

Donner vie à la géométrie au cycle 2

Serge Petit(*)

La place prépondérante accordée par les programmes du cycle 2 aux apprentissages numériques et quelques habitudes du corps enseignant réduisent souvent la géométrie à des apprentissages étiques. Ces apprentissages restent bien souvent limités aux supports papier-crayon et la durée qui leur est consacrée est insignifiante. Ainsi, les rares activités géométriques que l'on peut observer en cycle 2 concernent essentiellement l'utilisation des outils, notamment règle et équerre, pour réaliser des tracés, sans que leur sens n'ait été construit suite à des activités de « mesure de la Terre », sens étymologique du mot.

La géométrie est pourtant une discipline majeure, à la fois par son histoire et par le lien direct qu'elle peut entretenir avec le monde qui entoure l'élève. Son enseignement peut être l'occasion de « donner de la chair » aux apprentissages mathématiques, selon la formule utilisée par André Deledicq à l'occasion des cérémonies du centenaire de l'APMEP.

Nous nous proposons ici d'analyser rapidement les programmes de géométrie de cycle 2, puis d'amorcer quelques pistes de travail possibles à ce niveau des apprentissages, en lien direct avec les programmes de 2008, du référentiel de compétences exigibles en fin de cycle 2 et des progressions figurant aux programmes de ce cycle.

Programmes de géométrie du cycle 2 (programmes de 2008⁽¹⁾)

La partie des programmes concernant la *géométrie*, très indigente, est plutôt vague. Elle est si condensée qu'on peut la citer in extenso :

« Les élèves apprennent à reconnaître et à décrire des figures planes et des solides. Ils utilisent des instruments et des techniques pour reproduire ou tracer des figures planes. Ils utilisent un vocabulaire spécifique. » (hors repérage dans l'espace – une demi-ligne supplémentaire –) :

On ne dit évidemment pas comment vérifier qu'une figure est plane ! Les figures et solides dont il est question sont précisés dans la partie « progressions » des programmes⁽²⁾, les procédures de reconnaissance ne sont pas indiquées.

La rubrique des programmes concernant *grandeurs et mesures* se résume à « *Les élèves apprennent et comparent les unités usuelles de longueur (m et cm ; km et m), [...] Ils commencent à résoudre des problèmes portant sur des longueurs, [...].* ».

Oubliant d'évoquer le sens même des grandeurs, cette partie très succincte, ouvre cependant une porte intéressante, celle de la résolution de problèmes en géométrie.

(*) serge.apmep@sfr.fr

(1) BO n° 3 du 19 juin 2008

(2) Cf. infra

Progressions et compétences de fin de cycle en géométrie

Aux programmes actuels de l'école, sont associées depuis leur parution en 2008, des progressions en mathématiques et en français. Le Bulletin officiel du 5 janvier 2012 fixe des progressions dans les autres disciplines. Ces progressions, loin de conserver une unité de cycle, procèdent niveau par niveau, contribuant ainsi à un nouveau découpage, souvent artificiel des apprentissages. Elles sont accompagnées de compétences de fin de cycles.

Par exemple, la compétence 3 de fin de cycle 2 : « *L'élève est capable d'observer et décrire pour mener des investigations* » permet de transformer l'élève en chercheur et confère donc un rôle important à la résolution de problèmes y compris en géométrie et ce, dès le cycle 2. Cette troisième compétence précise par ailleurs que l'élève doit être capable de « *reconnaître, nommer et décrire les figures planes et les solides usuels, d'utiliser la règle et l'équerre pour tracer avec soin et précision un carré, un rectangle, un triangle rectangle, d'utiliser les unités usuelles de mesure ; estimer une mesure ; d'être précis et soigneux dans les tracés, les mesures, de résoudre des problèmes très simples* ». Ici, et non dans les programmes proprement dits, figure une liste d'objets mathématiques que l'élève doit connaître suffisamment bien. Cette compétence complète le libellé trop succinct du programme en fournissant quelques indications plus claires à l'enseignant.

Les progressions, qui accompagnent les programmes, sont plus précises, mais ne sont qu'une liste de points que le maître doit aborder, sans aucune indication d'un ordre dans lequel elles pourraient l'être et sans fournir de piste susceptible de guider l'enseignant. Sans doute pour lui permettre d'exercer pleinement sa *liberté pédagogique* ! Elles confirment la connaissance des figures citées ci-dessus et indiquent que l'élève, en fin de CP, doit être capable de

- reconnaître et nommer un carré, un rectangle, un triangle.
- reproduire des figures géométriques simples à l'aide d'instruments ou de techniques : règle, quadrillage, papier calque.
- reconnaître et nommer le cube et le pavé droit.
- s'initier au vocabulaire géométrique.

