HAL open science

Effet d'un projet sur le sens donné aux apprentissages par les élèves : une étude de situation sur la géométrie et un projet d'architecture

Nancy Terral

To cite this version:

Nancy Terral. Effet d'un projet sur le sens donné aux apprentissages par les élèves : une étude de situation sur la géométrie et un projet d'architecture. Education. 2021. dumas-03639227

HAL Id: dumas-03639227

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03639227

Submitted on 12 Apr 2022

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

MASTER MEEF mention 1er degré

« Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation »

Mémoire de 2ème année

Année universitaire 2020 – 2021

Effet d'un projet sur le sens donné aux apprentissages par les élèves : une étude de situation sur la géométrie et un projet d'architecture

Présenté par Nancy TERRAL

Dirigé par Antonin BOYER

Remerciements :

J’adresse mes remerciements à mon directeur de mémoire, Monsieur Antonin BOYER, pour m’avoir guidée dans la réalisation de ce mémoire, mais surtout pour son implication, sa patience et sa bienveillance.

Je remercie également ma famille et mes proches pour leur soutien et leurs conseils. Je leur dédie mes réussites passées et à venir.

RESUME :

Le système éducatif français actuel repose grandement sur la notion de compétences, dont le développement nécessite que l'apprenant ait donné du sens à ses apprentissages. L'objectif de cette étude est d'observer si la mise en œuvre d'un projet pédagogique a un effet sur le sens donné aux apprentissages par les élèves. Le sens donné aux apprentissages y est défini comme le fait que les élèves confèrent une utilité aux connaissances enseignées et qu'ils soient en mesure de les transférer lors de la réalisation d'une nouvelle tâche. A partir de la théorie de l'activité, il s'agira d'analyser d'une part, le mobile déclaré des élèves concernant leur activité et d'autre part, les instruments qui médiatisent leurs actions dans lesquels seront recherchés les connaissances enseignées. Pour cela, un questionnaire et un test seront administrés avant et après la mise en œuvre d'un projet pédagogie contextualisé. Les résultats montrent que le projet pédagogique permet de donner du sens aux apprentissages et favorise donc le développement de compétences.

Mots clés : compétence, sens des apprentissages, transfert, projet pédagogique

ABSTRACT :

The current French education system is largely based on the notion of competence, which development requires the learner to give meaning to this learning. The objective of this study is to observe whether the implementation of an educational project has an effect on the meaning given to learning by the students. The meaning given to learning is defined as the fact that students give utility to the knowledge taught and that they are able to transfer it when carrying out a new task. From activity theory, we will analyze, on one hand the declared motive of the students concerning their activity and on the other hand, the tools which mediate their actions in which we will seek the taught knowledge. For this, a questionnaire and a test will be administered before and after the implementation of a contextualized educational project. The results show that the educational project allows to give meaning to the learning and therefore promotes the development of competences.

Keywords : competence, meaning of learning, transfer, educational project

TABLE DES MATIERES

1- Donner du sens aux apprentissages des élèves 5

1-1 Le transfert des apprentissages 7

1-2 La pédagogie de projet 9

2- Modéliser en contexte le sens donné par les élèves à travers la théorie de l'activité.12

3- Ma problématique / Mes hypothèses 15

4- Méthodologie mise en œuvre 16

5- Résultats 24

6- Conclusions 34

7- Bibliographie 38

8- Annexes 40

Introduction

Ancienne ingénieure en génie civil et urbanisme, j'ai pu constater les difficultés que rencontraient les personnes pour réaliser des représentations mentales en 3 dimensions (3D) des plans d'architecte. En effet, le passage de la 2 dimensions (2D) à une visualisation en 3D requiert des efforts pour la lecture des plans mais aussi sur les inférences entre la connaissance des volumes, leur représentation et leur patron. De plus, au début de ma carrière, j'ai été confrontée à la difficulté de mobiliser les apprentissages théoriques acquis lors de mon cursus scolaire dans les tâches requises par mon poste. Forte de ces constats, et devant enseigner à des élèves de CM2 à « Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques », je me suis demandé comment rendre l'enseignement de la géométrie plus concret pour les élèves. En particulier, est ce que les élèves sauront mobiliser leurs connaissances pour s'adapter à une nouvelle situation et seront-ils capables de leur donner du sens ?

Dans les manuels d'enseignement du primaire (par exemple, Au rythme des maths aux éditions Bordas), les notions de géométrie sont souvent abordées au travers du contexte quotidien des élèves et leurs repères spatiaux (par exemple, où trouve-t-on des droites parallèles dans une classe ? une brique de lait correspond à un pavé droit, etc…). Cependant, il est difficile de savoir si un élève est capable de réinvestir ces notions pour répondre à une nouvelle situation. Ceci est d'autant plus vrai pour la construction des solides, qui sollicite de remobiliser de nombreuses notions de géométrie telles que, par exemple, savoir tracer des quadrilatères, des droites parallèles et perpendiculaires lors de la réalisation d'un patron d'un pavé droit.

L'enjeu de ce mémoire est de savoir comment faire en sorte que les élèves donnent du sens à leur apprentissage. Pour cela, nous souhaitons observer si la mise en œuvre d'un projet pédagogique contextualisé en lien avec le milieu professionnel a un effet sur le sens donné aux apprentissages par les élèves. Le sens donné aux apprentissages est défini comme le fait que les élèves confèrent une utilité aux connaissances enseignées et qu'ils soient en mesure de les transférer lors de la réalisation d'une nouvelle situation.

Dans un premier temps, il s'agira de faire un état des enjeux didactiques qui m'ont amené à mon questionnement et notamment la question du sens donné aux apprentissages, son lien avec le transfert et les effets de la pédagogie de projet sur ces éléments. Dans un second temps, je présenterai les éléments de la théorie de l'activité qui ont été mobilisés pour définir le cadre théorique dans lequel s'inscrira l'étude. Ensuite, dans un troisième temps, je définirai la problématique de ce mémoire ainsi que les hypothèses envisagées. Dans un quatrième temps, je m'attacherai à présenter la méthodologie utilisée et constituée de la mise en place d'un projet avant et après lequel un questionnaire et un test ont été administré. Ensuite, je présenterai les

résultats des actions mises en place ainsi que leur interprétation. Le projet se révèle être un outil pédagogie qui a permis aux élèves de transférer certaines notions de géométrie et d'associer leur utilité avec un contexte professionnel. Enfin, la dernière partie présentera la conclusion générale de ce mémoire, comportant une discussion des résultats en lien les différents concepts, les implications pour l'enseignement et des éventuelles perspectives de recherches.

1- Donner du sens aux apprentissages des élèves

Aujourd'hui, les programmes scolaires français sont établis en faisant appel à un terme issu du monde du travail : *Compétences* (MEN, 2020). Cette approche par compétence est un enjeu important pour le système éducatif. Elle a été mise en place avec la finalité de donner du sens aux apprentissages des élèves.

Selon Evain et Lebrun (2012), la construction d'une compétence dépend de : (1) l'implication de l'élève, il doit être actif et acteur de ses apprentissages, (2) l'utilité et du sens que l'élève assigne à son activité et (3) la remobilisation de ces savoirs dans un autre contexte. Le développement d'une compétence est donc lié au sens que donne l'élève à ses apprentissages.

Pour Develay (1994), le sens « n'existe pas en soi », il dépend de l'élève et il ne peut être construit que par lui. Il touche au « domaine de l'intentionnalité ». Pour que l'élève donne du sens à une situation, il faut que cette situation soit un but pour lui. Le sens dépend donc du rapport qu'il établit entre une situation qui le concerne et l'intention ou l'objectif qu'il souhaite atteindre. « Il y a apprentissage lorsque le projet d'apprendre prend du sens : c'est-à-dire lorsque le projet construit un ensemble de repères, un ensemble de valeurs qui permettent au sujet de mettre son monde en ordre, de se le construire et de progressivement partager son monde avec ceux d'autrui » (Develay, 1994, p 4).
Selon cette définition, qui met en relation l´élève et la tâche, trois situations d'actions pédagogiques permettent de donner du sens (Develay, 1994, p 25) :

. « Pédagogie de l'effort, de la volonté » : l'investissement dans la tâche est du devoir de l'élève. Le sens des apprentissages est donc lié uniquement à la personne.

. « Pédagogie s'appuyant sur le courant de l'école nouvelle » : l'école propose des situations ludiques qui permettront de donner du sens aux apprentissages. C'est dans l'objet que demeure le sens.

. La troisième pédagogie s'appuie sur le fait que l'apprentissage a lieu quand l'élève établit un lien entre la tâche à réaliser et lui-même. L'enseignant va donc confronter l'apprenant à une tâche afin qu'il en perçoive une utilité.

Bien que cette dernière pédagogie soit favorisée, elle n'est pas suffisante pour construire du sens aux apprentissages, de par l'absence de réinvestissement des savoirs. Il faut prévoir, en complément, une situation favorisant un transfert en proposant une activité motivante et proche d'une situation initialement abordée. Ainsi, l'élève va être amené à décontextualiser des tâches scolaires pour les recontextualiser dans une situation autre. Ce phénomène de transfert indique donc que du sens a été donné à la connaissance.

Selon Perrenoud (1999, page 1), « l'idée de compétence n'affirme rien d'autre que le souci de faire des savoirs scolaires *des outils* pour penser et pour agir. Ces savoirs ne sont pas figés, mais vivants, mobilisables dans la vie au travail et hors travail, susceptibles d'être transférés, transposés, adaptés aux circonstances, partagés, bricolés. »

Il définit le concept de compétence en s'appuyant sur les notions suivantes (Perrenoud, 2004, page 3-4) :

. « Pouvoir d'agir » : l'individu est compétent quand il met en action et utilise les savoirs qu'il a acquis. La compétence est donc « le pouvoir d'agir en s'appuyant sur des savoirs ». L'individu est acteur dans l'acquisition de sa compétence.

. « Ressources et mobilisation » : pour agir, l'individu a besoin de mobiliser différentes ressources acquises et de les réinvestir dans une nouvelle tâche. Les savoirs seuls ne sont pas suffisants. L'apprentissage doit aussi « développer des habiletés ou des capacités » à remobiliser ces connaissances dans d'autres activités.

Au vu de ces deux notions, Perrenoud (2004) définit la compétence comme « ce qui permet de maîtriser une catégorie de situations complexes, en mobilisant des ressources diverses, acquises à des moments différents du cursus ». Le développement des compétences s'appuie donc d'une part sur l'acquisition de ressources et de savoirs, d'autre part sur leur remobilisation dans une autre situation, ce qui correspond au transfert des apprentissages.

En se positionnant dans le courant de la perspective située, Mottier Lopez (2016) rajoute une dimension supplémentaire à la notion de compétence. Pour elle, la tâche, dans laquelle une connaissance est acquise et employée, doit s'inscrire dans des situations sociales et culturelles qui sont contextualisées. Le contexte est vécu et compris de manière différente selon les personnes. Elles le comprennent et « le transforment au regard de leurs pratiques, de leurs intentions et du sens qu'ils y construisent » (Mottier Lopez, 2016, p. 160). Le développement d'une compétence est donc lié au réinvestissement de ressources internes à l'élève (connaissances et savoirs) en lien avec des ressources externes correspondant aux sens donnés par l'apprenant à ces connaissances.

Au regard des définitions établies par ces auteurs (Perrenoud et Mottier Lopez), la construction d'une compétence est en lien direct avec le transfert des apprentissages. En effet, pour qu'un élève donne du sens à un apprentissage, il doit être en mesure de le réinvestir dans un nouveau contexte et de lui conférer une utilité.

1-1 Le transfert des apprentissages

1-1-1 Définition

Le transfert des apprentissages est un enjeu majeur de l'école car il correspond à la capacité pour toute personne de réutiliser ses savoirs et connaissances acquises dans une nouvelle situation (Frenay & Bédard, 2011). Bien qu'il existe différents travaux sur le transfert, tous s'entendent à dire qu'il y aura transfert dès lors que des savoirs antérieurs seront appliquées et pris en compte pour la réalisation d'une nouvelle situation (Taktek, 2017).

En s'appuyant sur plusieurs descriptions de ce mécanisme, Legendre le définit ainsi : « Usage fait de connaissances acquises dans une situation nouvelle. Influence, impact sur un apprentissage subséquent » (Legendre cité par Taktek, 2017).

Cela implique que l'apprenant bénéficie de tous les savoirs nécessaires pour les remobiliser dans une situation nouvelle mais aussi qu'il est capable de les sélectionner. Le transfert ne se restreint donc pas uniquement à une remobilisation des savoirs, il faut aussi que l'apprenant prenne en compte le nouveau contexte. Ainsi, il doit adapter ses connaissances à la nouvelle situation en les recontextualisant. (Frenay & Bédard, 2011).

C'est donc un « processus cognitif d'adaptation essentiel » (Dugas, 2010, page 1) pour l'individu car il va lui permettre d'être autonome et de s'adapter à n'importe quelle situation du quotidien. Mais il s'agit d'un « phénomène complexe » qui n'est pas inné. (Taktek, 2017). Il nécessite la mise en place de tâches spécifiques et proches d'une situation déjà vécue. Il a donc une place primordiale dans les choix pédagogiques car il va permettre aux élèves de mobiliser leur connaissance et de devenir autonome afin de s'épanouir dans leur vie actuelle comme future.

1-1-2 Les mécanismes de transfert chez l'apprenant

Frenay et Bédard (2011) expliquent comment le transfert se réalise en s'appuyant sur les quatre principaux paradigmes de l'apprentissage :

. Le paradigme béhavioriste : pour qu'il y ait transfert, il faut que l'apprenant accomplisse une tâche cible qui aura des éléments en commun avec la tâche source. Ainsi il réutilisera les réponses qui ont été apprises lors de la première tâche.

. Le paradigme cognitiviste : en plus d'avoir des éléments communs entre les tâches, l'interprétation de l'individu va rentrer en compte dans le transfert.

. Le paradigme constructiviste : le transfert est un « mécanisme d'assimilation ». L'individu fait appel à des connaissances acquises antérieurement pour résoudre un problème qui se rapproche de la tâche source afin d'assimiler la connaissance acquise lors de la première tâche.

. L'approche contextuelle et la cognition : elle s'appuie sur les concepts des paradigmes cognitiviste et constructiviste mais en plus elle prend en compte « la médiation sociale », c'est-à-dire le contexte et la culture dans lesquels évolue l'individu.

En réalisant une méta-analyse d'articles parus sur les quarante dernières années, Taktek (2017) établit un schéma très complet intitulé « Charpente du transfert des apprentissages ». Cette représentation montre la complexité du processus et explique principalement les interactions partagées entre l'apprenant[1] , le facilitateur[2], la tâche source et la tâche cible. Afin de favoriser le transfert auprès de l'apprenant, le facilitateur adopte diverses stratégies pour que l'apprenant donne du sens à ces connaissances. Le facilitateur va donc proposer des situations recontextualisées (tâches cibles) par rapport aux tâches initiales (tâches sources). L'apprenant, lui, aura recours à des stratégies cognitives ou métacognitives pour faire des « inférences et des analogies » avec des connaissances nouvelles et antérieures.

En plus de remobiliser des savoir en lien direct avec la tâche, l'apprenant doit aussi faire appel à des habiletés différentes et indépendantes de la tâche source. Le transfert n'est pas uniquement lié à l'acquisition des savoirs, il dépend des « caractéristiques de l'apprenant », c'est - à - dire la pertinence que l'apprenant aura donné à ses savoirs, de la façon dont ils auront été mémorisés et de leurs disponibilités au moment du transfert. (Taktek, 2017)

Ce processus complexe et non spontané doit donc faire l'objet de conditions spécifiques, et de mises en œuvre particulières par l'enseignant afin de le favoriser.

[1] Apprenant : en milieu scolaire, l'élève est considéré comme l'apprenant.
[2] Facilitateur : en milieu scolaire, l'enseignant est considéré comme le facilitateur.

1-1-3 Les facteurs de l'enseignement susceptibles de favoriser le transfert

Frenay et Bédard (2011) s'appuient sur le modèle « de l'apprentissage et de l'enseignement contextualisés authentique » pour définir les deux axes importants qui favorisent le transfert des apprentissages :

. « L'authenticité du contexte de référence » : le contexte de la tâche à réaliser est proche du contexte de la tâche source afin que les connaissances soient mobilisées.

. « Le compagnonnage cognitif » : dans cet axe, « les connaissances et les habiletés sont considérées comme des instruments et des outils permettant de réaliser une autre tâche. ».

Ces auteurs ainsi que Taktek (2017) explicitent aussi l'ensemble des facteurs impliqués dans le transfert : (1) les caractéristiques socio-culturelles de l'apprenant (par exemple, âge, sexe, niveau scolaire, sa motivation, le stress) (2) la typologie de la tâche source et cible (similarités par rapport à la tâche source, complexité, son utilité pour l'apprenant), (3) le contexte de formation (par exemple, matériels mis à la disposition, étayage, les relations dans le groupe).

Dans le cadre de ce mémoire, nous considérons que le réinvestissement d'une connaissance au travers d'une nouvelle situation est un des points clés pour l'acquisition d'une compétence. En effet, pour que l'élève donne du sens à une connaissance, il faut qu'il en perçoive l'utilité et qu'il ait réussi à la transférer. Ce transfert est fonction de différents paramètres, dont le principal est la situation mise en place par l'enseignant. Cette tâche doit être motivante pour l'élève, avec certaines similitudes avec des tâches antérieures afin de favoriser des analogies et s'inscrire dans un contexte bienveillant favorisant la collaboration entre les pairs. (Taktek, 2017)

Certain des traits caractéristiques des situations favorisant le transfert peuvent renvoyer à la pédagogie de projet.

