



HAL
open science

La différenciation en géométrie : étude des figures planes en CE2

Véronique Lemaire

► **To cite this version:**

Véronique Lemaire. La différenciation en géométrie : étude des figures planes en CE2. Education. 2018. dumas-01834396

HAL Id: dumas-01834396

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01834396v1>

Submitted on 10 Jul 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Master MEEF

« Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation »

Mention premier degré

Mémoire

La différenciation en géométrie

Etude des figures planes en CE2

Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de master

soutenu par

Véronique Lemaire

le 16 mai 2018

en présence de la commission de soutenance composée de :

Paul Delhumeau, directeur de mémoire

Marie Aude Carette, membre de la commission

Engagement de non plagiat

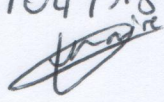
Je soussignée.....*Véronique Lemaire*.....

professeure-stagiaire en MEEF à l'ESPE Académie de Nantes

- déclare avoir pris connaissance de la charte anti-plagiat de l'Université de Nantes,
- déclare être pleinement consciente que le plagiat de documents ou d'une partie d'un document publiés sur toutes formes de support, y compris l'internet, constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.

En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées pour rédiger ce mémoire

Date : 23/04/18

Signature : 

Sommaire du mémoire

| | |
|---|-----------|
| Introduction..... | 2 |
| 1- Partie théorique..... | 3 |
| 1.1- <i>L'enseignement de la géométrie</i> | 3 |
| 1.1.1- Qu'est ce que la géométrie ?..... | 3 |
| 1.1.2- Pourquoi enseigner la géométrie à l'école primaire de nos jours ?..... | 4 |
| 1.1.3- Comment enseigner la géométrie à l'école ?..... | 5 |
| 1.1.4- Les particularités de l'enseignement de la géométrie..... | 6 |
| 1.1.5- Les figures planes..... | 8 |
| 1.2- <i>La différenciation</i> | 11 |
| 1.2.1- Définition du concept de différenciation pédagogique..... | 11 |
| 1.2.2- Les différentes pratiques associées à la différenciation pédagogique..... | 12 |
| 1.2.3- La différenciation par les contenus en mathématiques..... | 13 |
| 1.2.4- Les conditions préalables à la mise en place de la différenciation pédagogique dans une classe de cycle 2..... | 15 |
| 2- Partie pratique : l'étude des figures planes en CE2..... | 17 |
| 2.1- <i>Les programmes</i> | 17 |
| 2.2- <i>Cas pratique mis en place dans la classe</i> | 18 |
| 2.2.1- Premier test : les angles droits..... | 19 |
| 2.2.2- Analyse de la séquence proposée | 22 |
| 2.2.3- Comparaison évaluation diagnostique et évaluation sommative..... | 34 |
| 2.2.4- Analyse réflexive : retour sur les hypothèses, points positifs et limites du travail proposé :..... | 38 |
| Conclusion | 42 |
| Bibliographie | 44 |
| Annexes..... | 45 |

Introduction

La mission de l'école est d'amener tous les élèves vers la réussite. Pour cela, ils doivent maîtriser les connaissances et les compétences du socle commun. Cependant les élèves n'apprennent pas tous au même rythme ni de la même façon. Comment faire pour gérer les écarts cognitifs ou culturels afin de permettre à chaque élève d'apprendre et de s'épanouir à l'école ?

En tant qu'enseignante débutante, j'ai vite été confrontée à cette problématique : le niveau de la classe de CE2 dont j'ai la charge à mi-temps est assez hétérogène avec plusieurs élèves en difficulté. J'ai donc réfléchi aux éléments à mettre en place dans la classe afin d'adapter mon enseignement aux rythmes d'apprentissage de chacun. Ces éléments sont regroupés sous le terme de différenciation pédagogique. Il n'existe pas de mode d'emploi unique et prêt à l'usage mais plutôt une diversité de pratiques, de concepts, de dispositifs. Il existe également des risques : trop individualiser le travail n'est pas nécessairement profitable à tous et ne crée pas de sentiment d'appartenance à un groupe classe. De plus, donner des tablettes aux élèves ou leur permettre de travailler par groupe ne sont pas toujours synonyme d'apprentissage. La différenciation pédagogique apparaît donc comme un ensemble complexe à mettre en place et les conditions nécessaires à sa réussite ne sont pas évidentes. Face à cette complexité, j'ai décidé de m'intéresser à ce thème, d'analyser les résultats de la recherche afin de comprendre comment mettre en place une différenciation pédagogique bénéfique à tous les élèves de la classe.

Je me posais également de nombreuses questions didactiques face à l'enseignement de la géométrie. En effet, la géométrie est un domaine des mathématiques qui n'est pas toujours facile à enseigner et qui est souvent laissé aux enseignants débutants en service partagé. Pourtant la géométrie est essentielle pour développer une perception de l'espace, utile à tout citoyen. La géométrie participe également à l'apprentissage du raisonnement. Ce domaine des mathématiques est donc important pour la construction d'une culture scientifique. Comment l'enseigner ? Afin de trouver des réponses aux nombreuses questions didactiques que je me posais en géométrie, j'ai décidé de concilier le thème de la différenciation pédagogique avec celui de l'enseignement de la géométrie.

L'objectif du travail de ce mémoire est de comprendre comment enseigner la géométrie d'une part et comment différencier sa pratique d'autre part, afin d'élaborer une séquence

d'enseignement différencié en géométrie. Le travail devra permettre de répondre à la problématique suivante :

Comment mettre en place un enseignement différencié sur les figures planes en géométrie dans une classe de CE2 ?

La première partie est consacrée à une étude théorique sur l'enseignement de la géométrie et sur la définition du concept et des pratiques associés à la différenciation pédagogique. Il s'agira dans un premier temps de définir ce qu'est la géométrie, comment l'enseigner et d'appréhender ses particularités. Dans un second temps, une étude bibliographique sur la différenciation pédagogique devra permettre de définir ce terme et d'analyser différentes pratiques notamment en mathématiques. Ces recherches permettront de comprendre les conditions nécessaires à la mise en place d'une différenciation favorable à tous les élèves.

La seconde partie de ce mémoire présentera et analysera une séquence différenciée sur les figures planes mise en place dans une classe de CE2 et construite grâce à l'état des connaissances réalisé en première partie.

1- Partie théorique

1.1- L'enseignement de la géométrie

Dans cette partie je répondrai de façon non exhaustive aux questions qu'il est intéressant de se poser lorsqu'on se penche sur l'enseignement de la géométrie :

- De quel domaine disciplinaire s'agit-il ?
- Pourquoi étudier la géométrie à l'école primaire et après ?
- Quelles sont les spécificités de son enseignement ?

Puis je me focaliserai sur le thème des figures planes car c'est sur cette notion géométrique que je développerai le cas pratique de la deuxième partie de ce mémoire.

1.1.1- Qu'est ce que la géométrie ?

D'après le dictionnaire Larousse en ligne, le terme géométrie se définit de deux façons selon les auteurs qui s'y sont intéressés. Pour Euclide, mathématicien de la Grèce antique, la géométrie est la science des figures dans le plan et des volumes dans l'espace. Pour Félix Klein, mathématicien Allemand de la fin du XIXème siècle, la géométrie est l'étude des transformations géométriques de l'espace et des propriétés qui restent invariantes dans

ces transformations. Il la définit comme telle dans son ouvrage « Programme d'Erlangen ». Cette définition réunie d'un point de vue conceptuel les différentes géométries définies depuis Euclide aux cours des siècles : géométrie affine, euclidienne, sphérique, elliptique, hyperbolique...

Plus simplement, la géométrie est considérée comme une partie des mathématiques qui étudie l'espace et cherche à le modéliser. (Charnay R., Douaire J. et al., 2006)

1.1.2- Pourquoi enseigner la géométrie à l'école primaire de nos jours ?

Selon le rapport de la Commission de Réflexion sur l'Enseignement des Mathématiques (CREM) de 2002, il existe quatre raisons d'enseigner la géométrie de nos jours. (Fénichel M., Pauvert M. et al., 2004 ; Charnay R., Douaire J. et al., 2006).

➤ Développer et s'appropriier la vision de l'espace :

La connaissance de l'espace permet de se diriger dans un endroit connu ou inconnu, d'utiliser un plan ou de pouvoir en produire un, de décrire et représenter ce que nous observons autour de nous.

Cependant la géométrie ne se réduit pas à la connaissance de l'espace et il est important de dissocier les connaissances familières de l'espace dont on ne peut se dispenser des connaissances géométriques qui concernent les propriétés des objets. En revanche le fait d'avoir étudié la géométrie facilite l'appropriation de la vision de l'espace.

➤ Apprendre à raisonner :

Le raisonnement géométrique se prépare dès l'école élémentaire en observant, en construisant des figures géométriques et en argumentant ses productions. L'apprentissage de la démonstration est abordé au collège. Le raisonnement géométrique articule : observation, intuition, démonstration, et appel à des connaissances.

➤ Initier les élèves aux aspects culturels et esthétiques de la géométrie

La géométrie et les arts plastiques sont liés. L'urbanisme se sert de la géométrie pour créer de nouveaux quartiers. La géométrie est très utile en architecture.

➤ L'utilité dans la vie courante.

De nombreux corps de métiers se servent de la géométrie. Les maçons se servent des règles 3, 4, et 5 du théorème de Pythagore. Les charpentiers utilisent la géométrie du triangle. Les

logiciels de géométrie dynamique permettent de modéliser l'espace et sont utilisés dans différents domaines.

L'enseignement de la géométrie à l'école est donc nécessaire d'un point de vue scientifique mais également pratique et culturel.

1.1.3- Comment enseigner la géométrie à l'école ?

L'enseignement de la géométrie a évolué au cours du temps. Les connaissances spatiales n'étaient presque pas abordées dans les programmes jusqu'en 1977. Les connaissances relatives aux relations et propriétés des objets sont plus importantes qu'avant. (Charnay R., Douaire J. et al., 2006)

a) Quelles sont les préconisations des programmes actuels ?

Dans les programmes d'enseignement du cycle 2 en mathématiques et plus particulièrement dans le domaine « espace et géométrie », l'apprentissage porte sur les connaissances spatiales d'une part et sur les connaissances géométriques d'autre part. Les élèves doivent être capables de se repérer et de se déplacer dans l'espace en utilisant des repères. Ils apprennent également à s'approprier des éléments de savoirs géométriques comme les notions d'alignement, de distance, d'égalité des longueurs, de parallélisme, de perpendicularité, de symétrie. La résolution de problème tient une place importante pour construire les connaissances et les compétences attendues des élèves.

b) Définitions des connaissances spatiales et des connaissances géométriques

Les connaissances géométriques permettent de résoudre des problèmes portant sur des objets de l'espace graphique ou de l'espace physique, elles relèvent de solutions mathématiquement prouvées. Les connaissances spatiales sont définies par R. Berthelot et M-H Salin (2000) comme étant « les connaissances qui permettent à un sujet un contrôle convenable de ses relations à l'espace sensible. » Ces connaissances sont liées aux connaissances géométriques mais en sont distinctes. L'enfant dispose de connaissances spatiales avant d'acquérir des connaissances géométriques grâce à ses propres expériences dans l'espace physique.

Bien que la plupart des connaissances spatiales se construisent spontanément, l'école doit prendre en charge certains apprentissages spatiaux. En cycle 2, l'enseignement des compétences spatiales porte sur la maîtrise des indicateurs langagiers liés à l'espace, sur la capacité à se décentrer vers le point de vue d'un autre observateur, sur la production et l'utilisation de représentations de l'espace. L'acquisition de ces compétences se fait également en géographie (questionner le monde) et en éducation physique et sportive (course d'orientation).

La construction des connaissances géométriques se met en place progressivement au cycle 2. Les élèves, sans s'affranchir d'une géométrie perceptive, entrent dans une géométrie instrumentée. Les objets et les relations entre les objets sont définis par des propriétés contrôlées avec des instruments.

Par exemple, pour les notions d'alignement ou d'angle droit, la compréhension de ces propriétés est liée à l'utilisation d'instruments comme la règle et l'équerre ou le gabarit d'angle droit.

Le programme insiste sur la résolution de problème pour favoriser la construction des connaissances et des compétences liées au domaine « espace et géométrie ». En effet c'est en solutionnant des problèmes diversifiés dans des situations bien choisies que les élèves vont expérimenter, chercher, émettre des hypothèses et aboutir à la construction de leurs savoirs.

1.1.4- Les particularités de l'enseignement de la géométrie

L'enseignement de la géométrie à l'école se distingue de celui de l'arithmétique pour au moins deux raisons. D'une part le vocabulaire est spécifique en géométrie, d'autre part la validation des productions peut poser problème en géométrie.

a) Les spécificités du langage géométrique

Il n'existe pas réellement de langage géométrique à l'école élémentaire, il s'agit plutôt d'un usage particulier du langage ordinaire. Cependant il faut être conscient en tant qu'enseignant que ce langage peut entraîner des difficultés d'apprentissage chez les élèves et qu'il a des fonctions précises dans une situation de communication. (Charnay R., Douaire J. et al., 2006)

Le vocabulaire en géométrie est un vocabulaire spécifique qui nécessite, comme dans d'autres domaines, un apprentissage. Il n'a pas forcément d'existence sociale (segment, perpendiculaire...), il n'a pas non plus toujours de synonyme : pour « segment » on peut

parler de trait mais ce n'est pas complètement équivalent. Le vocabulaire géométrique n'est pas ambigu car il désigne une notion de manière univoque. Cependant, il est parfois difficile pour les élèves de distinguer le sens d'un mot en géométrie du sens employé dans le langage courant. Par exemple le mot « trait droit » est source de confusion car pour certains il doit être parallèle aux bords horizontaux de la feuille. La familiarisation du vocabulaire géométrique avant d'avoir construit les propriétés des concepts sous-jacents peut également entraîner des difficultés d'apprentissage. Ainsi par exemple, les élèves de maternelles emploient les termes « carré », « rectangle », « triangle » pour des objets souvent présentés dans des dispositions particulières. Ils construisent alors des perceptions prototypiques de ces objets qu'ils ont du mal à abandonner par la suite et qui font obstacle à la construction des notions géométriques de ces figures.

Les élèves, en s'appropriant correctement le langage géométrique, vont être en mesure de décrire des figures, d'expliquer leurs procédures et d'argumenter leurs productions. Afin de décrire une figure à son camarade qui ne la voit pas, l'élève va devoir se décentrer, utiliser du vocabulaire adéquat et une stratégie en fonction de la finalité de la tâche. Une activité de description peut permettre de retrouver une figure parmi d'autres, de reproduire une figure à l'identique ou de créer une image mentale. Pour expliquer une procédure en se détachant des gestes et des déictiques : « et là, j'ai fait ça », les élèves vont nécessairement devoir construire un discours clair et employer des termes précis. Enfin, le langage géométrique intervient dans les activités d'argumentation dont les objectifs sont multiples : exprimer un accord ou un désaccord sur une production et être en mesure de le justifier, conclure sur une production quand on ne peut pas le faire seulement par la perception mais en utilisant des instruments adéquats, en expliquant un raisonnement.

b) Le problème de la validation en géométrie (Fénichel M., Pauvert M. et al., 2004 ; Charnay R., Douaire J. et al., 2006).

La validation est une étape importante du processus d'apprentissage : l'élève décide de lui-même de la validité ou non de sa réponse. Si l'enseignant intervient il ne s'agit plus de validation mais plutôt d'évaluation. Cependant en géométrie, la question de la validation est plus complexe qu'en calcul car le résultat peut être juste alors que la procédure de résolution est fautive.

Par exemple, pour compléter un rectangle dont deux côtés sont dessinés, un élève peut utiliser simplement une règle sans se soucier des angles droits et obtenir une figure

apparemment exacte. Un autre peut construire sa figure en se basant sur ses propriétés et obtenir un tracé inexact. La validation ne peut donc pas se limiter à la perception car une production peut apparaître visuellement correcte alors que la procédure pour y arriver ne l'est pas. La validation doit donc prendre plusieurs formes en fonction de la tâche demandée et du niveau des élèves. Il peut s'agir d'une validation pratique : l'élève doit vérifier que sa production répond au problème posé. Dans un problème de construction de figure, l'élève peut utiliser un papier calque pour valider sa production. Parfois une validation à vue d'œil peut suffire. Le recours aux instruments de mesure constitue une forme de validation qui peut permettre à certains d'utiliser les instruments adéquats ce qui n'était pas le cas lors de la phase de production. Enfin, la validation d'une production peut s'effectuer à l'oral, en groupe, lors d'une phase d'argumentation où les élèves doivent rechercher des preuves et aboutir à l'établissement de propriétés générales. Cette phase est particulièrement développée au collège en ayant recours à la démonstration.

1.1.5- Les figures planes

Après avoir défini l'enseignement de la géométrie à l'école et ses particularités, nous précisons en quoi consiste l'étude des figures planes définie dans le programme. C'est sur cet objet d'étude que nous travaillerons dans le cas pratique proposé dans ce mémoire.

a) Définition et propriétés :

Les figures planes sont des objets géométriques d'un plan définis par des propriétés. Il existe des objets simples définis à partir de points (droite, segment, milieu, cercle) et de relations (alignement appartenance, inclusion, distance). Par exemple, une droite est définie par deux points A et B et par l'ensemble des points alignés avec A et B. Il existe des objets composés qui mettent en relation des objets simples et d'autres relations (parallélisme, perpendicularité, égalité des longueurs). Les angles et les polygones sont des objets composés. Dans la théorie mathématique on part d'objets simples pour aller vers des objets composés alors que dans la pratique les élèves construisent des connaissances globales sur des objets composés puis analysent les objets simples.

Dans les programmes 2015, on distingue les figures d'une part : « reconnaître, nommer décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques ». On distingue d'autre part, les relations et les propriétés. L'angle droit est une exception car il apparaît dans les

relations et propriétés plutôt que dans les figures : « Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs de milieu de symétrie ».

b) Classes de problèmes

Il existe cinq grands types de problèmes permettant l'étude des figures planes et pouvant être réalisés à l'école élémentaire et notamment en CE2. (Fénichel M., Pauvert M. et al., 2004. Delhumeau P., Gobert S., 2011)

-Décrire

Une situation de description peut avoir deux objectifs différents. Elle peut permettre d'identifier une figure parmi d'autres ou bien elle peut permettre de construire une figure sans la voir. Dans ce type d'activité, les élèves prennent conscience qu'un vocabulaire adéquat et communément partagé est important pour permettre de réussir la tâche demandée.