En fin de CE1, il doit être capable

- de décrire, reproduire, tracer un carré, un rectangle, un triangle rectangle.
- d'utiliser des instruments pour réaliser des tracés : règle, équerre ou gabarit de l'angle droit.
- de percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.
- de connaître et utiliser un vocabulaire géométrique élémentaire approprié.
- de reconnaître, décrire, nommer quelques solides droits : cube, pavé, ...

On pourra apprécier la précision des points de suspension dans la liste des solides droits. On peut remarquer que l'élève de CP doit pouvoir reconnaître un carré et surtout un rectangle, alors que l'angle droit n'est pas prévu à son programme, ni d'ailleurs la notion de segment de droite ou d'alignement de points (qui pourtant forment les côtés de certaines figures remarquables) ! L'angle droit figure

explicitement dans la progression du CE1, ce qui permet d'introduire le triangle rectangle, de même l'alignement de points. Que sont alors les côtés des figures de référence citées pour un élève de CP ? La réponse ne se trouve pas sous la rubrique *géométrie*, mais à la rubrique *grandeurs et mesures* où il est indiqué qu'en CP, l'élève doit être capable

– *de comparer et classer des objets selon leur longueur*

(Ce dont on a besoin pour distinguer carré et rectangle (non carré) ! Le concept de longueur est sous-jacent, il conviendra donc de le mettre en place.)

– *d'utiliser la règle graduée pour tracer des segments, comparer des longueurs*

(Étymologiquement, le mot *segment* désigne une partie d'un tout obtenue par coupure. On peut deviner qu'il s'agit ici de segment de droite et pas de parabole ou d'autre chose, mais en quoi la règle *graduée* est-elle un outil pour tracer des segments ? Sans doute le texte veut-il suggérer que l'élève doit être capable de tracer un segment de longueur donnée. Ce texte semble imposer l'usage de la *règle graduée* pour comparer des longueurs, mais peut-être pas exclusivement. Il semble imposer de faire figurer au programme de CP la mesure des longueurs et de définir la notion de segment (de droite) sans évoquer le concept de droite.)

– *de résoudre des problèmes de la vie courante*

(Qu'est-ce qu'un problème *de la vie courante* en géométrie au CP ? Le programme ne donne aucune indication à ce sujet, sans doute encore pour préserver la liberté pédagogique de l'enseignant...)

En CE1, sous la même rubrique *grandeurs et mesures*, on peut noter que l'élève doit être capable de

– *connaître la relation entre [...] mètre et centimètre, kilomètre et mètre [...],*

(On peut noter ici un petit travail intéressant à mener au niveau de la langue)

– *mesurer des segments, des distances.*

(La notion de *distance* ne figure pas dans les programmes. Se distingue-t-elle de la notion de longueur d'un segment, comment la définir ou la mettre en place avec les élèves ?)

– *résoudre des problèmes de longueur [...].*

(Ces problèmes pourraient donc apparemment ne plus relever de la vie courante.)

Autres disciplines de l'école et géométrie

On peut s'étonner de ce sous-titre. Effectivement, les programmes des autres disciplines de l'école ne sont pas des programmes de géométrie et ne font pas directement référence à cette discipline. Il est cependant possible d'en extraire quelques pistes permettant de donner davantage de corps à la géométrie, notamment par le vocabulaire et la découverte du monde.

À la rubrique *vocabulaire*

À cette rubrique, on peut lire « *Par des activités spécifiques en classe, mais aussi dans tous les enseignements, l'élève acquiert quotidiennement des mots nouveaux. En étendant son vocabulaire, il accroît sa capacité à se repérer dans le monde qui*

l'entoure, à mettre des mots sur ses expériences [...] ».