1-2 La pédagogie de projet

D'un point de vue étymologique, le mot projet provient du verbe latin *projicere* : jeter en avant. Cette approche a été expérimentée dès la fin du XIXe siècle par plusieurs pédagogues tels que Freinet, Decroly, Kilpatrick et Dewey (Guay, 2002). Pour cette pédagogie, le point de départ d'un projet est toujours issu de l'impulsion de l´élève qui va engendrer un désir. Cette impulsion et ce désir vont être les éléments clés qui vont mettre l'élève en action afin d'atteindre l'objectif visé par le projet (Dewey, 2018). Il s'agit donc d'une démarche qui mène le sujet à réaliser une ou des actions. En effet, les élèves se fixent d'abord un but commun, ils planifient ensuite leur démarche, les moyens et les opérations pour aboutir progressivement vers une production ou une action. En d'autres termes, c'est une approche pédagogique au sein de laquelle l'enseignant est

un médiateur entre l'élève et les savoirs. L'élève, durant la démarche de projet, construit activement ses savoirs en interaction avec les autres élèves et l'environnement.

Hasni, Bousadra et Marcos (2020) ont réalisé une méta-analyse de soixante-seize articles, dont seize issus de revues scientifiques, sur la pédagogie de projet. Ils indiquent que les enseignants justifient le recours à cette pédagogie dans le but de :

. Favoriser les apprentissages disciplinaires.

. Permettre les apprentissages autres que disciplinaires (par exemple le travail en équipe, la créativité, la curiosité, etc).

. Contextualiser les apprentissages, c'est-à-dire que les situations d'apprentissage font partie du quotidien de l'apprenant.

. Motiver et susciter l'intérêt des apprenants en proposant des questionnements qui intéressent les élèves.

. Favoriser « l'engagement » des apprenants dans la « construction de leurs apprentissages » (Fondements Constructivistes et socioconstructivistes).

A la lecture de cette liste, le projet semble, pour les enseignants, être un dispositif permettant de recontextualiser des savoirs afin d'en faciliter leur apprentissage. Les apprentissages seront favorisés grâce à un contexte motivant pour l'élève et son implication au travers du travail en groupe. Par le projet, les enseignants recherchent donc à favoriser un transfert des apprentissages.

En plus d'établir les principaux objectifs de la pédagogie de projet, les auteurs définissent aussi les différents attributs qui la constituent. On parle de pédagogie de projet dès lors que :

. Il existe un problème ou une question de départ : le projet fait appel à une question qui s'ancre dans le quotidien de l'élève. Elle doit présenter un certain intérêt et représente un défi qui doit rester accessible.

. Le projet aboutit à la création d'un produit final ou un « artefact ». Au travers de cette réalisation, les apprenants ont l'occasion de mobiliser leur connaissances, de s'en faire une représentation et de donner du sens à leur apprentissage.

. Les apprenants s'engagent dans un processus d'investigation.

. La situation favorise la collaboration entre pairs, entre apprenants, facilitateurs et autres acteurs.

Au vu de ces différents attributs, la pédagogie de projet est un dispositif qui permet de donner du sens aux apprentissages, puisqu'au travers d'une activité contextualisé et motivante, les élèves sont amenés à établir une utilité à leurs savoirs et à les réinvestir pour résoudre une nouvelle situation.

Il existe différents modèles de la pédagogie de projet présentant différentes étapes de mise en œuvre et différents intérêts pédagogiques. Cependant, quelques caractéristiques communes peuvent être listées (Boutet, 2016, p 27) :

. Concernant le contenu : ils peuvent être classer suivant trois axes : (1) sur l'exploration et la découverte de l'environnement biogéophysique ou socioéconomique, (2) sur l'expression et la création, (3) sur l'organisation d'événements.

. Concernant l'organisation pédagogique et didactique, le projet peut être abordé de quatre manières : (1) « comme un cadre de travail structurant et révélant des liens entre plusieurs activités », (2) « comme un objet d'apprentissage » au même titre que les disciplines scolaires, (3) « comme une méthode de travail consistant, à partir des projets des élèves, à organiser leurs activités d'apprentissages », (4) « comme un plan d'action et de division des tâches visant à explorer, découvrir, créer, organiser ensemble »

. C'est une démarche collective, concrète et aboutissant à un rendu final. Elle doit être diversifiée afin que les élèves se répartissent les tâches à réaliser en fonction des ressources et des intérêts de chacun. Elle doit induire des apprentissages identifiables en lien avec une ou plusieurs disciplines.

Certaines caractéristiques énoncées sont en corrélation avec les facteurs favorisant le transfert. En effet, le projet s'avère être : (1) une situation motivante de par la production d'un rendu final, (2) ancré dans une réalité, (3) une tâche nécessitant une mise en relation de connaissances dans le cadre d'une démarche collective.

Afin de faciliter un enrôlement des élèves dans le projet mais aussi afin d'atteindre un de ses buts premiers (donner du sens à des apprentissages), celui-ci doit avoir une signification pour les élèves et doit s'ancrer dans un contexte réel.

Lebahar (2001) fait un parallèle entre la pédagogie de projet et le projet en architecture en situation professionnelle, en analysant les différentes interactions entre :

. L'enseignant et la tâche que doit accomplir l'élève : la tâche finale est fixée par l'enseignant et elle a pour objectif de développer une compétence auprès des élèves,

. L'enseignant et les « connaissances de conception qu'il utilise comme des outils professionnels et comme des références conseillés » pour accomplir la tâche.

. L'élève et ses connaissances : l'élève fera appel à l'ensemble de ses connaissances disciplinaires mais aussi à sa culture et ses expériences personnelles pour réaliser la tâche.

Dans le cadre d'un projet en architecture, l'enseignant met donc en œuvre une situation qui va favoriser le transfert.

En sus de ce parallèle, cet auteur explique que le projet peut être mis en œuvre suivant deux types de pédagogies très différentes et presque radicalement opposées :

. Pédagogie de projet professionnaliste : l'apprenant doit réaliser une tâche finale et le facilitateur sera là en soutien, mais il ne construira aucune séquence pédagogique pour guider l'apprenant.

. Pédagogie de projet didactique : l'apprenant doit réaliser une tâche finale et le facilitateur réalisera une progression de séquences afin de guider l'apprenant dans la réalisation de la tâche. Ainsi, au sein de ses séquences, le facilitateur réalisera de nombreux apports théoriques pour structurer la manière d'aborder la problématique du projet.

Le projet contextualisé dans un cadre professionnel apparait donc un dispositif favorisant le transfert de connaissances auprès des élèves. De par son ancrage dans une situation réelle et professionnelle, il va permettre à l'élève de réinvestir des connaissances tout en réalisant un lien entre le contexte et ses connaissances, lui permettant ainsi de donner du sens à ces apprentissages.

Dans le cadre de ce mémoire, la question fondamentale est de savoir si à travers une pédagogie de projet, les élèves donnent du sens à leur apprentissage. Comme indiqué plus en amont, nous pouvons considérer que les élèves ont donné du sens à leur apprentissage dès lors qu'ils ont trouvé une utilité aux notions acquises mais qu'ils ont aussi réalisé un transfert de ces notions dans une tâche proche de celle enseignée.

2- Modéliser en contexte le sens donné par les élèves à travers la théorie de l'activité.

Afin de voir les effets de la mise en œuvre d'un projet sur le transfert par les élèves des notions et de la représentation qu'ils s'en font, nous avons choisi de nous appuyer sur la théorie de l'activité. Cette théorie nous parait adaptée pour répondre à notre question, de par l'importance qu'elle donne aux instruments qui médiatisent l'action, et d'autre part, de par la valeur qu'elle donne à l'objectif ou mobile de l'activité, qui permet d'interroger l'utilité que les élèves attribuent aux notions de géométrie.

La théorie de l'activité est « un outil qui permet d'analyser les actions au sein d'une structure sociale en prenant en compte les différents éléments qui composent cette structure et leurs interactions pendant la poursuite d'un objectif particulier » (Pearson cité par Boyer, 2014, page 10).

On reconnaît trois générations de cette théorie (Boyer, 2014) :

. *la première* est issue des travaux de Vygotsky (1978) s'appuyant sur le principe suivant : Toute activité est médiatisée par des instruments ou outils de type matériels et conceptuels ou symboliques.

. *la seconde* élaborée par Leont'ev rajoute une composante collective. Cette théorie, dont l'action est un des points centraux, a été schématisée par Engeström (1987, figure 1). La partie supérieure du triangle fait apparaitre l'action d'un ou plusieurs sujets et la partie basse montre la composante collective de cette théorie (figure 2).

Leont'ev (cité par Boyer, 2014), décrit une structure générale de l'activité qui articule trois composantes : l'activité, l'action, et l'opération. Dans cette structure générale, l'activité est orientée vers un objet. Elle correspond à un besoin du sujet pour atteindre son objet. L'action est menée consciemment par le sujet pour atteindre un but précis subordonné à cet objet. Et finalement, les opérations réalisées par l'individu sont orientées vers les conditions de réalisations de ce but précis. L'analyse du sens donné aux apprentissages par les élèves s'appuie sur « la structure générale de l'activité qui se décompose en trois unités d'analyse (Leont'ev,1978) : (1) l'activité, qui est associée à un mobile (conscient ou non) qui répond à un besoin du ou des sujets (c'est-à-dire, ce pourquoi le sujet fait quelque chose), (2) les actions, qui, quant à elles, sont subordonnées à des buts conscients (cela correspond à qu'est-ce qu'il fait), et enfin, (3) les opérations qui renvoient aux conditions de réalisation des buts concrets. » (comment il le fait) (Boyer, 2017, page 24).

Ces actions sont dirigées par un but conscient, mais sont stimulées par le mobile de l'activité et s'expriment à travers des opérations qui renvoient aux méthodes spécifiques de réalisation de leurs buts. (Boyer, 2017, page 24).

. *la troisième* génération met en interaction les systèmes d'activités de plusieurs sujets.

Dans le cadre de cette étude, nous nous intéressons à la deuxième génération des théories de l'activité, notamment pour analyser les actions des élèves.

Il existe six composantes qui constituent le système d'activité : le sujet, l'objet, les instruments, la communauté, la division du travail et les règles (figure 2)

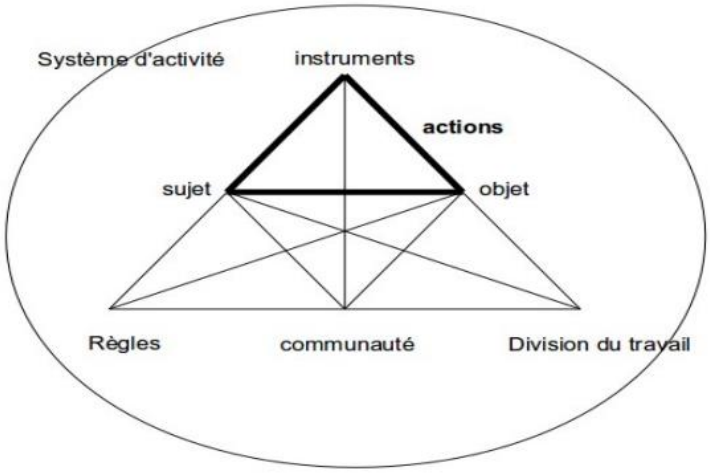


Figure 1 : représentation du système d'activité de Leont'ev par Engeström (1987) adapté par Boyer (2014)

Dans cette représentation, le sujet est l'individu ou le groupe d'individus dont l'activité est analysée. L'objet est la composante majeure de ce modèle. « Il représente la matière initiale ou l'environnent que l'activité va transformer, c'est-à-dire la tâche à accomplir ou l'objectif à atteindre » (Boyer, 2014, page 11). Les instruments sont tous les moyens matériels ou symboliques qui vont permettre au sujet d'atteindre son objectif (Charest & Hamel, 2020) et de médiatiser l'activité (Boyer, 2014). La communauté est un groupe d'individus engagés dans l'activité aux côtés du sujet. La division du travail correspond à la répartition des rôles, des tâches et du travail au sein de la communauté afin d'aboutir à la finalisation de l'objet. Les règles sont les « normes, conventions, standards ou habitudes qui maintiennent et régulent les actions et les interactions à l'intérieur du système » (Engeström cité par Boyer, 2014, page 11).

Dans le cadre de ce mémoire, on modélise le transfert suivant ce système, ce qui nous permet de l'observer. En effet, les notions de géométrie deviennent des instruments symboliques vis-à-vis d'un nouveau but. Afin qu'il en soit ainsi, il faut dans un premier temps les aborder comme les objets de l'activité. « Les associer aux buts concrets de l'action permet en effet de déterminer les caractéristiques de ces potentiels instruments de l'activité. » (Boyer, Ibid, page 11).

Selon la théorie de l'activité, explicitée dans les écrits de Leont'ev (1978), il faut différencier : la tâche (ce qui est demandé de faire) de l'activité (ce que réalisent vraiment les personnes). Selon la définition de Leplat (cité par Savoyant, 2006), la tâche est un objectif à atteindre dans des conditions déterminées. Ainsi, elle s'inscrit dans le système d'activité en termes d'actions, en la situant dans une situation donnée influencée par différents facteurs définis par un contenu opérationnel. La tâche correspond à ce que le sujet doit faire pour atteindre un objectif donné.

« C’est cet objectif à atteindre que le sujet se représente sous forme de but, ce qui définit son action » (Leont’ev, 1974, 1976, Savoyant,1979, cité par Savoyant, 2006). La tâche, coïncide avec un but concret de l’action et est médiatisée par des instruments symboliques (Boyer, 2014).

Pour notre étude, nous proposons un test qui repose sur une tâche différente de celle utilisée pendant l’enseignement des notions et qui présente un but pour lequel les notions de géométrie doivent être mobilisées. Dans la prescription de cette tâche, il n’est pas fait mention des notions afin de constater si les actions des élèves seront médiatisées par celles-ci.
Nous analyserons la situation en lien avec deux systèmes d’activités : un premier système (figure 2) dans lequel des notions de géométrie sont l’objet de l’activité, puis un deuxième système (figure 3) où elles sont les instruments qui médiatisent l’activité.

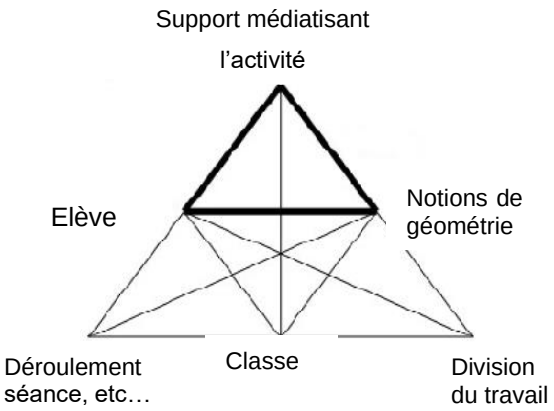


Figure 2 : Système d’activité 1

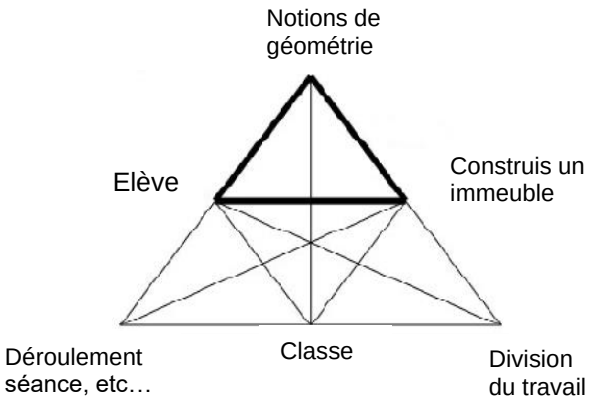


Figure 3 : Système d’activité 2

En s'appuyant sur la théorie de l'activité, nous allons essayer de chercher deux choses : (1) est-ce que le mobile de l'activité des élèves va être modifié, c’est-à-dire est-ce qu'ils vont donner du sens à leur activité, puis (2) quels sont les éléments qui instrumentent leur action. Pour cela, nous allons nous appuyer sur des traces d’une activité dans laquelle ils devront décrire leurs actions pour réaliser une tâche médiatisée par les notions de géométrie.

3- Notre problématique / Notre hypothèse

La revue de la littérature montre qu’il existe un lien étroit entre le sens donné aux apprentissages et l’utilité attribuée aux notions d’une part, et le transfert de celles-ci d’autre part. De plus, la théorie de l’activité, nous semble être un modèle qui regroupe ces éléments et permet de les modéliser en contexte classe.
En s’appuyant sur ces éléments, la problématique de ce mémoire est :
Quels sont les effets d’une pédagogie de projet sur le mobile qui va guider l’activité des élèves et sur la médiatisation de leurs actions par les notions acquises ?

Ainsi, au vu de notre recherche littéraire, notre hypothèse est de dire que le projet favorise le sens donné aux apprentissages par les élèves. Il transforme le mobile de l'activité des élèves en leur permettant de voir l'utilité des notions et il amène les élèves à médiatiser leurs actions par les notions abordées.

4- Méthodologie mise en œuvre

L'objectif de ce mémoire est d'observer si un projet a un effet sur le sens donné aux notions de géométrie apprises lors de séances ordinaires par les élèves. Le transfert des apprentissages et l'utilité perçue par les élèves de ces notions en sont les indicateurs.
Pour les observer, un pré-test et un pré-questionnaire ont été administrés à la suite de séquences ordinaires puis un post-questionnaire et un post-test ont été menés à la suite d'un projet pédagogique en lien avec l'architecture. Les pré-questionnaires et les post-questionnaires seront strictement identiques. Il en va de même pour les pré-tests et les post-tests. Le questionnaire, constitué de questions de type dichotomiques et ouvertes, aura comme objectif d'analyser quelles utilités les élèves donnent aux notions de géométrie. Le test, composé de questions portant sur une tâche à effectuer, aura pour but de constater la présence d'un transfert à travers l'instrumentation des actions des élèves.
La méthodologie est présentée d'abord en décrivant le contexte, puis les séquences ordinaires et le projet étudié, ensuite elle explicite les outils de recueil des données et les analyses conduites.

