

## **D10C. Autour de la geometrie plane**

### **Quadrilateres et programmes de construction en Cycle 3**

Ce fichier D10C, corrigé du fichier D10, présente en première partie, l'analyse d'une séquence<sup>1</sup> d'apprentissage sur [les quadrilatères](#). Celle-ci est un grand classique qui, de l'école au collège a toujours le même succès. L'enseignant peut l'adapter selon le niveau concerné. En deuxième partie, l'analyse des travaux d'élèves portent sur [les programmes de construction](#) en cycle 3.

*Les réponses apportées ici ne sont pas exhaustives. Elles dépassent cependant parfois celles attendues dans le cadre du concours, pouvant ainsi enrichir votre vue sur d'autres travaux proposés ou sur l'apprentissage en général.*

Rappelons, en introduction, qu'à partir de l'école élémentaire, l'objectif essentiel de l'enseignement est [la construction de connaissances géométriques à partir des connaissances spatiales](#) découvertes en cycle 1. Ces connaissances portent sur les objets géométriques ainsi que sur les relations entre objets, par une approche perceptive en découverte, puis par l'utilisation d'instruments pour vérification. Les élèves apprennent progressivement à connaître et à utiliser un vocabulaire géométrique élémentaire et approprié. Ce vocabulaire est introduit et utilisé en situation, allant progressivement du langage spontané au langage spécifique. Les activités sont finalisées, sans intervention trop rapide du maître dans le choix des procédures et des outils à utiliser.

#### **I. Analyse d'une séquence d'apprentissage : « Le jeu du portrait »<sup>2</sup>**

Un enseignant de CM1 utilise le support fourni en Annexe pour les trois activités suivantes. Les élèves n'ont pas d'instrument à disposition pour les activités 1 et 2.

**Analyse de l'activité 1 :** "Jeu du portrait" à partir de figures données.

Les élèves disposent d'une fiche sur laquelle sont reproduites ces figures. L'enseignant annonce aux élèves qu'il a choisi une des figures et qu'ils doivent la retrouver en lui posant des questions.

<sup>1</sup> Nous rappelons qu'une séquence peut comporter plusieurs séances successives.

<sup>2</sup> D'après Grenoble 1999 / Extrait de Math en flèche - CM1 - Collection Diagonale - Nathan

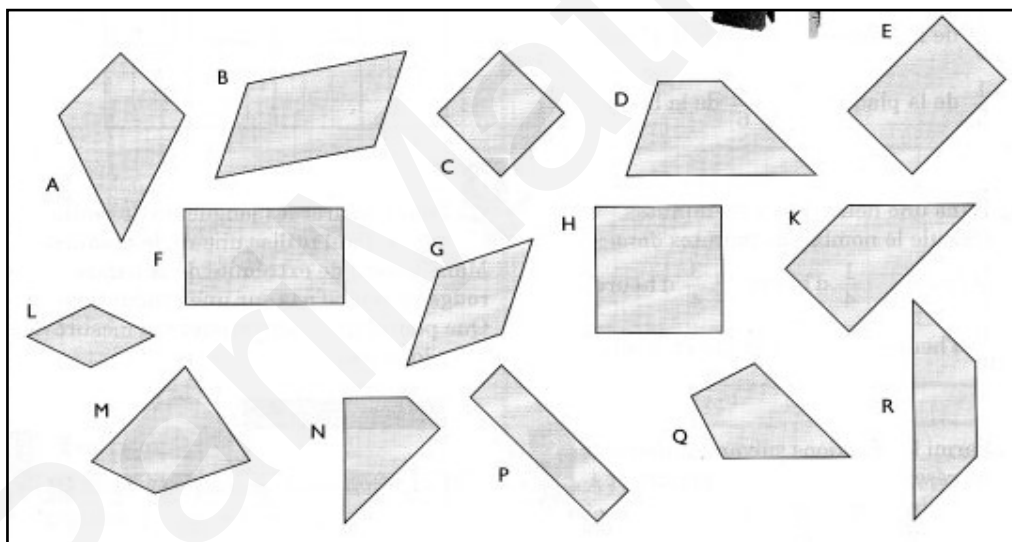
Au début, les questions sont libres, sauf celles qui mentionnent la position des figures sur la feuille ou les lettres qui les désignent. L'enseignant répond par oui ou non. Dans un deuxième temps, les questions mentionnant les noms des figures sont interdites, par exemple, la question "Est-ce un rectangle ?".