-Reconnaître

Il s'agit de reconnaître une ou plusieurs figures planes parmi d'autres ou dans une figure complexe à partir de sa description. Il est nécessaire pour ce type d'activité de comprendre le vocabulaire employé. Par exemple, le jeu du portrait est une activité intéressante de reconnaissance des figures. Dans le jeu du portrait les élèves doivent trouver la figure choisie par le meneur du jeu (enseignant ou élève) parmi plusieurs figures, en posant des questions fermées. Le meneur du jeu ne peut répondre que par oui ou par non. Les joueurs doivent poser des questions portant exclusivement sur les propriétés des figures présentées. Lorsqu'un élève pense avoir trouvé la figure choisie par le meneur du jeu, il doit justifier son choix. Toutes les questions sont notées au tableau afin d'analyser leur pertinence. Autre exemple d'activité : parmi ces figures entoure celles qui sont des carrés.

-Construire :

La construction d'une figure plane peut se faire à partir de sa description, à partir de matériel ou non (construction à main levée) sur un support particulier (uni rectangulaire, quadrillé ou pointé, feuille arrondie). Une partie de la figure à construire peut être donnée. En fonction du support, des instruments mis à disposition, la procédure utilisée varie. Des activités de bons de commande permettent de travailler la construction de figures géométriques en introduisant des contraintes. Une activité de bons de commande consiste à

demander aux élèves de construire une figure répondant à la commande, par exemple : « construire un quadrilatère ayant quatre côtés de même longueur. » Cette activité de construction aide à travailler les propriétés géométriques des figures en lien avec les instruments de tracé. Elle permet également de construire des familles de formes, par exemple la famille « polygone à n côtés ». Cette activité rend possible aussi le travail sur l'inclusion et les sous-ensembles des familles particulières étiquetées. Par exemple, au sein des polygones à quatre côtés et quatre angles droits on obtient la famille étiquetée « rectangle ». Et enfin, à travers cette activité, les élèves développent leur argumentation en travaillant sur des constructions impossibles. En effet, en donnant aux élèves des bons de commande impossibles à réaliser comme par exemple « construire un triangle à deux angles droits » les élèves devront employer des arguments géométriques pour expliquer leur choix.

-Reproduire :

Il s'agit de construire une figure identique à un modèle.

-Classifier :

Classifier des éléments consiste à les répartir dans différents sous-ensembles appelés « classe » selon un critère défini qui prend plusieurs valeurs. Par exemple « nombres de côtés d'un polygone » est un critère, « 3 côtés » est une valeur. Lorsque le classement est constitué de deux sous-ensembles : celui des éléments possédant la propriété associée au critère et celui des éléments qui ne la possède pas, il s'agit d'un classement particulier appelé tri. (exemple : polygone/non polygone)

Les situations de classement peuvent être effectuées selon un critère donné. Il peut aussi s'agir de déterminer un critère en fonction d'un classement effectué. On peut également demander de compléter un classement et de déterminer le critère. Les activités de classement permettent de travailler les propriétés géométriques des figures.

Pour chaque type de problèmes, il existe différentes procédures de résolution. Celles-ci dépendent de la figure, des supports et du matériel proposés. Avant de proposer un problème, il est donc nécessaire en tant qu'enseignant de déterminer les procédures de résolution possibles et d'identifier celle(s) qui correspond(ent) à l'objectif d'apprentissage fixé.

Afin de permettre aux élèves de construire leurs connaissances sur les figures planes, il existe donc plusieurs types de problèmes à leur proposer. Le tout est de les engager dans une démarche de recherche dans laquelle ils sont acteurs et construisent, grâce aux situations proposées, leurs connaissances et compétences. La difficulté pour l'enseignant est donc de trouver des situations où les élèves sont en capacité de raisonner et de chercher, afin d'établir un savoir sur une notion donnée. Dans une classe où le niveau des élèves est assez hétérogène, il n'est pas possible de proposer la même situation pour tout le monde, il convient de différencier sa pédagogie. La partie suivante de ce mémoire portera sur la différenciation pédagogique. L'objectif de cette partie est d'éclairer ce concept et de trouver des pistes de réflexion afin d'émettre des hypothèses de travail répondant à la problématique.

1.2- La différenciation

Dans cette partie, je définirai dans un premier temps le concept de différenciation pédagogique puis je donnerai quelques exemples de pratiques qui lui sont associées. Je me focaliserai ensuite sur la différenciation en mathématiques afin de trouver des exemples à expérimenter dans la classe. Enfin, suite à la lecture de plusieurs documents ou ouvrages portant sur la différenciation, je me suis rendue compte qu'il existait des conditions préalables à la mise en place d'une différenciation pédagogique au sein de la classe. Le dernier paragraphe de cette partie détaillera ces conditions.

1.2.1- Définition du concept de différenciation pédagogique

Selon le dossier de synthèse de la conférence de consensus de mars 2017, le concept de différenciation pédagogique n'est pas un objet d'étude scientifique unique. Il existe plusieurs définitions, et différentes pratiques lui sont associées. (Cnesco, 2017)

Voici quelques définitions données par des spécialistes des sciences de l'éducation et de la pédagogie :

Selon Philippe Mérieu : « différencier c'est avoir le souci de la personne sans renoncer à celui de la collectivité. » (Mérieu P., 1987)

Pour Jean-Pierre Astolfi « Diversifier la pédagogie c'est s'interroger sur l'éventail des démarches simultanément possibles. " (Astolfi J-P., 1992)

« Différencier, c'est organiser les interactions et les activités de sorte que chaque élève soit constamment ou du moins très souvent confronté aux situations didactiques les plus fécondes pour lui. » (Perrenoud P., 1992)

Pour résumer, la différenciation pédagogique c'est la prise en compte de l'inévitable hétérogénéité d'une classe et la mise en place d'un ensemble de moyens pour permettre à tous les élèves d'atteindre un objectif commun. En effet l'hétérogénéité est inévitable, le temps de l'apprentissage contrairement au temps de l'enseignement est propre à chaque élève. Un élève s'approprie une notion à son rythme en fonction du champs de connaissances qu'il a déjà construit en amont alors que le temps de l'enseignement est dicté par les programmes et l'organisation de l'enseignant, il est le même pour tous les élèves d'une même classe. (Charnay R., Douaire J. et al., 1995). Réduire le temps d'apprentissage de l'élève à celui de l'enseignement, c'est nier les différents itinéraires possibles (et leurs temps impartis) qu'emprunte un élève dans la construction de ses compétences. C'est donc nécessairement mettre de côté certains élèves.

Comment mettre en place un enseignement collectif qui prenne en compte le rythme d'apprentissage de chaque élève et qui permette à tous d'acquérir les mêmes notions? La différenciation pédagogique est l'ensemble des moyens mis en place dans une classe afin de répondre à cette question.

1.2.2- Les différentes pratiques associées à la différenciation pédagogique

Il existe plusieurs pratiques associées à la différenciation pédagogique. Les écrits de recherches organisent ces pratiques en quatre dispositifs. (Cnesco, 2017 ; Feyfant Annie, 2016) Ces éléments sont tous liés entre eux.

a) Différencier les contenus :

Les contenus sont l'ensemble de ce que les élèves vont apprendre et le matériel qu'ils utiliseront pour cela. Il s'agit de proposer des tâches et/ou des supports adaptés aux caractéristiques d'un groupe d'élèves sans pour autant réduire les exigences en ce qui concerne les savoirs et les compétences attendues. Les tâches proposées doivent être proches de la zone proximale de développement des élèves et évoluer pour atteindre l'objectif visé. Par exemple, on peut proposer de travailler avec du matériel différent pour une même tâche : comparer la longueur des segments par comparaison directe, indirecte, avec une règle graduée, avec une bande de papier. On peut modifier les variables didactiques (paramètres qui permettent de simplifier ou de complexifier une situation) d'un problème afin que chacun puisse le résoudre en utilisant différentes procédures. Par

exemple, pour une reproduction de figure, on peut proposer du papier quadrillé ou du papier uni.

b) Différencier les processus d'apprentissage

Les processus d'apprentissage sont les procédés que les élèves utilisent pour comprendre les contenus. Différencier les processus d'apprentissage consiste donc à proposer différents moyens pour que les élèves comprennent et s'approprient un savoir et une compétence visés. Pour cela, l'enseignant peut utiliser différentes stratégies d'enseignement comme les stratégies socioconstructivistes (tutorat, travail de groupe, projet), les stratégies interactives (débat et groupe de discussion), les stratégies de travail individuel (apprentissage par problème et étude de cas). Il peut également jouer sur les démarches (inductives, déductives, enseignements explicites) et le degré de guidage (guidage serré ou tâche réalisée en autonomie).

c) Différencier les productions d'élèves

Les productions des élèves révèlent ce qu'ils ont appris et compris. Différencier les productions d'élèves, c'est permettre aux élèves plusieurs options pour montrer leur progression. Il peut s'agir d'utiliser des supports variés (présentation multimédia, croquis au tableau, texte...), des modalités d'expressions diverses (compte rendu écrit, exposé oral, débat), d'utiliser des modalités d'évaluation par gradation des compétences.

d) Différencier la structuration du travail en classe.

La structuration du travail en classe comprend l'organisation du temps et de l'espace. Différencier la structuration du travail, c'est aménager des espaces propices au travail de groupe (les îlots) ou au contraire des espaces de travail individuel dans le calme. L'enseignant peut former des groupes de besoin pour aider certains élèves en particulier.

1.2.3- La différenciation par les contenus en mathématiques

Selon Charnay R. et Douaire J., la mise en place de dispositifs de différenciation ne signifie pas nécessairement modifier l'organisation de la classe (Charnay R., Douaire J., 1995). En effet, l'existence du groupe classe est importante car elle permet de créer un sentiment d'appartenance, elle favorise des interactions sociales bénéfiques aux apprentissages et, d'un point de vue pratique, gérer un groupe classe, simplifie le travail de l'enseignant. Dans ce cadre-là, la différenciation pédagogique repose essentiellement sur la

différenciation définie précédemment « différenciation par les contenus » que ces deux auteurs déclinent en quatre sous-ensembles : la différenciation par les procédures, la différenciation par les ressources disponibles et les contraintes imposées, la différenciation par les rôles et la différenciation par la tâche.

a) Différenciation par les procédures :

En mathématiques, la différenciation par les procédures consiste à donner aux élèves des problèmes riches qui acceptent différentes procédures de résolution. L'objectif de l'enseignant est de permettre à chaque groupe d'élèves d'utiliser la procédure avec laquelle il va être en situation de réussite puis de les faire progressivement évoluer vers les procédures dites « expertes ». Par exemple, en calcul, il s'agit de proposer des problèmes qui acceptent des résolutions par manipulation. L'enseignant permet ainsi aux élèves de construire le sens du problème avant de les amener progressivement au calcul. L'enseignant doit être en mesure de choisir des problèmes riches dont il a identifié les procédures possibles et les savoirs en jeu ainsi que les moyens de faire passer les élèves d'une procédure à une autre.

b) Différenciation par les ressources disponibles et les contraintes imposées :

La différenciation par les ressources disponibles et les contraintes imposées, également appelée différenciation par les variables didactiques, consiste à proposer différents outils pour résoudre un problème portant sur une même notion. Par exemple, pour travailler la symétrie axiale, on peut proposer du papier quadrillé ou uni, du papier que l'on peut plier ou qu'on ne peut pas plier. Le choix des figures est important. En effet, si l'on propose un rectangle, l'élève peut avoir tracé cette figure par translation et non par symétrie et pourtant le résultat est juste alors que la procédure de résolution ne l'est pas. La disposition de la figure par rapport à l'axe de symétrie est également importante. La figure peut être d'un côté de l'axe ou le traverser.

c) Différenciation par les rôles :

Une résolution de problème en groupe peut donner lieu à un partage des rôles. Chacun est responsable d'une étape permettant la résolution du problème ou sa validation en cours et en fin d'activité.

d) Différenciation par la tâche :

Il s'agit de proposer des tâches différentes et complémentaires sur un même sujet et non hiérarchisées, pour les élèves. Par exemple, en géométrie, pour travailler la notion de polygone, on peut proposer des activités de tri : tri de polygones et de non polygones pour le groupe d'élèves le plus en difficulté. On peut proposer une activité de construction à partir de bons de commande pour le groupe intermédiaire et enfin une activité de description de figure pour le groupe le plus performant sur cette notion. Chaque groupe devra rendre compte de son travail à la classe.

1.2.4- Les conditions préalables à la mise en place de la différenciation pédagogique dans une classe de cycle 2

Afin de mettre en place une différenciation pédagogique en géométrie dans une classe de CE2, j'ai identifié quatre points qui me semblent être des prérequis à la mise en place d'un enseignement différencié. En effet, mettre en place une différenciation pédagogique dans une classe, sur une notion donnée, nécessite que les élèves puissent travailler sans demander constamment l'aide de l'enseignant. Pour cela, ils doivent être capables de travailler en autonomie. L'enseignant ne peut pas individualiser le travail à chaque élève de sa classe, la charge de travail serait pour lui trop importante et selon le modèle d'apprentissage socioconstructiviste, l'élève apprend avec les autres. Les élèves doivent donc apprendre à travailler en groupe. Les élèves doivent également connaître les modalités de contrôle de leur production en amont afin de savoir ce que l'enseignant attend de leur travail. Enfin, l'enseignant doit identifier précisément les prérequis nécessaires au travail à réaliser par les élèves.

➤ Apprentissage de l'autonomie :

Pour pouvoir proposer un enseignement différencié, afin que chaque groupe d'élèves progresse à son rythme sur une notion donnée, il est nécessaire que les élèves soient capables de travailler sans l'aide systématique de l'enseignant. En effet, l'enseignant ne peut pas répondre aux besoins de tous les élèves en même temps. Les élèves doivent être suffisamment autonomes pour pouvoir réaliser la tâche qui leur est demandée avec les outils dont ils ont besoin. L'autonomie s'apprend. Pour Philippe Meirieu l'autonomie « C'est quelque chose comme la capacité de comprendre et de maîtriser les situations dans lesquelles on est inséré, la capacité de "faire face". Et, cette capacité s'acquiert à travers des apprentissages que l'école doit mettre en place » (Meirieu, 1989). L'enseignant doit

apprendre aux élèves à organiser leur travail dans le temps, à comprendre des consignes, à se servir des outils dont ils ont besoin et à évaluer le résultat produit.

➤ Apprentissage du travail en groupe :

Le travail en groupe permet de mettre en place une différenciation pédagogique dans une classe, en proposant des contenus différenciés à chaque groupe d'élèves. Cependant, les élèves d'une classe de CE2 ne sont pas capables de travailler en groupe s'ils ne l'ont pas appris. L'objectif du travail doit être très clairement défini ainsi que le rôle de chaque élève au sein du groupe. Avant la mise en place du travail en groupe, il est nécessaire d'établir des règles de fonctionnement et de les communiquer clairement aux élèves (à l'oral et à l'écrit). Lors des premiers travaux de groupe, il est important d'échanger avec les élèves sur les difficultés d'organisation rencontrées, le partage des rôles, le bruit dans la classe, les discordes. En effet, c'est en ayant une posture réflexive face à leurs attitudes et face à leurs aptitudes que les élèves vont progresser sur leur capacité à travailler en groupe.

➤ Modalité de contrôle de la production des élèves :

La validation en géométrie est plus complexe qu'en arithmétique, nous l'avons vu précédemment. Afin de travailler en autonomie les élèves doivent être en mesure de contrôler leur production eux-mêmes, l'enseignant doit donc proposer des situations auto-validantes. Cependant, il n'est pas toujours facile de trouver de telles situations pour chaque notion étudiée. Parfois, la validation passe par un échange entre pairs. Dans tous les cas, lors de la construction de la séquence, l'enseignant doit réfléchir aux modalités de contrôle de la production des élèves et les en informer afin de rendre l'enseignement explicite.

➤ Identification précise des prérequis :

L'enseignant doit identifier précisément quels sont les prérequis nécessaires à la construction d'une nouvelle notion. Une fois l'identification effectuée, il doit vérifier que les élèves maîtrisent ces prérequis en proposant une évaluation diagnostique. Par exemple, pour travailler la notion d'angle droit, les élèves doivent préalablement savoir ce qu'est un angle en géométrie. Si ce travail sur les prérequis n'est pas effectué, les tâches proposées sont soit trop difficiles : les élèves sont perdus, soit trop faciles, dans ce cas ils n'apprennent rien de nouveau.

L'étude bibliographique de cette première partie ainsi que les caractéristiques de la classe dont j'ai la charge à mi-temps, m'amène à proposer deux hypothèses de travail afin de répondre à cette problématique : Comment mettre en place un enseignement différencié sur les figures planes en géométrie dans une classe de CE2 ?

Hypothèse 1 : Le travail de groupe permet de mieux gérer les niveaux hétérogènes des élèves.

Hypothèse 2 a: L'activité de recherche permet aux élèves d'acquérir des connaissances et des compétences sur une notion donnée (si le problème proposé est proche de leur zone proximale de développement).

Hypothèse 2 b : La diversité des problèmes sur les figures planes peut permettre de proposer une situation de recherche adaptée à chaque groupe d'élèves. La complémentarité des situations proposées permet à chaque groupe de participer à la construction du savoir, lors de la mise en commun.

2- Partie pratique : l'étude des figures planes en CE2

Dans cette partie, après avoir analysé les programmes du cycle 2 relatifs aux figures planes, je présenterai le travail mis en place dans la classe. Il s'agira d'expliquer un premier test sur les angles droits, afin d'observer la mise en activité des élèves en travail de groupe, et le déroulement d'une mise en commun. Ensuite, la séquence sur les figures planes sera présentée, analysée et discutée.

2.1- Les programmes

Dans les programmes 2015 de mathématiques, six compétences transversales en lien avec le socle sont à travailler : chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer, communiquer. Elles peuvent toutes être travaillées dans le domaine « espace et géométrie » et en particulier dans l'étude des figures planes. Le programme énonce clairement les notions à travailler afin d'être en mesure, en fin de cycle, de « reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques. »

Les connaissances et compétences associées sont :

- Décrire en utilisant le vocabulaire approprié suivant : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit, cercle, disque, rayon, centre, segment, milieu d'un segment, droite. Pour le carré, le rectangle et le triangle rectangle, il faut savoir les décrire à partir des côtés et des angles droits.

-Reproduire des figures ou des assemblages de figures planes en faisant le lien entre les propriétés géométriques et les instruments de tracé (alignement et règle, angle droit et équerre, cercle et compas)

- Reconnaître, nommer les figures usuelles et les construire : cercle, carré, rectangle, triangle rectangle.

Selon le programme, ces notions doivent être travaillées à partir de résolution de problèmes. Il existe en effet une grande diversité de problèmes géométriques dont on peut faire varier les difficultés. Le programme mentionne des exemples d'activités à mener avec les élèves, comme le jeu du portrait, le jeu de Kim, les problèmes de reproduction de figure... Le vocabulaire est présenté aux élèves lors de situations de manipulation afin qu'il prenne sens pour eux. Au cours du cycle, les élèves passent progressivement d'une géométrie perceptive à une géométrie instrumentée dans laquelle les figures planes se caractérisent par des propriétés contrôlées avec des instruments.