4-1 Contexte et participants

La présente étude a eu lieu dans une classe de CM2 d'une école élémentaire comptant cent quatre-vingt-deux élèves répartis dans sept classes. Elle se situe dans une commune du sud de la France à proximité d'une ville moyenne. Cette commune, considérée comme une ville-dortoir et en plein essor, compte actuellement deux écoles maternelles et deux écoles élémentaires. La ville compte 44,5% de retraités, 37,7% de personnes de classes moyennes (employés, professions intermédiaires, ouvriers) et seulement 6,5 % de cadre. [3] L'école est donc située dans un environnement socio-professionnel que l'on pourrait qualifier de moyen.

Le personnel éducatif est composé d'un directeur, de sept enseignants et de trois auxiliaires de vie scolaire (AVS). Deux enseignants ont la responsabilité de la classe objet de cette étude. Le directeur de l'école, enseignant dans cette école depuis plus de huit ans, a la charge de la classe trois jours par semaine en tant qu'enseignant titulaire. Moi – même assure la décharge du directeur le jeudi, en tant que professeur des écoles stagiaire.

[3] Statistiques issues du site : https://college-lycee.com/

Les participants de l'étude sont tous des élèves de CM2 issus d'une même classe comprenant quatorze filles et treize garçons. Dans cette classe, deux élèves sont assistés par une AVS.
Au dire de ces deux enseignants, cette classe présente un niveau hétérogène. Les évaluations, réalisées après les séances ordinaires de géométrie, ont montré que seulement 65 % des élèves avaient acquis les connaissances liées aux notions de géométrie, 25% étaient en cours d'acquisition et 10% n'avaient acquis aucune connaissance (Annexe 5 : Bilans des évaluations)

4–2 Description des séances et du projet étudié

Comme indiqué précédemment, cette étude s'appuie sur la mise en place d'un projet pédagogique intitulé « Construis ta rue idéale » et qui a été mis en œuvre au début de la période 4[4]. Ce projet correspond à un projet de type architectural. Il est construit comme s'il s'agissait de la phase « Concours » que peuvent produire des architectes afin de répondre à un cahier des charges établi par une maîtrise d'ouvrage.
Ce projet a été conçu dans la perspective de permettre aux élèves de réinvestir des notions abordées dans différentes disciplines : Arts visuels, géographie et géométrie. Dans le cadre de cet écrit, nous nous intéresserons aux notions de géométrie :

. « Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques »

. « Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques (notion d'alignement, d'appartenance, de perpendicularité, de parallélisme, d'égalité de longueurs, d'égalité d'angles, de distance entre deux points, de symétrie, d'agrandissement et de réduction) » (MEN, 2020)

La progression du projet mis en œuvre a été la suivante :

SEANCE 1 : Définir le cahier des charges	
Objectif	Etablir un cahier des charges commun qui définira les éléments qui doivent apparaitre dans la maquette
SEANCE 2 : Planification	
Objectif	Préparation, organisation et planification pour définir les éléments qui constitueront leur rue et leur besoin en matériel
SEANCES 3, 4 et 5 : Construction de la maquette	
Objectif	Construction de la maquette de leur rue idéale
SEANCE 6 : Réalisation d'une affiche de présentation	
Objectif	Réalisation d'une affiche qui présente leur maquette
SEANCE 7 : Présentation de leur rue idéale	
Objectif	Présentation de la maquette à l'autre classe de CM2 + Vote + Evaluation de la maquette par les pairs

[4] La période 4 commence en mars et finit en avril.

La séquence de ce projet avec le détail des séances ainsi que les consignes, le matériel et les modalités de travail sont plus amplement détaillés en annexe 1.

Durant ce projet, les élèves vont devoir réaliser une maquette de leur « rue idéale » par groupes de cinq. Les élèves ont constitué les groupes par affinité. L'objectif principal est que chacun construise deux immeubles au minimum dont l'un au moins sera fait à partir de la réalisation d'un patron (Un patron d'un solide étant une surface plane qui, après pliage, permet de fabriquer ce solide sans superposition de deux faces).
Après l'établissement d'un cahier des charges par la classe, définissant les éléments que doivent contenir ces maquettes, les élèves sont amenés à fabriquer leur maquette. Pour qu'ils réalisent un solide à partir d'un patron, l'enseignante a imposé que l'un des deux immeubles soit construit à partir d'une feuille cartonnée de format A2. Afin de faciliter cette tâche, elle a affiché au tableau l'ensemble des solides associés à leur patron. Ce n'est que lors de la deuxième séance de construction qu'elle signale la présence de cette aide.

Dans le cadre de ce projet, les notions de géométrie qui seront remobilisées par les élèves sont : (1) savoir tracer des droites parallèles et perpendiculaires, (2) savoir reconnaître et construire un carré et un rectangle, (3) connaître la forme des solides, et (4) savoir tracer le patron d'un solide. Donc, en amont de ce projet, ces notions ont fait l'objet de trois séquences d'enseignement spécifiques :

SEQUENCE 1 - DROITES PERPENDICULAIRES ET PARALLELES	
Objectifs de la séquence : ✓ Relations de perpendicularité et de parallélisme : o Tracer avec l'équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné. o Tracer avec la règle et l'équerre la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné.	
SEANCES :	1 & 2 – Droites perpendiculaires (Découverte + Institutionnalisation + Entrainement)
	3 & 4 – Droites parallèles (Découverte + Institutionnalisation + Entrainement)
	5 – Evaluation (Droites parallèles et perpendiculaires)
SEQUENCE 2 - POLYGONES ET QUADRILATERES PARTICULIERS	
Objectifs de la séquence : ✓ Définir la notion de polygones, savoir les nommer en fonction du nombre de côtés et acquérir un vocabulaire spécifique pour décrire un polygone. ✓ Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire les quadrilatères particuliers	
SEANCES :	1 – Polygones
	2 – Découverte des propriétés des quadrilatères particuliers
	3 – Savoir tracer des quadrilatères particuliers
	4 – Entrainement : Reconnaitre et tracer des quadrilatères particuliers
	5 – Evaluation
SEQUENCE 3 - SOLIDES	
Objectifs de la séquence : ✓ Reconnaître, nommer, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples ✓ Dessiner et connaitre des patrons de certains solides	
SEANCES :	1 – Découverte de la notion de solides et polyèdres
	2 & 3 – Reconnaitre, nommer et décrire des solides
	4 & 5– Les patrons
	5 – Evaluation

L'ensemble de ces séquences avec le détail des séances ainsi que les consignes, le matériel et les modalités de travail sont plus amplement détaillés en annexe 2.

Chaque séquence a fait l'objet d'une évaluation afin de savoir si ces connaissances sont considérées comme acquises. Des synthèses des résultats pour chaque séquence sont présentées en annexe 5. Nous avons constaté lors de ces évaluations qu'environ les trois-quarts des élèves ont acquis la connaissance évaluée.

4-3. Outils de recueil des données.

Dans le cadre de ce mémoire, l'outil utilisé pour recueillir les données est le questionnaire. Nous avons utilisé un questionnaire, comprenant des questions ouvertes et dichotomiques, et un test dans lequel les élèves devaient décrire la façon dont ils réaliseraient une tâche. Le questionnaire est constitué de questions portant sur l'utilité des notions de géométrie tandis que le test, à partir de questions ouvertes, interroge les élèves sur leurs actions pour réaliser une tâche de construction d'une maquette d'immeuble.

La mise en place des séquences et du projet ainsi que l'administration des questionnaires sont schématisées ci-dessous (figure 4) :

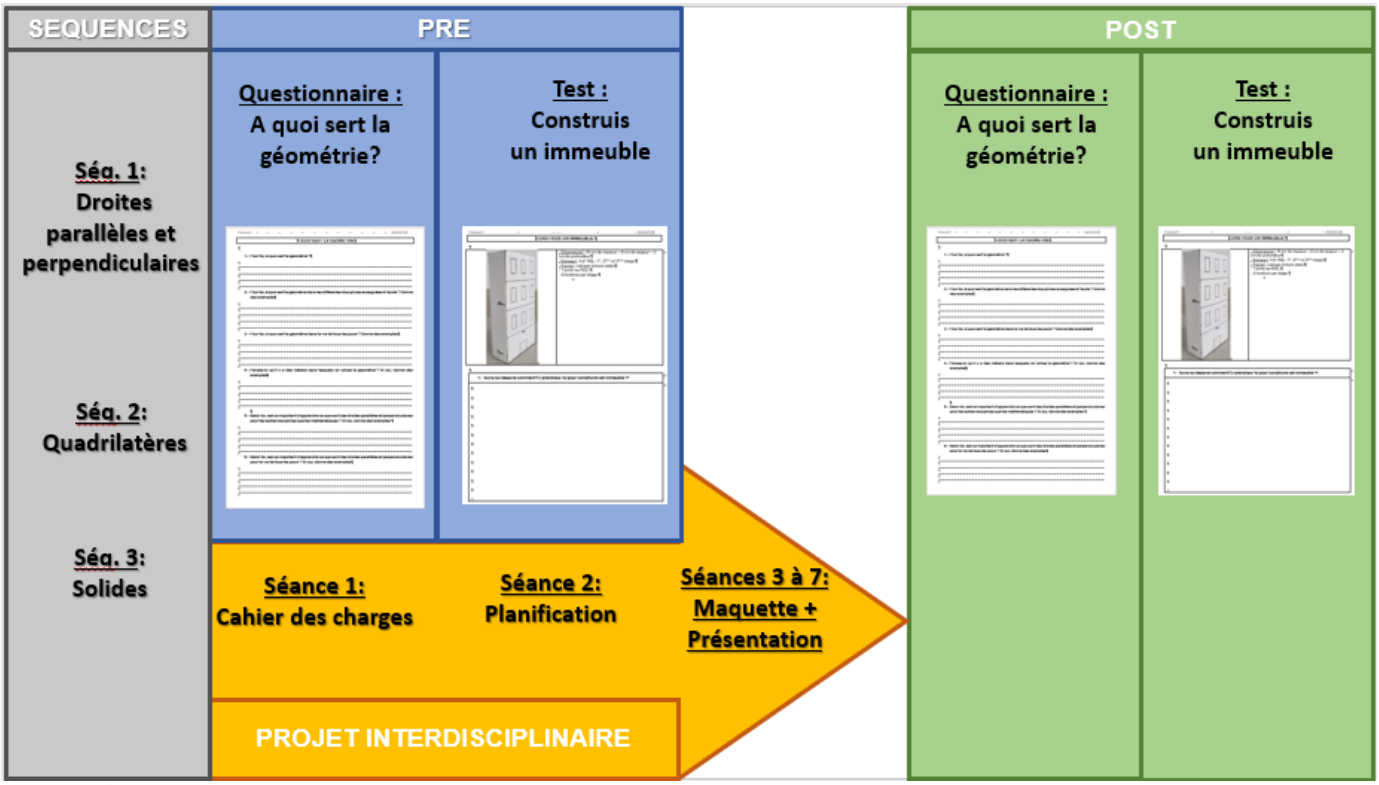


Figure 4 : Schéma de mise en œuvre des séquences et du projet par rapport aux questionnaires et tests

La figure 4, montre qu'à la suite de la réalisation des trois séquences et durant les deux premières séances du projet interdisciplinaire (voir chapitre 5-2), un pré-test et un pré–questionnaire seront administrés individuellement. Ensuite, les séances du projet portant sur la construction des maquettes seront réalisées dans leur totalité. A la suite, chaque élève répondra à un post-test et à un post-questionnaire. Le post-questionnaire et le post-test proposés sont identiques au pré-questionnaire et au pré-test. Afin de ne pas surcharger l'activité des élèves, nous avons choisi d'administrer le questionnaire et le test avec une semaine d'intervalle.

La suite de cette partie présente en détail les outils utilisés dans cette recherche, dans un premier temps le questionnaire et ensuite le test.

4-3-1. Quel mobile les élèves donnent à leur activité : Utilités des notions de géométrie

Le questionnaire intitulé « A quoi sert la géométrie », comprend seize questions réparties en fonction de cinq catégories différentes concernant les notions de géométrie (Annexe 3) : (1) la géométrie en général, (2) les droites parallèles et perpendiculaires, (3) les propriétés de quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange et parallélogramme), (4) construire les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange et parallélogramme), (5) les solides et leurs patrons.

Chacune de ces catégories a été mise en lien avec trois situations liées aux contextes dans lesquels les élèves pourraient trouver une utilité aux notions de géométrie : (1) l'école, (2) la vie de tous les jours, (3) les métiers. (Tableau 1)

Notions interrogées	Contextes interrogés
La géométrie en général	L'école La vie de tous les jours Les métiers
Les droites parallèles et perpendiculaires	L'école La vie de tous les jours Les métiers
Les propriétés de quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange et parallélogramme)	L'école La vie de tous les jours Les métiers
Construire les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange et parallélogramme)	L'école La vie de tous les jours Les métiers
Les solides et leurs patrons	L'école La vie de tous les jours Les métiers

Tableau 1 : Principe d'organisation du questionnaire.

Afin d'avoir une vision générale de l'utilité de la géométrie pour les élèves, la première question se veut simple et indépendante des contextes : « Pour toi, à quoi sert la géométrie ? ».

La figure 5 est un extrait de la première page du questionnaire (annexe 3) montrant la typologie des questions retenues pour chaque catégorie et contexte :

A QUOI SERT LA GEOMETRIE

1- Pour toi, à quoi sert la géométrie ?

.....

.....

.....

.....

2- Pour toi, à quoi sert la géométrie dans les différentes disciplines enseignées à l'école ? Donne des exemples

.....

.....

Figure 5 : Exemples de questions extraites de la première page du questionnaire.

4-3-2. Les notions de géométrie instrumentent – elles les actions des élèves : test sur la construction d'une maquette d'immeuble

Le questionnaire n°2, intitulé « Construis un immeuble », sera soumis individuellement aux élèves la semaine suivante (Annexe 4). Il sera basé sur la réalisation de la tâche suivante :

Construis un immeuble :	
	. Dimensions : 16 cm de hauteur – 8 cm de largeur – 3 cm de profondeur . Niveaux : 4 (1 Rdc, 1er, 2ème et 3ème étage) . Forme : cubique (toiture plate) . 1 porte au RDC . 3 fenêtres par étage

A partir de cette consigne, différentes questions de type ouvertes sont posées, sans mentionner les notions de géométrie afin de ne pas induire le transfert des connaissances par les élèves. La question principale est : « 1- Ecris ou dessine comment t'y prendrais-tu pour construire cet immeuble ? » Les questions suivantes correspondent à des demandes de précision :

2 - Précise le matériel dont tu as besoin.

3 - Quelles seraient tes difficultés ?

4 - Précise les connaissances que tu utilises.

5 - Quelles questions te poses-tu ?

4-4. Analyse des données

Le fait de proposer les mêmes questionnaires en amont et en aval du projet d'architecte permet de voir si ce projet d'architecte favorise ou non l'apparition de nos indicateurs (transfert et utilité). L'analyse et le dépouillement des questionnaires doivent permettre de constater si le transfert des apprentissages s'est opéré lors de la réalisation de ce projet et si les élèves donnent une signification à leur apprentissage.

4-4-1. Mobiles déclarés par les élèves : catégorisation des exemples donnés pour l'utilité

Les réponses des élèves au pré-questionnaire et au post-questionnaire ont été analysées suivant deux points de vue :

- (1) Les apprentissages de la géométrie et des différentes notions de géométrie servent à l'école, dans la vie de tous les jours et pour les métiers. Pour chaque question, nous avons comptabilisé le nombre d'élèves ayant dit que ces notions servent, en citant au minimum un exemple. Les élèves répondant « non », « ne sert pas » et « je ne sais pas » ne sont donc pas comptés.
- (2) Nous avons catégorisé les différents exemples cités par les élèves. Les catégories choisies sont les suivantes :

Catégories	Exemples de mots-clés relevés
Art	Art, dessin, les métiers en lien avec le dessin
Géométrie	Savoir – faire ou tracer de formes géométriques
Géographie	Géographie, savoir cartographier
Sport	Sport
Métiers de l'enseignement	Avoir des connaissances, maîtresse, professeur, enseignant, mathématicien, science, mathématique
Objet	Panneau de signalisation, livre, cuisine, meubles, forme des objets, jeux, création d'objets
Maquette	Maquette
Bricolage	Bricolage, travaux, construire des meubles
Bâtiment	Architecte, métier de la construction, constructeur, maçon, ouvrier, construire des maisons, pour travailler dans certains métiers, savoir faire des travaux
Interprétation	Pour faire des métiers, pour les plans, pas d'exemple, bucheron.
Autres	Toutes les matières, pour l'espace, musique, savoir mesurer, calculer, compter, ski

Chaque fois qu'un mot clé est évoqué, la catégorie correspondante est incrémentée d'un point. La valeur obtenue n'est pas forcément en adéquation avec le nombre d'élèves ayant vu une utilité à une notion, puisqu'un élève a pu donner plusieurs exemples pour une seule question.

4-4-2. Instruments qui médiatisent les actions des élèves : présence des notions de géométrie dans leur discours sur l'action

Pour analyser les réponses des élèves au pré-test et au post-test, nous avons relevé des indices verbaux du transfert des apprentissages concernant les connaissances en géométrie. En particulier, nous observerons si les élèves emploient les termes spécifiques de géométrie tels que droite parallèle, perpendiculaire, carré, etc., décrivent des procédures géométriques nécessaires pour réaliser un pavé droit et font référence aux matériels utilisés en géométrie. Concernant le matériel, nous nous sommes limités à dénombrer le mot « équerre » car il s'agit du matériel essentiel pour réaliser cette tâche. Les termes relevés sont les suivants :

	Exemples termes relevés
Quadrilatères	Rectangle, rectangulaire, carré, quadrilatères
Solides	Faces, patron, pavé, pavé droit, faire des patrons, solides
Matériels	Equerre
Connaissance	Géométrie, maquette

Quand un de ces éléments est évoqué, nous considérons que l'action de l'élève est médiatisée par une notion de géométrie et que cette dernière est devenue pour l'élève un instrument, le transfert a donc eu lieu. Celui-ci étant un de nos indicateurs, nous pourrons conclure que les élèves ont en partie donné du sens aux apprentissages des notions de géométrie au travers de projets architecturaux.