**a. A quel moment de l'apprentissage cette activité vous semble t'elle la plus pertinente ?**

Le jeu du portrait peut se mettre en œuvre en début de séquence. Il permet alors à l'enseignant une **évaluation diagnostique** des connaissances des élèves de la classe. Pour l'élève, le jeu en début de séquence, permet de se remémorer des connaissances déjà rencontrées, c'est le cas en CM1, qui vont à ce niveau être formalisées. Ce jeu peut présenter des polygones, des quadrilatères comme c'est le cas ici, mais aussi des solides.

**b. Citez les principales connaissances mathématiques relatives aux quadrilatères sollicitées dans ce jeu du portrait.**

Concernant les quadrilatères présents dans ce jeu, les principales connaissances mathématiques sollicitées concernent **l'utilisation du vocabulaire**, en particulier celui relatif aux éléments d'une figure, *côté, sommet, angle, axe de symétrie*. Elles concernent aussi les **propriétés géométriques** d'une figure : *longueur des côtés, isométrie (côtés égaux), parallélisme des côtés, orthogonalité (côtés perpendiculaires), angle droit, symétrie*, qui lient les différents objets géométriques qui sont tous des quadrilatères.



**c. Lister le nom des figures reconnaissables à vue d'œil sur cette fiche. Analyser les caractéristiques principales des figures choisies. Justifiez rapidement ces choix en fonction de l'objectif visé par l'enseignant.**

L'enseignant a pour objectif, tout au long de cette séquence, de construire avec les élèves les principales caractéristiques des quadrilatères. Il choisit donc des quadrilatères convexes, particuliers ou quelconques, permettant une grande variété de questions. On peut lister à vue d'œil, un cerf volant (A), trois rectangles (E, F, P), deux carrés (H, C), un parallélogramme (B), trois trapèzes (D, K, R), deux losanges (G, L) trois quadrilatères quelconques (M, N, Q).

Parmi les principales caractéristiques, on peut noter, tout d'abord **la position « standard » ou « non standard »** de la figure, qui rend la reconnaissance plus pertinente puisqu'elle exige un regard sur des figures que l'on

dit ‘non prototypiques’. D’autre part, le choix s’appuie sur quatre caractéristiques des quadrilatères, objets de travail de la séquence :

- **isométrie des côtés** : 4 côtés isométriques, ou 2 côtés ou aucun côté
- **angles droits** : 4 angles droits, ou 2, ou 1 ou aucun
- **parallélisme des côtés** : 4 côtés parallèles deux à deux, ou 2 côtés parallèles ou aucun
- **axes de symétrie** : 4 axes de symétrie, ou 2, ou 1, ou aucun

### **Analyse de l’activité 2 : production et réception de messages**

Après avoir fait jouer au *jeu du portrait*, l’enseignant demande aux élèves de travailler en binôme. Chaque binôme doit choisir l’une des figures et fournir un message écrit comportant des renseignements qui permettront à un autre binôme de retrouver la figure choisie. Il impose comme contrainte de ne pas citer de nom de figure. Un binôme choisit la figure B.

#### **a. Indiquer en quoi cette activité de production de messages met en jeu des compétences différentes de celles en œuvre dans le “jeu du portrait”.**

Dans le *jeu du portrait*, l’activité est collective et orale. L’élève est libre d’appliquer sa propre procédure de recherche à partir de renseignements qu’il a trouvés ou acquis au fil des questions. Il ajuste alors son propre questionnement. Il peut ne prendre conscience d’une propriété qu’à partir des questions posées par d’autres et des réponses apportées. Enfin, il doit organiser sa recherche, pour mémoriser quels sont les objets éliminés ou quels sont les objets qui restent encore en jeu.

*On notera que le nombre de questions peut ou non être limité par l’enseignant et que les questions posées ne sont jamais négatives.*

Dans les activités de **production de message**, l’élève se trouve successivement en position d’**émetteur producteur de message** (phase 1) puis **récepteur décrypteur d’un autre message** (phase 2).