2.2- Cas pratique mis en place dans la classe

Afin de tester les hypothèses de travail permettant de répondre à la problématique, j'ai mis en place une séquence portant sur les propriétés des figures géométriques au programme, sur le vocabulaire associé, ainsi que sur le lien entre les propriétés géométriques et les instruments de tracé.

Pendant cette séquence, les élèves ont travaillé principalement en groupe. (*Hypothèse 1 : Le travail de groupe permet de mieux gérer les niveaux hétérogènes des élèves.*) Chaque groupe d'élèves a dû résoudre un problème géométrique. Chaque problème visait à amener les élèves vers des connaissances/compétences qui leur étaient accessibles. (*Hypothèse 2 a: L'activité de recherche permet aux élèves d'acquérir des connaissances et des compétences sur une notion donnée, si le problème proposé est proche de leur zone proximale de développement*). Les mises en commun devaient permettre de valoriser le travail de chaque groupe et elles devaient être utiles pour tous dans la construction de leurs connaissances (*Hypothèse 2 b : La diversité des problèmes sur les figures planes peut*

permettre de proposer une situation de recherche adaptée à chaque groupe d'élèves. La complémentarité des situations proposées permet à chaque groupe de participer à la construction du savoir, lors de la mise en commun.)

Avant la mise en place de la séquence, j'ai décidé de tester sur une séance, deux points qui me paraissaient importants de maîtriser pour vraiment proposer une situation d'apprentissage efficace. J'ai souhaité observer la mise en activité des élèves au sein d'un travail de groupe afin d'analyser la capacité de chacun de s'emparer du problème et de partager le travail. J'ai également voulu étudier l'intérêt de la mise en commun pour la construction des connaissances de chacun.

Je présenterai donc dans un premier temps une séance sur les angles droits puis j'analyserai la séquence proposée sur les propriétés des figures géométriques au programme, en présentant la méthodologie mise en place et les résultats obtenus.

2.2.1- Premier test : les angles droits

D'après les instructions officielles, les élèves en cycle 2 doivent être capables de reconnaître un angle droit et de savoir en tracer un. Après avoir travaillé sur les polygones, les élèves ont découvert ou redécouvert ce qu'était un angle droit. Il a été présenté comme l'angle d'un rectangle, puis comme l'angle d'un carré. Suite à la quatrième séance sur cette notion, je me suis rendue compte, en corrigeant leur fiches d'exercices (où ils avaient à reconnaître des angles droits et tracer un carré), que pour certains la reconnaissance d'angles droits n'était pas acquise, et pour d'autres la construction d'angles droits au sein d'un carré était très imprécise. J'ai décidé de leur proposer une séance de remédiation en deux temps. Le premier temps s'est déroulé en classe entière. Les élèves devaient tracer un angle, expliquer ce qu'est un angle puis tracer un angle droit et expliquer ce qu'est un angle droit. Ensuite, un rectangle était affiché au tableau. Ils devaient nommer la figure en argumentant leur proposition. Ils ont fait de même avec un carré. A ce stade, le principe d'inclusion du carré en tant que rectangle particulier ne leur a pas été présenté. Enfin, ils ont dû classer des figures en rectangle/non rectangle, carré/non carré. Suite à ce travail de rappel des définitions en classe entière le matin, je leur ai proposé une seconde séance de géométrie l'après-midi afin de tester une modalité de différenciation. En effet, les élèves n'étaient pas tous au même point sur la notion d'angle droit et la séance du matin en classe entière ne permettait pas de proposer des progressions différentes en fonction du niveau

des élèves. J'ai décidé de tester une modalité de différenciation : la différenciation par la tâche afin de proposer des tâches proches de la zone proximale de développement des élèves.

a) Présentation de la séance:

Afin de préparer la séance, je me suis inspirée d'une expérimentation mise en place par l'IREM d'Angers (Delhumeau P., Gobert S., 2011). La classe a été divisée en six groupes de quatre élèves. Deux groupes réalisaient la même tâche. Les consignes ont été données à l'oral et à l'écrit. La fiche séance figure en annexe 1.

Tableau 1 : Présentation des consignes par atelier

| Groupes 1 et 2 : trier <i>niveau faible</i> | Groupes 3 et 4 : reconnaître <i>niveau moyen</i> | Groupes 5 et 6 : construire <i>bon niveau</i> |
|--|--|--|
| <p>Les élèves devaient classer des angles et définir ce qu'est un angle, et ce qu'est un angle droit.</p> <p><u>Consignes</u>: Vous devez classer ces angles en deux colonnes : les angles droits dans une colonne et les autres angles dans l'autre colonne.</p> <p>Puis vous devez expliquer ce qu'est un angle et ce qu'est un angle droit.</p> | <p>Les élèves devaient reconnaître les angles droits dans des polygones et reconnaître deux polygones particuliers.</p> <p><u>Consignes</u> : Vous devez coder les angles droits des polygones et trouver le polygone qui est un carré et le polygone qui est un rectangle en expliquant pourquoi c'est un carré, pourquoi c'est un rectangle.</p> | <p>Les élèves devaient construire des figures géométriques.</p> <p><u>Consigne</u> : Vous devez réaliser ces 4 figures au crayon de bois :</p> <ul style="list-style-type: none"> -1.Construire un polygone qui a 1 angle droit seulement. -2.Construire un rectangle de 10 cm de largeur et de la longueur que vous voulez. -3.Construire un carré de 10 cm de côté. -4.Construire un quadrilatère qui a 2 angles droits seulement et qui n'est ni un carré ni un rectangle. <p>Une fois que vous avez tracé vos figures, repassez-les au feutre noir pour les voir au tableau.</p> |

b) Déroulement :

La séance s'est déroulée comme prévue pour la mise en activité des élèves. La mise en commun a été plus longue que prévue (25 minutes). Les activités étaient complémentaires et la mise en commun devait servir de validation. Cependant, la mise en commun a été trop longue, tous les groupes d'élèves sont passés alors que cela n'était pas nécessaire. Les élèves ne s'écoutaient pas entre eux, seul le groupe qui avait réalisé le même travail que le

groupe qui présentait était attentif. A la fin de la séance, les élèves ont pu s'exprimer sur les difficultés rencontrées. Certains se sont plaints que des élèves n'avaient pas travaillé, d'autres qu'ils avaient été exclus, d'autres que le bruit dans la classe les empêchait de se concentrer. Ils reconnaissaient qu'ils ne s'étaient globalement pas intéressés au temps de mise en commun. Ils ont expliqué qu'ils avaient envie de bien finir le travail qu'ils devaient présenter.

c) Analyse :

Les élèves ont travaillé deux fois seulement en groupe depuis début septembre. Depuis le début de la période 2, ils ont appris à travailler en binôme. Ils ont encore du mal à partager une tâche, et je ne leur avais pas attribué de rôle pour ce travail. Les groupes qui ont posé le plus de difficulté ont été les groupes 1 et 2 pour le partage du travail, et surtout pour l'entrée dans l'activité. Dans ces deux groupes, le travail a été réalisé par deux élèves seulement, les deux autres élèves ont soit cherchés à perturber le groupe classe, en faisant exprès de parler fort, en cherchant à gêner les élèves de leur groupe (2 élèves) ou alors ils sont restés silencieux sans intervenir dans leur groupe (2 élèves). Dans les groupes 3 et 4, un élève de chaque groupe a été mis de côté par les autres. Les élèves des groupes 5 et 6 ont réussi à travailler ensemble sans trop de difficulté. On peut supposer que la tâche était trop complexe pour les élèves qui n'ont pas réussi à entrer dans l'activité.

Suite à cette première séance, en fin de période 2 et avant de mettre en place la séquence test en fin de période 3, j'ai souhaité entraîner les élèves à travailler en groupe d'une part, et à travailler de manière plus autonome d'autre part. Pour cela, les élèves ont réalisé plusieurs séances de travail de groupe au cours de la période 3, notamment en réalisant quatre séances de problèmes ouverts en mathématiques. Après chaque séance, ils se sont exprimés sur leurs réussites et limites à travailler en groupe et ils ont appris à mieux écouter leurs camarades lors des restitutions. Pour améliorer leur capacité à travailler de façon plus autonome, j'ai organisé des temps de plan de travail ou les élèves concernés, après explication et reformulation des consignes, n'avaient plus la possibilité de me demander de l'aide. Ils avaient tous les outils à leur disposition et pouvaient demander de l'aide à leurs camarades. Ces temps ont été suivis d'une synthèse pendant laquelle les élèves ont pu s'exprimer sur leurs difficultés et le groupe classe a essayé de proposer des solutions. De plus, afin d'améliorer les conditions de mise en place d'une séquence différenciée en amont des préparations de séquence, j'ai essayé de clarifier de façon plus

précise les prérequis nécessaires à la réalisation d'une tâche, afin de ne pas avoir des élèves dans l'incapacité de la réaliser. J'ai souhaité travailler sur les modalités de contrôle de leur production, en proposant des temps de validation collective ou des corrections à la disposition des élèves pour qu'ils se corrigent eux-mêmes.

2.2.2- Analyse de la séquence proposée

a) L'évaluation diagnostique :

-Présentation :

L'évaluation diagnostique est incontournable pour pouvoir différencier le travail en fonction des besoins des élèves. Avant de proposer une séquence sur les figures planes aux élèves, j'ai souhaité connaître les connaissances et les compétences de chacun. Aux cours des périodes précédentes nous avons travaillé toutes les compétences et connaissances de la séquence proposée. Cette séquence avait donc pour but de synthétiser l'ensemble des éléments vus précédemment, afin de permettre aux élèves d'atteindre l'objectif de fin de cycle : « Reconnaître, nommer décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques. »

L'évaluation diagnostique devait également permettre d'établir des groupes de niveau d'élèves afin de tester les hypothèses de travail :

Hypothèse 1 : Le travail de groupe permet de mieux gérer les niveaux hétérogènes des élèves.

Hypothèse 2 a: L'activité de recherche permet aux élèves d'acquérir des connaissances et des compétences sur une notion donnée (si le problème proposé est proche de leur zone proximale de développement).

Hypothèse 2 b : La diversité des problèmes sur les figures planes peut permettre de proposer une situation de recherche adaptée à chaque groupe d'élèves. La complémentarité des situations proposées permet à chaque groupe de participer à la construction du savoir, lors de la mise en commun.

Enfin, l'évaluation diagnostique avait aussi pour but de déceler les points faibles des élèves afin de les faire progresser.

Les élèves ont essentiellement travaillé sur les polygones, l'angle droit et les polygones particuliers

(carré, rectangle, triangle) en période 2 (novembre-décembre) et la première semaine de la période 3. Ils n'ont eu aucun rappel avant l'évaluation diagnostique. Ils ont tous eu la même évaluation diagnostique. Ils n'ont pas eu d'explications sur les tâches à réaliser, seules la lecture des consignes et la reformulation du terme « propriétés » leur a été données. Mon objectif était de connaître les compétences des élèves après une pause de plusieurs semaines sur ces notions.

L'évaluation diagnostique figure en annexe 2. Elle devait permettre d'évaluer les compétences suivantes:

- Savoir reconnaître un polygone
- Connaître le vocabulaire lié aux polygones : côté, sommet
- Reconnaître et nommer les polygones particuliers du programme (carré, rectangle, triangle rectangle) et le cercle
- Connaître les propriétés des polygones particuliers
- Reproduire une figure (un rectangle)
- Construire une figure (un carré/ un cercle avec contrainte)

Les résultats de l'évaluation sont les suivants :

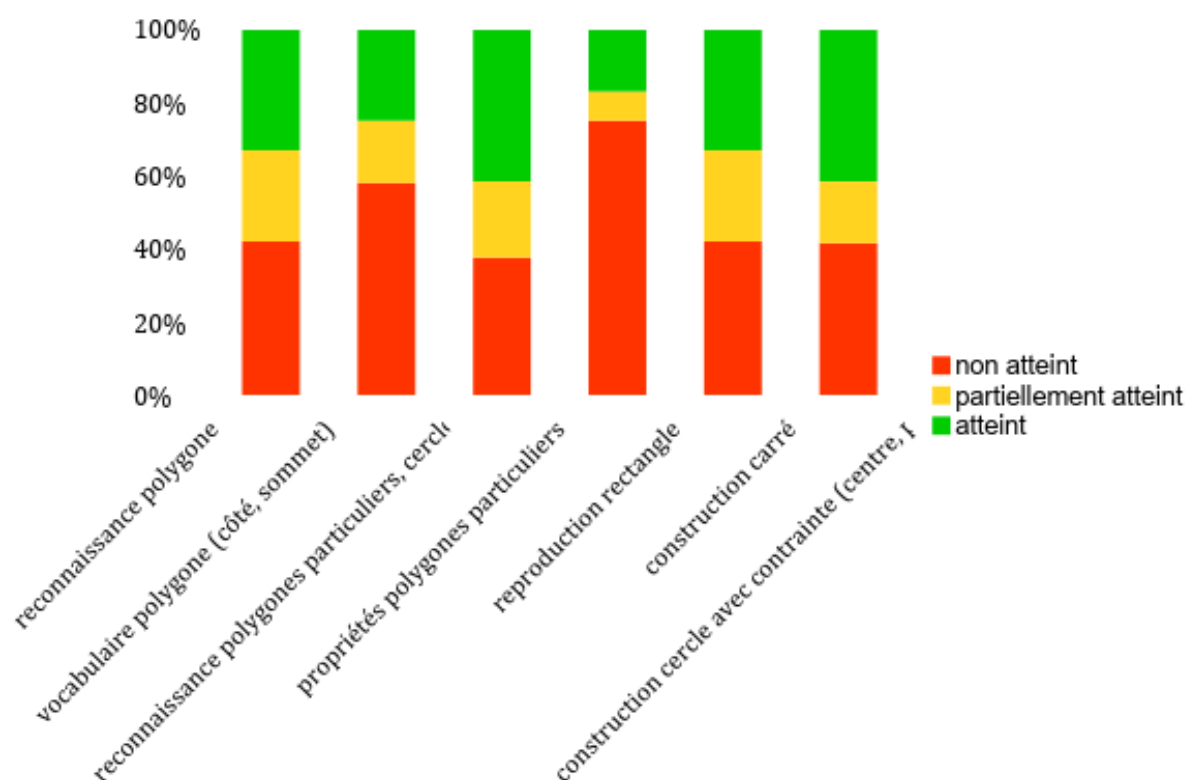


Fig. 1: résultats de l'évaluation diagnostique par compétence.

-Critères d'évaluation :

J'ai considéré que la compétence était acquise (et donc l'objectif d'apprentissage était atteint) quand l'élève a répondu correctement à la question et quand les tracés respectent complètement la consigne. Pour la reconnaissance du triangle rectangle, certains élèves n'ont pas précisé qu'il était rectangle mais l'ont décrit comme un polygone à trois côtés et un angle droit. J'ai comptabilisé ces élèves dans le groupe d'élève ayant atteint l'objectif. L'évaluation ne proposait pas de tâches (tâches complexes) permettant d'évaluer si l'objectif a été dépassé, il n'y a donc que 3 critères considérés.

L'objectif d'apprentissage est partiellement atteint quand l'élève montre des capacités à mobiliser ses connaissances afin de répondre aux questions ou afin de réaliser les constructions, mais qu'il commet quelques erreurs ou imprécisions dans les constructions (angle droit pas « très droit », longueur des côtés non respectées précisément...)

L'objectif n'est pas atteint quand l'élève n'a pas répondu à la question ou que ses réponses sont fausses ou que ses constructions géométriques ne respectent pas la consigne.

-Analyse :

Comme le montre le diagramme exprimé en pourcentage (Fig. 1), pour chacune des compétences évaluées, plus d'un tiers des élèves ne l'ont pas acquise. Je n'avais pas fait d'évaluation sommative après chaque élément composant le volet « figures planes » du programme, mais il semble qu'une partie des élèves de ce groupe aient oublié les connaissances et les compétences étudiées et qu'une simple « piqûre de rappel » aurait permis de les réactiver.

Si l'on s'intéresse aux compétences par élèves (annexe 3), on remarque qu'aucun élève n'a atteint l'ensemble des objectifs d'apprentissage évalués. Deux élèves maîtrisent la reconnaissance des polygones dont les polygones particuliers et connaissent le vocabulaire associé. Trois élèves maîtrisent les reproductions et les constructions de figures. A contrario, quatre élèves n'ont atteint aucun objectif d'apprentissage. Pour les autres élèves, ils ont atteints certains objectifs mais pas d'autres : 5 élèves ont atteints 4 objectifs ou plus. La compétence « connaître les propriétés des polygones particuliers » n'a pas du tout été acquise pour la plupart des élèves de la classe. Il s'agissait de donner les caractéristiques d'un carré : 4 angles droits, des côtés de même longueur, d'un rectangle : 4 angles droits des côtés opposés de même longueur, d'un triangle rectangle : trois côtés et un angle droit.

b) Description de la séquence proposée

La séquence s'organise en trois séances. Je m'appuie régulièrement sur les situations de recherche du manuel Capmaths pour introduire des notions en mathématiques. Elles correspondent vraiment aux programmes car elles permettent aux élèves de construire leurs connaissances en résolvant des problèmes. J'ai donc souhaité analyser les activités proposées par ce manuel afin de construire la séquence sur les figures planes. L'étude des figures planes occupe 5 unités sur les 10 unités proposées dans le domaine « espace et géométrie ». Elles se répartissent tout au long de l'année : unités 2 à 5, unité 7. La séance 3 proposée dans cette séquence est issue du guide du maître, elle est proposée en unité 7, c'est une des dernières séances sur les figures planes. Elle a été adaptée afin de proposer une modalité de différenciation. Les deux autres séances reprennent des éléments d'une expérimentation mise en place par l'IREM d'Angers (Delhumeau P., Gobert S., 2011).

-Les objectifs :

Les objectifs de la séquence étaient :

1) de permettre à tous les élèves de consolider leurs connaissances et leurs compétences sur les figures planes quel que soit leur niveau de départ, évalué lors de l'évaluation diagnostique.

2) de tester une modalité de différenciation par les contenus (c'est à dire par les tâches à réaliser, les procédures possibles, les outils disponibles et les rôles des élèves) en favorisant un modèle d'apprentissage socioconstructiviste. La fiche séquence figure en annexe 4.