En mettant en parallèle cette analyse sur le transfert et le résultat des réponses au questionnaire « A quoi sert la géométrie ? », nous pourrons voir si les élèves donnent du sens aux apprentissages des notions de géométrie.

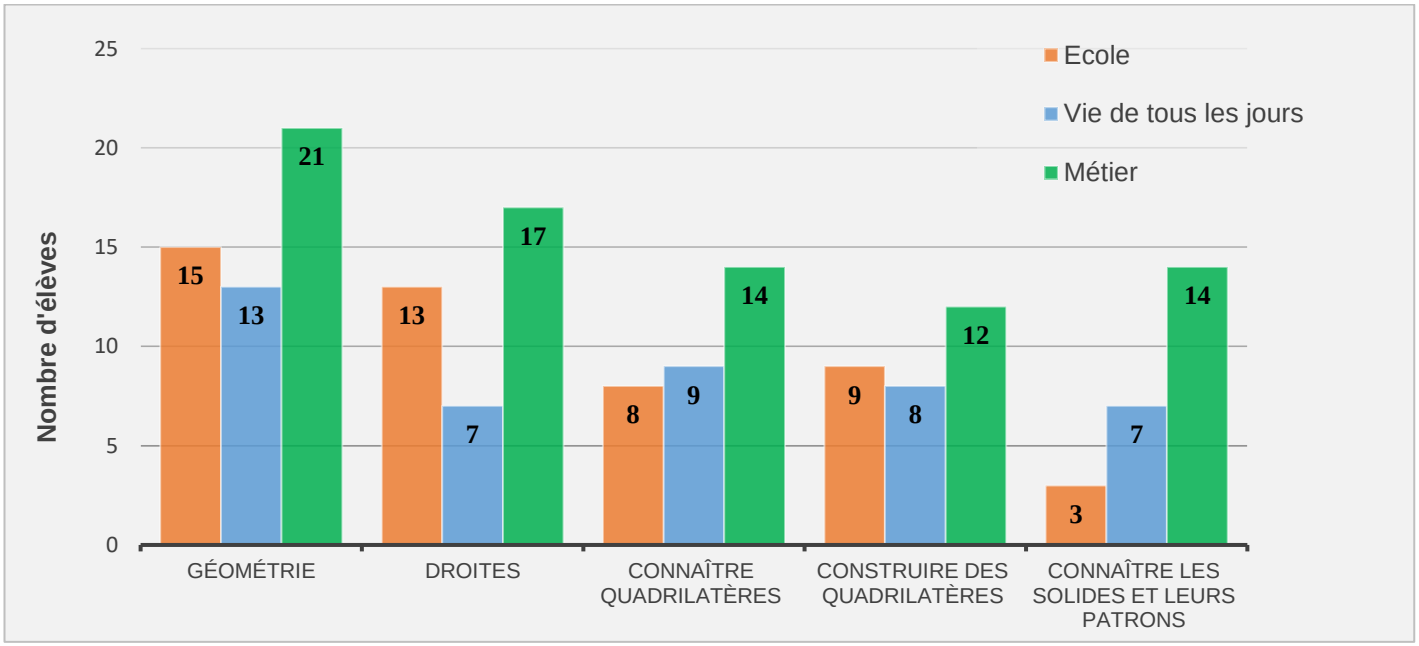
5- Résultats

Dans cette partie, nous présenterons les résultats de notre recherche. Nous décrirons dans un premier temps les sens donnés par les élèves aux notions de géométrie avant le projet, à travers les utilités déclarées par les élèves ainsi que leur description de leurs actions. Dans un second temps, nous présenterons l'impact du projet « Construis ta rue idéale » sur le sens donné aux apprentissages. Nos résultats montrent qu'avant le projet, les élèves perçoivent une utilité aux notions de géométrie sans pour autant les transférer, et que ce dernier a eu un impact au niveau du transfert.

5-1 L'activité des élèves « apprendre des notions de géométrie » répond majoritairement à un mobile en lien avec le contexte professionnel et leurs actions sont peu médiatisées par ces notions

A la question générale « Pour toi, à quoi sert la géométrie ? », 75 % des élèves indiquent que la géométrie sert. Les exemples cités majoritairement sont pour 25% liés à la géométrie pour répondre aux exercices proposés en classe, 25 % pour les métiers ou les activités liés au bâtiment, 10% pour le bricolage, 5 % pour les métiers de l'enseignement, les objet et l'art.

Le graphique 1 présente le nombre d'élèves ayant déclaré une utilité pour les différentes notions étudiées en fonction des trois contextes dans le pré-questionnaire.



Graphique 1 : Pré – questionnaire : Nombre d'élèves déclarant une utilité.

Sur ce graphique, nous pouvons constater que :

. Dans un contexte scolaire : bien que la majorité des élèves estime que les droites parallèles et perpendiculaires servent dans le cadre de l'école, la quantité d'élèves voyant une utilité dans les autres notions est inférieur à la moyenne. Il est important de souligner que seulement trois élèves supposent que les solides et leurs patrons servent dans le cadre de l'école.

. Dans un contexte quotidien : une majorité des élèves voient une utilité à la géométrie, aux droites parallèles et perpendiculaires en lien avec ce contexte. Par contre, cette quantité est légèrement en dessous de la moyenne pour les quadrilatères et les solides.

. Dans un contexte professionnel : la totalité des élèves pensent que la géométrie à une utilité en lien avec un métier. Ce nombre diminue mais reste supérieur à la moyenne en ce qui concerne les différentes notions de géométrie.

Dès le pré-questionnement, nous pouvons remarquer que la majorité des élèves perçoivent une utilité à la géométrie et à ces différentes notions surtout si elles sont associées à un contexte professionnel.

Les trois tableaux ci-dessous montrent les valeurs comptabilisées pour chaque catégorie d'utilité définie.

Le tableau 2 présente le nombre de fois où chaque exemple d'utilité a été cité par les élèves en lien avec l'école lors du pré-questionnaire.

PRE – QUESTIONNAIRE UTILITE A L'ECOLE					
	Géométrie	**Droites**	**Propriétés quadrilatères**	**Construire quadrilatères**	**Solides et patrons**
Art	**35%**	**24%**	**44%**	**50%**	0%
Géométrie	4%	6%	0%	0%	0%
Géographie	4%	18%	11%	17%	**67%**
Sport	**26%**	**35%**	0%	0%	0%
Métiers de l'enseignement	9%	0%	0%	17%	0%
Objet	0%	0%	11%	0%	**33%**
Bâtiment	4%	6%	0%	17%	0%
Interprétation	9%	6%	11%	0%	0%
Autres	9%	6%	22%	0%	0%

Tableau 2 : Pré–questionnaire : répartition des exemples d'utilités en lien avec l'école

Dans le cadre du contexte scolaire, une majorité des élèves cite l'art et le sport comme les disciplines dont les notions de géométrie seront le plus réemployées. Toutefois, ces deux disciplines ne sont pas nommées en ce qui concerne les solides et les patrons. En effet, pour eux, cette notion servira pour la majorité en géographie et pour un tiers dans la fabrication ou la représentation d'objets.

Le tableau 3 présente le nombre de fois où un exemple d'utilité a été cité par les élèves en lien avec leur quotidien lors du pré-questionnaire.

PRE – QUESTIONNAIRE UTILITE DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS					
	Géométrie	**Droites**	**Propriétés quadrilatères**	**Construire quadrilatères**	**Solides et patrons**
Art	8%	0%	0%	**20%**	0%
Géométrie	15%	0%	0%	0%	0%
Métiers de l'enseignement	0%	14%	**22%**	**20%**	**20%**
Objet	8%	0%	**44%**	0%	**40%**
Bricolage	**15%**	0%	0%	0%	**20%**
Bâtiment	**23%**	**43%**	0%	**20%**	0%
Interprétation	8%	29%	22%	30%	20%
Autres	23%	14%	11%	10%	0%

Tableau 3 : Pré–questionnaire : répartition des exemples d'utilités en fonction du quotidien

La majorité des élèves qui déclarent une utilité des notions dans la vie de tous les jours évoque que la géométrie et les droites parallèles et perpendiculaires servent dans les activités de bricolage ou du bâtiment. Les objets (environ 40%) et l'enseignement (environ 20%) sont deux éléments fortement cités parmi les exemples en lien avec la connaissance des quadrilatères et des solides. Concernant les solides, le bricolage est aussi un exemple souvent donné par les élèves (20% des exemples cités). En ce qui concerne la notion « savoir construire des quadrilatères », l'art, les métiers de l'enseignement et le bâtiment sont les principaux domaines évoqués par les élèves.

Le tableau 4 présente le nombre de fois où un exemple d'utilité a été cité par les élèves en lien avec le contexte professionnel.

PRE – QUESTIONNAIRE UTILITE EN LIEN AVEC LE CONTEXTE PROFESSIONNEL					
	Géométrie	**Droites**	**Propriétés quadrilatères**	**Construire quadrilatères**	**Solides et patrons**
Art	7%	0%	0%	7%	12%
Sport	0%	11%	0%	0%	0%
Métiers de l'enseignement	15%	11%	7%	13%	12%
Objet	4%	0%	7%	0%	12%
Bricolage	7%	6%	7%	0%	0%
Bâtiment	**63%**	**61%**	**71%**	**73%**	**65%**
Interprétation	0%	6%	0%	7%	0%
Autres	4%	6%	7%	0%	0%

Tableau 4 : Pré–questionnaire : répartition des exemples d'utilités en lien avec le milieu professionnel

Dans ce contexte, le bâtiment est majoritairement le domaine où l'ensemble des notions de géométrie sont utilisées.

A la lecture de ces tableaux, il apparait clairement que pour les élèves, les notions de géométrie sont utiles pour les métiers du bâtiment. Pour la vie de tous les jours, les avis et les exemples des élèves sont plus partagés, puisqu'en fonction des notions, différents domaines présentent des pourcentages très proches (art, métiers de l'enseignement, objet, bricolage et bâtiment). En ce qui concerne l'école, la géographie et l'art sont les disciplines qui font le plus souvent appel à la géométrie.

L'analyse de ce pré-questionnaire révèle que les élèves donnent globalement un mobile à leur activité. Et que pour eux, l'activité « apprendre la géométrie » semble répondre à un mobile en lien avec la vie professionnelle.

Le tableau 5 présente le nombre d'élèves ayant employé un des termes listés paragraphe 5.4.2. dans le pré-test.

PRE - TEST - CONSTRUIS TON IMMEUBLE			
	Construis	Matériels	Connaissance
Droites parallèles	0	0	0
Droites perpendiculaires	0	0	0
Quadrilatère	**1**	0	**3**
Patron	**8**	0	**6**
Equerre	**3**	**8**	0
Géométrie	0	0	**10**
Maquette	0	0	1

Tableau 5 : Pré–test : Nombre d'élèves ayant employé un terme en lien avec la géométrie

Lorsqu'on regarde les réponses des élèves au pré-test « Construis ton immeuble », nous constatons que les élèves emploient très peu de termes en lien avec les notions de géométrie étudiées pendant les séquences. En effet, seulement huit élèves ont cité le patron et un seul a cité les quadrilatères pour la réalisation de la tâche, ce qui correspond seulement à un tiers des élèves. L'équerre, comme matériel, est citée par les élèves ayant nommé le patron ou le quadrilatère. Ces élèves ont aussi indiqué la géométrie et le patron ou le quadrilatère comme des connaissances nécessaires.

Les évaluations ayant montré une maîtrise des notions de géométrie pour la majorité de la classe, nous pouvons donc conclure qu'il y a eu très peu de transfert lors de ce pré-test.

L'analyse de ce pré-test indique que les élèves transfèrent peu les apprentissages des notions de géométrie. En effet, lorsqu'ils doivent réaliser une tâche dont le but est de construire une maquette d'immeuble, peu d'élèves font références aux instruments symboliques. De plus, le faible nombre d'élèves indiquant l'équerre comme instrument matériel confirme le peu de transfert.

Ces premières analyses montrent que les élèves donnent une utilité aux notions de géométrie majoritairement en lien avec le contexte professionnel. C'est notamment le domaine du bâtiment qui est le plus cité. Dans un contexte scolaire et quotidien, seule la moitié des élèves évoque une utilité et les domaines cités sont divers (art, géographie, art, métiers de l'enseignement, objet, bricolage et bâtiment). En ce qui concerne la remobilisation de ces notions, nous constatons qu'ils les transfèrent très peu.

Nous présentons dans la partie suivante l'impact qu'a eu le projet « Construis ta rue idéale » sur le sens donné aux différentes notions de géométrie.

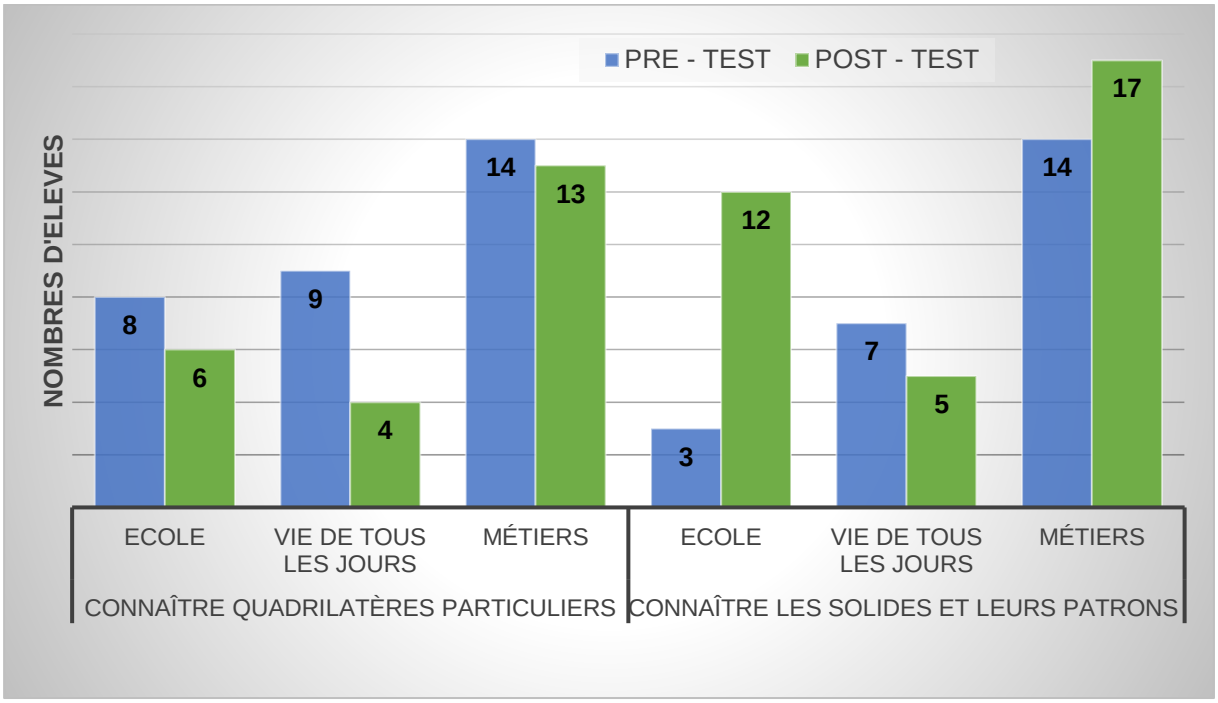
5-2 Des effets contrastés sur les mobiles susceptibles d'orienter l'activité des élèves mais des effets manifestes sur la médiatisation des actions et donc le transfert

Dans cette partie, nous avons fait le choix de ne présenter que les aspects concernant le sens donné aux apprentissages sur lesquels le projet a eu un impact que nous jugerons manifestes.

Nous présenterons d'abord les impacts sur les utilités décrites pour les notions de géométrie par les élèves, puis ceux sur la description des actions proposées par les élèves.

A la première question « Pour toi, à quoi sert la géométrie ? », le projet n'a eu aucun impact.

Le graphique 2 montre une évolution entre les 2 questionnaires de l'utilité des quadrilatères et des solides en fonction des trois contextes.



Graphique 2 : Evolution de l'utilité de la géométrie entre les 2 questionnaires

Concernant les quadrilatères, nous pouvons constater, qu'en règle générale, ce projet a entraîné une légère diminution des élèves décrivant une utilité à cette notion. Ce résultat est particulièrement marqué concernant le contexte « vie de tous les jours » (passage de 9 à 4 élèves). Pour les solides et leur patron, hormis une légère baisse dans l'utilité en lien avec le contexte de la vie de tous les jours, le nombre d'élèves donnant une utilité à cette notion a augmenté dans les autres contextes. Cette augmentation est très marquée (nombre d'élèves quadruplé) lorsqu'il s'agit du contexte scolaire.

En conclusion, il apparaît que le projet à fait évoluer l'utilité décrite par les élèves concernant les quadrilatères et les solides. Le mobile déclaré majoritairement par les élèves reste le bâtiment, mais les mobiles en lien avec l'école et la vie de tous les jours sont en baisse. Il semble donc que les mobiles susceptibles de guider l'activité « apprendre des notions de géométrie » pour les

élèves aient été modifiés. Il faut noter que l'on ne voit aucun impact concernant les droites parallèles et perpendiculaires.

Afin d'affiner cette analyse, nous présentons ensuite l'évolution entre le pré et le post-questionnaire au niveau des exemples d'utilités. Dans ces tableaux, certaines cases ont été colorées afin de mettre en valeur les données les plus significatives et leurs évolutions (en orange : diminution des taux, en vert : augmentation des taux et en gris des taux inchangés uniquement dans le tableau 8).