On peut raisonnablement en déduire que l'élève doit pouvoir acquérir en mathématiques les mots lui permettant de se repérer dans le monde qui l'entoure, de décrire des expériences qu'il pourrait y réaliser et de donner tout leur sens à ces mots

À la rubrique découverte du monde

On peut y lire : « *[Les élèves] acquièrent des repères dans [...] l'espace, [...] et maîtrisent le vocabulaire spécifique correspondant. Ils dépassent leurs représentations initiales en observant et en manipulant* ». Ce paragraphe précise l'importance pour les élèves de manipuler dans l'espace et de pouvoir en rendre compte. Il est consolidé par « *Les élèves découvrent et commencent à élaborer des représentations simples de l'espace familier : la classe, l'école, le quartier, le village, la ville. [...] Ils découvrent des formes usuelles de représentation de l'espace (photographies, cartes, mappemondes, planisphères, globe).* » Il s'agit dès lors de devoir représenter l'espace qui entoure l'élève. Un outil est suggéré dans la même rubrique : « *Les élèves découvrent et utilisent les fonctions de base de l'ordinateur.* » On peut donc, considérant que l'apprentissage d'un logiciel de géométrie fait partie des *fonctions de base de l'ordinateur*, en déduire que l'apprentissage d'un tel logiciel fait partie intégrante des apprentissages géométriques dès le cycle 2. La compétence 4 attendue en fin de cycle 2 renforce ce point de vue : « *L'élève est capable de commencer à s'approprier un environnement numérique* ».

Conclusion à propos des textes officiels

Les programmes de cycle 2, largement dénoncés lors de leur mise en place, manquent de cohérence, de précision et d'indications pédagogiques à destination des enseignants. Ils suggèrent de mettre en valeur des travaux d'investigation, ce qui ouvre grande la porte aux problèmes de géométrie, mais ne fournissent aucune indication quant aux stratégies pour faire émerger les concepts clés.

Quelques suggestions pour la mise en œuvre de ces programmes

Tout d'abord, nous pensons qu'il n'y a pas lieu, comme le montrent certaines remarques faites plus haut, de séparer artificiellement, à ce niveau des apprentissages, *géométrie* et *grandeurs et mesures*. Nous considérerons d'ailleurs qu'une compétence première de l'élève est d'être capable de comparer deux objets selon leurs longueurs. Cette affirmation constituera un des points de départ de notre proposition qui considèrera aussi comme premier le concept de ligne, car les lignes⁽³⁾ peuvent être perçues dans l'espace sensible comme des objets matériels (ficelle, cordes, fils électriques, routes, fleuves, etc.) ou immatériels (frontières par exemple) et qu'elles peuvent être représentées sur le papier par un trait de crayon. Elles sont ainsi accessibles aux élèves tant dans le domaine sensible que dans l'univers

(3) Le mot *ligne* vient du latin *linea* qui signifie *fil de lin*. Le maître peut donc se servir de fils disposés de manière quelconque pour présenter la notion de ligne aux élèves (elles ne sont donc pas droites). À partir d'un fil assez épais, il pourra demander aux élèves d'en extraire des fils de plus en plus fins pour approcher davantage encore la notion de *ligne*.

représenté. De même, sera considéré comme premier le concept de point qui sera défini comme intersection propre de deux lignes, tant dans l'espace réel que sur le papier.

Nous pensons aussi que la répartition des points de programmes d'une part en CP et CE1 est purement artificielle et n'a pas à être respectée par les enseignants puisque la loi instituant les cycles reste toujours d'actualité et que ces programmes de géométrie ne peuvent trouver leur cohérence que s'ils sont pris en compte globalement à l'échelle du cycle.

En conséquence, les analyses qui suivent s'inscrivent dans un enseignement par cycle et prennent en compte simultanément les aspects *géométrie* et *grandeurs et mesures*.

La notion d'alignement

La notion d'alignement nécessite de dire ce qui constitue l'alignement. À Carnac, les alignements sont constitués de menhirs, en mathématiques, ils concernent des points, mais le mot *point* ne figure pas dans les programmes de cycle 2. Il n'apparaît qu'au cycle 3. L'alignement sera donc tout d'abord vécu par les élèves dans le monde réel, avec des objets réels (arbres, chaises, plots, élèves, piquets, etc.).

Mais que veut dire ce nom ? Ce nom est constitué de trois éléments : *a-*, qui indique un mouvement vers, *-lign-*, *-ement*, suffixe nominal. Des objets ou des points sont donc dits alignés si et seulement si ils sont disposés sur une seule et même ligne. Cette ligne pourrait ne pas être droite, ainsi peuvent être frappées d'alignement des constructions sur un boulevard circulaire... La seule analyse morphologique de ce mot ne suffit donc pas à définir son sens mathématique. En mathématiques, on dit que des points sont alignés si et seulement si ils sont situés sur une même droite. Mais la notion de *droite* n'est pas au programme du cycle 2. Il convient donc de construire le concept d'alignement en se passant de ce concept, mais sans ignorer que la notion de *droite* gouverne l'alignement.

