté de l'angle droit de l'équerre le long de (UV). » Explique son erreur, puis donne la bonne façon de placer l'équerre.

(c) Construis la figure sur ton cahier, en suivant les étapes dans l'ordre. Pourquoi ne peut-on pas faire l'étape 4 avant l'étape 3 ?

(d) Démontre que les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles.

(e) Déduis-en que $(d_3) \perp (d_2)$, puis code l'angle droit en Z sur ta figure.

Ex. 48 ★★★ **Les rues d'un quartier sur quadrillage** — Sur le plan quadrillé d'un quartier, la rue des Lilas suit la droite (AB). Programme : 1. Trace la parallèle (d) à (AB) passant par C. 2. Trace la perpendiculaire (p) à (AB) passant par C. Elle coupe (AB) en H. 3. Trace la demi-droite [HB).



(a) Reproduis la figure sur ton cahier quadrillé. Pour l'étape 1, de combien de carreaux te déplaces-tu à partir de C pour placer un deuxième point de (d) ?

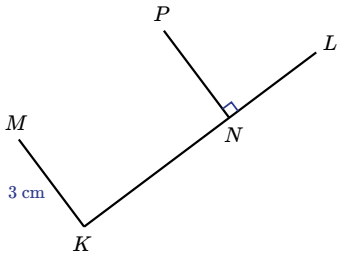
(b) Pour l'étape 2, Mathis part de C et place H 2 carreaux à droite et 1 carreau vers le bas. A-t-il raison ? Justifie, puis donne le bon déplacement.

(c) Sans utiliser l'équerre, démontre que les droites (p) et (d) sont perpendiculaires.

(d) Combien de points d'intersection les trois droites (AB), (d) et (p) ont-elles en tout ? Justifie.

(e) Jade dit : « A ∈ [HB), car A est sur la droite (AB). » A-t-elle raison ? Complète avec ∈ ou ∉ : A … [HB) et A … [BH).

Ex. 49 ★★★ **Le programme de Yanis pour une clôture** — Plan d'une clôture : [KL] est le bas, [KM] et [NP] sont deux poteaux, M et P sont du même côté de (KL). N ∈ [KL], KL = 8 cm, KN = 5 cm, KM = NP = 3 cm. Yanis écrit : « 1. Trace la droite [KL]. 2. Place un point N sur [KL]. 3. Trace la perpendiculaire à (KM) passant par K. 4. Place M tel que KM = 3 cm. 5. Trace la perpendiculaire (d) à (KL) passant par N et place P sur (d). »



(a) Trouve les deux erreurs de l'étape 1, puis réécris cette étape correctement.

(b) Quelles informations manquent aux étapes 2 et 5 ? Réécris ces deux étapes.

(c) Pourquoi est-il impossible de faire l'étape 3 ? Réécris les étapes 3 et 4 pour qu'elles puissent être suivies.

(d) Démontre que les droites (KM) et (NP) sont parallèles.

(e) Lina dit : « La distance du point M à la droite (KL) est la longueur ML. » A-t-elle raison ? Justifie et donne cette distance.