Chaque élève émetteur est directement impliqué. La rédaction du message demande plus de rigueur (syntaxe et renseignements) que l’énoncé d’une question orale. L’élève est amené à analyser une figure, à trouver les propriétés qu’elle possède et mais aussi celles qu’elle ne possède pas, car il doit choisir des propriétés qui vont différencier cette figure des autres. Les informations données peuvent être affirmatives ou négatives.

L’élève récepteur n’a à sa disposition que les propriétés écrites, pour retrouver la figure. Ce choix est imposé par le message qui peut ne pas être exact. Il n’a pas droit à des informations supplémentaires.

On notera que dans les deux activités, l’élève doit utiliser le vocabulaire spécifique à la géométrie, et non le vocabulaire spatial, *haut, bas, droite, gauche, penché...* Il ne peut pas non plus avoir recours à la comparaison entre deux figures pour les différencier (*plus petit que, plus pointu que...*)

#### **b. Comment justifiez-vous le choix de l’enseignant de faire travailler les élèves en binôme ?**

Le travail en binômes permet surtout de favoriser la rédaction du message (rôle d’émetteur). Ce type d’exercice présente des difficultés importantes puisqu’il faut analyser la figure pour elle-même et par rapport aux autres figures proposées. Il faut ensuite connaître et maîtriser le vocabulaire adapté.

L'écriture en binôme favorise une collaboration qui permet de réajuster les propositions de chacun, de palier aux incertitudes concernant l'analyse, le vocabulaire mais aussi la formulation, l'orthographe et la syntaxe. Ce type de mise en œuvre permet aussi aux élèves en difficulté d'arriver à une production.

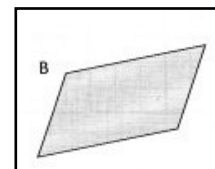
**c. Proposer un message correct que ce binôme est susceptible de rédiger pour permettre à un autre binôme de retrouver la figure B. Expliquer votre démarche.**

Il est précisé dans l'énoncé que les élèves n'ont pas d'instruments à disposition pour les activités 1 et 2. Toutes les propriétés observées le sont donc de manière perceptive. Les caractéristiques de la figure B sont le parallélisme et l'égalité de longueur des côtés opposés. Ces deux critères sont nécessaires, mais peut-être pas suffisants pour différencier cette figure de toutes les autres. Il faut donc regarder si, parmi les autres figures, d'autres répondent à ces deux critères.

Les figures C, E, F, H et P ont en plus des angles droits. On peut conjecturer que ce sont des rectangles, et un carré. Les figures G et L ont en plus des côtés de même longueur. Il semble être des losanges.

Le binôme peut donc écrire un message parmi les suivants :

- La figure a des côtés opposés parallèles, n'a pas d'angle droit. Ses côtés opposés sont de même longueur, mais ses côtés adjacents ne le sont pas.
- La figure a des côtés opposés parallèles et pas d'axe de symétrie.
- La figure a des côtés opposés parallèles, n'a pas d'angle droit et ses côtés n'ont pas tous la même longueur.



**Analyse de l'activité 3 : Qui suis-je ?**

L'enseignant propose un exercice écrit. Il s'agit de répondre aux questions ci-dessous :

- a. Je n'ai que 2 côtés opposés parallèles. Qui suis-je ?*  
*b. J'ai 4 angles droits et seulement 2 axes de symétrie. Qui suis-je ?*

**a. Répondre aux deux questions. Quel nouvel obstacle apparaît ici ?**

Réponse *a*. Les trapèzes D, K, R.

Réponse *b*. Un des rectangles E ou F ou P.

Pour *a* et *b*, il y a plusieurs réponses possibles et aucun moyen pour différencier les figures entre elles.

L'élève doit donc ici donner plusieurs réponses.

Pour *a*, le trapèze est une figure moins connue des élèves. Il faudrait un renseignement supplémentaire, comme un angle droit ou un axe de symétrie pour repérer les trapèzes particuliers. Pour *b*, la comparaison de taille ou d'orientation spatiale n'étant pas possible puisque les figures ne sont pas déplaçables, seule la mesure pourrait permettre de les différencier.

Par contre, cet exercice fait ressortir deux familles de quadrilatères : celles des trapèzes et celles des rectangles.