Que veut dire le mot *droite* ?

Voyons ce qu'indique un dictionnaire pour l'école : *La ligne droite ne dévie pas, c'est le plus court chemin d'un point à un autre (= direct)*. À l'entrée **direct**, on peut lire : *Le chemin est direct pour aller au village, il y va en ligne droite [Larousse Maxi Débutants]*. Les mots *droite* (*droit*) et *direct* semblent donc être intimement liés. Le mot *direct* nous renseignera peut-être sur cette proximité. *Brio, Ed. Le Robert, 2004* précise que ce mot *direct* est formé de *di(s)-* et de *-rect-*. Il indique que l'élément de mot *di-* donne une valeur intensive et que *rect-* signifie *droit, qui tombe droit, qui suit le chemin le plus court*. Le Robert électronique quant à lui définit *direct* comme qualifiant ce qui tombe droit, sans détour et *droite* (*droit*) comme *Ligne dont l'image est celle d'un fil parfaitement tendu*. *Direct* signifie donc en quelque sorte totalement, complètement droit. De fait, les deux mots *droit* et *direct* proviennent du même mot *directus* qui, en latin, signifie *sans détour*, comme la ligne (trajectoire) que décrit un objet qui tombe sans vitesse initiale ou un mur vertical.

Une piste pédagogique pour enseigner la notion d'alignement

Le programme propose de *comparer des objets selon leur longueur* et ouvre ainsi une porte vers la notion d'alignement.

Le maître, dès le début du CP, pourra inviter les élèves à comparer des objets filiformes, fils en intérieur, cordes en extérieur, etc. Ensuite il pourra placer plusieurs cordes dont les extrémités sont deux objets (arbres, etc.) suffisamment éloignés et laisser les élèves imaginer que ces objets posés sur le sol matérialisent des chemins. Il s'agira alors de comparer ces chemins et de trouver le plus court. La comparaison directe des cordes permettra de conclure, mais il faudra tirer un peu sur les cordes, les *rectifier*, les rendre *droites*. Cet exercice ne fournit pas le chemin le plus court entre ces deux objets. Ce sera l'objet d'une séance ultérieure.

De retour en classe, les élèves dessineront comme ils pourront les deux arbres et quelques chemins allant de l'un à l'autre. Ils garderont une trace écrite rédigée en commun expliquant comment on repère le chemin le plus court.

Déterminer le chemin le plus court. Les élèves seront placés dans une situation d'investigation dans laquelle ils seront amenés à comparer de nombreux chemins avec des cordes. Ils trouveront alors que le chemin le plus court est celui réalisé par une corde tendue entre les deux objets donnés. Le maître apportera une règle de maçon (de deux ou trois mètres de long) et la placera à côté de la corde ainsi tendue afin de permettre aux élèves de remarquer que la corde tendue ou cette *règle*⁽⁴⁾ permettent de dessiner au sol le même trait. Le maître pourra même montrer comment dessiner ce chemin le plus court avec un bleu⁽⁵⁾ de maçon. De retour en classe, les élèves dessineront les deux arbres, différents chemins allant de l'un à l'autre (différentes lignes) et à l'aide de leur règle, dont l'utilisation aura pris un autre sens, ils dessineront le chemin le plus court pour aller d'un arbre à l'autre. Ils annoteront leur dessin avec des textes rédigés collectivement.

Ultérieurement, le maître demandera aux élèves de représenter matériellement le chemin le plus court pour aller d'un arbre (ou tout autre emplacement remarquable) à un autre et invitera les élèves à se placer cinq par cinq sur ce chemin. Il pourra alors leur dire que chacun d'entre eux est *aligné* avec les deux arbres et qu'ils sont tous alignés avec les deux arbres et entre eux. Un « bon » alignement pourra être observé de différentes manières par exemple par cette « seule tête » que l'on veut voir, ou bien par le fait que les deux pieds de chaque enfant sont situés de part et d'autre d'une corde tendue, à très faible distance de la corde, mais sans la toucher. De retour en classe, les élèves représenteront à nouveau ces deux arbres, dessineront le chemin le plus court de l'un à l'autre et indiqueront par des points l'ordre dans lequel ils

(4) Ce mot *règle*, est de la famille étymologique de *roi*, sans doute, celui qui fait marcher *droit*. Diriger est de la même famille tout comme *directus* et *droit*. Nos *directeurs* et autres *recteurs* ont ainsi pour charge de faire marcher droit « leurs » personnels !