-Place de la différenciation dans les problèmes proposés

De même que pour la séance test sur les angles droits, la classe a été divisée en six groupes de quatre élèves. Deux groupes réalisaient la même tâche. En fonction des résultats de l'évaluation diagnostique, les groupes d'élèves n'ont pas forcément été les mêmes d'une séance à l'autre. Les tableaux suivants précisent les objectifs de chaque séance, les groupes d'élèves concernés, et les problèmes proposés.

Tableau 2 : présentation de la séance 1

| Séance 1: Polygone/non polygone- polygones particuliers | | |
|--|--|--|
| Objectif : Permettre aux élèves de revoir et d'assimiler le vocabulaire approprié pour décrire des figures planes. | | |
| <i>élèves n'ayant pas acquis la notion de polygone</i> | <i>élèves ayant partiellement acquis les notions de polygones/polygones particuliers</i> | <i>élèves ayant acquis les notions de polygones/polygones particuliers</i> |
| <p>Problème atelier 1 :</p> <p>Atelier de classement de polygones /non polygones puis classement des figures par le nombre de côtés/sommets au sein de la famille polygone.</p> | <p>Problème atelier 2 :</p> <p>Atelier de reconnaissance, inspiré du jeu du portrait.</p> <p>Plusieurs figures sont décrites avec du vocabulaire géométrique (polygone, côté, sommet, angle droit) les élèves doivent associer la description à la figure correspondante. Deux niveaux de jeu du portrait sont proposés</p> | <p>Problème atelier 3 :</p> <p>Atelier de construction par bon de commande /classement des figures construites.</p> |
| <p>Consignes :</p> <p>1) Vous devez trier ces figures : la famille polygone d'un côté, et le reste de l'autre.</p> <p>2) Ensuite, vous classerez les polygones en fonction du nombre de côtés.</p> <p>3) Une fois que vous êtes sûrs de votre tri et de votre classement, vous collez votre travail sur la feuille blanche afin de le présenter à la classe.</p> | <p>Consignes :</p> <p>A l'aide des portraits, retrouvez les figures correspondantes et écrivez leur nom si vous le connaissez. Une fois que vous avez terminé, demandez la correction et corrigez-vos erreurs en essayant de comprendre pourquoi vous vous êtes trompés</p> | <p>Consignes :</p> <p>N. tu dois construire un quadrilatère ayant tous ses côtés de même longueur et quatre angles droits puis nommer la figure.</p> <p>A. tu dois construire un polygone à 4 côtés qui ne soit ni un rectangle ni un carré, puis nommer cette figure</p> <p>T. tu dois construire un quadrilatère ayant ses côtés opposés de même longueur et quatre angles droits puis nommer cette figure.</p> <p>L. tu dois construire un quadrilatère ayant ses côtés opposés de même longueur et quatre angles droits et qui ne soit pas un rectangle puis nommer cette figure.</p> <p>Mettez vos figures en commun et vérifiez que les consignes aient été respectées par tous. Puis regroupez-vous avec l'autre groupe et répondez aux questions :</p> <p>-Quelle famille de polygone avez-vous construite ?</p> <p>-Pouvez-vous faire des sous-familles ? Si oui, faites-le puis collez vos familles sur une feuille afin de présenter votre travail à la classe.</p> |

La différenciation portait :

-sur la tâche à réaliser.

La tâche se complexifie en fonction du niveau des élèves sur la notion étudiée. Une tâche de tri est plus simple qu'une tâche de reconnaissance ou une tâche de construction de figures.

-sur les procédures possibles.

Pour le jeu du portrait, plusieurs procédures sont possibles. Les élèves peuvent découper toutes les figures ou faire un classement par catégorie, selon les descriptions proposées. Par exemple, ils peuvent mettre tous les quadrilatères ensemble puis trouver le quadrilatère qui a 4 angles droits et 4 côtés de même longueur. Les élèves peuvent également entourer/barrer les figures sur leur feuille.

-sur les rôles.

Parmi les élèves de chaque groupe, un élève a été nommé rapporteur en fonction de ses capacités à s'exprimer clairement devant un groupe. On retrouvera ce type de différenciation dans les deux autres séances.

Tableau 3 : présentation de la séance 2

| Séance 2: Lien entre propriétés géométriques et instruments de tracé | | |
|---|---|---|
| Objectif : Permettre aux élèves de mettre en lien les propriétés des figures et les instruments de tracé. | | |
| <i>élèves n'ayant pas acquis les propriétés du carré/rectangle/triangle rectangle/cercle</i> | <i>élèves ayant partiellement acquis les propriétés du carré/rectangle/triangle rectangle/cercle</i> | <i>élèves ayant presque acquis les propriétés du carré/rectangle/triangle rectangle/cercle</i> |
| Problème atelier 1 : atelier de reconnaissance/ construction Reconnaître un carré, un rectangle, un triangle rectangle, un cercle, (les figures sont tracées sur du papier à carreaux) et les reproduire. | Problème atelier 2 : atelier de reproduction sur papier uni | Problème atelier 3 : atelier de description/construction. Écrire un message pour qu'un autre groupe puisse reproduire une figure simple. |
| Consignes : Parmi les figures suivantes trouve : -les rectangles et les carrés -le triangle rectangle -le cercle Écris leur nom Reproduis un carré un rectangle puis trace un carré, un rectangle, un triangle sur le papier pointé. Afin de présenter ton travail à la classe, colle les figures sous leur nom sur la grande feuille. | Consignes : Nomme les figures suivantes et reproduis-les. Les figures reproduites doivent être superposables aux figures modèles. Puis organise et colle sur la grande feuille les figures reproduites, afin de présenter ton travail à la classe. | Consignes : Écris une description pour chacune des figures suivantes afin que l'autre groupe réalise la même figure. Les figures devront être superposables. Le message ne doit pas comporter de schéma, tu ne peux pas montrer les figures à l'autre groupe. Une fois que tu as récupéré le message de l'autre groupe, construis les figures demandées. Puis organise et colle sur la grande feuille les figures construites afin de présenter ton travail à la classe. |

La différenciation portait sur :

-la tâche à réaliser.

Une tâche de description est plus complexe qu'une tâche de reconnaissance ou de reproduction.

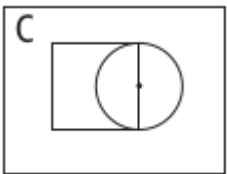
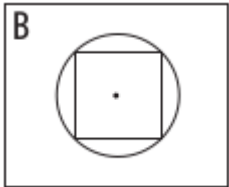
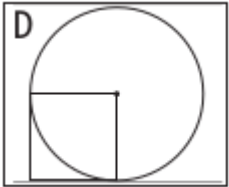
-les ressources disponibles et les contraintes imposées.

Les élèves n'ont pas eu les mêmes variables didactiques: Les élèves de l'atelier 1 avaient du papier quadrillé petits carreaux ainsi que du papier pointé. Les élèves des ateliers 2 et 3 avaient du papier uni. Les élèves des ateliers 1 et 2 avaient à leur disposition des équerres, des gabarits d'angles droits ainsi qu'un calque d'angle droit. Dans l'atelier 3, ils n'avaient que des équerres.

-les procédures possibles.

Pour réaliser la tâche demandée dans l'atelier 1, les élèves pouvaient compter le nombre de carreaux ou bien mesurer. Pour valider leur production, les élèves pouvaient découper les figures et vérifier qu'elles soient superposables, demander un calque de correction, faire vérifier par un camarade les mesures et les angles droits pour le carré, le rectangle et le triangle rectangle

Tableau 4 : présentation de la séance 3

| Séance 3: Figures complexes | | |
|--|--|---|
| Objectif : Permettre aux élèves d'identifier les propriétés d'une figure, les éléments qui la composent, ainsi que les relations entre ces éléments. | | |
| <i>élèves n'ayant pas acquis les propriétés du carré/rectangle/cercle</i> | <i>élèves ayant partiellement acquis les propriétés du carré/rectangle/cercle</i> | <i>élèves ayant presque acquis les propriétés carré/rectangle/ cercle</i> |
| Problème atelier 1: Décrire une figure pour la reconnaître  | Problème atelier 2: Décrire une figure pour la reconnaître  | Problème atelier 3: Décrire une figure pour la reconnaître  |
| Consignes : Vous avez reçu une figure (parmi 8 figures). Écrivez, sur l'affiche qui vous a été remise, un message qui doit permettre aux autres équipes de retrouver votre figure parmi celles de la fiche. Attention, votre message ne doit comporter que des mots. Il ne doit pas y avoir de dessin, ni la lettre écrite à côté de la figure, ni d'indication de mesures et de position comme haut, bas, gauche, droite... ni les mots « petit » et « grand ». Vous pouvez utiliser ceux de cette liste : carré, rectangle, cercle, côté, segment, point, longueur, largeur, sommet, centre, milieu, extrémité. | | |

La différenciation porte sur la difficulté des figures à décrire (différenciation par les contraintes imposées) car tous les groupes d'élèves réalisent la même tâche. Ils ont tous la possibilité d'utiliser tous les outils géométriques disponibles dans la classe : équerre, règle, gabarit d'angle droit, calque d'angle droit, compas. La différenciation porte également sur les procédures possibles car différentes descriptions peuvent permettre de reconnaître une même figure.

c) Déroulement et activités des élèves

Séance 1 :

J'ai présenté les consignes et l'objectif de chaque atelier à la classe entière puis les élèves se sont mis en groupe. Ils avaient tous, les consignes écrites. Je circulais entre les îlots en fonction des besoins des élèves. Les productions des élèves sont en annexe 5.

➤ Atelier 1 : tri de figures, classement de polygones.

Les deux groupes de l'atelier 1, n'ont pas lu les consignes. Ils ont commencé par la dernière étape du travail (coller les figures sur une feuille) sans effectuer le tri et le classement. Je suis donc allée leur lire et leur expliquer les consignes et m'assurer, en les faisant reformuler, qu'ils avaient compris le travail à réaliser. Après mon passage, ils ont effectué le travail sans grande difficulté, en échangeant entre eux. Le groupe ayant terminé le premier, avait effectué un tri et un classement justes. Ils sont allés aider leurs camarades qui avaient commis deux erreurs de tri de polygones. Un élève ne concevait pas qu'un octogone soit un polygone car « c'est pas possible de tracer autant de côtés à la règle » et il en avait persuadé ses camarades. Une autre figure avec un côté légèrement arrondi était classée dans les polygones car ils n'avaient pas vu que le côté n'était pas droit. Ils n'ont pas eu de difficulté à effectuer le classement par le nombre de côtés.

➤ Atelier 2 : reconnaissance de figures, jeu du portrait.

Pour l'atelier 2, un des deux groupes a eu besoin d'aide au démarrage, afin de bien comprendre ce qui était attendu, je les ai guidés pour la première description sans donner de réponse ni de méthodes, puis ils ont été autonomes et ont terminé et corrigé leur travail. Ils n'avaient aucune erreur. L'autre groupe a eu beaucoup de difficulté, il avait un jeu du portrait simplifié par rapport au groupe précédent car la première description amenait à repérer une famille (exemple : les quadrilatères) puis la suivante une figure particulière parmi cette famille (exemple : le carré). Je pensais, en simplifiant le jeu du portrait par rapport au groupe précédent, leur donner une méthode de repérage des figures. Cependant, l'objectif n'a pas été atteint et ils ont été perdus. Ils avaient du mal à accepter qu'une figure puisse être la réponse à deux questions différentes et que plusieurs figures puissent être la réponse correcte à une description. Je les ai aidés à reformuler les descriptions.

➤ Atelier 3 : construction puis classement de quadrilatères

Les deux groupes de l'atelier 3 ont travaillé en autonomie. Je n'ai pas eu besoin de leur expliquer ce qu'ils avaient à faire sauf pour le travail de classement des figures pour lequel je les ai aidés à déterminer les critères de classement par un questionnement, sans apporter de réponse. Quelles figures avez-vous construites ? Quels sont les points communs ? A quelle famille appartiennent-elles ? Les deux élèves qui avaient le bon de commande : « construire un quadrilatère ayant ses côtés opposés de même longueur et quatre angles droits puis nommer cette figure. » ont construit un carré sans se concerter. Il n'y avait donc pas de rectangle de construit, le classement était moins intéressant et ils n'ont pas pu déduire par eux-mêmes que le carré est un rectangle particulier. A la fin des ateliers, je suis venue leur demander pourquoi ils avaient construit un carré, et quelle autre figure on aurait pu construire. Ils ont trouvé la réponse (un rectangle) et je leur ai demandé qu'est-ce qu'un carré par rapport à un rectangle. La réponse n'a pas été très claire (« C'est presque pareil »). Je leur ai apporté la solution par manque de temps (un carré est un rectangle ayant tous ses côtés de même longueur, le carré est donc un rectangle particulier.). Je ne pense pas que le principe d'inclusion ait été compris. Il aurait fallu plus de temps, qu'ils construisent eux-mêmes le classement. Un des deux élèves ayant le bon de commande « construire un quadrilatère ayant ses côtés opposés de même longueur et quatre angles droits et qui ne soit pas un rectangle, puis nommer cette figure. » a été bloqué. Cet élève n'envisageait pas qu'un carré ait ses côtés opposés de même longueur. C'est l'élève de l'autre groupe qui l'a débloqué.

Séance 2 :

Les ateliers et les consignes ont été présentés aux élèves en classe entière. Ils ont ensuite cherché individuellement à réaliser les tâches demandées. Après 10 minutes de recherche, les élèves se sont mis par groupe. Ils avaient pour consigne d'effectuer une affiche synthèse qui permette de répondre collectivement au problème demandé.

➤ Atelier 1 : Reconnaître un carré/rectangle/triangle rectangle/cercle, tracés sur papier à carreaux et les reproduire. Construire des carrés, rectangles, triangles sur papier pointé.

L'activité 2 de construction n'était pas prévue lors de la construction de la séance, mais l'impression des figures planes sur papier quadrillé étant de mauvaise qualité, je leur ai proposé en plus la possibilité de construire ces figures sur un papier pointé.

Pendant la phase de recherche individuelle, je suis passée voir les élèves de l'atelier 1 afin de bien valider la compréhension de la consigne. Ils ont presque tous (sauf un élève) réalisé la dernière étape (étape de construction sur papier pointé) en premier. Ils n'ont pas nommé les figures.

Je leur ai donc préparé une affiche synthèse en leur demandant de classer les figures (carré/rectangle/triangle rectangle/cercle) en les découpant et en les collant sous leur nom. Ils n'ont pas réussi à dépasser leur perception visuelle dans un premier temps. Je les ai guidés en leur disant qu'il était nécessaire d'utiliser les outils mis à leur disposition pour effectuer un classement correct. En plus des outils de géométrie (compas, règle, équerre), ils disposaient d'un calque d'angle droit. Ce dernier a aidé un des deux groupes à modifier son classement en retirant les quadrilatères qui n'avaient pas quatre angles droits des catégories carré/rectangle. L'autre groupe a retiré un triangle qui n'était pas rectangle grâce au calque d'angle droit également. Cependant, ils n'ont pas mesuré les côtés pour vérifier si les longueurs étaient de même mesure pour les carrés. L'objectif d'apprentissage de la séance (permettre aux élèves de mettre en lien les propriétés des figures et les instruments de tracé.) n'a pas été complètement atteint pour ces élèves.

➤ Atelier 2 : Reproduire un carré/rectangle/cercle/triangle rectangle sur papier uni.

Après le temps de travail individuel, les élèves ont mis en commun leur production. Ils ont élaboré deux stratégies différentes en fonction des groupes. Un groupe a sélectionné, parmi les figures tracées, celles qui répondaient à la consigne, en vérifiant les angles droits et les mesures. Il en a ensuite collé une de chaque catégorie sur l'affiche synthèse. L'autre groupe a collé les figures de chaque élève puis les élèves ont vérifié les mesures et les angles droits et ont barré les figures qui ne répondaient pas à la consigne. Une fois le travail réalisé, ils ont eu un calque de correction pour s'autovalider. Ils n'ont pas laissé de trace de leur correction (peut-être par manque de temps). Pour ces deux groupes, l'objectif de la séance semble atteint car ils ont bien utilisé les instruments géométriques pour réaliser les constructions. Cependant, ils n'étaient pas confrontés à des pièges pour reconnaître les figures, elles étaient en position prototypique. Une élève a bien utilisé les instruments géométriques pour reconnaître les figures car elle mentionne les longueurs et les angles droits sur sa feuille. Il n'est pas certain que les autres élèves aient utilisé les instruments pour les reconnaître. Pour cela, il aurait fallu proposer plus de figures comme dans l'atelier 1.

➤ Atelier 3 : problème de description/construction : écrire un message pour qu'un autre groupe puisse reproduire une figure simple.

Les élèves ont tous réussi à identifier les figures, repérer les angles droits et effectuer les mesures. Ils ont, pour la plupart, eu le temps d'écrire les deux descriptions avant de se mettre en groupe. Un groupe a pensé qu'il était important de donner les positions des figures (« en bas, à gauche, à droite »). Un groupe a eu des difficultés à se mettre d'accord sur le message à écrire. Ils étaient en conflit sur « quel message doit-on recopier ? » en s'attachant plus à la personne qui l'avait écrit qu'au sens et à la pertinence du message. Le travail de mise en commun n'a donc pas été très riche pour ce groupe. L'autre groupe a été beaucoup plus rapide. Les élèves ont dû attendre la description de leurs camarades avant de pouvoir tracer les figures. Dans un des deux groupes, les élèves ont réalisé individuellement les deux figures puis les ont comparées. Dans l'autre groupe, un seul élève a réalisé le tracé et l'a fait valider par son groupe.

Une fois qu'ils s'étaient mis d'accord, ils ont eu un calque de correction pour vérifier leurs tracés.

Séance 3 :

Contrairement aux deux premières séances, la tâche à réaliser par les élèves fut la même : décrire des figures géométriques avec contraintes. Après avoir distribué le matériel (figures à décrire, feuille de brouillon, feuille consigne), un élève a lu les consignes. Les élèves étaient perturbés par la contrainte « votre message ne doit pas comporter d'indication de mesures et de position ». Pour eux, (et en particulier pour ceux de l'atelier 3 de la séance 2), l'exercice n'était pas possible. Je leur ai montré toutes les figures qu'ils étaient susceptibles de décrire en leur demandant de nommer les figures à décrire et d'analyser les dispositions des figures les unes par rapport aux autres.

Ils ont ensuite réfléchi individuellement au message à écrire. Puis ils se sont mis par groupe. Ils ont constaté qu'au sein du même groupe ils avaient tous la même figure à décrire.

d) Mise en commun des activités.

Les activités proposées à chaque séance répondaient au même objectif. Les situations étaient complémentaires afin de renforcer la construction du savoir lors de la mise en commun. Pour les séances 1 et 2, la mise en commun s'est effectuée en deux temps : dans un premier temps, les élèves ont présenté leur travail en expliquant oralement ce qu'ils

avaient appris et en commentant leurs affiches. Cette phase permettait aux rapporteurs de chaque groupe de réaliser une métacognition sur ce qu'ils avaient fait, et au groupe classe de s'exprimer sur les productions de leurs camarades. Pour les ateliers où l'autocorrection n'était pas disponible, cette étape était également un moment de validation par le groupe classe.