**b. Identifier l'ensemble des instruments géométriques que vous donneriez aux élèves pour qu'ils puissent répondre aux questions posées. Précisez les difficultés qu'ils peuvent rencontrer.**

Pour le quadrilatère *a*, le parallélisme et la symétrie sont à vérifier.

Pour le quadrilatère *b*, l'angle droit et la symétrie sont à vérifier.

**Le parallélisme** est une propriété difficile à vérifier. Au CM1, on peut se contenter de la *reconnaître*. Lorsque le parallélisme de deux droites est reconnu, il est possible de vérifier expérimentalement que l'écartement entre les droites est toujours le même avec **la règle graduée et l'équerre**. Cette distance se mesure perpendiculairement aux deux droites.

*On peut aussi placer l'équerre le long d'une droite, placer une règle contre l'autre côté de l'équerre, perpendiculairement à la droite, puis sans bouger la règle, faire glisser l'équerre contre la règle pour l'amener à la hauteur de la deuxième droite. Cette manipulation s'appuie sur la propriété :*

*Deux droites perpendiculaires à une même droite, ici la règle, sont parallèles.*

**Angle droit** : cette caractéristique se vérifie avec **l'équerre ou un gabarit d'angle droit**.

**Axe de symétrie** : Si les figures sont découpées, il est facile de vérifier l'existence d'un axe de symétrie par pliage. C'est la méthode la plus simple. Si les figures ne peuvent pas être découpées, ce qui semble être le cas ici, on peut utiliser **un papier calque** : tracer l'axe de symétrie présumé, décalquer, plier et rechercher si la superposition est effective. On peut aussi décalquer, plier, et reporter l'axe de symétrie représenté par la ligne de pliage, en retournant le calque sur la figure initiale. En fin de cycle 3, l'élève peut tracer sur la figure l'axe de symétrie présumé puis vérifier que deux sommets symétriques sont situés sur une perpendiculaire à cet axe (équerre) et à égale distance de cet axe avec la règle graduée, une bande de papier ou un compas. *Cette vérification prend en compte une connaissance plus théorique du symétrique d'un point par rapport à une droite.*

Les élèves peuvent avoir des difficultés dans **la manipulation** des outils : équerre et repérage de l'angle droit sur cette équerre, règle graduée et repérage de l'origine de la graduation.

La manipulation nécessite une certaine **précision**, par exemple pour la vérification d'une égalité de longueur ou un angle droit. L'échelle de représentation, plus ou moins grande, peut rendre plus ou moins facile la vérification. On peut aussi signaler ici l'ambiguïté de la figure C perceptivement un carré, mais l'est-elle vraiment ?

Enfin **la position des figures** peut faire obstacle à la reconnaissance de certaines propriétés comme le parallélisme ou l'orthogonalité, mais c'est un choix didactique pour favoriser le questionnement dans l'apprentissage.

### **c. Imaginez une phase de synthèse proposée par l'enseignant à la fin de cette séquence sur les quadrilatères.**

La synthèse pourrait se faire sous forme de **carte d'identité des quadrilatères**, permettant ainsi de faire ressortir certaines sous familles. Les élèves peuvent, par groupe produire une affiche pour la classe, chaque groupe ayant la charge d'un quadrilatère. Le choix n'est pas aussi simple qu'on peut le penser, le rectangle et le losange faisant partie des parallélogrammes, quant au carré... La formulation des propriétés doit donc être réfléchie.

Pour mémoire, l'enseignement des quadrilatères tout au long de l'école, démarre avec le carré en cycle 1, pour aller vers le parallélogramme en cycle 3. *Cet enseignement est repris au collège en prenant comme figure de base le parallélogramme, en lui ajoutant certaines propriétés pour arriver au carré.*

A ce niveau, l'enseignant devra donc choisir des critères en cohérence avec l'objectif qu'il veut cibler, en s'efforçant de laisser entrevoir les liens entre ces familles de quadrilatères, en fonction du niveau des élèves et de leur représentation. Il veillera à valider ces productions si elles doivent servir d'écrit de référence dans la classe.

Le travail peut aussi être confié à certains élèves pendant que l'enseignant apporte son aide à ceux qui ont besoin, entre autre sur la manipulation d'instruments.