Le tableau 6 montre l'évolution des exemples, cités par les élèves, des utilités pour les différentes notions de géométrie en contexte scolaire.

UTILITE A L'ECOLE						
	Droites		Propriétés quadrilatères		Solides et patrons	
Questionnaire	Pré	Post t	Pré	Post	Pré	Post
Art	24%	22%	44%	29%	0%	14%
Géométrie	6%	0%	0%	0%	0%	0%
Géographie	18%	0%	11%	14%	67%	7%
Sport	35%	11%	0%	0%	0%	0%
Métiers de l'enseignement	0%	11%	0%	0%	0%	0%
Objet	0%	0%	11%	0%	33%	14%
Maquette	0%	0%	0%	0%	0%	36%
Bricolage	0%	0%	0%	14%	0%	0%
Bâtiment	6%	11%	0%	43%	0%	29%

Tableau 6 : Evolution des exemples des utilités en milieu scolaire

En ce qui concerne la géométrie et le fait de savoir construite des quadrilatères particuliers, nous ne constatons aucune évolution majeure sur les exemples d'utilité donnés par les élèves.

Concernant les droites parallèles et perpendiculaires, le projet a légèrement modifié leur vision puisque les taux pour les disciplines scolaires ont diminué en faveur des métiers de l'enseignement et du bâtiment.

Après le projet, « Connaître les propriétés des quadrilatères » est une notion qui est décrite comme servant pour le bâtiment et le bricolage alors que son utilité diminue dans la discipline de l'art. Cette évolution est surprenante puisque la question est en lien avec l'école.

C'est au niveau des solides que l'évolution est la plus manifeste. En effet, le pourcentage d'exemples donnés en lien avec la géographie et les objets a considérablement diminué. Par contre, les élèves donnent majoritairement des exemples en lien avec le projet : 36% pour la maquette et 29% pour le bâtiment.

Le tableau 7 montre l'évolution des exemples, cités par les élèves, des utilités pour les différentes notions de géométrie en lien avec la vie de tous les jours.

UTILITE DANS LA VIE DE TOUS LES JOURS								
	Géométrie		**Propriétés quadrilatères**		**Construire quadrilatères**		**Solides et patrons**	
Questionnaire	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post
Art	8%	0%	0%	0%	20%	0%	0%	17%
Géométrie	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Métiers de l'enseignement	0%	0%	22%	0%	20%	0%	20%	0%
Objet	8%	23%	44%	0%	0%	50%	40%	0%
Maquette	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%
Bricolage	15%	15%	0%	0%	0%	0%	20%	17%
Bâtiment	**23%**	**31%**	**0%**	**25%**	**20%**	**50%**	**0%**	**33%**

Tableau 7 : Evolution des exemples des utilités dans la vie de tous les jours

Concernant les droites parallèles et perpendiculaires, aucun exemple d'utilité n'est cité par les élèves après le projet dans le contexte vie de tous les jours.

La principale observation que nous pouvons extraire de ce tableau se situe dans le domaine du bâtiment. En effet, pour l'ensemble des notions, on remarque que le pourcentage de ce domaine a augmenté suite à la réalisation du projet. Les plus fortes augmentations sont pour les quadrilatères et les solides.

Pour la géométrie, les exemples en lien avec les disciplines scolaires sont remplacés par la mise en relation avec les objets de la vie de tous les jours et le bâtiment.

Les exemples liés aux métiers de l'enseignement et aux objets disparaissent totalement pour les notions en lien avec les propriétés des quadrilatères et les patrons.

On voit aussi apparaître des exemples en lien avec la maquette et l'art pour les patrons.

Le tableau 8 montre l'évolution des exemples, cités par les élèves, des utilités pour les différentes notions de géométrie en lien avec le contexte professionnel.

UTILITE EN LIEN AVEC LE CONTEXTE PROFESSIONNEL										
	Géométrie		**Droites**		**Propriétés quadrilatères**		**Construire quadrilatères**		**Solides et patrons**	
Questionnaire	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post	Pré	Post
Art	7%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	0%
Sport	0%	0%	12%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Métiers de l'enseignement	15%	19%	12%	19%	7%	13%	14%	24%	12%	12%
Objet	4%	0%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	12%	0%
Bricolage	7%	4%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	6%
Bâtiment	**63%**	**65%**	**6%**	**10%**	**71%**	**75%**	**79%**	**71%**	**65%**	**76%**

Tableau 8 : Evolution des exemples des utilités en contexte professionnel

Concernant le contexte professionnel, le projet n'a eu aucune conséquence sur les exemples cités. Pour l'ensemble des notions, les métiers du bâtiment restent les plus cités.

Le projet a eu un impact sur la répartition des exemples d'utilités par domaine. En effet, pour les trois contextes et l'ensemble des notions, les exemples en lien avec les disciplines scolaires diminuent au profit d'une augmentation des domaines en lien avec le bâtiment. De plus, le domaine « maquette » est cité comme exemple lorsqu'il est en lien avec la vie de tous les jours et l'école. Le bâtiment est devenu l'exemple prédominant d'utilité pour l'ensemble des notions de géométrie en fonction des trois contextes.

Cette analyse comparative révèle que le projet n'a pas eu un impact manifeste sur le mobile donné par les élèves à leur activité. La réalisation de maquette devient un nouveau mobile susceptible de guider l'activité « apprendre la géométrie » en contexte quotidien et scolaire. Cependant, indépendamment du contexte, l'activité semble toujours répondre à un mobile en lien avec la vie professionnelle. Les mobiles susceptibles d'orienter l'activité des élèves semblent donc être le bâtiment et les métiers de l'enseignement.

Si l'impact sur l'utilité attribuée par les élèves aux notions de géométrie est limité, il en est autrement pour la mobilisation de ces notions dans l'action. En effet, suite au projet, plus de la moitié des élèves cite les quadrilatères et les patrons.

Le tableau 9 montre l'évolution du nombre d'élèves ayant employé un des termes listés paragraphe 5.4.2. entre le pré-test et le post-test.

	Construis		Matériels		Connaissance	
	Pré-Test	Post - Test	Pré-Test	Post - Test	Pré-Test	Post - Test
Quadrilatère	1	15	0	0	3	3
Patron	8	20	0	0	6	13
Equerre	3	0	8	15	0	1
Géométrie	0	0	0	0	10	8

Tableau 9 : Evolution du nombre d'élève ayant employé un terme en lien avec la géométrie

Suite à la réalisation du projet, les termes associés au quadrilatère, en particulier les mots « carré » et « rectangle », apparaissent quinze fois dans la première question du post-test contre une fois dans le pré-test. Le projet a donc permis de transférer cette notion. Bien que cette notion soit transférée, les élèves n'associent pas cette notion à une connaissance nécessaire pour réaliser cette tâche. En effet, seulement trois élèves citent cette notion. De surcroît, le projet n'a eu aucun impact sur la nécessité d'avoir cette connaissance pour réaliser la tâche, puisque la quantité reste inchangée. Dans la première question, le mot « patron » est cité huit fois au niveau du pré-test et vingt fois au niveau du post-test. Il y a donc trois-quarts des élèves qui auront réalisé un transfert. Le projet a permis à douze élèves (soit 60%) de réaliser ce transfert. Sur les vingt élèves qui ont associé cette notion aux patrons, treize d'entre eux (soit 65%) ont vu qu'il s'agissait d'une connaissance nécessaire pour réaliser cette tâche. On est passé de huit élèves (30%) au pré-test à 15 élèves (55%) au post-test qui font appel à l'équerre. Le projet a favorisé le transfert puisque la quantité d'élèves qui se réfère à l'équerre a augmenté. Environ 30% des élèves ont vu dès le pré-test que la tâche était en lien avec des connaissances de géométrie. Ce pourcentage a légèrement diminué car les notions citées dans cette question ont été plus détaillées par les élèves. Les notions de droites parallèles et perpendiculaires n'apparaissent pas dans ces deux questionnaires. Deux hypothèses sont probables, soit ces notions ne sont pas transférées, soit les élèves ne font pas appel à ces notions car elles sont évidentes pour la construction de quadrilatères.

L'analyse comparative du pré-test et du post-test montre que le projet a eu un impact favorable sur le transfert. En effet, lorsqu'ils doivent réaliser une tâche dont le but est de construire une maquette d'immeuble, les notions citées comme instruments symboliques et matériels ont considérablement augmentées. De plus, ces instruments ont été associés à des connaissances de géométrie.

6- Conclusions

L'analyse des pré-questionnaires a révélé que les élèves donnent un mobile à leur activité. Et que pour eux, l'activité « apprendre la géométrie » semble répondre à un mobile en lien avec la vie professionnelle, en particulier avec les métiers du bâtiment. Hormis modifier les domaines du mobile, le projet n'a eu aucun effet sur les mobiles susceptibles d'orienter l'activité des élèves.

Par contre, le projet a eu des effets manifestes sur la médiatisation des actions, c'est-à- dire sur le transfert. Le post-test en lien avec la réalisation d'une tâche dont le but est de construire une maquette d'immeuble, a montré que les élèves ont fait appel aux instruments symboliques et matériels en lien avec les notions de géométrie. De plus, ces instruments ont été associés à des connaissances de géométrie. Ce qui semble indiquer que la médiatisation des actions des élèves par ces instruments est explicite pour eux.

Concernant la médiatisation des actions, les instruments symboliques cités après le projet sont essentiellement en lien avec les solides et les quadrilatères. Les notions en lien avec les droites n'ont jamais été cités. Soit ces notions n'ont pas été transférées, soit elles sont implicites et intrinsèques avec les autres notions de géométrie, donc elles n'ont pas été nommées.

A la suite de ce projet, les élèves ont associé les notions de géométrie avec une utilité en lien avec le contexte du projet (l'architecture) et ont su les réinvestir dans une tâche cible (Construction d'une maquette). Le projet a donc permis de transformer le mobile de l'activité des élèves en leur permettant de voir l'utilité des notions et d'amener les élèves à médiatiser leurs actions par les notions abordées. Il a eu un impact favorable sur le sens donné aux apprentissages. Vu que du sens a été donné à ces notions de géométrie, nous pouvons dire que les élèves ont développé des compétences.
Un projet pédagogique contextualisé a donc permis à la majorité des élèves de développer une compétence.

Les résultats obtenus corroborent notre hypothèse. En effet, ce projet pédagogique, ancré dans un contexte professionnel, concret et réel, a permis aux élèves de donner du sens à leurs apprentissages puisque nous avons constaté une remobilisation des connaissances dans une nouvelle tâche et les élèves ont cité des utilités à ces notions.
Ces résultats confirment aussi qu'un projet pédagogique est un dispositif pédagogique favorisant les apprentissages disciplinaires. Les élèves sont acteurs, recontextualisent et remobilisent leurs connaissances en géométrie pour arriver à une production finale. Cet enjeu final, ancré dans un contexte réel, s'avère donc être un moteur favorable au transfert.

Toutefois, nous ne pouvons pas confirmer que ce projet a permis de donner des mobiles à l'activité puisque nous n'avons pas constaté d'effets majeurs entre le pré-questionnaire et le post-questionnaire.
Les résultats confirment que certains facteurs favorisent le transfert. En effet, deux des facteurs influençant le transfert (cités dans le paragraphe 1-1-3) ont été mis en place dans le cadre de ce mémoire : (1) La typologie de la tâche source et cible : la tâche cible « construis ton immeuble » était proche de la tâche requise lors du projet, (2) Le contexte de formation : le projet est un dispositif favorisant le travail en groupe et qui permet d'apporter un étayage individuel. Concernant le facteur socio-culturel de l'apprenant, nous ne pouvons amener aucune conclusion puisque celui-ci n'a pas été instrumentalisé dans ce mémoire.

Il y a toutefois lieu de nuancer nos résultats. En effet, l'échantillon de 27 élèves n'est pas suffisamment représentatif de la population scolaire. De plus, nous supposons que la présence d'un mobile, en lien avec les métiers du bâtiment dès le pré-questionnaire, est due au fait que nous avons travaillé, en amont du projet, des séances en art dans lesquelles nous avons découvert des architectures particulières en lien avec des formes géométriques (Opéra de Sydney) ou présentant des distorsions telles que les immeubles des architectes Gaudí ou Hundertwasser. Ces séances d'art pourraient expliquer pourquoi les élèves ont dès le pré-questionnaire donné des mobiles en lien avec le bâtiment et l'art.

Une autre des limites de cette étude est de s'être appuyé que sur des données déclaratives et pas sur l'activité effective des élèves. En complément des outils mis en place, il aurait été intéressant de filmer les élèves lors d'une séance de réalisation de l'immeuble, permettant de rajouter de nouveaux instruments symboliques ainsi que de nouveaux instruments matériels en lien avec les procédures employées par les élèves pour réaliser cette maquette.

Dans la définition de Legendre sur le transfert, celui-ci indique que les connaissances doivent être acquises pour qu'il y ait transfert. Lors du post-test, la quantité d'élèves ayant transféré est en adéquation avec la quantité d'élèves ayant acquis des connaissances. Cette évaluation reste cependant trop générale pour conclure sur la nécessité de l'acquisition d'une connaissance pour la réalisation d'un transfert. En effet, nous constatons que certains élèves ont transféré alors qu'aucune notion n'était considérée comme acquise et des élèves ayant acquis les connaissances n'ont pas transféré. Pour pouvoir conclure, sur ce point, il aurait été souhaitable soit d'augmenter l'échantillonnage, soit de proposer un test complémentaire en amont des séquences de géométrie ordinaires, ainsi on aurait pu voir si la présence d'un transfert est dépendant ou non de l'acquisition de la connaissance, soit de proposer, après la réalisation du projet, de nouvelles évaluations sur les notions de géométrie.

Ce mémoire met en valeur l'importance d'un projet pédagogique de type professionnalisant pour favoriser le développement de compétences en géométrie. En effet, de par son aspect collaboratif mais aussi du fait qu'il permette d'ancrer la tâche dans un contexte concret pour les élèves, il favorise le transfert des connaissances. Contrairement à des séquences classiques, il va permettre de recontextualiser les notions dans un environnement parlant pour l'élève et de rendre la tâche concrète. Le rendu final va être moteur pour l'élève et le rend actif dans l'acquisition de compétences.

La pédagogie de projet est une approche centrée sur l'élève. Les élèves sont les premiers acteurs du projet. L'enseignant adopte une position en retrait pour laisser place au développement de l'autonomie des élèves ainsi qu'à leur prise d'initiative. Son rôle est simplement de fixer un cadre, d'apporter une aide quand l'élève rencontre des obstacles et de faire des retours réguliers. Toutefois, il ne peut pas être mis en œuvre sans étayage de la part de l'enseignant, dont un des étayage principal est l'acquisition des connaissances, des savoirs et des outils pouvant être nécessaires à la finalisation du projet.

Le projet développe la collaboration, la coopération et l'intelligence collective. En travaillant au sein d'une équipe, les élèves s'interrogent, se questionnent, émettent des hypothèses et résolvent les problèmes ensemble afin d'obtenir une production riche des compétences de chacun. Ainsi, ils apprennent ensemble et grâce aux autres en développant l'entraide.

Bien qu'il soit réalisé en groupe, il permet à l'enseignant de proposer des aides individualisées et adaptées en fonction de l'avancer de chacun dans la tâche à accomplir. La différenciation se fait de manière implicite et en fonction de difficultés rencontrées par chaque groupe.

La production finale doit être ancrée dans un contexte motivant pour les élèves mais aussi en lien avec la réalité et le monde professionnel. Ainsi, les notions utilisées lors de la réalisation des tâches auront une utilité aux yeux des élèves.

Le projet est un dispositif pédagogique dont l'élève est le propre acteur au cours duquel il construit ces apprentissages en fonction de ces besoins. Il permet de donner du sens aux apprentissages et de développer des compétences permettant ainsi de rendre les élèves autonomes.

Toutefois, cette pédagogie présente certaines limites. La réalisation d'un projet d'une telle envergure ne peut pas être mise en œuvre tout au long de l'année et elle n'est pas envisageable pour le développement de chaque compétence. En effet, elle demande un énorme investissement de la part des élèves engendrant du stress et de l'anxiété. Ces émotions étant essentiellement dues à l'absence d'un cadre rassurant et d'une forte implication de leur part pour que le groupe ne soit pas en échec. Pour l'enseignant, le projet demande aussi un investissement important. En effet, il doit proposer des séquences de remédiation en lien avec les problèmes et difficultés rencontrées

par les élèves. Ces séquences sont ciblées et dépendantes de la classe. L’enseignant devra donc présenter une certaine flexibilité dans sa préparation et dans la progression de ces enseignements afin d’étayer au mieux les élèves.

Ce projet a été mis en œuvre afin de développer des compétences en géométrie. Il serait intéressant de voir si nos conclusions concernant le projet pourraient être généralisées à une autre discipline scolaire. De plus, nous n’avons pas évalué le facteur socio-culturel dans le transfert. Il serait intéressant de transposer cette étude dans différentes classes présentant des milieux sociaux très différents (école en REP, en campagne, dans un milieu très favorisé, …) afin de voir si du sens est donné aux apprentissages. En prenant en compte les limites énoncées du projet, il serait intéressant d'identifier les aspects très spécifiques ayant permis de donner du sens aux apprentissages afin de proposer des enseignements qui soit à la lisière entre l'enseignement ordinaire et du projet. Ainsi, on pourrait proposer un dispositif pédagogique efficace vis à vis du sens donné aux apprentissages mais qui soit applicable et réalisable pour les enseignants.