(5) Un *bleu de maçon* est une ficelle enroulée dans un boîtier contenant une poudre bleue qui se déposera sur un mur ou sur le sol après claquement du fil tendu sorti de ce boîtier. Il sert à tracer des lignes droites.

étaient placés sur ce chemin en désignant chaque point par le prénom de l'élève en question. Ce dessin sera annoté : les élèves ... sont alignés avec les deux arbres. Des phrases conclusives comme « *pour m'aligner avec deux arbres, je me place sur le chemin le plus court entre ces deux arbres* », « *pour aligner trois élèves, on prend une corde que l'on tend et on met les élèves sur la corde* » permettront de conserver une trace de ces activités. On n'oubliera pas non plus « *la règle permet de dessiner le chemin le plus court entre deux points* » et « *le chemin le plus court entre deux points est appelé **segment**⁽⁶⁾* ».

De nombreux exercices d'alignements seront réalisés avec les élèves en extérieur et représentés sur le papier de retour en classe.

Des exercices du type recherche de points alignés seront fréquemment mis en œuvre tant en extérieur qu'en intérieur.

En extérieur, on pourra par exemple :

- Placer deux élèves assez éloignés et demander à des élèves de s'aligner avec ceux-ci, les élèves s'aligneront *entre* les deux élèves.
- Placer deux élèves A et B assez éloignés et demander à un élève C de se placer pour que B soit sur le chemin le plus court pour aller de A à C. Cet exercice vise à étendre le segment ce qui permettra plus tard d'évoquer la notion de droite.
- Placer quatre élèves A, B, C et D tels que les élèves A et C d'une part, B et D d'autre part soient diagonalement opposés et demander à d'autres élèves de placer un élève de manière à ce qu'il soit aligné d'une part avec A et C et d'autre part avec B et D.
- Placer quatre élèves A, B, C et D tels que les droites (AB) et (CD) se coupent à l'extérieur du quadrilatère ABCD dans un espace accessible de la cour, et demander à d'autres élèves de placer un élève de manière à ce qu'il soit aligné à la fois avec A et B d'une part et C et D d'autre part, etc.

On peut faire varier les objets (tuteurs et piquets divers, etc.) et compléter ce travail avec quelques expériences fondées sur la trajectoire de la lumière (soleil, lampe, visées etc.).

Ces exercices seront reproduits en intérieur avec un logiciel de géométrie et sur le papier (sans se soucier de reproduire à l'échelle la configuration extérieure). On attachera de l'importance au maintien de la règle pour les tracés à la main et à la précision des traits.

L'alignement, défini par le segment reliant deux points peut être avantageusement prolongé par de nombreux points extérieurs au segment initial pour réaliser de nouveaux alignements incluant l'alignement initial. Le segment initial apparaît alors comme une partie du nouveau segment que l'on pourrait ainsi prolonger indéfiniment..., ouvrant la porte à la notion de droite. Ces dessins sont reproduits et annotés sur le papier et avec un logiciel de géométrie.

(6) Les programmes ne définissent pas la notion de segment. C'est l'auteur qui suggère cette proposition.

Conclusion à propos de la notion d'alignement :

Cette notion met en jeu la comparaison des longueurs (sans mesure) et la recherche d'un minimum. Elle fait donc partie de la classe des problèmes d'optimisation. D'un point de vue langagier, elle implique la convention de ne parler d'alignement en mathématique que dans le cas où la ligne considérée est un segment de droite.

La notion d'angle droit

Il est tout d'abord nécessaire de s'interroger sur le sens de l'expression *angle droit*. Puisque la notion d'angle n'est pas au programme du cycle 2, le mot *droit* n'est pas, à ce niveau, un adjectif qui qualifierait un angle particulier. Il faut considérer *angle droit* comme un seul mot. C'est donc un nom composé qui désigne un objet particulier qu'il convient de construire. Cet objet est partiellement décrit par les éléments qui le composent.

Le mot *droit* dans *angle droit* peut être lu comme *direct*. Un angle droit deviendrait alors un *angle direct*, c'est-à-dire un angle réalisant un chemin le *plus court*. On sait que l'angle droit réalise le chemin le plus court pour aller d'un point extérieur à un mur supposé droit. C'est donc cette entrée ouvrant sur des investigations qui pourra être privilégiée pour introduire le concept d'*angle droit*.