## II. La deuxième partie est une analyse de travaux d'élèves portant sur les programmes de construction.

Deux types de tâches sont proposés dans ce domaine : Soit la figure est donnée et l'élève doit rédiger un message permettant à un autre élève de construire la figure. Soit le programme de construction est donné, et l'élève doit réaliser la figure.

### A. Analyse de travaux d'élèves : Ecrire un programme des constructions<sup>3</sup>

L'exercice suivant a été donné à l'évaluation de l'entrée en 6<sup>ème</sup>

|                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><i>Ecris un texte pour permettre à quelqu'un qui ne voit pas la figure de la tracer en respectant les dimensions indiquées.</i></p> <p><i>(échelle non respectée dans la figure ci-contre, mais respectée dans le document fourni aux élèves)</i></p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**a. Décrire les différentes étapes nécessaires pour réaliser cette activité d'écriture de message. Indiquer trois compétences principales que l'enseignant peut évaluer.**

Chronologiquement, l'élève va devoir [analyser cette figure complexe](#), [se faire une représentation mentale de la chronologie de la construction](#). Il doit ensuite [communiquer les étapes de cette construction](#) en utilisant un vocabulaire précis, ainsi que ses connaissances géométriques relatives à cette construction.

Dans ce type d'activité, l'enseignant peut évaluer deux principales compétences, en lien avec les connaissances géométriques :

- [Utiliser le vocabulaire géométrique de base](#)
- [Connaître les figures de base et leurs propriétés](#)

<sup>3</sup> D'après Nice 98  
Parimaths.com

Cependant cette tâche fait référence à deux autres compétences que l'enseignant peut évaluer à travers la globalité du message écrit.

- **Analyser une figure complexe**, c'est-à-dire composée de plusieurs figures, pour pouvoir la reproduire.

Cette activité nécessite de repérer les figures de bases, déterminer les relations entre ces figures, définir une chronologie des tracés.

**Communiquer les différentes étapes d'une construction.** Cette activité est difficile compte tenu des implicites liés à la représentation mentale que l'élève se fait de la construction. Elle nécessite d'utiliser un vocabulaire géométrique précis qui permette à l'interlocuteur de réussir le tracé. Pour faciliter la communication de la description, certains élèves peuvent nommer les points. C'est souvent une aide pour dépasser le langage spatial.

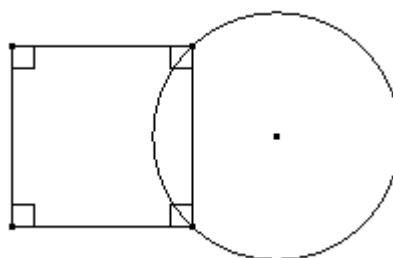
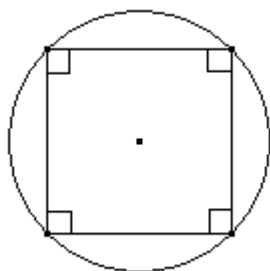
Entre alors en jeu, pour l'évaluation, **le contrat didactique** sous jacent à l'activité, en particulier concernant la précision attendue. Il arrive souvent dans ce type d'activité, qu'un message imprécis dans sa formulation ou son vocabulaire, soit décodé et interprété par l'élève récepteur, qui utilise souvent le même langage, lui permettant ainsi de réussir la tâche. Il est alors important de lever les implicites, mais s'avère être long dans une activité de classe.

Deux **compétences transversales** portent sur l'expression écrite, la nécessité d'une orthographe et d'une formulation correcte du texte. Enfin, la nécessité de mener parallèlement le rôle de rédacteur et du futur récepteur pour s'assurer qu'il n'y a pas d'implicite dans le texte, demande des capacités à se décentrer de l'action en cours.

**b. Construire deux figures incorrectes à partir du texte de l'élève B. Analyser les différents éléments descriptifs présents dans ce texte.**

Elève B : Trace un carré de 4 *cm* de longueur et 4 *cm* de largeur. Coche les angles droits. Après avoir fait cette figure trace un cercle de 4 *cm* passant par C et A.

Relevant d'une évaluation 6<sup>ème</sup>, cet exercice s'adresse à des élèves ayant déjà étudié le carré et le cercle. La consigne *trace un carré* donné par l'élève laisse penser que le récepteur maîtrise la construction de cette figure de base étudiée dès le cycle 2. On peut cependant noter l'imprécision du vocabulaire employé concernant le carré. Le mot *côté* n'apparaît pas, les mots *longueur et largeur* dont l'élève précise la mesure laisse penser qu'il ne connaît pas la propriété d'isométrie des côtés du carré. Le mot *rayon* du cercle n'est pas mentionné, seule sa mesure est présente. Son centre n'est pas précisé.