7- Bibliographie

Bédard, D. & Frenay, M. (2011). Le transfert des apprentissages, Apprendre et faire apprendre, *Presse universitaire de France*, 125 – 137,
https://www.cairn.info/apprendre-et-faire-apprendre---page-125.htm

Bousadra, F., Hasni, A. & Marcos, B. (2011). L'enseignement par projets en sciences et technologies. De quoi parle-t-on et comment justifie-t-on le recours à cette approche. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, Vol. 14, n°1, 7 - 28
https://id.erudit.org/iredudit/1008841ar

Boutet, M. (2016). Expérience et projet : la pensée de Dewey traduite en action pédagogique. *Revue Phronesis*, Vol. 5, n°2, 23 - 34
https://www.cairn.info/revue-phronesis-2016.htm

Boyer, A. (2014). Impact de la formulation d'hypothèses écrites sur l'activité des élèves durant l'enseignement fondé sur l'investigation : Une étude de cas en cinquième sur la flottabilité, *Mémoire de recherche de l'Ecole supérieure professorat et de l'éducation Aix – Marseille Université.*

Boyer, A. & Givry, D. (2017). Quel est l'impact d'un moment de formulation d'hypothèses sur l'investigation menée par des élèves français (grade 7, 12 ans) durant un enseignement sur la flottabilité ? *Review of science, mathematics and ICT education*, 11(1), 19-54.

Charest, S. & Hamel, C. (2020), L'expérience d'insertion professionnelle d'enseignantes du primaire : un regard innovateur grâce à la théorie des systèmes d'activité, *Formation et profession*, Vol. 2, Number 1, 94 – 109.
https://id.erudit.org/iredudit/1071889ar

Develay, M. (1994), Le sens dans les apprentissages : du désir au passage à l'acte, *Pédagogie collègiale*, Vol. 7, n°4, 23-26,
http://www.infiressources.ca/bd/recherche/pedagogie_collegiale/7_4/Develay_Michel.pdf

Dewey, J. (2018). VI. Le sens du projet. Dans : J. Dewey, *Démocratie et éducation : Suivi d'Expérience et Éducation*, p. 497-501. Paris: Armand Colin.

Dugas, E (2010), Le transfert des apprentissages en question, Actes du congrès de l'Actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF), Université de Genève, p. 1-10.
https://plone.unige.ch/aref2010/communications-orales/premiers-auteurs-en-d/Le%20transfert%20dapprentissage.pdf/view

Evain, D & Lebrun, B (2012), Pour une pédagogie de la construction de compétences, *e-nov eps*, revue n°2, La construction de compétences, p. e1 -e5.

Guay, M-H (2006), La pédagogie de projet au Québec : une pratique pédagogique aux multiples visages », *Québec français* , n°126, 60-63,
http://id.erudit.org/iderudit/55844ac

Lebahar, J-C (2001), Approche didactique de l'enseignement du projet en architecture : étude comparative de deux cas, *Didaskalia*, n°19, 39-77.
http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/23908/DIDASKALIA_2001_19_39.pdf?sequence=1

MEN (2020). Programmes d'enseignements, BOEN n°31, Arrêté du 17-7-2020 et J.O. du 28-7-2020

Mottier Lopez, L. (2016), La compétence à l'école pensée à partir de la perspective située de l'apprentissage, Le développement de compétences en éducation et en formation, volume 44, Number 2, Fall 2016, 152 – 171
https://id.erudit.org/iderudit/1039026ar

Perrenoud, P (1999), L'école saisie par les compétences, Intervention au colloque de l'Association des cadres scolaires du Québec " *Former des élèves compétents : la pédagogie à la croisée des chemins* ", Québec, 9-11 décembre 1998.

Perrenoud, P. (2004). L'université entre transmission de savoirs et développement de compétences. *Laboratoire Innovation, Formation, Education (LIFE)*, 1 – 15
https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2004/2004_07.pdf

Savoyant, A. (2006). Tâche, activité et formation des actions de travail. *Education permanente* n°166, ISSN 0339-7513, Texte AS-1 – Texte AS-7.

Taktek, K. (2017, 1er décembre). L'apprenant au cœur des transferts des apprentissages : perspectives d'interventions pédagogiques dans le domaine de l'éducation. *Canadian Journal of Education*, 515 – 541
https://journals.sfu.ca/cje/index.php/cje-rce/article/view/2601/2462

8- Annexes

8.1 Annexe 1 : Séquence du projet « Construis ta rue idéale »

SEQUENCE : COSNTRUIS TA RUE IDEALE

<table>
<tr><th colspan="4">GEOMETRIE – GEOGRAPHIE – ART PLASTIQUE</th></tr>
<tr><td>Cycle 3 – Niveau CM2</td><td>Domaine SCCC :
1, 2, 3 4 et 5</td><td>Période : 3 et 4</td><td>Nombre de séances : 7</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Objectifs de la séquence :</u>
✓ Travailler les notions géographiques, géométriques et artistiques à travers la construction d'une maquette
✓ Améliorer le climat scolaire de la classe
✓ Construire une maquette avec des matériaux adaptés</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Compétences travaillées en géométrie (B.O. du 17 Juillet 2020)</u>
✓ Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.
✓ Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques (notions d'alignement, d'appartenance, de perpendicularité, de parallélisme, d'égalité de longueurs, d'égalité d'angle, de distance entre deux points, de symétrie, d'agrandissement et de réduction).</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Compétences travaillées en géographie (B.O. du 17 Juillet 2020)</u>
✓ Coopérer et mutualiser
✓ S'exprimer à l'oral pour penser, communiquer et échanger.
✓ Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Compétences travaillées en art plastique (B.O. du 17 Juillet 2020)</u>
✓ Expérimenter, produire, créer
✓ Mettre en œuvre un projet artistique</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Pré-Requis :</u>
✓ Savoir tracer des figures géométriques (triangle, carré, rectangle et cercle)
✓ Connaitre les patrons des solides</td></tr>
<tr><td colspan="2"><u>SEANCES :</u></td><td colspan="2">1 – Définir le cahier des charges</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">2 – Planification</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">3 / 4 / 5– Construction de la maquette</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">6 – Création d'une affiche</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">7 – Présentation et évaluation</td></tr>
<tr><td colspan="4"><u>Lexiques introduit :</u>
Liés à l'architecture</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3"><u>SEQUENCES EN PROLONGEMENT Ou en lien</u></td><td colspan="2">Art : Présentation de bâtiments atypiques, arts urbain, sculptures</td></tr>
<tr><td colspan="2">Géographie : Développement durable, Eco-quartier</td></tr>
<tr><td colspan="2">Français : Affiche (caractéristiques, objectifs)</td></tr>
</table>

SEANCE 1 : Définir le cahier des charges			**Durée Totale : 60 min**
Objectif(s) : ✓ Etablir un cahier des charges commun qui définira les éléments qui doivent apparaitre dans la maquette			
Matériel : Papier à affiche, marqueurs de différentes couleurs			**Outils** : /
Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Brainstorming	**Travail collectif – Groupe Classe**	Ecrire au TBI cahier des charges. D'après vous, qu'est-ce qu'un cahier des charges ? A quoi correspond ce document ? Qu'est-ce qu'on y trouve ? Les laisser verbaliser et écrire au tableau les idées	5'
Phase n°2 : Présentation d'un cahier des charges	**Travail collectif – Groupe Classe**	**Présenter au TBI des principaux points que l'on trouve dans un cahier des charges :** . Contexte : Expliquez en quelques mots le fondement de la demande. Il ne suffit pas simplement d'exprimer l'aspect technique d'un projet, une vue générale aidera les prestataires à comprendre mieux et plus rapidement les tenants et aboutissants du projet. . Objectif : Expliquez de façon complète les différents objectifs du projet. Quelle seront les finalités du projet. . Périmètre : Expliquez de façon succincte les limites de votre projet. Vous répondrez ainsi aux questions : À qui s'adresse-t-il ? À quel moment ? . Fonctionnement : Définir les besoins du projet. . Ressources : Listez l'ensemble des ressources disponibles ainsi que les contraintes pour la réalisation du projet. . Budget : Établir un budget . Délais : le délai de réalisation et la date de livraison. **Pour chaque point faire verbaliser les élèves en prenant un exemple de la construction d'une maison** **Présentation d'un vrai cahier des charges**	10'
Phase n°3 : Présentation de la trame de notre cahier des charges	**Travail collectif – Groupe Classe**	**Dans le cadre de ce projet, nous allons nous aussi construire notre cahier des charges suivant la trame que l'on vient de voir.** **Certaines données sont connues et plus ou moins imposées par le sujet du projet :** **Affichage de la trame au TBI et explicitation des données déjà indiquées :** . Contexte : Construire la maquette d'une rue d'une grande métropole . Objectif : Elle correspond à une rue idéale, où il est agréable de vivre qui a un intérêt particulier ou particularités . Périmètre : Dimension d'un carton d'affiche maximum . Fonctionnalités - Contraintes : . Ressources : A définir lors de la séance de préparation . Budget : / . Délais : 1 séance de préparation et 3 séances de construction. Chaque séance durera 1 heure.	5'
Phase n°4 : Objectif de la séance / Consigne	**Travail collectif – Groupe Classe**	**1- Par équipe, vous allez réfléchir aux fonctionnalités et aux contraintes que l'ensemble des équipes devront respecter pour construire la maquette de cette rue.** **2 - Mise en commun afin d'avoir un cahier des charges commun et qui servira d'évaluation de votre maquette** Pour vous aider vous pouvez suivre la trame suivante : 1- Se loger 2- Se déplacer 3- La gestion des déchets 4- La nature 5- L'attractivité Faire verbaliser la consigne et donner un papier affiche à tout le monde	
Phase n°5 : Recherche	**Travail en équipe de 5**	Travail de recherche en équipe.	

Phase n°6 Mise en commun	**Travail collectif – Groupe Classe**	Chaque équipe affiche son affiche et on discute pour chaque équipe les points que l'on retient. Etablissement d'un cahier des charges communs qui sera donné à la prochaine séance comme trace écrite.	
Différenciation : Groupe hétérogène constitué par les élèves			

SEANCE 2 : Planification			**Durée Totale : 60 min**
Objectif(s) : ✓ Préparation, organisation et planification pour définir les éléments qui constitueront leur rue et leur besoin en matériel			
Matériels : ✓ Papier à affiche ✓ Cahier des charges vierge ✓ Crayon à papier / Marqueur		**Outils** : ✓ Affichage du cahier des charges vierge	
Phases:	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur le cahier des charges qu'ils ont établie la semaine dernière Relecture du cahier des charges pour validation de celui-ci par l'ensemble de la classe	5'
Phase n°2 : Présentation d'une vue en plan d'un quartier	**Travail collectif – Groupe Classe**	Affichage au TBI de différentes vues en plan de différents quartiers Faire verbaliser les élèves : que voyez-vous ? cela représente quoi ? quels sont les éléments importants ? Ecrire au tableau les éléments importants qui devront apparaitre sur une vue en plan	10'
Phase n°3 : Consigne	**Travail en équipe de 5** **Niveau hétérogène** **(Même binôme que la séance 1)** **Travail collectif – Groupe Classe**	**Consigne :** Vous devez définir comment sera constitué votre rue. Pour cela, vous aurez une affiche dans laquelle vous réaliserez une vue en plan. Vous devez aussi remplir les tableaux du cahier des charges et faire la liste du matériel qu'il vous faut. *Affichage des équipes au tableau*	5'
Phase n°4 : Recherche en équipe		Recherche en équipe. Définition des rôles de chacun au sein de l'équipe Remplir le cahier des charges avec les éléments envisagés Tracer sur le papier – affiche des éléments qui constitueront la rue (immeubles, monuments, etc) Faire la liste du matériel nécessaire	30'
Phase n°5 : Fin de séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	Faire verbaliser les élèves sur les difficultés rencontrés, leurs besoins particuliers Expliciter l'organisation de la prochaine séance	10'
Différenciation : Groupe hétérogène constitué par les élèves			

SEANCES 3, 4 et 5 : Construction de la maquette	**Durée Totale : 80 min**

Objectif(s) :
- ✓ Construction de la maquette de leur rue idéale

Matériels :	**Outils** :
✓ Carton à affiche ✓ Papier cartonné format A1 ✓ Colle, scotch ✓ Crayon à papier, feutres, crayons de couleur, peinture, … ✓ Cartons, bouchon plastique, rafia, papier de couleurs,	✓ Affichage au TBI des solides associés à leur patron sans dimension (trace écrite de la séquence sur les solides)

Phases:	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur la séance précédente en indiquant ce qu'ils ont réalisé. Relecture du cahier des charges pour validation de celui-ci par l'ensemble de la classe	5'
Phase n°2 : Consigne / Objectif de la séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	**Consigne :** pendant 3 séances, vous allez construire votre rue idéale suivant le cahier des charges que nous avons établi. Je vous rappelle que chacun doit réaliser 2 immeubles dont un immeuble en partant d'une feuille cartonnée en format A1. Affichage au TBI des solides associés à leur patron sans dimension (trace écrite de la séquence sur les solides) Distribution de leur cahier des charges. Montrer le matériel à leur disposition	5'
Phase n°3 : Recherche en équipe	**Travail en équipe de 5** **Niveau hétérogène** **(Même binôme que la séance 1)** **Travail collectif – Groupe Classe**	Définition des rôles de chacun au sein de l'équipe Construction des immeubles *Rôle du PE : Aider les équipes à se mettre dans la tâche, à s'organiser. Lors de la séance 4, le PE laisse les élèves réalisaient leur immeuble sans faire référence spécifique aux patrons affichés. Lors des prochaines séances, il montrera les solides avec leur patron pour les élèves en difficultés*	60'
Phase n°4 : Fin de séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	Rangement du matériel Faire verbaliser les élèves sur les difficultés rencontrés, leurs besoins particuliers Expliciter l'organisation de la prochaine séance	10'

Différenciation : Groupe hétérogène constitué par les élèves

SEANCE 6 : Réalisation d'une affiche de présentation	**Durée Totale : 60 min**

Objectif(s) :
- ✓ Réalisation d'une affiche qui présente leur maquette

Matériels :	**Outils** :
✓ Papier à affiche ✓ Marqueurs	✓ Trace écrite établie lors de la séquence « Affiche »

Phases:	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séquence « Affiche »	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séquence « Affiche ». Les élèves verbalisent les éléments essentiels qui doivent être présents sur une affiche et son format.	5'
Phase n°2 : Consigne / Objectif de la séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	**Consigne :** Afin de présenter au mieux votre rue, vous allez devoir créer une affiche qui va donner envie aux autres de voter pour votre rue.	5'
Phase n°3 : Recherche en équipe	**Travail en équipe de 5** **Niveau hétérogène**	Définition des rôles de chacun au sein de l'équipe Réalisation de l'affiche *Rôle du PE : Aider les équipes à se mettre dans la tâche, à s'organiser.*	20'
Phase n°4 : Fin de séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	Rangement du matériel Faire verbaliser les élèves sur les difficultés rencontrés, leurs besoins particuliers Expliciter l'organisation de la prochaine séance	5'

Différenciation : Groupe hétérogène constitué par les élèves

SEANCE 7 : Présentation de leur rue idéale	**Durée Totale : 60 min**

Objectif(s) :
- ✓ Présentation de la maquette à l'autre classe de CM2 + Vote + Evaluation de la maquette par les pairs

Matériels :	**Outils** :
✓ Affiches et maquettes ✓ Grille d'évaluation / Bulletins de vote	✓ /

Phases:	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Présentation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Chaque équipe présente sa maquette aux autres élèves (5 min maximum par équipe) A la fin de la présentation générale, les élèves regardent les maquettes de toutes les équipes	25'
Phase n°2 : Vote		La deuxième classe de CM2 vote pour sa maquette préférée.	5'
Phase n°3 : Dépouillement des votes		1 élève de chaque équipe vient au tableau pour réaliser le dépouillement des votes (2 lecteurs et 1 secrétaires) La rue gagnante est celle qui obtient le plus de vote.	10'

Phase n°4 : Evaluation par les pairs	**Travail en équipe de 5** **Niveau hétérogène**	Chaque équipe regarde les maquettes des autres et évaluent les maquettes en fonction du cahier des charges 0- Critère non pris en compte / 1- Critère moyennement pris en compte / 2 - Critère pris en compte	10’
Phase n°5 : Conclusion de la séquence	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour des élèves sur cette séquence. Ce qu’ils ont appris, ce qui leur a posé problèmes	10’
Différenciation : Groupe hétérogène constitué par les élèves			

8.2 Annexe 2 : Séquences ordinaires

8.2.1 Séquence « Droites parallèles et perpendiculaires »

GEOMETRIE - DROITES PERPENDICULAIRES ET PARALLELES			
Cycle 3 – Niveau CM2	**Domaine SCCC : 1, 2 et 4**	**Période : 1 et 2**	**Nombre de séances : 5**
Objectifs de la séquence : ✓ Relations de perpendicularité et de parallélisme Tracer avec l’équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné. Tracer avec la règle et l’équerre la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné.			
Compétences travaillées en géométrie (B.O. du 17 Juillet 2020) ✓ Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques (notions d’alignement, d’appartenance, de perpendicularité, de parallélisme, d’égalité de longueurs, d’égalité d’angle, de distance entre deux points, de symétrie, d’agrandissement et de réduction).			
Pré-Requis : ✓ Vocabulaire de géométrie (droite, segment, point, droite sécante)			
SEANCES :	**1 – Découverte + Institutionnalisation : Droites perpendiculaires**		
	2 – Entrainement : Droites perpendiculaires		
	3 – Découverte + Institutionnalisation : Droites parallèles		
	4 – Entrainement : Droites parallèles		
	5 – Evaluation		
Lexiques introduit : Liés à la géométrie			

SEANCE 1 : Découverte + Institutionnalisation (Droites perpendiculaires)	**Durée Totale : 45 min**

Objectif(s) :
- ✓ Reconnaitre et tracer des droites perpendiculaires

Matériel :	**Outils** : /
✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre	