Dans un deuxième temps, l'objectif de la mise en commun était de synthétiser ce qu'il fallait retenir de la séance par atelier. Pour la séance 1, des ateliers 1 et 2, il fallait retenir ce qu'est un polygone : une figure fermée tracée à la règle. Les élèves devaient retenir aussi le vocabulaire lié aux polygones pour pouvoir les décrire ou les reconnaître (côté, sommet, quadrilatère, carré, rectangle, triangle, triangle rectangle). De l'atelier 3, les élèves devaient retenir le principe d'inclusion : polygone → quadrilatère → rectangle → carré. Pour la séance 2, de tous les ateliers, il s'agissait pour les élèves de retenir les propriétés du carré, du rectangle, du triangle rectangle. Des ateliers 1 et 2, ils devaient retenir les méthodes pour reproduire un carré, un rectangle, un triangle rectangle, un cercle sur papier uni, quadrillé, ou pointé. De l'atelier 3, les élèves devaient comprendre comment décrire un carré, un rectangle, un triangle rectangle, un cercle à un autre groupe afin de pouvoir les reproduire.

La mise en commun de la séance 3 devait permettre d'étudier les messages de chaque groupe afin d'identifier la figure décrite. Cette phase a permis aux élèves de comprendre ce qu'une description réussie indiquait, et de revoir les noms et les propriétés des figures. Cette étape était donc indispensable à la validation du travail des élèves.

2.2.3- Comparaison évaluation diagnostique et évaluation sommative

a) Analyse de l'évaluation sommative

- Présentation :

L'évaluation sommative a eu lieu une semaine après la séquence proposée. La date et le contenu de l'évaluation étaient connus des élèves. Pour toutes les évaluations sommatives, les élèves ont un contrat de révision qui leur permet de savoir précisément les compétences qu'ils doivent maîtriser. Le contrat qui leur a été donné figure en annexe 6.

Afin de ne pas désavantager les élèves qui n'ont pas la possibilité de relire leurs leçons chez eux et de se faire aider, un temps d'entraînement généralement la veille de l'évaluation est prévu.

L'évaluation sommative figure en annexe 7. Elle devait permettre d'évaluer les mêmes compétences que l'évaluation diagnostique :

- Savoir reconnaître un polygone
- Connaître le vocabulaire lié aux polygones : côté, sommet
- Reconnaître et nommer les polygones particuliers du programme (carré, rectangle, triangle rectangle) et le cercle
- Connaître les propriétés des polygones particuliers
- Reproduire une figure (un rectangle)
- Construire une figure (un carré/ un cercle avec contrainte)

Afin d'analyser au mieux les évolutions des compétences des élèves entre ces deux évaluations, j'ai décidé de proposer la même évaluation que l'évaluation diagnostique à deux modifications près. Plusieurs mots de vocabulaire ont été proposés pour évaluer la connaissance des élèves sur le vocabulaire lié au polygone et la contrainte a changé pour la construction du cercle (longueur de rayon imposée).

- Critères d'évaluation :

Les critères d'évaluation sont identiques à l'évaluation diagnostique.

- Analyse des résultats :

Les résultats sont exprimés en pourcentage car trois élèves étaient absents lors de l'évaluation sommative. Je ne les ai pas pris en compte dans l'analyse car ils n'ont pas repassé l'évaluation dans les mêmes conditions que leurs camarades. En effet, l'évaluation ayant eu lieu avant les vacances, les élèves absents ont passé l'évaluation quatre semaines après avoir assistés à la séquence proposée et trois semaines après les autres.

Les résultats de l'évaluation sont les suivants :

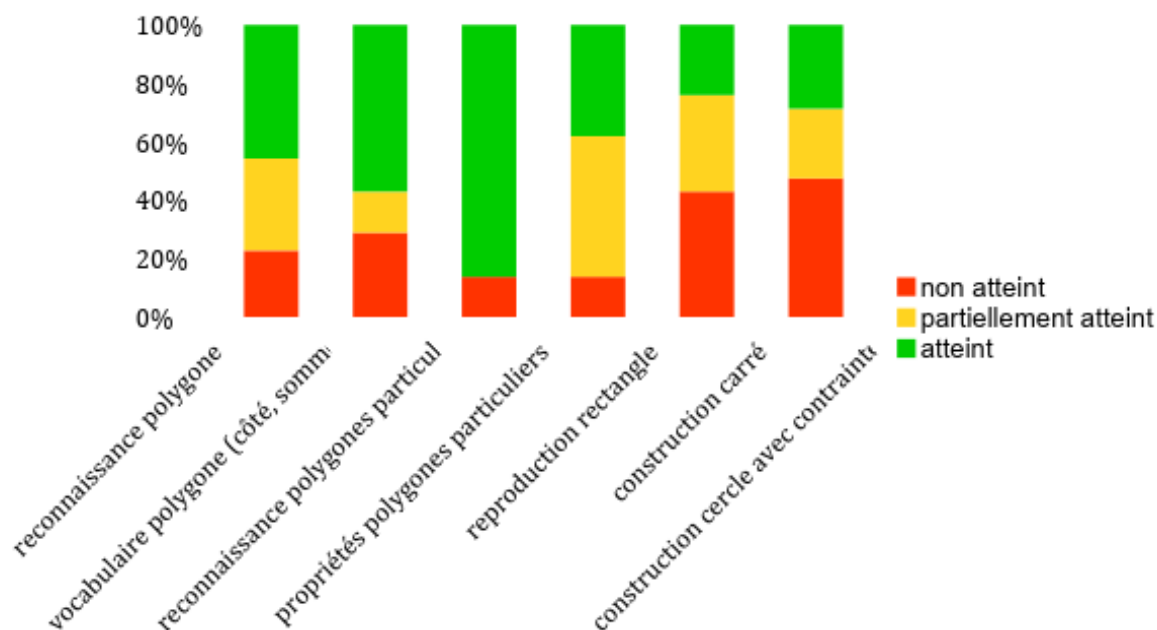


Fig. 2: résultats de l'évaluation sommative par compétence.

d) La différenciation a-t-elle permis à chaque élève de progresser ?

Afin de comparer les résultats des deux évaluations, je me suis intéressée dans un premier temps aux pourcentages d'objectifs atteints, non atteints et partiellement atteints entre les deux évaluations. Pour cela, j'ai calculé la moyenne des objectifs atteints pour toutes les compétences travaillées, celle des objectifs non atteints et enfin celle des objectifs partiellement atteints, et ceci pour chacune des évaluations. Les résultats figurent ci-dessous (Fig. 3).

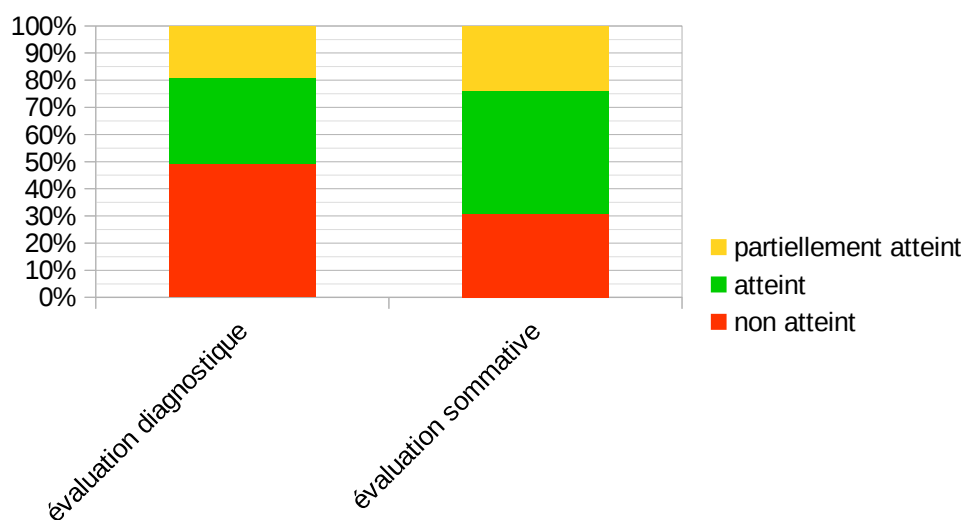


Fig. 3: comparaison des compétences évaluées entre évaluation diagnostique et évaluation sommative

On remarque que les pourcentages d'objectifs atteints et partiellement atteints augmentent (ils passent de 32 % à 46 % pour les objectifs atteints et de 19 % à 24 % pour les objectifs partiellement atteints) et que ceux des objectifs non atteints diminuent (ils passent de 49 % à 31%). Les élèves ont donc globalement progressé entre les deux évaluations puisqu'ils ont atteint ou partiellement atteint plus de compétences. Si l'on s'intéresse aux progrès des élèves par compétence (Fig. 4), on remarque que les élèves ont globalement progressé dans :

- les compétences de reconnaissance des polygones parmi différentes figures.
- les connaissances du vocabulaire lié aux polygones.
- les compétences liées aux polygones particuliers du programme (carré, rectangle, triangle rectangle) : savoir les reconnaître, les nommer et connaître leurs propriétés ainsi que reconnaître et nommer le cercle.

Cependant, on n'observe pas d'amélioration dans les compétences de construction et de reproduction de figures. Ces compétences demandent du temps afin d'être assimilées, elles seront retravaillées au cycle 3. De plus, la séquence proposée ne donnait pas aux élèves un entraînement suffisant, surtout pour les élèves ayant des difficultés. Ces derniers s'étaient entraînés à travailler sur du papier quadrillé ou pointé et n'ont pas eu l'occasion de s'entraîner à tracer des figures sur du papier uni.

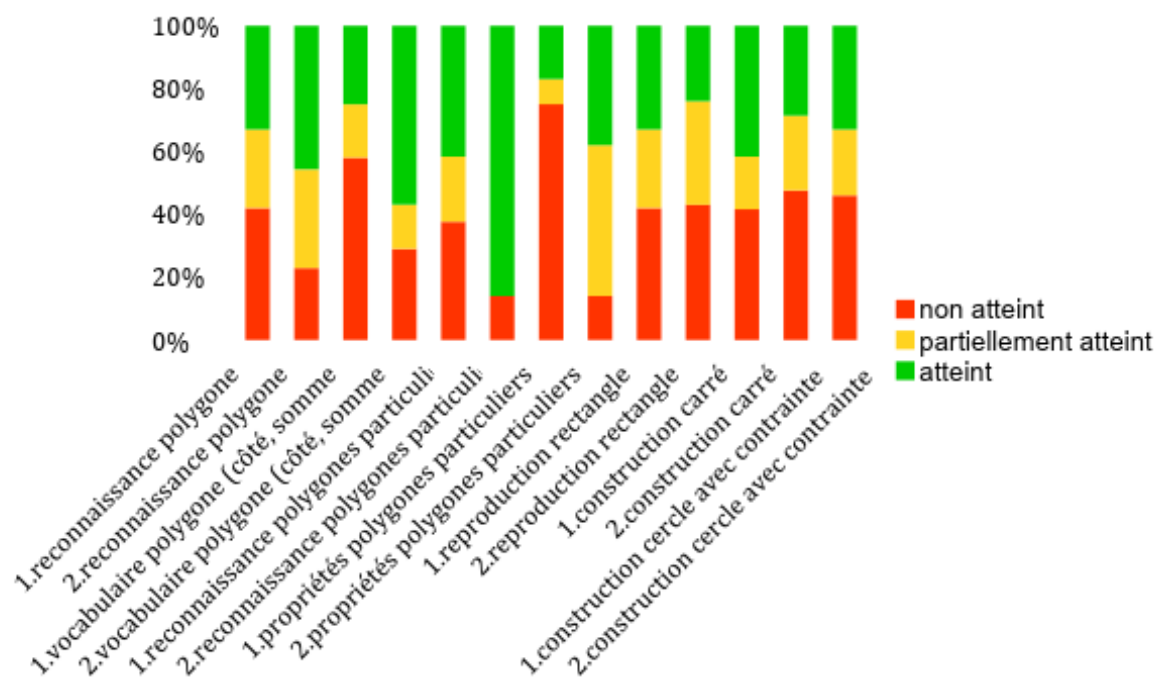


Fig. 4 : comparaison des évolutions entre les deux évaluations (évaluation diagnostique=1, évaluation sommative=2)

La différenciation devait permettre à chaque élève de progresser, est-ce le cas ? Pour répondre à cette question et afin de savoir quels élèves ont le plus progressé, j'ai comptabilisé le nombre d'objectifs atteints/partiellement atteints/non atteints pour chaque élève et pour chaque évaluation. La différence entre les deux résultats permet de savoir si l'élève a progressé : la différence est positive si plus d'objectifs sont atteints en évaluation sommative et négative si moins d'objectifs ne sont pas atteints. Pour les objectifs partiellement atteints, la différence est plus difficilement analysable : si le nombre d'objectif partiellement atteints augmente (la différence est positive) alors que le nombre d'objectifs atteints diminue, l'élève a régressé. Au contraire si le nombre d'objectifs partiellement atteints augmente alors que le nombre d'objectifs non atteints diminue l'élève a progressé. Pour simplifier, je m'intéresserai uniquement aux évolutions des objectifs atteints et non atteints. Les résultats des élèves sont regroupés par niveau. Le groupe 1 étant le groupe ayant le niveau le plus faible. Les élèves absents sont notés abs.

Le tableau de comparaison des objectifs atteints ou non atteints entre l'évaluation diagnostique (1) et l'évaluation sommative figure en annexe 8. Au sein du groupe 1, trois élèves ont très légèrement progressé (OM, LG, EB), un élève n'a pas progressé, il est resté au même niveau (YS), les autres élèves ont plus de trois objectifs non atteints en moins ce qui signifie qu'ils ont nettement amélioré leurs compétences. Dans le groupe 2, tous les élèves ont progressé, un élève (DD) a légèrement progressé. Enfin, pour le groupe 3, deux élèves ont légèrement régressé (NR, LM) , une élève a nettement progressé (TB), deux élèves (CS, LH) atteignent tous les objectifs alors que ce n'était pas le cas à l'évaluation diagnostique, les autres ont légèrement progressé. (GY, LC)

2.2.4- Analyse réflexive : retour sur les hypothèses, points positifs et limites du travail proposé :

➤ Retour sur les hypothèses de travail :

La séquence proposée devait permettre de tester deux hypothèses de travail, afin de répondre à la problématique. Il s'agissait de montrer que le travail de groupe permet de mieux gérer les niveaux hétérogènes des élèves. Il était également question de tester différents types de problèmes géométriques (trier, classer, construire, décrire, reconnaître) adaptés à un niveau d'élèves. Les situations de recherche étant complémentaires entre les groupes, elles devaient permettre, après avoir été expliquées à toute la classe, de consolider les compétences de tous les élèves sur une notion donnée.

Les résultats de l'évaluation sommative ne permettent pas d'affirmer que la séquence proposée est un mode de différenciation à privilégier. Les progrès des élèves ne sont pas tous importants. Néanmoins, chaque groupe a avancé à son rythme, les élèves ne se sont pas ennuyés, ils étaient globalement tous absorbés par les activités proposées et en situation d'apprentissage.

➤ Les limites : la gestion des élèves perturbateurs, les temps de mise en commun, l'évaluation

La séquence proposée a permis aux élèves de progresser. Cependant, la plupart des élèves n'atteignent pas l'objectif de fin de cycle : « reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques. » La séquence ne comportait que trois séances. Ce n'était sans doute pas suffisant pour observer des progrès plus nets pour tous. En plus de ce manque d'entraînement pour les élèves, j'ai observé trois principales limites au travail proposé : la gestion des élèves perturbateurs, les temps de mise en commun et l'évaluation.

Certains élèves n'ayant pas progressé ou très peu progressé et ayant un niveau faible (OM, EB, LG du groupe 1) ont de grosses difficultés à avoir une attitude d'élève et à entrer dans les apprentissages. Proposer des résolutions de problèmes par groupe de niveau homogène en leur sein, pour ces élèves, n'est peut-être pas la solution idéale car ils ont tendance à perturber leurs camarades. Ils ont joué au lieu d'entrer dans la tâche et il a fallu les rappeler à l'ordre très souvent. Pour pallier cette difficulté, il aurait peut-être fallu organiser des ateliers en présence de l'enseignant pendant que les autres étaient en travail en autonomie sur un autre domaine d'activité. En effet, je ne pouvais pas rester en permanence avec eux à m'occuper des problèmes de comportements alors que les autres groupes avaient également des demandes ponctuelles pour avancer dans leur travail. Cependant, fonctionner par ateliers tournants demande une très grande organisation. Il faut prévoir des temps de mise en commun qui ne soient pas trop déconnectés des temps de travaux de groupe pour que les élèves soient toujours dans l'activité. Il est possible aussi de proposer des ateliers tournants par groupe d'élèves de niveau homogène en leur sein et que tous les élèves réalisent les mêmes tâches. Dans ce cas-là, la différenciation peut porter sur le guidage de l'enseignant (guidage serré ou non) et les temps de mise en commun collectifs n'ont plus leur raison d'être, puisqu'il n'y a plus de complémentarité dans les tâches effectuées par les élèves pour construire un savoir global.

De plus, le travail en groupe, tel qu'il a été organisé ici, a été une activité chronophage qui a demandé aux élèves des temps de concentration très importants. Les séances étaient prévues pour durer 45 minutes mais elles ont en réalité duré plutôt 1h. Les différents moments de la séance ont permis aux élèves de faire des petites pauses. Entre le moment de travail individuel et le moment de travail en groupe, les élèves ont dû installer les tables en îlots. Entre la fin du travail en groupe et la mise en commun, les élèves ont eu un moment de battement. Cependant, ces petites pauses ne se sont pas ressenties sur la concentration des élèves pendant les temps de mise en commun. Les mises en commun n'ont pas toutes été très efficaces car les élèves avaient des difficultés à écouter la restitution d'un travail qu'ils n'avaient pas réalisé. De plus, certains élèves ont eu du mal à avoir une vision claire et globale du travail réalisé pour l'expliquer aux autres. Ils ont dû se faire aider par l'enseignant.