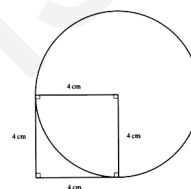
Le message de l'élève B contient une imprécision sur le placement des points C et A. Dans la représentation mentale de l'élève, ces points sont implicitement deux sommets opposés du carré, qui correspond à la figure standard d'un carré nommé ABCD, mais rien n'est dit à ce sujet. Les points pourraient être placés n'importe où, et le centre du cercle ne pas être un sommet du carré. Cependant par habitude, il est possible que le récepteur place spontanément ces points, avec plus ou moins de réussite, sur deux sommets du carré. Le centre est alors choisi en référence à certaines *figures prototypiques* rencontrées au cours de l'apprentissage. On relève aussi l'importance accordée au codage des quatre angles droits, comme si ces codages étaient tous nécessaires et avaient le même statut que les autres éléments sur le dessin final.

**c. Les productions des élèves A et C permettent-elles de construire la figure ? Justifiez, en analysant les erreurs éventuelles.**

**Elève A :** Trace un carré de 4 cm de côté. Fais un cercle de 4 cm de rayon passant par 2 angles du carré. Les deux angles sont en diagonales.

**Elève C :** Tracer un carré de 4 cm sur 4 cm ABCD (A en haut à gauche, B en bas à gauche, C en haut à droite, D en bas à droite). Tracer un cercle de centre C passant par A et D.

*Rappel de la figure*



L'élève A fournit un message qui permet à un récepteur de construire la figure. La précision spatiale apportée sur la position des points par lequel passe le cercle, ainsi que les mesures de son rayon et du côté du carré, amènent à la réalisation d'un tracé correct.

Cependant, son vocabulaire géométrique est inexact. D'une part il confond *angle* et *sommet de l'angle*. D'autre part il utilise un vocabulaire spatial, avec le mot *diagonal*, évocateur pour le récepteur mais incorrect pour l'évaluateur.

L'élève C fournit un message qui permet à un récepteur de construire la figure. Il nomme les sommets du carré en précisant leur position. Il utilise là un vocabulaire de repérage spatial, *haut*, *bas*, *droite*, *gauche*. La construction du cercle est exprimée avec un vocabulaire géométrique précis. On peut cependant noter que cet élève n'a pas encore acquis le codage standard des sommets d'un quadrilatère, par ailleurs indépendants de la position de la figure dans l'espace feuille, ce qui fait penser que l'orientation de la figure a pour lui une importance à prendre en compte.

**B. Analyse de travaux d'élèves : Réaliser un programme des constructions<sup>4</sup>**

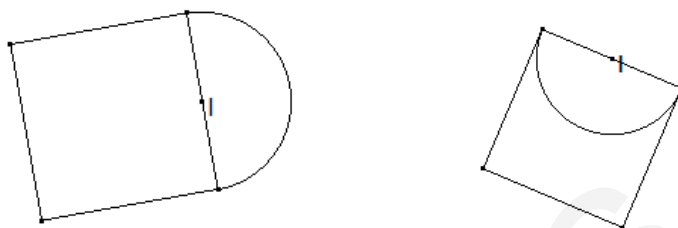
Voici l'énoncé d'un exercice revisité, extrait d'un cahier d'évaluation en Mathématiques à l'entrée en 6ème ainsi que les réponses de trois élèves.

<sup>4</sup> D'après Amiens 96  
Parimaths.com

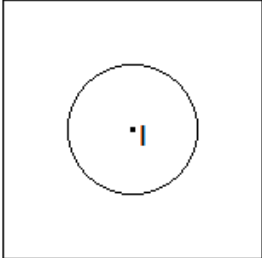
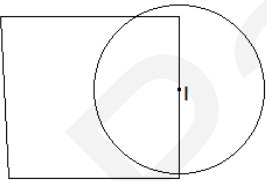
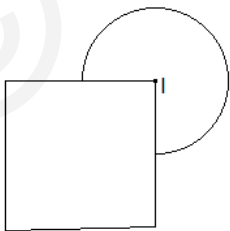
**a. Réaliser deux figures répondant au programme proposé.**

1. Trace un **carré**.
2. Appelle I le **milieu** de l'un de ses côtés.
3. Trace un **demi-cercle** de centre I passant par un sommet du carré.