Une piste pédagogique pour enseigner la notion d'angle droit

La construction de cet objet pourra encore une fois se faire à partir de manipulations et d'investigations des élèves dans le monde réel, la notion étant ensuite travaillée en classe.

Activité possible dans la cour de l'école, qui peut se réaliser à l'occasion d'activité sportive dans le cadre d'une course : aller toucher un mur et revenir au point de départ en réalisant le temps de parcours le plus court. Il devient alors intéressant de trouver le chemin le plus court. Une corde permettra de déterminer une zone du mur (la précision ne permet pas d'envisager de déterminer un seul point) rendant la longueur de la corde la plus courte. Au voisinage du point de contact de la corde et du mur, placer deux caissettes à légumes et se rendre compte que ces caissettes « collent » à la fois au mur et à la corde. Elles réalisent un gabarit de l'*angle droit*. Relater ce travail en classe et chercher des gabarits d'angle droit dans la salle de classe : coin d'une feuille de papier, coin d'une boîte en bois ou en carton, équerre, etc. Le gabarit de l'angle droit privilégié sera l'équerre, mais chaque élève devra savoir fabriquer un gabarit d'angle droit avec une feuille de papier ne comportant aucun angle droit. On pourra prolonger cette activité en plaçant un point n'importe où sur une feuille A4 et demander aux élèves de trouver le plus court chemin pour aller de ce point à un bord de la feuille. Une fois ce point trouvé à la suite de nombreuses manipulations (comparaison de longueurs de segments), il sera possible de le construire par pliage et d'obtenir ainsi un procédé pour fabriquer une équerre en papier. On peut aussi procéder avec une feuille A4 punaisée sur une plaque de liège ou de polystyrène extrudé, planter une punaise n'importe où dans la feuille, accrocher un fil à cette punaise et repérer sur ce fil la longueur de différents segments

joignant ce fil à un bord de la feuille jusqu'à trouver le plus petit d'entre eux. La construction de ce point peut ensuite se réaliser par pliage de la feuille, en réalisant à nouveau une équerre en papier.

On peut aussi mesurer les distances entre un point A extérieur à un segment S et plusieurs points de ce segment. Trouver les chemins les plus courts pour aller de A à S. Il convient de bien choisir la position de A par rapport au segment (suffisamment long) pour que la solution du problème soit réalisée par l'angle droit.

Quelques activités complémentaires en extérieur

- si la cour comporte deux murs parallèles, marquer un point « arrivée » sur un de ces murs, et demander aux élèves où placer le point de départ de la course sur l'autre mur afin que le trajet soit le plus court possible. Dessins en classe. Cette activité peut être reprise en classe avec deux murs parallèles ;
- fil à plomb et surface de liquide, constat avec un gabarit d'angle droit formé à partir d'une plaque de polystyrène, paille flottant sur l'eau et angle formé avec un fil à plomb plongeant dans l'eau, etc. Dessins en classe et annotation des dessins ;
- déterminer le chemin le plus court pour aller d'un point à un autre avec des contraintes (toucher un mur en passant, passer par un point remarquable à choisir parmi plusieurs points, éviter une zone dessinée sur le sol, etc.). Ces activités peuvent être réalisées avec de la ficelle.

Quelques activités complémentaires en intérieur :

- une fois la notion de mesure des longueurs mise en place, refaire les activités ci-dessus en ajoutant des considérations de longueur, plus courte distance, etc.
- transposer toutes les activités réalisées en extérieur ou en intérieur dans un environnement informatique en utilisant un logiciel de géométrie dynamique ;
- garder des traces écrites de tous les travaux réalisés, faire verbaliser les élèves, composer en commun des textes courts afin de conserver la mémoire des activités, recopier ces textes.

Lien entre les deux notions abordées

Le lien entre les deux notions clés du cycle 2 est donné par le sens même des mots puisque *alignement* impose ligne droite donc distance la plus courte et que *angle droit* impose également de considérer une distance minimale, les deux notions relèvent de l'optimisation. On peut dès lors penser qu'il est souhaitable de proposer aux élèves des problèmes d'optimisation, vaste champ qui ne demande qu'à être exploré. Ceci n'exclut en rien les travaux classiques de reproduction de figures, mais pourrait contribuer à donner davantage de *chair* aux mathématiques de l'école.