Les deux évaluations ont évalué sept compétences. C'est beaucoup pour une seule évaluation. Cela demande un temps d'attention prolongé aux élèves. Les exercices demandant le plus de concentration, c'est à dire ceux de tracé de figures étaient situés à la fin, ce qui n'était sans doute pas le plus favorable à la réussite des élèves. Il aurait peut-être été plus pertinent d'évaluer moins de compétences et de proposer une séquence travaillant sur moins d'objectifs. Par exemple, travailler uniquement sur les compétences de reconnaissances des polygones et les propriétés des polygones particuliers aurait sans doute aidé les élèves les plus en difficulté à mieux progresser. Pour les meilleurs élèves, les activités de construction permettaient d'aller plus loin dans l'acquisition des propriétés des polygones particuliers. Le nombre d'objectifs travaillés n'était pas un problème pour ces élèves. Il est donc difficile de proposer une séquence ayant les mêmes objectifs d'apprentissage pour tous et qui fasse progresser chacun.

La question d'une évaluation sommative différenciée s'est posée, notamment pour évaluer les compétences de construction de figures. Elle aurait permis de montrer certains progrès qu'il n'était pas possible de voir ici. En effet, en donnant la possibilité aux élèves de tracer des figures sur du papier quadrillé ou pointé, la difficulté n'est plus la même. Mais comment analyser et comparer les progrès des élèves si l'évaluation diagnostique est la même pour tous et si l'évaluation sommative est différente ? L'analyse aurait été trop compliquée et sans doute moins compréhensible.

➤ les points positifs : le développement de compétences transversales.

Cette séquence aura permis aux élèves de développer des compétences transversales importantes telles que l'entraide et la coopération. Les élèves ont dû mettre leurs compétences au service du groupe afin de proposer une solution commune. Ils ont dû s'écouter les uns les autres et apprendre à se mettre d'accord : pour cela, ils ont argumenté leurs choix. Enfin, les élèves ont dû se partager les tâches et accepter qu'un élève écrive, qu'un élève fasse le rapporteur, que ça ne soit pas toujours les mêmes qui fassent une même tâche. Ces compétences participent au développement de l'élève et à l'acquisition de valeurs lui permettant de vivre en société telles que la tolérance et l'esprit critique.

Conclusion

Ce travail m'a amenée à réfléchir à la mise en place d'une séquence différenciée en géométrie. Grâce aux différentes lectures effectuées, j'ai pu trouver des réponses aux questions didactiques que je me posais en géométrie. La géométrie s'enseigne principalement en confrontant les élèves à des problèmes dans des situations bien choisies. La diversité de problèmes existant sur le thème des figures planes m'a permis de proposer aux élèves des situations adaptées à leur niveau et donc de différencier son enseignement. La modalité de travail proposée dans cette séquence privilégiait le travail de groupe pour mieux gérer l'hétérogénéité des élèves. Les progrès constatés entre l'évaluation diagnostique et l'évaluation sommative pour la majorité des élèves montrent un intérêt à proposer une telle séquence. Cependant, ils ne permettent pas de conclure sur les effets de la différenciation sur les apprentissages. En effet, la séquence proposée est courte : elle ne comporte que trois séances. L'échantillon est faible : il s'agit de 24 élèves. Les compétences et connaissances développées dans la séquence n'étaient pas nouvelles pour les élèves.

De plus, les résultats de l'évaluation sommative ne montrent pas de réel progrès pour les compétences de reproduction et de construction de figures. Le travail de groupe n'est peut-être pas adapté à l'acquisition de toutes les compétences et notamment de celles-ci. Des temps d'entraînements individuels permettront aux élèves d'acquérir progressivement ces compétences. Aussi, il n'a pas été évident de proposer des problèmes adaptés aux zones proximales de développement de chaque groupe d'élèves afin de les faire progresser sans les mettre dans l'incapacité de les résoudre. Pour y remédier, un travail plus précis sur l'identification des prérequis par type de problèmes aurait été nécessaire. Néanmoins, grâce à cette séquence et aux travaux de groupe mis en place dans la classe, les élèves ont acquis des capacités d'argumentation et de justification qu'ils peuvent transposer dans tous les domaines. Ils ont appris à mieux s'écouter et à communiquer entre pairs. Ces compétences vont vers une amélioration du climat de classe.

Dans cette séquence, une seule modalité de processus d'apprentissage a été testée : le travail de groupe. Or il existe d'autres stratégies socioconstructivistes comme le travail par tutorat entre pairs ou le travail par projet. Elles participent aussi à proposer aux élèves de la différenciation pédagogique. En stage d'observation et de pratique accompagnée (stage SOPA), j'ai eu l'occasion d'observer deux formes de différenciation intéressantes à mettre

en place : le plan de travail et le travail par atelier. Les élèves ont un plan de travail à la semaine, c'est à dire un ensemble de tâches à accomplir pour leur faire acquérir des compétences. Quand ils sont prêts, ils valident des ceintures de compétences. Celles-ci correspondent à une graduation des compétences inscrites dans les programmes. Pendant ce temps de travail sur leur plan de travail, les élèves se regroupent par groupes de niveau avec l'enseignant, pour travailler une notion en mathématiques. Ils travaillent tous la même notion en même temps mais l'enseignant adapte son guidage au niveau du groupe. Ce temps de travail par atelier dure 15 minutes par groupe. Il y a trois groupes d'environ huit élèves. La démarche d'enseignement est inductive, le temps avec chaque groupe est trop court pour que l'enseignement puisse être déductif. Ces pratiques semblent porter leurs fruits dans la classe où elles ont été mises en place. Elles ont l'avantage de concilier deux formes de travail : un travail individuel et un travail par groupe. Cependant, elles demandent un temps de réflexion et de mise en œuvre très important. Je n'ai donc pas pu tester ces modalités de différenciation cette année mais je souhaite y réfléchir afin de les mettre en place progressivement dans les prochaines années.

Bibliographie

- Astolfi J-P., 1992. *L'école pour apprendre*. Paris : ESF
- Berthelot R., Salin M-H., 2000. *L'enseignement de la géométrie au début du collège* , Petit x, n°56, pp.5-34. IREM de Grenoble.
- Charnay R., Douaire J. et al., 2006. *Apprentissages géométriques et résolution de problèmes*. Paris : Hatier ERMEL, 609p.
- Charnay R., Douaire J. et al., 1995. *Chacun, tous ...Différemment ! Différenciation en mathématiques au cycle des apprentissages*. Rencontres pédagogiques INRP. N°34
- Cnesco (2017). *Différenciation pédagogique : comment adapter l'enseignement à la réussite de tous les élèves ?* Dossier de synthèse [en ligne], (consulté le 10/11/2017) <<http://www.cnesco.fr/fr/differentiation-pedagogique/>>
- Delhumeau P., Gobert S., 2011. *Savoirs et pratiques des polygones à l'école primaire*. IREM d'Angers.
- Fénichel M., Pauvert M. et al., 2004. *Donner du sens aux mathématiques. Tome 1 : Espace et géométrie*. Paris : Bordas, 259p.
- Feyfant A., 2016. *La différenciation pédagogique en classe*. Dossier de veille de l'IFÉ [en ligne], n°113, (consulté le 1/11/2017) < <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA/detailsDossier.php?parent=accueil&dossier=113&lang=fr> >
- Meirieu, 1987. *Différencier la pédagogie*. Cahiers Pédagogiques
- Meirieu, 1989. *Enseigner, scénario pour un métier nouveau*, Paris, ESF éditeur. 158p
- MEN, *Programme d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux (cycle 2)*, bulletin officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015.
- Perrenoud P., 1992. *Différenciation de l'enseignement: résistances, deuils et paradoxes*. [en ligne] (consulté le 09/11/2017)<https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1992/1992_08.html#Heading4>

Annexes

Annexe 1 - Fiche séance angle droit

Annexe 2 - Évaluation diagnostique

Annexe 3 - Résultats de l'évaluation diagnostique par élève (A=atteint, PA=partiellement atteint, NA=non atteint)

Annexe 4 - Fiche séquence figures planes

Annexe 5 - Productions des élèves

Annexe 6 - Contrat de révision

Annexe 7 - Évaluation sommative

Annexe 8 - Comparaison des objectifs atteints (A) ou non atteints (NA) entre l'évaluation diagnostique (1) et l'évaluation sommative (2) par groupes d'élèves

Annexe 1- Fiche séance angle droit

| | | |
|--|-------------------|---------------|
| Séance : 5 remédiation angles droits carré / rectangle | | 30+45 |
| Objectifs : Permettre à certains élèves de comprendre ce qu'est un angle droit (les élèves les plus en difficulté). Permettre aux autres d'assimiler la notion de carré / rectangle. | | |
| Compétences élèves : se servir d'un gabarit ou d'une équerre, savoir expliquer ce que l'on fait et pourquoi on le fait | | |
| Matériel : équerre, gabarit, cahier brouillon, fiches recherche pour les groupes | | |
| Déroulement de la séance, consignes | Org.classe | Durée: |
| Séance rappel le matin Phase de rappel 1: Tracer un angle sur votre cahier de brouillon et expliquer ce que c'est Tracer un angle droit sur votre cahier de brouillon et expliquer ce que c'est. <i>PE : Circuler dans les rangs.</i> | Ind écrit | 5 |
| Mise en commun 1 : un élève vient tracer un angle et explique ce que c'est idem pour l'angle droit. | Col oral | 5 |
| Phase de rappel 2 : afficher un rectangle au tableau les élèves doivent expliquer ce que c'est et pourquoi. Donner un exemple : c'est un triangle car il a trois côtés. Afficher un carré au tableau les élèves doivent expliquer ce que c'est. | ind écrit | 5 |
| Mise en commun 2 : interroger plusieurs élèves ; Montrer plusieurs polygones dont certains qui ne sont ni des carrés ni des rectangles. Les élèves doivent les classer. (4) | Col oral | 15 |
| Séance travaux de groupes l'après-midi : 6 groupes de 4 élèves Consignes : Vous allez travailler en groupe de 4. Il y a trois ateliers différents. Expliquer les consignes de chaque atelier. (cf feuille consignes) Rappel des règles pour travailler en groupe et des sanctions (exclusion du groupe) | par 4 | 20 |
| Mise au travail | | |
| Mise en commun : Sélectionner un groupe parmi les deux qui ont fait la même tâche. Chaque rapporteur du groupe doit redire la consigne du travail et expliquer le travail aux autres. Validation par la classe. Synthèse. | col oral | 15 |

Groupes blanc et jaune

Consignes :

Vous devez classer ces angles en deux colonnes : les angles droits dans une colonne et les autres angles dans l'autre colonne.

Puis expliquer ce qu'est un angle et ce qu'est un angle droit.

Groupes bleu et vert

Consignes :

Vous devez coder les angles droits des polygones et trouver le polygone qui est un carré et le polygone qui est un rectangle et expliquer pourquoi c'est un carré, pourquoi c'est un rectangle.

Groupes rouge et rose

Consignes : Vous devez réaliser ces 4 figures au crayon de bois :

- 1. Construire un polygone qui a 1 angle droit seulement.
- 2. Construire un rectangle de 10 cm de largeur et de la longueur que vous voulez.
- 3. Construire un carré de 10 cm de côté.
- 4. Construire un quadrilatère qui a 2 angles droits seulement et qui n'est **ni** un carré **ni** un rectangle.

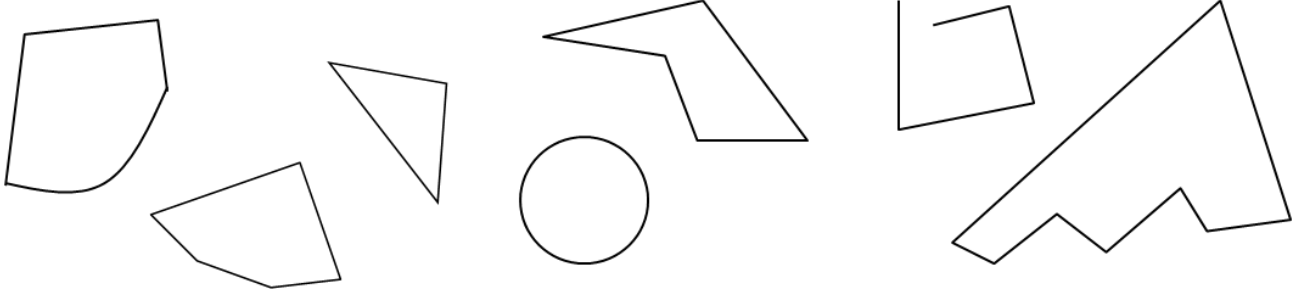
Une fois que vous avez tracé vos figures repassez-les au feutre noir pour les voir au tableau.

Annexe 2- Évaluation diagnostique

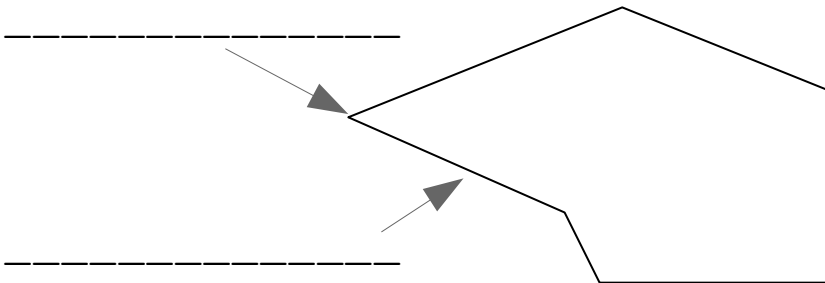
Prénom :

Évaluation diagnostique : les figures planes

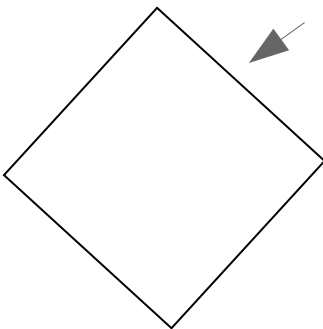
1. Parmi les figures suivantes entoure les polygones.



2. Complète le schéma :

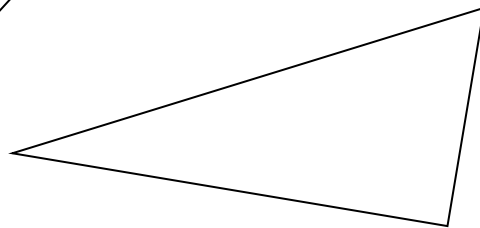


3. Indique la nature de ces figures et indique les propriétés associées :



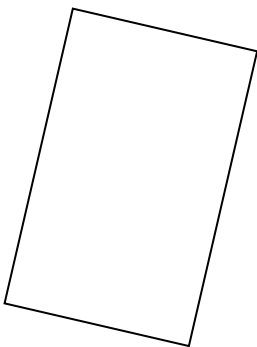
Cette figure est un

Propriétés
.....



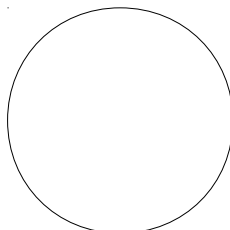
Cette figure est un

Propriétés
.....



Cette figure est un

Propriétés
.....



Cette figure est un

4. Reproduis ce rectangle à droite :



5. Trace un carré de 4 cm de côté.

6. Trace un cercle de centre O et passant par le point A.

A
x

x O

Annexe 3 - Résultats de l'évaluation diagnostique par élève (objectif A=atteint, PA=partiellement atteint, NA=non atteint)

| | Reconnaissance Polygone | | Vocabulaire Polygone (côté, sommet) | | Reconnaissance Polygones Particuliers | | Polygones Particuliers | | Reproduction Rectangle | Construction Carré | Construction Cercle avec Contrainte (cent |
|-------|-------------------------|----|-------------------------------------|----|---------------------------------------|----|------------------------|----|------------------------|--------------------|---|
| | PA | NA | PA | NA | PA | NA | PA | NA | | | |
| T. B. | PA | NA | A | NA | PA | NA | PA | NA | PA | A | PA |
| L. B | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| E. B. | PA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| A. C. | NA | NA | NA | NA | PA | NA | NA | NA | A | NA | A |
| L. C. | A | NA | A | NA | A | NA | NA | NA | A | A | NA |
| M. D. | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | PA | A |
| D. D. | A | NA | A | NA | NA | NA | NA | NA | A | PA | PA |
| L. G. | NA | NA | NA | NA | PA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| S. G. | PA | NA | PA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| A. G. | PA | NA | PA | NA | PA | NA | NA | NA | PA | PA | NA |
| O. G. | NA | NA | NA | NA | A- | NA | NA | NA | A | A | A |
| L. H. | A | NA | PA | NA | PA | NA | A | NA | A | A | A |
| T. J. | A | NA | PA | NA | PA | NA | NA | NA | A | A | NA |
| N. J. | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| H. M. | NA | NA | NA | NA | A- | NA | NA | NA | PA | NA | A |
| L. M. | A | NA | NA | NA | A- | NA | NA | NA | PA | A | PA |
| O. M. | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| A. N. | A | NA | PA | NA | A- | NA | PA | NA | NA | A | PA |
| C. P. | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA |
| N. R. | A | NA | NA | NA | A- | NA | A- | NA | A | A | A |
| C. S. | A | NA | A | NA | A- | NA | A- | NA | PA | A | PA |
| Y. S. | PA | NA | A | NA | NA | NA | NA | NA | NA | NA | PA |
| L. S. | NA | NA | PA | NA | A | NA | A | NA | PA | A | NA |
| G. Y. | PA | NA | NA | NA | A- | NA | NA | NA | A | PA | A |

Annexe 4 - Fiche séquence figures planes

| | |
|--|-----------------------------|
| Domaine disciplinaire : Espace et géométrie | |
| Titre de la séquence : Les figures planes :Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire, quelques figures géométriques. | |
| Niveau de classe : CE2 | Nombre de séance : 3 |
| <p>Objectifs de la séquence :</p> <p>1) Permettre à tous les élèves de consolider leurs connaissances et leurs compétences sur les figures planes quelque soit leur niveau de départ.</p> <p>2) Tester une modalité de différenciation par les contenus (c'est à dire par les tâches à réaliser, les procédures possibles et les outils disponibles) en favorisant un modèle d'apprentissage socioconstructiviste.</p> | |

| | |
|--|-------------------|
| Évaluation diagnostique | |
| Compétences évaluées : Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire, quelques figures géométriques. | Durée : 20-30 min |
| Matériel : fiche d'évaluation diagnostique | |