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Découverte	**Travail collectif – Groupe Classe**	Projection du tableau de Mondrian Pouvez me le décrire ? *Rép. Att. : Lignes, droites, noires, zone colorée, des carrés, des rectangles, des couleurs* Il s'agit d'une œuvre d'art, d'après vous comment cette œuvre a été réalisée, avec quel outil quel support ? Connaissez-vous le nom du peintre ? Apport oral sur Piet Mondrian Regardons d'un plus près ce tableau. Que remarque-t-on plus précisément sur la position de ces lignes noires ? *Rép. Att. : lignes sécantes/ perpendiculaire (car vu dans des classes antérieures)* Savez-vous comment on sait que des droites sont perpendiculaires ? De quel outil avons-nous besoin ? *Rép. Att. : Equerre*	10'
Phase n°2 : Recherche	**Travail individuel puis collectif – Groupe Classe**	Savez-vous tracer 2 droites perpendiculaires ? Puis une droite perpendiculaire à une autre passant par un point ? Recherche personnelle Faire venir un ou deux élèves pour qu´ils montrent leur procédure.	10'
Phase n°3 : Institutionnalisation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Capsule de Lumni pour tracer une droite perpendiculaire : https://www.lumni.fr/video/tracer-des-perpendiculaires Lecture du cahier de règles page 56 (Reconnaitre et tracer des droites perpendiculaires) Faire votre carte mentale de la leçon dans votre cahier de représentation	10'
Phase n°4 : Entrainement	**Travail individuel**	Exercices d'entrainement. *Rôle du PE : Aider les élèves à se mettre dans la tâche, à s'organiser et à valider et aider pour la manipulation du matériel.*	15'

Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau

SEANCE 2 : Entrainement (Droites perpendiculaires)	**Durée Totale : 45 min**

Objectif(s) :
✓ Reconnaitre et tracer des droites perpendiculaires

Matériel :Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre	**Outils** : /

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente. Faire passer un élève au tableau pour montrer comment on trace deux droites perpendiculaires	10’
Phase n°2 : Entrainement	**Travail Individuel**	Exercices d’entrainement. *Rôle du PE : Aider les élèves à se mettre dans la tâche, à s’organiser et à valider et aider pour la manipulation du matériel.*	20’
Phase n°3 : Fin de séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	Faire verbaliser les élèves sur ce qu’ils ont appris les difficultés rencontrées, leurs besoins particuliers Expliciter l’objectif de la prochaine séance	10’

Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau

SEANCE 3 : Découverte + Institutionnalisation (Droites parallèles)	**Durée Totale : 45 min**

Objectif(s) : Reconnaitre et tracer des droites parallèles

Matériel :Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre	**Outils** : /

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Découverte	**Travail collectif – Groupe Classe**	Projection du tableau de Mondrian Nous avons vu la présence de droites perpendiculaires. Est-ce que voyez d’autres droites présentant certaines particularités ? (Rép. Att. : droites parallèles car vu dans les niveaux antérieurs) Voyez – vous dans la classe d’autres droites // (Rép. Att. : montants des fenêtres, côté de la table, montant de la porte)	10’
Phase n°2 : Recherche	**Travail en binôme puis collectif – Groupe Classe**	A partir d’un schéma au tableau, Comment sait-on que 2 droites sont // (non sécantes et même distance) et comment fait-on pour dessiner 2 droites parallèles) Recherche en binôme Mise en commun.	10’
Phase n°3 : Institutionnalisation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Faire passer 1 élève pour voir comment ils dessinent des droites // Voir le fichier Lumni (https://www.youtube.com/watch?v=2nmN4KSYBJk) et (https://www.lumni.fr/video/reconnaitre-des-droites-paralleles) Lire avec eux la règle p56.	10’
Phase n°4 : Entrainement	**Travail individuel + Groupe de 5**	Exercice d’entrainement en autonomie Atelier dirigé par groupe de 5 : demander tracer 2 droites parallèles et trouver 2 droites parallèles *Rôle du PE : Aider les élèves savoir réaliser le tracer, et à valider la manipulation du matériel.*	15’

Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau

SEANCE 4 : Entrainement (Droites parallèles)			**Durée Totale : 45 min**
Objectif(s) : Reconnaitre et tracer des droites parallèles			
Matériel : Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre		**Outils** : /	
Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente		Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente. Faire passer un élève au tableau pour montrer comment on trace deux droites parallèles	10'
Phase n°2 : Entrainement	**Travail Individuel**	Exercice d'entrainement en autonomie Atelier dirigé par groupe de 5 : demander tracer 2 droites parallèles et trouver 2 droites parallèles *Rôle du PE : Aider les élèves savoir réaliser le tracer, et à valider la manipulation du matériel.*	20'
Phase n°3 : Fin de séance	**Travail individuel + Groupe de 5**	Faire verbaliser les élèves sur ce qu'ils ont appris les difficultés rencontrées, leurs besoins particuliers Expliciter l'objectif de la prochaine séance	10'
Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau			

SEANCE 5 : Evaluation (Droites perpendiculaires et parallèles)			**Durée Totale : 40 min**
Objectif(s) : ✓ Reconnaitre et tracer des droites parallèles ✓ Reconnaitre et tracer des droites perpendiculaires			
Matériel : Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre		**Outils** : /	
Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Evaluation	**Travail individuel**	Evaluation individuelle distribuée aux élèves *Rôle du PE : Aider les élèves à comprendre les consignes*	30'
Phase n°2 : Correction	**Travail collectif**	Correction collective de l'évaluation	10'
Différenciation : /			

8.2.2 Séquence « Polygones et quadrilatères »

GEOMETRIE - POLYGONES ET QUADRILATERES PARTICULIERS			
Cycle 3 – Niveau CM2	**Domaine SCCC : 1, 2 et 4**	**Période : 2**	**Nombre de séances : 5**
Objectifs de la séquence : ✓ Définir la notion de polygones, savoir les nommer en fonction du nombre de côtés et acquérir un vocabulaire spécifique pour décrire un polygone ✓ Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire les quadrilatères particuliers			
Compétences travaillées en géométrie (B.O. du 17 Juillet 2020) ✓ Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels : **quadrilatères, dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme)**			
Pré-Requis : ✓ Vocabulaire de géométrie (droite, segment, point, droite sécante) ✓ Séquence 1 : Droites parallèles et perpendiculaires			
SEANCES :	**1 – Polygones (Etablir une définition, les nomme en fonction du nombre de côtés et acquérir un vocabulaire spécifique pour décrire un polygone (nombre de côtés, nombre de sommets, côtés parallèles, perpendiculaires 2 à 29**		
	2 – Découverte des propriétés des quadrilatères particuliers : Etablir et connaitre les propriétés des quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, parallélogramme)		
	3 – Savoir tracer des quadrilatères (carré, rectangle, losange, parallélogramme)		
	4 – Entrainement : Reconnaitre et tracer des quadrilatères (carré, rectangle, losange, parallélogramme)		
	5 – Evaluation		
Lexiques introduit : Liés à la géométrie			

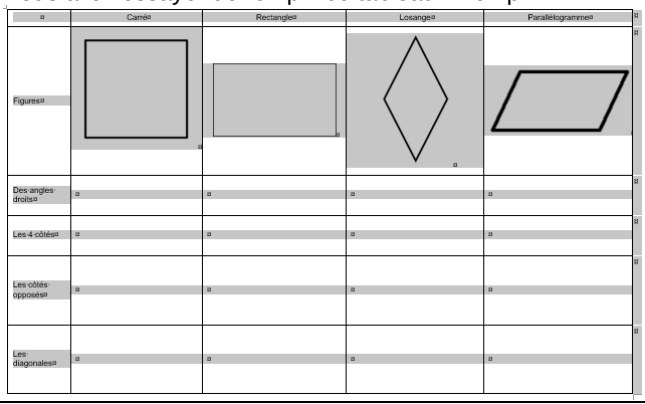
SEANCE 1 : Polygones			**Durée Totale : 45 min**
Objectif(s) : ✓ Donner une définition du polygone / Nommer les polygones en fonction du nombre de côtés / Acquérir un vocabulaire spécifique pour décrire un polygone (nombre de côtés, nombre de sommets, côtés parallèles, perpendiculaires 2 à 2)			
Matériel : ✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre		**Outils** : /	
Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Présentation de la séquence	**Travail collectif – Groupe Classe**	Annoncer aux élèves que nous allons commencer une séquence sur les polygones. Question : Qu'est - ce qu'un polygone ? Ecrire au tableau les réponses.	5'
Phase n°2 : Recherche	**Travail individuel**	Affichage de figures au tableau présentant des polygones et des non polygones **Consigne :** Vous devez réaliser le classement des différentes figures et trouver le titre à chaque classe. Il y a au total 3 catégories différentes	15'
Phase n°3 : Institutionnalisation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Par groupe de 3, les élèves essaient de trouver un classement commun. Un groupe propose son classement et l'explique. Faire verbaliser les autres pour savoir s'ils sont d'accord sur ce classement *Réponse attendue :* - *Figures ouvertes* - *Figures fermées, avec ou plusieurs côtés non rectilignes* - *Figures fermées avec tous les côtés rectilignes* Garder au tableau que les polygones. Annoncer aux élèves que ce dernier groupe est celui des polygones et demander quelles sont leurs caractéristiques *? Rép. Att. : ce sont des figures fermées dont les côtés sont rectilignes* Réaliser une trace écrite commune en leur demandant : c'est quoi un polygone ? : *: ce sont des figures fermées dont les côtés sont rectilignes*	10'

Phase n°4 : Entrainement	**Travail individuel**	Fiche individuelle avec exercices d'entrainements Correction collective	15'
Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau			

SEANCE 2 : Découverte des propriétés des quadrilatères particuliers	**Durée Totale : 45 min**

Objectif(s) :
✓ Etablir et connaitre les propriétés des quadrilatères particuliers

Matériel :	**Outils** : /
✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre	

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente. Affichage au tableau d'un exercice « cherche les polygones » Les élèves réalisent l'exercice à l'ardoise Correction collective	10'
Phase n°2 : Objectif de la séance		Aujourd'hui, nous allons regarder des polygones particuliers : les quadrilatères. Pouvez vous me dire combien de côtés comptent un quadrilatère ? *(Rép. Att. : 4 côtés)* Pouvez – vous me citer des quadrilatères ? *(Rép. Att. : carré, rectangle)*	10'
Phase n°3 : Objectif de la séance	**Travail Individuel**	Affiche au tableau des quadrilatères particuliers ainsi distribution des fiches individuelles. Vous allez essayer de remplir ce tableau A remplir 	10'
Phase n°4 : Institutionnalisation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Correction collective permettant d'établir la trace écrite sur les propriétés de ces quadrilatères.	10'
Phase n°3 : Entrainement		Exercice d'entrainement de reconnaitre et tracé 4 quadrilatères. Correction collective	15'
Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau			

	Carré	Rectangle	Losange	Parallélogramme
Figures				
Des angles droits				
Les 4 côtés				
Les côtés opposés				
Les diagonales				

SEANCE 3 : Savoir tracer des quadrilatères	**Durée Totale : 45 min**

Objectif(s) :
- ✓ Etablir et connaitre les propriétés des quadrilatères particuliers
- ✓ Tracer des quadrilatères particuliers

Matériel :	**Outils** : /
✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme, compas et équerre	

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente. Sur ardoise : faire dessiner les 4 quadrilatères en faisant repérer les propriétés.	10’
Phase n°2 : Entrainement	**Travail Individuel**	Exercice d’entrainement en autonomie (reconnaître et tracer) Atelier dirigé par certains élèves *Rôle du PE : Aider les élèves savoir réaliser le tracer, et à valider la manipulation du matériel.* Correction collective	25’
Phase n°3 : Fin de séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	Faire verbaliser les élèves sur ce qu’ils ont appris les difficultés rencontrées, leurs besoins particuliers Expliciter l’objectif de la prochaine séance	10’

Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau

SEANCE 4 : Entrainement : Connaitre et tracer des quadrilatères	**Durée Totale : 45 min**

Objectif(s) :
- ✓ Etablir et connaitre les propriétés des quadrilatères particuliers
- ✓ Tracer des quadrilatères particuliers

Matériel :	**Outils** : /
✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme, compas et équerre	

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente. Sur ardoise : faire dessiner le losange en faisant repérer les propriétés.	10’
Phase n°2 : Entrainement	**Travail Individuel**	Exercice d’entrainement en autonomie Atelier dirigé par groupe de 5 : demander tracer 2 droites parallèles et trouver 2 droites parallèles *Rôle du PE : Aider les élèves savoir réaliser le tracer, et à valider la manipulation du matériel.*	25’
Phase n°3 : Fin de séance	**Travail individuel + Groupe de 5**	Faire verbaliser les élèves sur ce qu’ils ont appris les difficultés rencontrées, leurs besoins particuliers Expliciter l’objectif de la prochaine séance	10’

Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau

SEANCE 5 : Evaluation (Reconnaitre les polygones et quadrilatères / Tracer des quadrilatères	**Durée Totale : 40 min**
Objectif(s) : ✓ Définir la notion de polygones, savoir les nommer en fonction du nombre de côtés et acquérir un vocabulaire spécifique pour décrire un polygone ✓ Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire les quadrilatères particuliers	
Matériel : ✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme, compas et équerre	**Outils** : /

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Evaluation	**Travail individuel**	Evaluation individuelle distribuée aux élèves *Rôle du PE : Aider les élèves à comprendre les consignes*	30’
Phase n°2 : Correction	**Travail collectif**	Correction collective de l’évaluation	10’

Différenciation : /

8.2.3 Séquence « Polygones et quadrilatères »

GEOMETRIE - SOLIDES			
Cycle 3 – Niveau CM2	**Domaine SCCC : 1 et 5**	**Période : 3**	**Nombre de séances : 5**
Objectifs de la séquence : ✓ Reconnaître, nommer, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples ✓ Dessiner et connaitre des patrons de certains solides			
Compétences travaillées en géométrie (B.O. du 17 Juillet 2020) ✓ Reconnaître, nommer, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples : cube, pavé droit, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, boule. ✓ Reproduire, représenter, construire des solides simples sous forme de maquettes ou de dessins ou à partir d’un patron (donné, dans le cas d’un prisme ou d’une pyramide, ou à construire dans le cas d’un pavé droit).			
Pré-Requis : ✓ Vocabulaire de géométrie (droite, segment, point, droite sécante) ✓ Séquence 1 : Droites parallèles et perpendiculaires ✓ Séquence 2 : Polygones et quadrilatères particuliers			
SEANCES :	**1 – Découverte de la notion de solides et polyèdres**		
	2 – Reconnaitre, nommer et décrire des solides - Institutionnalisation		
	3 – Reconnaitre, nommer et décrire des solides - Entraînement		
	4 – Découverte des patrons		
	5 – Tracer de patrons		
	5 – Evaluation		
Lexiques introduit : Liés à la géométrie			

SEANCE 1 : Découverte de la notion de solides, polyèdres	Durée Totale : 50 min

Objectif(s) :
- ✓ Découverte et description des solides et des polyèdres

Matériel :	**Outils** : /
✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre	

Phases :	Dispositifs :	Tâches / Consignes	Durées
Phase n°1 : Découverte	**Travail collectif – Groupe Classe**	**Situation 1 – Retour sur les figures planes :** On a déjà vu des figures planes. Que connaissez-vous comme figures planes ? *Rép. Att. : carré, losange, rectangle, parallélogramme, cercles …* Dans l'exercice, on nous présente huit d'objets issus de la vie quotidienne : Les objets présentés dans la situation problème 1 sont-ils plats ? *Rép. Att. : Non.* Savez-vous comment on appelle des figures qui ne sont pas plates ? *Rép. Att. : Des solides. Les élèves parleront peut-être d'objets en volume…* Qu'est-ce qu'un solide ?''. Note les différentes réponses et représentations au tableau. *Rép. Att. : Un solide est une forme en relief, en trois dimensions. – Un solide est une forme qui se trouve dans l'espace – Un solide est quelque chose que l'on peut prendre en main …..* Le PE dit : Un solide est un objet en trois dimensions, c'est-à-dire qu'il occupe un volume dans l'espace	10'
Phase n°2 : Recherche	**Travail collectif – Groupe Classe**	**Objectif : Repérage des polyèdres / Non polyèdres** Nommer ces objets ? *Rép. Att : a- une barre de chocolat b- un ballon c – une boite de gâteau en fer d- une boite de conserve e- un dé f – une pyramide. G- un chapeau de fête .* Consigne : « Selon vous quels sont les trois objets qui intéressent le chien Médor parce qu'ils peuvent rouler et pourquoi ils roulent ? Réflexion individuelle Mise en commun : *Rép. Att :* le ballon (b), la boite de conserve (d) et le chapeau de clown (g). → Ils peuvent rouler…. Ils sont plus ou moins ronds/ ont des surfaces arrondies…... Ils peuvent rouler sur un côté…. ● Pourquoi roulent-ils ? *Car ils possèdent des surfaces courbes. (Qui roulent)*	10'
Phase n°3 : Institutionnalisation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Quelle propriété géométrique est commune aux cinq autres solides ? *Rép. Att : Ils ne peuvent pas rouler…CAR ils comportent des figures planes DROITES (avec des côtés plats) …* Le PE indique que ces figures planes qui composent ces solides sont des polygones. Rappelez-moi ce qu'est un polygone ? *Rép. Att : Les polygones sont des figures planes à plusieurs côtés droits, avec des sommets.* Demander d'en énumérer à partir des objets : *Rép. Att : carré, rectangle, triangle …* On peut classer les solides en 2 groupes : ceux qui ne contiennent que des surfaces planes (des polygones) et ne roulent pas : appelés les '' polyèdres '' et ceux qui peuvent rouler et qui comportent des faces courbes (faces non polygonales) : appelés les ''non polyèdres''. Pouvez-vous associer les soldes géométriques avec les objets de la situation 1 ? a-7 / b- 3 / c- 5 / d- 4 / e-2 / f -6 / g- 1 Etablissement d'une trace écrite commune	15'
Phase n°4 : Entrainement	**Travail individuel**	Fiche individuelle avec exercices d'entrainements Correction collective	15'

Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau

SEANCE 2 : Reconnaitre, nommer et décrire des solides **Institutionnalisation**	**Durée Totale : 50 min**