**a.** Voici deux figures ci-dessous faisant apparaître un carré, quelque soit sa position spatiale, le milieu I d'un de ses côtés, et un demi-cercle de centre I passant par un sommet du carré. Ce demi-cercle peut être intérieur ou extérieur au carré. D'autres figures sont possibles mais peu évocatrices pour le tracé d'un demi-cercle passant par un sommet n'appartenant pas au segment de milieu I.



**b. Expliciter, pour chaque production, la nature précise des erreurs et leur cause éventuelle.**

|                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p style="text-align: center;">Elève A</p> | <p><i>L'élève A</i> a tracé correctement le carré. Il a confondu le milieu I d'un côté avec le centre du carré, qu'il a du interpréter comme milieu du carré.</p> <p>Il trace un cercle dont on peut penser qu'il a choisi comme rayon la moitié de la distance au côté. Cette confusion pourrait venir du terme <i>demi-cercle</i>. Ce cercle ne peut donc pas passer par le sommet du carré.</p> <p>La confusion des mots, <i>centre et milieu</i>, est fréquente en fin de cycle 3. Ici elle induit une figure complètement erronée.</p> |
|  <p style="text-align: center;">Elève B</p> | <p><i>L'élève B</i> a tracé un carré approximatif. Deux angles ne sont pas droits. Il a placé le point I sur le côté, entre les deux extrémités du côté, très approximativement au milieu. Il a ensuite tracé un cercle, et non un demi-cercle, passant approximativement par un sommet du carré. Cet élève fait beaucoup d'imprécisions dans la lecture des consignes, le sens du vocabulaire et le tracé effectif des éléments de la figure.</p>                                                                                          |
|  <p style="text-align: center;">Elève C</p> | <p><i>L'élève C</i> trace un carré très approximatif. Deux des angles ne sont pas droits. Il a placé le point I au sommet du carré, intersection de deux côtés interprétée peut-être comme milieu des côtés.</p> <p>Il trace un cercle ayant pour centre ce point. La confusion entre <i>centre du cercle et cercle passant par un point donné</i> est encore fréquente en fin de cycle 3. Le tracé du cercle est incomplet, sans doute pour répondre à la consigne demi-cercle.</p>                                                        |

## En conclusion

On peut retenir pour ce premier document, la place d'un langage nouveau dans les apprentissages géométriques. Elle ressort à travers le type d'activités proposées ici : jeu de communication, rédaction de message, écriture et lecture de programmes de constructions. En cycle 2, les élèves abandonnent progressivement le langage spatial utilisé dès la maternelle pour situer un objet, pour le remplacer par un langage géométrique propre à décrire les figures planes, les solides, et peu à peu leurs propriétés. L'apprentissage concerne tout particulièrement le carré, le rectangle, le triangle, le triangle rectangle.

Les notions nouvelles sont découvertes comme l'alignement de points, la notion d'angle droit, l'égalité de longueurs, la notion d'axe de symétrie. Des instruments, règle pour tracer, règle graduée pour mesurer, équerre ou plutôt gabarit de l'angle droit, permettent de construire progressivement la boîte à outils de l'élève. Des techniques sur quadrillage ou calque, permettent de reproduire ou de tracer des figures planes.

En cycle 3, l'objectif principal de l'enseignement de la géométrie est de permettre aux élèves de passer progressivement d'une reconnaissance perceptive des objets à une étude ayant recours aux instruments de tracé et de mesure pour valider certaines propriétés. La boîte à outil s'enrichit du compas et de l'équerre. Les relations entre objets, en particulier entre deux droites ou deux segments, mettent en avant la perpendicularité et le parallélisme, les égalités de longueur, la symétrie axiale, le milieu d'un segment.