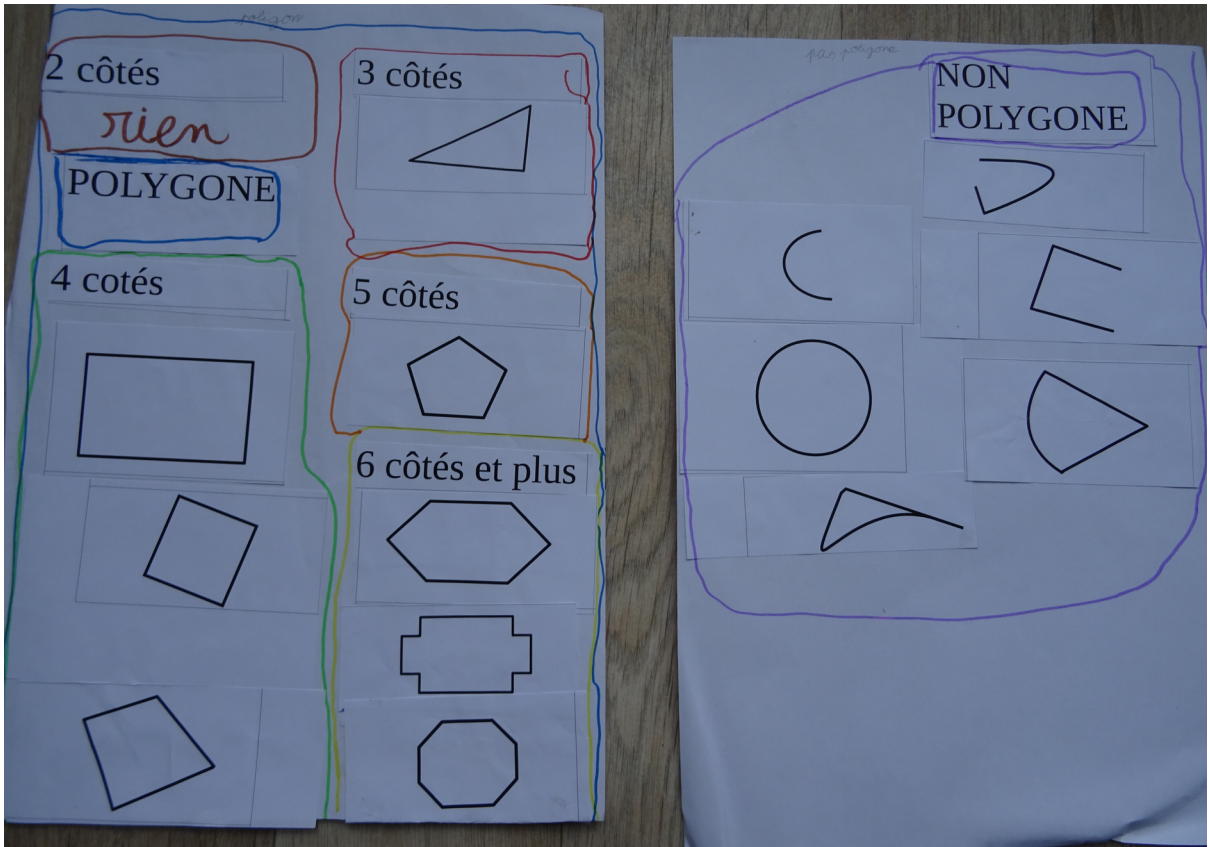
| | | |
|---|-------------------|---------------|
| Séance 1 : Polygone / non polygone - polygones particuliers | 45 | |
| Objectif: Permettre aux élèves de revoir et d'assimiler le vocabulaire approprié pour décrire des figures planes. | | |
| <p>Compétences élèves : Reconnaître polygone / non polygone. Décrire des polygones (côté, sommet). Comprendre les principes d'inclusion des figures géométriques : polygone – quadrilatère – rectangle – carré ; polygone-triangle-triangle rectangle</p> <p>Construire des polygones avec contrainte.</p> <p><i>Remarques : Les compétences ci-dessus ne sont pas travaillées en détail par tous les élèves en même temps, mais chaque groupe d'élèves synthétise ce qu'il a appris de l'activité pour en faire profiter toutes la classe.</i></p> | | |
| Matériel : Figures à classer atelier 1, Jeu du portrait atelier 2, Bons de commande atelier 3 | | |
| Déroulement de la séance | Org.classe | Durée: |
| -Rebrassage : qu'est ce qu'un polygone ? | Col oral | 5 |
| -Phase de recherche par atelier : 3 ateliers différents en fonction du niveau des élèves (* élèves n'ayant pas acquis la notion de polygone, **élèves ayant partiellement acquis les notions de polygone / polygones particuliers, *** élèves ayant acquis les notions de polygone / polygones particuliers)- 4 élèves par atelier. | par 4 | 20 |
| (*) 1. Atelier classement polygones / non polygones puis classement par le nombre de côtés, sommets au sein de la famille polygones. | | |
| (**) 2. Atelier description : jeu du portrait. | | |
| (***) 3. Atelier construction - classement. | par 8 | 10 |
| -Phase de validation / correction par groupe travaillant sur la même tâche. | | |
| -Phase de mise en commun avec ce qu'on retient de la séance par atelier. Atelier 1 et 2 : Reconnaître polygone/non polygone – décrire des polygones (côté, sommet, quadrilatère, carré, rectangle, triangle, triangle rectangle) Atelier 3 : principe d'inclusion : polygone → quadrilatère → rectangle → carré polygone → triangle → triangle rectangle | Col oral | 10 |

| Séance 2 : Lien entre propriétés géométriques et instruments de tracé | | 45 |
|---|-------------------|---------------|
| Objectif : Permettre aux élèves de mettre en lien les propriétés des figures et les instruments de tracé. | | |
| Compétences élèves : Reconnaître et décrire à partir des côtés et des angles droits un carré, un rectangle, un triangle rectangle. Reproduire, construire ces figures. Décrire un cercle, construire un cercle | | |
| Matériel : figures groupe 1, figures groupe 2, bons de commande groupe 3 | | |
| Déroulement de la séance/consignes | Org.classe | Durée: |
| -Rebrassage :Polygone ? Quadrilatère ? Rectangle ? Triangle rectangle ? Famille/sous famille (principe d'inclusion). | Col oral | 5 |
| Phase de recherche individuelle avec 3 types de problèmes en fonction du niveau des élèves (* élèves n'ayant pas acquis les propriétés du carré/rectangle/triangle rectangle/cercle, **élèves ayant partiellement acquis les propriétés du carré/rectangle/triangle rectangle/cercle , *** élèves ayant acquis les propriétés du carré/rectangle/triangle rectangle/ cercle) | ind | 10 |
| -(*) 1.problème reconnaître Reconnaître un carré/rectangle/triangle rectangle/cercle, figures tracées sur papier à carreaux et les reproduire. | | |
| -(**) 2. problème de reproduction sur papier uni | | |
| -(***) 3. problème de description / construction : écrire un message pour qu'un autre groupe puisse reproduire une figure simple. | | |
| Mise en groupe en fonction du type de problème afin de sélectionner les réponses possibles rendre une réponse par groupe | par 4 | 20 |
| Mise en commun faite par le PE De l'atelier 1 on retient : les propriétés du carré/du rectangle/du cercle De l'atelier 2 on retient la méthode pour reproduire un carré/rectangle/triangle rectangle/cercle De l'atelier 3 on retient la méthode pour décrire un carré/rectangle/triangle rectangle/cercle à un autre groupe | col | 10 |

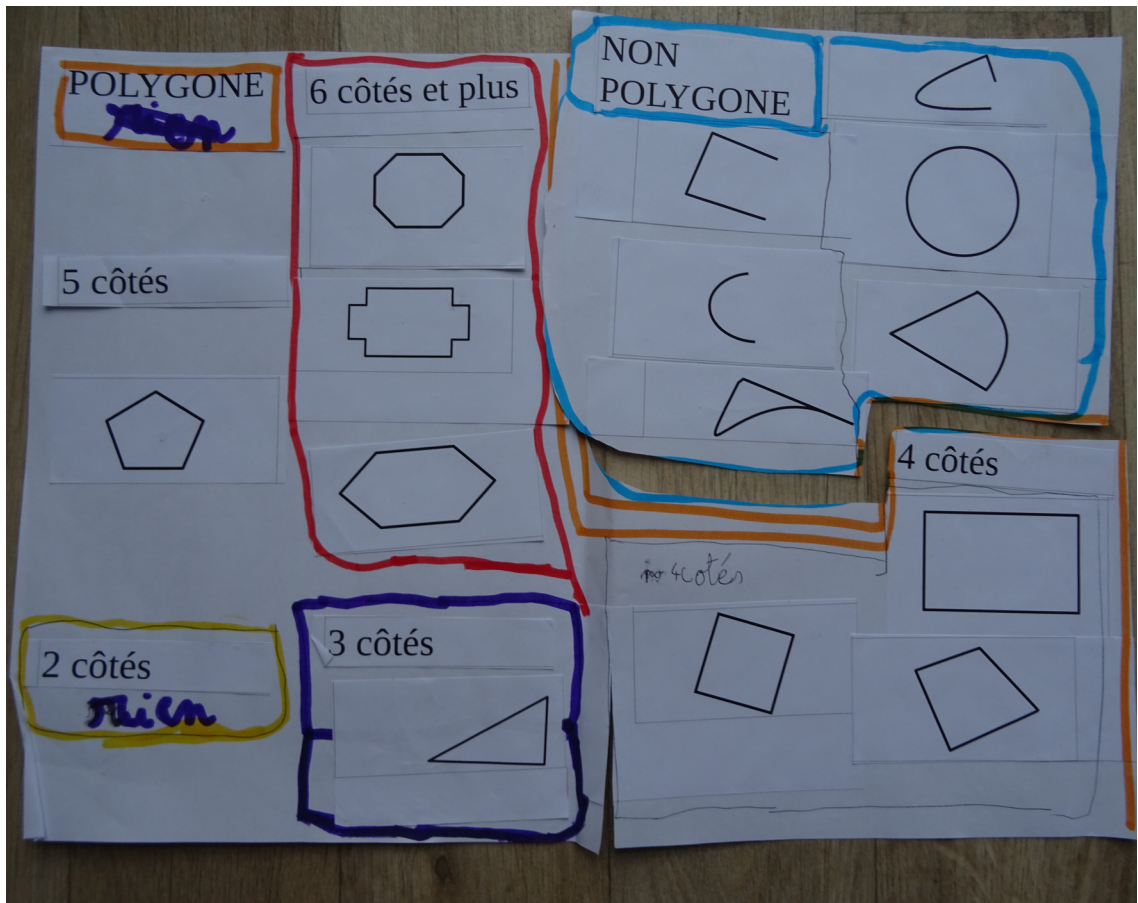
| Séance 3 : Figures complexes | | 45 |
|---|---------------------------------|---------------|
| Objectif : Permettre aux élèves d'identifier les propriétés d'une figure, les éléments qui la composent, ainsi que les relations entre ces éléments. | | |
| Compétences élèves :Décrire des assemblages de figures simples Utiliser le vocabulaire approprié pour décrire une figure | | |
| Matériel : fiche recherche 32 capmaths, fiche recherche 46, feuille A3 | | |
| Déroulement de la séance, consignes | Org. classe | Durée: |
| -Rebrassage : Revenir sur les solutions erronées proposées par les groupes à la séance précédente. | Col oral | 5 |
| Jeu de description d'une figure (cf capmath séance 9 unité 7) | individuel puis par équipe de 4 | 20 |
| Différenciation par les variables didactiques : complexité des figures / orientation / type de supports=> faire 3 niveaux différents. | | |
| Mise en commun et sélection des messages qui permettent de reconnaître la figure et pourquoi | Col oral | 15 |
| Synthèse globale sur les figures planes étudiées. | Col oral | 5 |

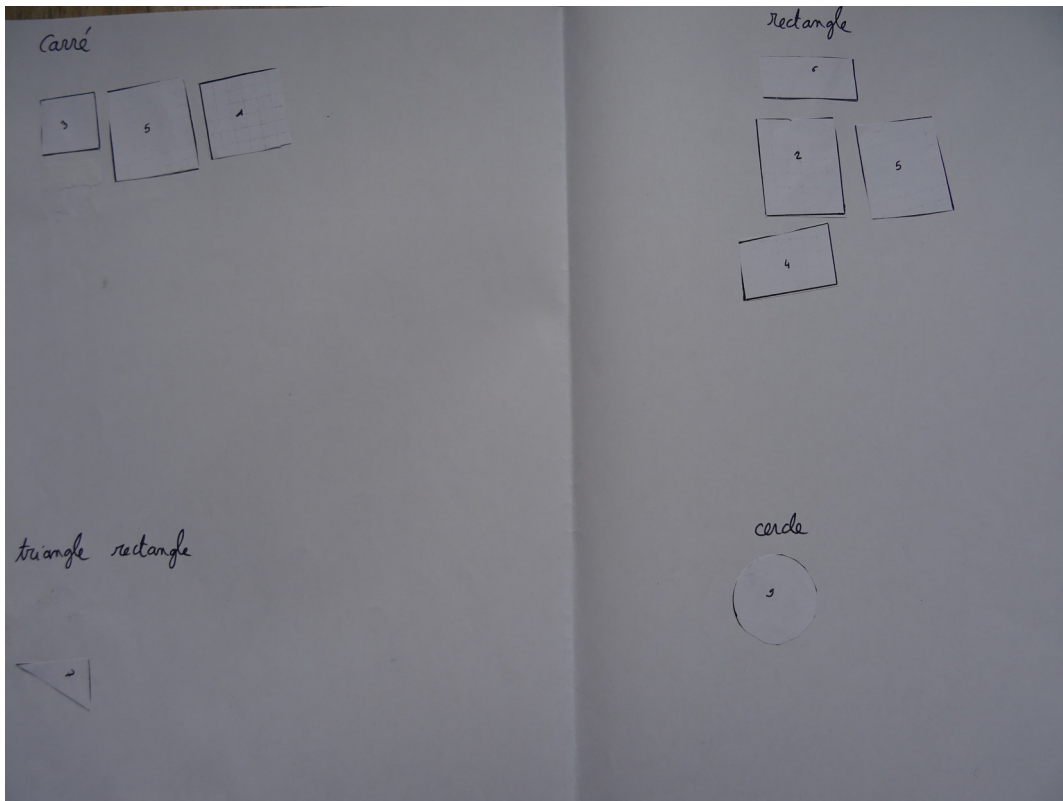
| | |
|--|--|
| Évaluation sommative | |
| Compétences évaluées : Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire, quelques figures géométriques - Évaluation sommative similaire à l'évaluation diagnostique. | Durée : 20-30 min |
| Matériel : fiches d'évaluation | |

Annexe 5 - Productions des élèves

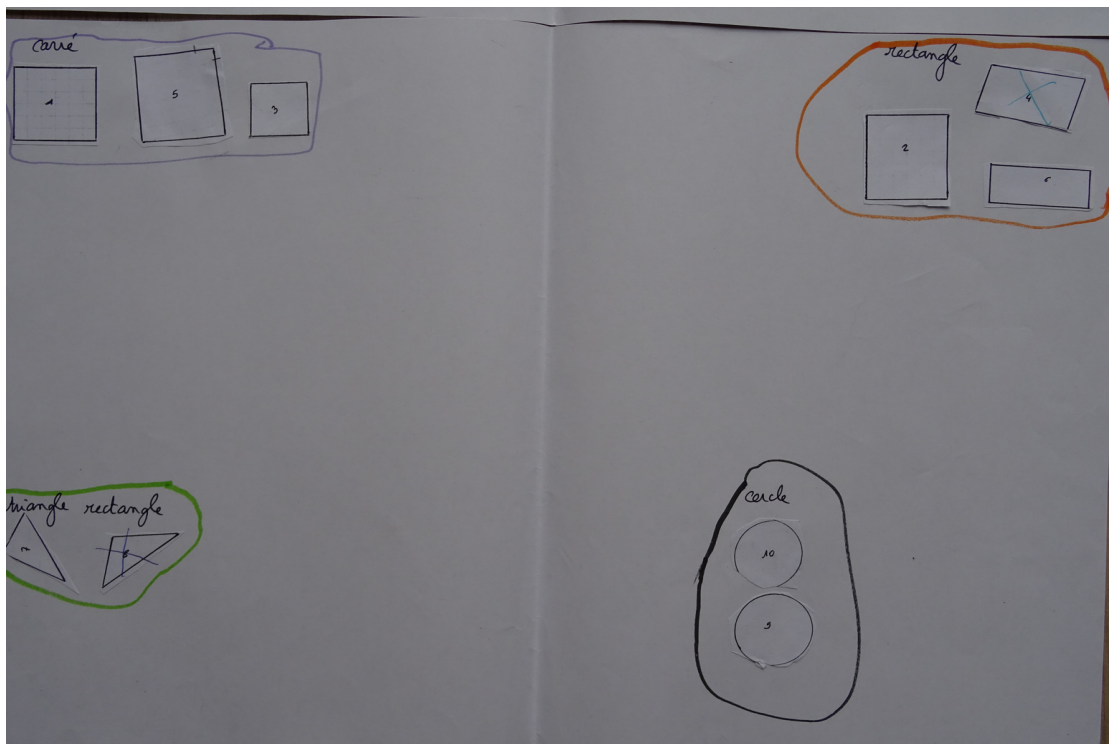


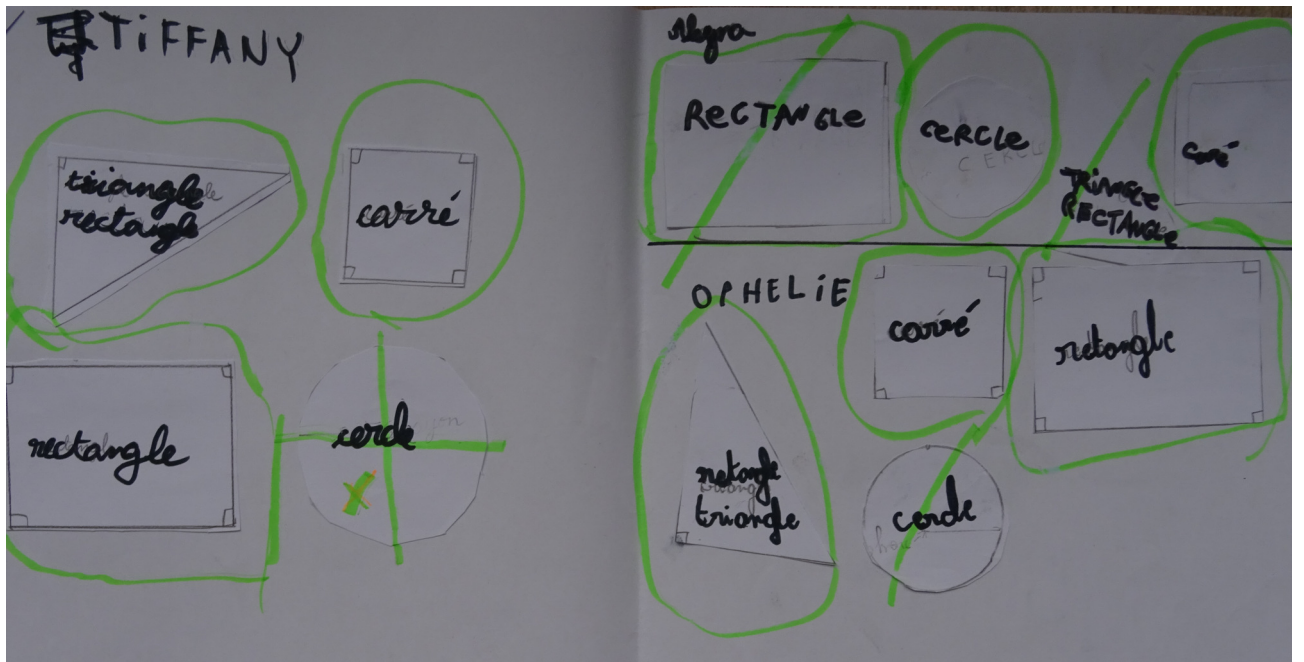
Séance 1 atelier 1



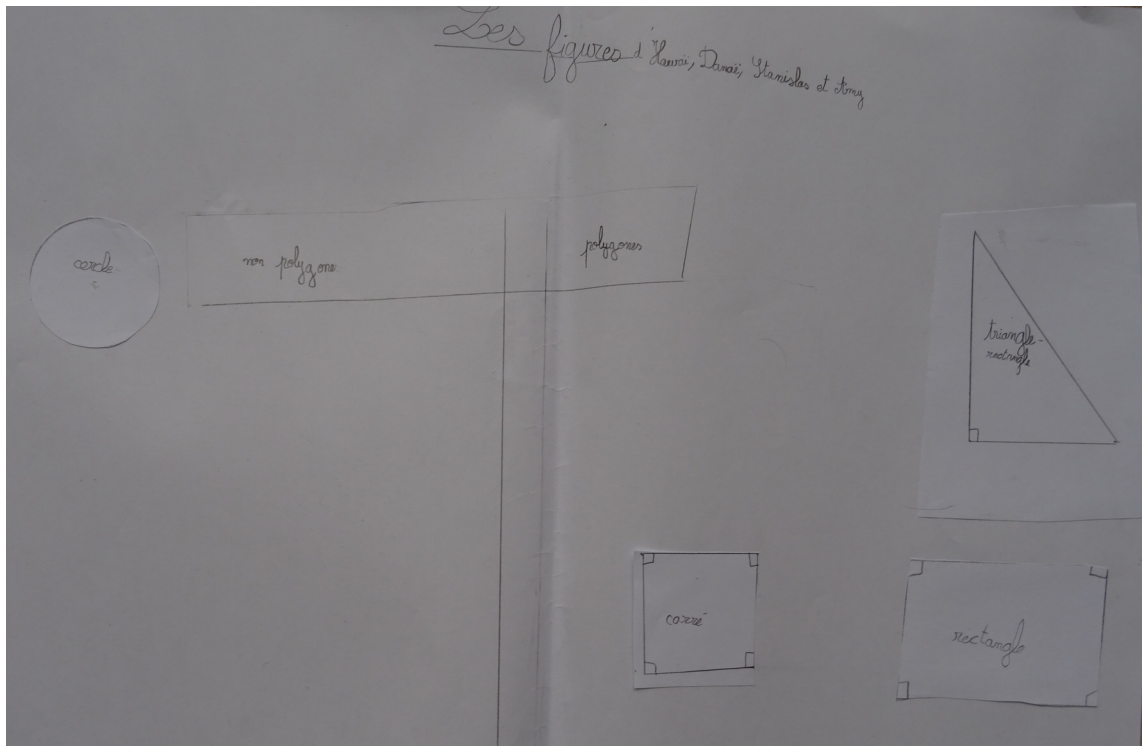


Séance 2 atelier 1





Séance 2 atelier 2



Carré:

tracer un carré de 4 cm de longueur.

triangle rectangle:

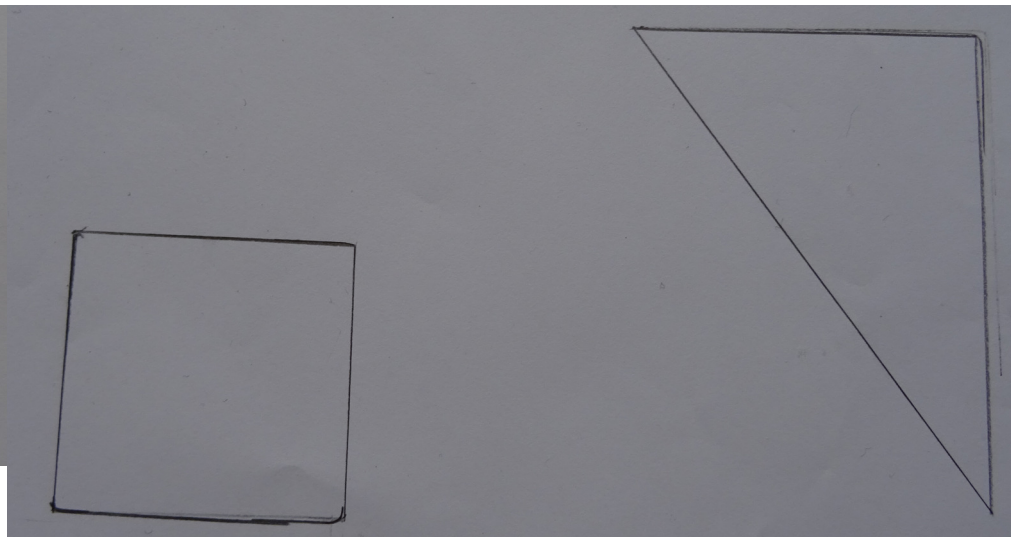
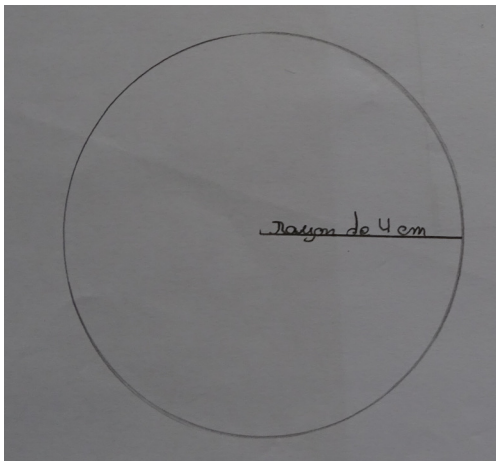
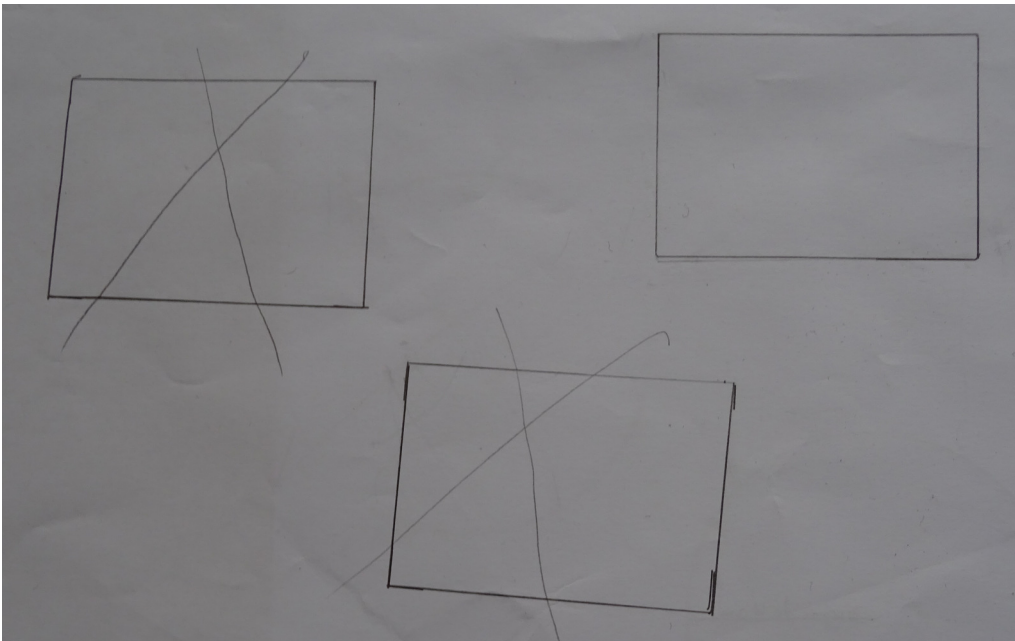
1 angle droit et ses côtés du bas 5 cm ses côtés de gauche 7 cm ses côtés de droite 8 cm,
5

Tracer un cercle avec un rayon de 4 cm.

Tracer un rectangle de 7 cm de longueur et 5 cm de largeur et quatre angles droits.

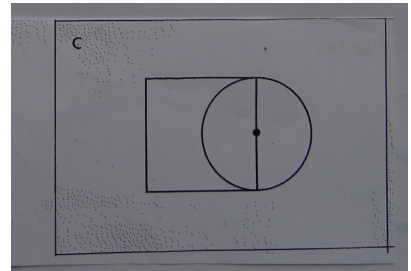
Merci pour
Lou, Loann, Lilmina, Gabriele

Séance 2 atelier 3



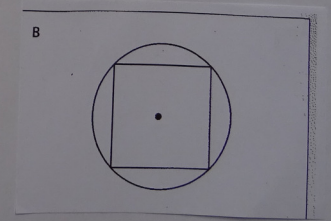
Séance 3

La moitié du
cercle est dans
le carré. L'autre
moitié est en dehors
du carré.



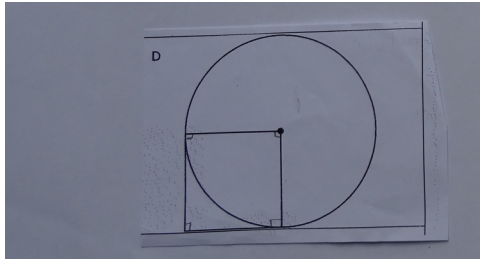
Il y a le cercle coupé en deux
le ~~carré~~ cercle le carré est à
gauche du cercle le carré est à
droite du carré et coupé en deux
et il y a le rayon et le point de tracement

C'est un carré par dessus il y a un
cercle, les sommets ~~touchent~~ touche
du carré
le cercle.

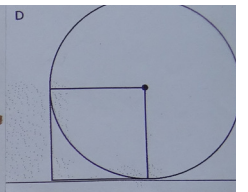


C'est un carré dans
un cercle. Il y a
un point
au milieu

Trace un cercle le centre du cercle est un sommet du carré le carré est en bas à gauche du cercle.



C'est un cercle et un carré. Le carré est in part à l'intérieure, il a 4 angle droit, pour faire le cercle il faut prendre le compas et tracer, en suite tu doit prendre ta règle et tracé un trait.



Annexe 6 - Contrat de révision

Évaluation géométrie :

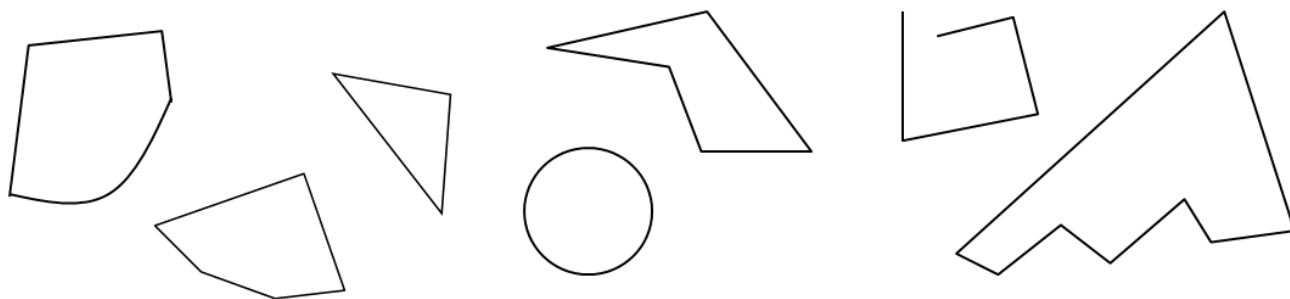
Je dois savoir reconnaître des polygones, des carrés, des rectangles, des triangles rectangles et expliquer les caractéristiques de ces figures. Je dois savoir tracer un carré, un triangle, un rectangle, un cercle. Je connais le vocabulaire du cercle : rayon, centre du cercle, diamètre et des polygones : côté, sommet.

Annexe 7- Évaluation sommative

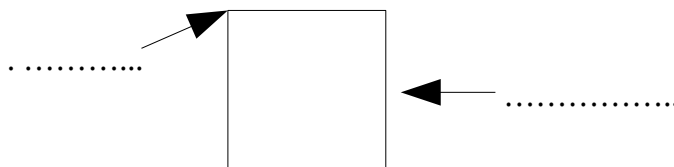
Prénom :

Évaluation : les figures planes

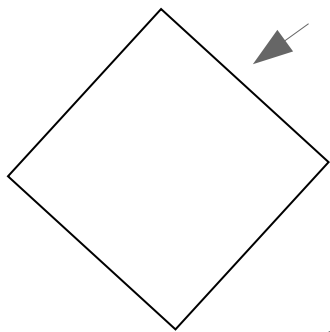
1. Parmi les figures suivantes entoure les polygones.



2. Complète le schéma suivant avec le vocabulaire qui convient parmi les mots suivants : côté – trait – carré – rectangle – sommet - figure.

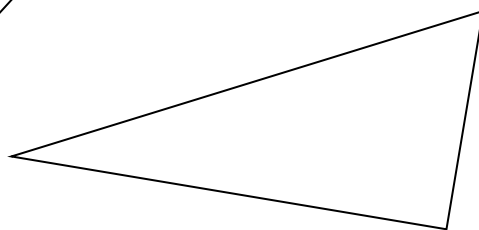


3. Indique le nom de chacune des figures et complète les caractéristiques des trois premières figures.



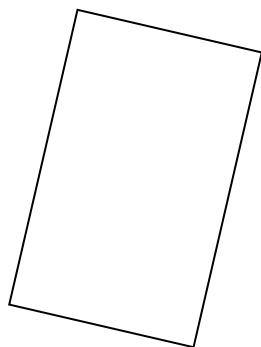
Cette figure est un

Caractéristiques : Il a côtés de même longueur et



Cette figure est un

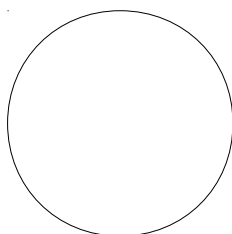
Caractéristiques : Il a côtés et



Cette figure est un

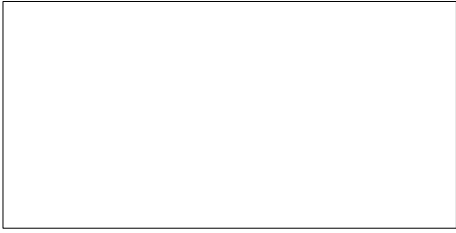
Caractéristiques : Il a

.....



Cette figure est un

4. Reproduis ce rectangle à droite, respecte bien les mesures des côtés.



5. Trace un carré de 4 cm de côté.

6. Trace un cercle de 3 cm de rayon.

Annexe 8 - Comparaison des objectifs atteints (A) ou non atteints (NA) entre l'évaluation diagnostique (1) et l'évaluation sommative (2) par groupes d'élèves

| | | A 1 | A 2 | A2-A1 | NA 1 | NA 2 | NA 1-NA 2 | |
|----------|-------|-----|-------|-------|-----------|-------|-----------|-----------|
| Groupe 1 | L. B | | 0 | 1 | 1 | 7 | 4 | -3 |
| | O.M. | | 0 | 0 | 0 | 7 | 6 | -1 |
| | N. J. | | 0 | 3 | 3 | 7 | 0 | -7 |
| | C. P. | | 0 | 2 | 2 | 7 | 2 | -5 |
| | M. D. | | 1 | 2 | 1 | 5 | 3 | -2 |
| | L. G. | | 0 | 1 | 1 | 6 | 5 | -1 |
| | E. B. | | 0 | 1 | 1 | 6 | 5 | -1 |
| | Y. S. | | 1 | 1 | 0 | 4 | 4 | 0 |
| Groupe 2 | O. G. | | 4 | 5 | 1 | 3 | 0 | -3 |
| | A. C. | | 2 | 3 | 1 | 4 | 2 | -2 |
| | D. D. | | 3 | 3 | 0 | 2 | 1 | -1 |
| | S. G. | | 0 | 1 | 1 | 5 | 5 | 0 |
| | A. G. | | 0 | 5 | 5 | 3 | 0 | -3 |
| | T. J. | | 3 abs | | #VALEUR ! | 2 abs | | #VALEUR ! |
| | H. M. | | 2 abs | | #VALEUR ! | 4 abs | | #VALEUR ! |
| | A. N. | | 3 | 5 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| Groupe 3 | N. R. | | 6 | 5 | -1 | 1 | 1 | 0 |
| | G. Y. | | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| | L. H. | | 6 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | T. B. | | 3 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | L. S. | | 3 abs | | #VALEUR ! | 2 abs | | #VALEUR ! |
| | L. M. | | 3 | 3 | 0 | 2 | 3 | 1 |
| | C. S. | | 5 | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| | L. C. | | 5 | 5 | 0 | 2 | 0 | -2 |

Résumé

Ce travail porte sur la différenciation pédagogique en géométrie. Il doit permettre de réfléchir à la mise en place d'un enseignement différencié sur les figures planes en géométrie dans une classe de CE2. Il se compose de deux parties. La première partie tend à comprendre comment enseigner la géométrie et plus particulièrement les figures planes. Elle vise également à définir la notion de différenciation pédagogique et les modalités de mise en place dans une classe. La seconde partie du mémoire présente une séquence d'enseignement sur les figures planes. Avant et après la mise en place de la séquence les compétences des élèves sur les figures planes sont évaluées. Il s'agit de montrer l'efficacité des modalités de différenciation choisies sur les progrès des élèves. Les résultats montrent des progrès pour certains élèves. Cependant, ils ne permettent pas de conclure que la méthode de résolution de problèmes géométriques par groupe de niveau homogène est efficace pour faire progresser tous les élèves.

Mots clés : Différenciation, géométrie, figures planes, travail de groupe

Abstract

This work is about the differentiation in geometry. The goal is to think about how to set up a differentiated teaching sequence on planar geometry forms in a class of CE2. The manuscript is composed of two parts. The first part tries to understand how to teach plane geometry. We also give the definition of the differentiation associated with its setting-up modalities into the classroom. The second part of the manuscript presents a specific sequence about planar geometry in CE2 classroom. Before and after this sequence, pupils skills have been evaluated in order to probe the efficiency of differentiation modalities. The results show progress for some pupils. Nevertheless, we could not conclude on the efficiency of the method based on homogeneous group evaluation, for all pupils progressions.

Keywords : differentiation, planar geometry, group of work