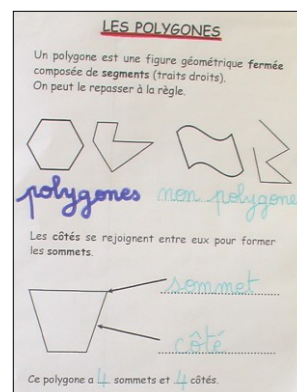
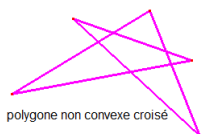
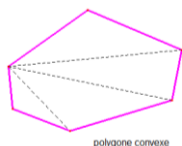
Le cercle est aussi défini, non plus comme un rond, agrémentant un certain nombre de figures mais comme l'objet géométrique représentant les points tous situés à la même distance du centre. Il est déterminé par son centre et la longueur de son rayon ou de son diamètre, par son centre et un point par lequel il passe.

L'observation s'étend aux polygones, carré, rectangle, losange, parallélogramme, triangle et ses cas particuliers et à leurs propriétés, en particulier le nombre de côtés, égalités de longueur, les angles droits.

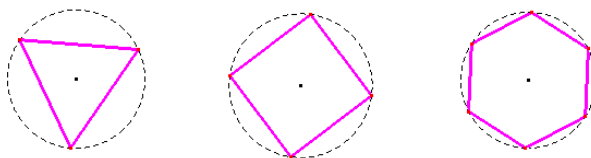
Il faut noter que les notions de points, segments, droites ou lignes droites sont intuitives, et ne font pas l'objet d'une définition formelle.

Voici quelques productions d'affichage réalisées avec la classe, suite aux activités décrites auparavant. Il est important que l'enseignant reste à l'écoute des propositions des élèves pour ne pas trop rapidement formaliser des propriétés qui ne seraient pas assimilées, en particulier pour ce qui concerne leur statut de propriétés nécessaires ou suffisantes que nous avons explicité dans le fichier scientifique consacré aux polygones et quadrilatères. Lire S.12 et S12C.

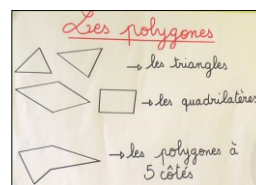
Il existe des lignes courbes, des lignes brisées ouvertes et des lignes brisées fermées. Un polygone est une ligne brisée fermée. Il existe des polygones croisés et des polygones dits convexes. Ce sont ces derniers qu'on étudie plus particulièrement.



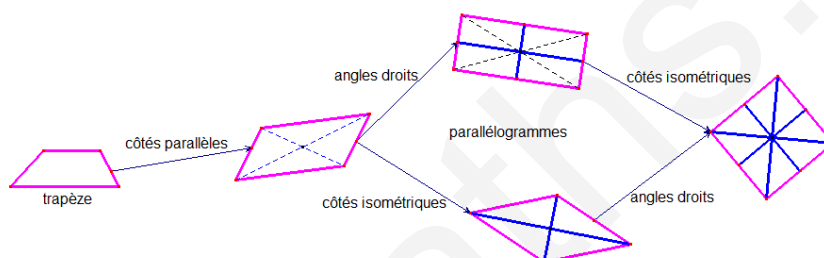
Parmi ces polygones certains sont dits réguliers. Ils sont en fait inscriptibles dans un cercle et ont leurs côtés de même longueur. Le triangle équilatéral, le carré, l'hexagone régulier sont des polygones réguliers respectivement à trois, quatre, six côtés.



Triangles, quadrilatères, pentagones, hexagones, octogones, décagones, dodécagones sont des polygones ayant respectivement 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12 côtés. Un polygone ayant 4 côtés est un quadrilatère



Certains quadrilatères ont des caractéristiques particulières, comme les trapèzes et les parallélogrammes. Parmi les parallélogrammes, certains sont particuliers : ce sont les rectangles, les losanges et les carrés.



Les élèves découvrent ces figures dans l'autre sens du cycle 1 au cycle 3, c'est-à-dire du carré, au rectangle, au losange, cerf volant et parallélogramme.

Nous avons évoqué la carte d'identité des quadrilatères comme synthèse de l'activité du jeu du portrait. Ces premières cartes d'identités présentent une énumération et une description de la figure dessinée sur quadrillage. Ce sont les propriétés listées par les élèves. La formulation évolue dans le deuxième affichage vers la caractérisation de la figure comme un quadrilatère particulier, sous la forme choisie par l'enseignant/e.