Objectif(s) :
✓ Reconnaitre, nommer et décrire des solides

Matériel : ✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme et équerre	**Outils** : /

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente. (Solide, polyèdre, comment on les reconnait) Donner l'objectif de la séance : nous allons apprendre à reconnaitre les solides usuels et à les décrire à l'aide du vocabulaire adapté.	10'
Phase n°2 : Recherche : Présentation des solides	**Travail individuel puis collectif – Groupe Classe**	Présenter de vrais solides en bois aux élèves et les poser sur la table Questions : Quels solides connaissez-vous déjà ? De quelles figures est-il composé ? (Figures planes / courbes) Polyèdres ou non ? et pourquoi Remplis les colonnes 2, et 3 du tableau Mise en commun On note les noms et caractéristiques des solides :	10'

Nom du solide	Polyèdre/non Polyèdre	Nombre de sommets	Nombre de faces	Faces courbes	Formes Faces planes	Nombre d'arêtes
CONE	Non polyèdre	1	2	1	1 disque	1
CUBE	Polyèdre	8	6	X	6 carrés	12
BOULE (ou sphère)	Non polyèdre	X	1	1	X	X
CYLINDRE	Non polyèdre	X	3	1	2 disques	2
PAVE DROIT (ou parallélépipède)	Polyèdre	8	6	X	6 rectangles ou 4 rectangles et 2 carrés	12
PYRAMIDE	Polyèdre	5	5	X	1 base carrée, 4 triangles	8
PRISME	Polyèdre	6	5	X	3 Triangles, 3 rectangles	9

Phase n°3 : Recherche : Descriptions des solides	**Travail Individuel**	Maintenant, nous allons travailler ensemble sur deux solides. Affichage d'un solide polyèdre (un cube) et un solide non polyèdre (un cylindre) en perspective avec leur objet respectif associé. **a/ Faces :** Quelles figures planes reconnais-tu dans le cube? *Rép. Att : des carrés.* / Comment appelle-t-on la surface EFGH ? *Rép. Att : une FACE* / Le nom de sa face opposée ? *Rép. Att : ABCD* / Combien a-t-il de faces ? *Rép. Att : 6 FACES carrées.* Il les désigne sur le solide en bois et complète la représentation en perspective. Les élèves complètent avec FACE sur leur fiche. Les faces sont-elles toutes visibles sur le dé rouge ? Pourquoi *? Rép. Att : Non, car certaines sont cachées.* Le PE indique que sur le dé, certaines faces ne sont pas visibles ; il faudra se les représenter mentalement. (Ou utiliser un solide réel pour les retrouver) et on les marque en pointillés **b/ Les sommets :** Que reconnaissez-vous ici ? *Rép. Att : des pointes... des sommets* / Combien en comptes-tu ? *Rép. Att : Il y en a 8.* **c/ Les arêtes :** Puis le PE désigne des arêtes. Dites- moi entre quels éléments du cube cette partie-là se trouve-t-elle ? *Rép. Att : Elle se trouve entre 2 sommets/relie 2 sommets.* Comment s'appelle-t-elle ? *Rép. Att : Une arête.* Le PE dit : c'est l'ossature du cube, son squelette. Combien compte-t-on d'arêtes ? *Rép. Att : On en compte 12.* (Le maitre précise qu'Il faudra faire attention à ne pas compter plusieurs fois 1 même élément lors du comptage.). Les élèves écrivent ARETE sur la fiche. **Même démarche pour le cylindre** : 2 faces planes (non polygonales : disques) et 1 face courbe. Pas de sommets pas/ 2 arêtes. Vous allez maintenant poursuivre le travail sur vos fiches et décrire ainsi **tous les solides usuels et** compléter le tableau**.** Vous aurez le droit de manipuler des solides que j'ai posés sur vos tables	20'
Phase n°4 : Institutionnalisation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Correction collective permettant d'établir la trace écrite sur les propriétés de ces quadrilatères.	10'

Différenciation : /

SEANCE 3 : Reconnaître, nommer et décrire les solides Entrainement	**Durée Totale : 45 min**

Objectif(s) :
✓ Reconnaitre, nommer et décrire les polyèdres

Matériel :
✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme, compas et équerre

Outils : /

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente. Sur ardoise : Exercice au TBI Observation d'un dessin et nombre de solide	10'
Phase n°2 : Entrainement	**Travail Individuel**	Exercice d'entrainement *Rôle du PE : Aider les élèves à se mettre dans la tâche, à s'organiser et à valider et aider pour la manipulation du matériel.* Correction collective	25'
Phase n°3 : Fin de séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	Faire verbaliser les élèves sur ce qu'ils ont appris les difficultés rencontrées, leurs besoins particuliers Expliciter l'objectif de la prochaine séance	10'

Différenciation : Exercices différents en fonction du niveau

SEANCE 4 : Découverte des patrons	**Durée Totale : 60 min**

Objectif(s) :
✓ Découverte des patrons
✓ Associer patrons et solides

Matériel :
✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme, compas et équerre

Outils : /

Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente.	5'
Phase n°2 : Objectif de la séance		**Donner l'objectif de la séance :** nous allons comprendre comment on peut construire un solide.	5'
Phase n°3 : Découverte	**Travail collectif – Groupe Classe**	Affichage de 3 étapes pour la construction de solides **Questions :** Que vois-tu sur chacune des étapes ? *(Rép. Att. 1 : on a un cube en papier/ou carton 2 : On a déplié le cube et on obtient un cube à plat. 3- Quand on replie le modèle à plat, on obtient à nouveau un cube.)* Comment a-t-on fait pour obtenir la représentation (2) à partir du cube en volume (1) ? *(Rép. Att. : On a fait comme si on dépliait le solide à plat.)* Comment appelle-t-on cette autre représentation N°2 du cube ? *(Rép. Att. : On l'appelle un PATRON.)* Comment ce patron est-il formé ? *(Rép. Att. : Il est formé des 6 faces carrées du cube.)* **« Les patrons sont des représentations des solides. Un patron est une figure plane, qui, par pliage, permet d'obtenir un solide. Pour construire le patron d'un solide, on s'imagine que l'on déplie ce solide ou qu'on le "met à plat". Pour reconstituer un solide à partir d'un patron, il suffit de replier le patron en suivant les arêtes. »**	10'

Phase n°4 : Recherche	**Travail individuel + Travail collectif – Groupe classe**	Maintenant, nous allons travailler ensemble sur le patron du cube Affichage de 4 patrons au tableau. Consigne : Vous allez maintenant observer 4 patrons de cubes. 3 seulement sont valides. Quel est le patron qui ne fonctionne pas ? Recherche individuelle : Les élèves pourront découper les patrons puis reconstruire les solides. Mise en commun **:** *Rép. Att. C'est le patron n° 3. PATRON INCORRECT.*	15'
Phase n°5 : Recherche : Associe le solide à son patron	**Travail Individuel**	Exercice d'entrainement : Associes le solide à son patron *Rôle du PE : Aider les élèves à se mettre dans la tâche, à s'organiser et à valider et aider pour la manipulation du matériel.*	15'
Phase n°6 : Institutionnalisation	**Travail collectif – Groupe Classe**	Correction collective permettant d'établir la trace écrite sur les patrons des solides	10'
Différenciation :			

SEANCE 5 : Tracer des patrons			**Durée Totale : 60 min**
Objectif(s) : ✓ Réaliser des patrons			
Matériel : ✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme, compas et équerre			**Outils** : /
Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Retour sur la séance précédente	**Travail collectif – Groupe Classe**	Retour sur la séance précédente. Les élèves verbalisent sur ce que nous avons appris la séance précédente.	5'
Phase n°2 : Objectif de la séance		**Donner l'objectif de la séance :** nous allons réaliser des patrons de solides	5'
Phase n°3 : Trace écrite	**Travail collectif – Groupe Classe**	On regarde la vidéo du réseau de canopé sur la construction d'un cube : https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/video/tracer-un-patron-de-cube.html Faire verbaliser les élèves pour qu'ils expliquent comment on construit le patron d'un cube. Faire dessiner un cube sur une feuille blanche, découper les différents patrons d'un cube Consigne : colorie les faces de mêmes couleurs entre le cube et les patrons	20'
Phase n°4 : Recherche : Finaliser un patron	**Travail individuel + Travail collectif – Groupe classe**	Finir le patron d'un pavé droit sur un papier quadrillé Travail individuel Mise en commun	10'
Phase n°5 : Recherche : Faire un patron à partir d'un solide	**Travail individuel + Travail collectif – Groupe classe**	Avant de se lancer dans la construction, faire verbaliser sur la méthodologie qu'ils devront employer (compter le nombre de face, repérer leur forme, les colorier et regarder les arêtes) Ensuite leur donner les solides dont les patrons sont à construire Mise en commun	15'

Phase n°6 : Fin de séance	**Travail collectif – Groupe Classe**	Faire verbaliser les élèves sur ce qu'ils ont appris les difficultés rencontrées, leurs besoins particuliers Expliciter l'objectif de la prochaine séance	5'
Différenciation :			

SEANCE 6 : Evaluation (Reconnaître, nommer, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples)			**Durée Totale : 40 min**
Objectif(s) : ✓ Comprendre ce qu'est un solide et polyèdre ✓ Nommer quelques solides usuels, donner leurs caractéristiques ✓ Reconnaître le patron des solides particuliers usuels ✓ Tracer le patron de solides particuliers			
Matériel : ✓ Cahier de recherche, règle, crayon à papier, gomme, compas et équerre			**Outils** : /
Phases :	**Dispositifs :**	**Tâches / Consignes**	**Durées**
Phase n°1 : Evaluation	**Travail individuel**	Evaluation individuelle distribuée aux élèves *Rôle du PE : Aider les élèves à comprendre les consignes*	30'
Phase n°2 : Correction	**Travail collectif**	Correction collective de l'évaluation	10'
Différenciation : /			

8.3 Annexe 3 : Pré-questionnaire et post – questionnaire

A QUOI SERT LA GEOMETRIE

1- Pour toi, à quoi sert la géométrie ?

2- Pour toi, à quoi sert la géométrie dans les différentes disciplines enseignées à l'école ? Donne des exemples

---

3- Pour toi, à quoi sert la géométrie dans la vie de tous les jours ? Donne des exemples

---

4- Penses-tu qu'il y a des métiers dans lesquels on utilise la géométrie ? Si oui, donne des exemples

---

5- Selon toi, est-ce important d'apprendre ce que sont des droites parallèles et perpendiculaires pour les autres disciplines que les mathématiques ? Si oui, donne des exemples

---

6- Selon toi, est-ce important d'apprendre ce que sont des droites parallèles et perpendiculaires pour la vie de tous les jours ? Si oui, donne des exemples

---

7- **Selon toi, est-ce important d'apprendre ce que sont des droites parallèles et perpendiculaires pour certains métiers ? Si oui, donne des exemples**

8- **Selon toi, est-ce important de connaître les propriétés des quadrilatères particuliers (rectangle, carré, losange et parallélogramme) pour les autres disciplines que les mathématiques ? Si oui, donne des exemples ?**

9- **Selon toi, est-ce important de connaître les propriétés des quadrilatères particuliers (rectangle, carré, losange et parallélogramme) pour la vie de tous les jours ? Si oui, donne des exemples**

10- **Selon toi, est-ce important de connaître les propriétés des quadrilatères particuliers (rectangle, carré, losange et parallélogramme) pour certains métiers ? Si oui, donne des exemples**

11- **Selon toi, est-ce important de savoir construire les quadrilatères particuliers (rectangle, carré, losange et parallélogramme) pour les autres disciplines que les mathématiques ? Si oui, donne des exemples**

12- **Selon toi, est-ce important de savoir construire les quadrilatères particuliers (rectangle, carré, losange et parallélogramme) pour la vie de tous les jours ? Si oui, donne des exemples**

13- Selon toi, pourquoi est-ce important de savoir construire les quadrilatères particuliers (rectangle, carré, losange et parallélogramme) pour certains métiers ? Si oui, donne des exemples

---

14- Selon toi, est-ce important de connaître les solides et leurs patrons pour les autres disciplines que les mathématiques ? Si oui, donne des exemples

---

15- Selon toi, est-ce important de connaître les solides et leurs patrons pour la vie de tous les jours ? Si oui, donne des exemples

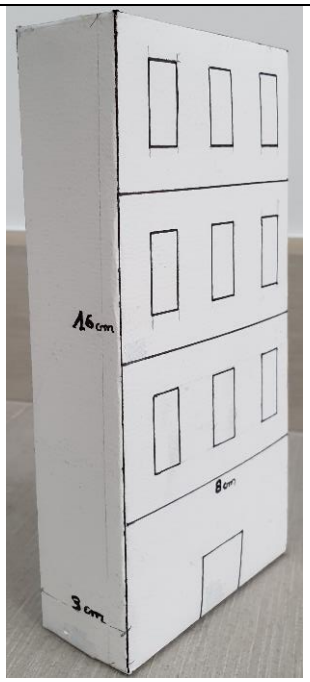
---

16- Selon toi est-ce important de connaître les solides et leurs patrons pour certains métiers ? Si oui, donne des exemples

---

8.4 Annexe 4 : Pré-test et post – test

CONSTRUIS UN IMMEUBLE

	. Dimensions : 16 cm de hauteur – 8 cm de largeur – 3 cm de profondeur . Niveaux : 4 (1 Rdc, 1er, 2ème et 3ème étage) . Forme : cubique (toiture plate) . 1 porte au RDC . 3 fenêtres par étage

1- Ecris ou dessine comment t'y prendrais- tu pour construire cet immeuble ?

2- Précise le matériel dont tu as besoin ?

3- Quelles seraient tes difficultés ?

4- Précise les connaissances que tu utilises :

5- Quelles questions te poses-tu ?

8.5 Annexe 5 : Synthèses des évaluations sur les séquences ordinaires

Les lettres A, B, C, D, Abs et NE ont pour signification : (A) objectif atteint - maîtrise très satisfaisante, (B) objectif atteint - maîtrise satisfaisante, (C) objectif partiellement atteint - maîtrise fragile, (D) objectif non atteint - maîtrise insuffisante, (Abs) Elève absent, (NE) Compétence travaillée mais non évaluée.

8.5.1 Résultats évaluation « Droites parallèles et perpendiculaires »

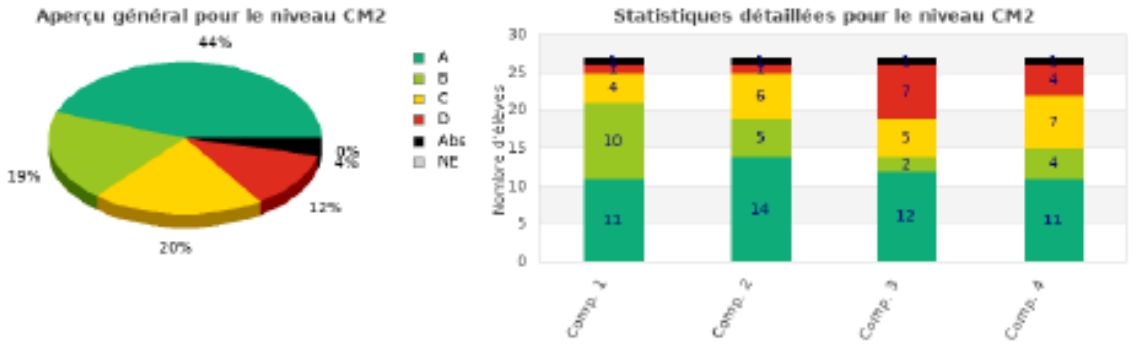
Informations générales

Discipline(s) : Espace et géométrie
Période : 0
Nombre de compétences : 4

Date de l'évaluation : 19/11/2020
Niveaux évalués : CM2 (cycle 3)
Note : pas de note.

Statistiques des compétences

CM2



Comp. 1 : Reconnaître des droites parallèles
Comp. 2 : Reconnaître des droites perpendiculaires
Comp. 3 : Tracer des droites parallèles
Comp. 4 : Tracer des droites perpendiculaires

8.5.2 Résultats évaluation « Polygones et quadrilatères particuliers »

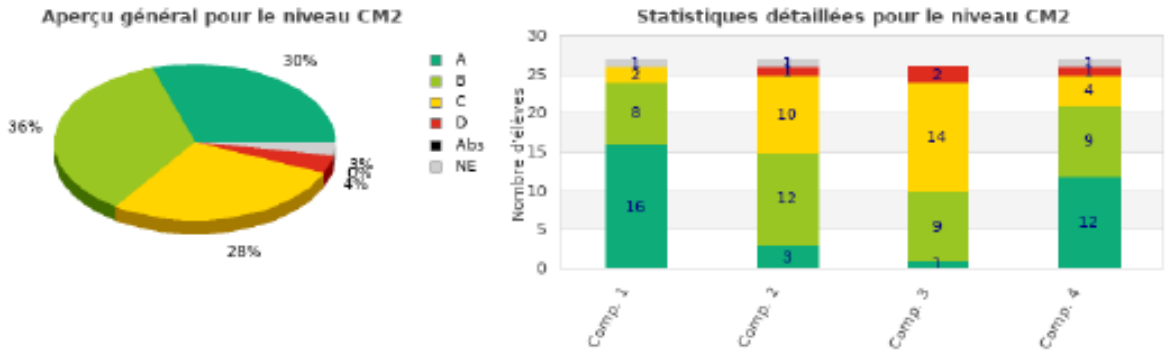
Informations générales

Discipline(s) : Espace et géométrie
Période : 0
Nombre de compétences : 4

Date de l'évaluation : 14/01/2021
Niveaux évalués : CM2 (cycle 3)
Note : pas de note.

Statistiques des compétences

CM2



Comp. 1 : Identifier des polygones.

Comp. 2 : Connaître les propriétés des polygones particuliers.

Comp. 3 : Tracer des quadrilatères particuliers

Comp. 4 : Différencier les différents types de polygones

8.5.3 Résultats évaluation « Les solides et leurs patrons »

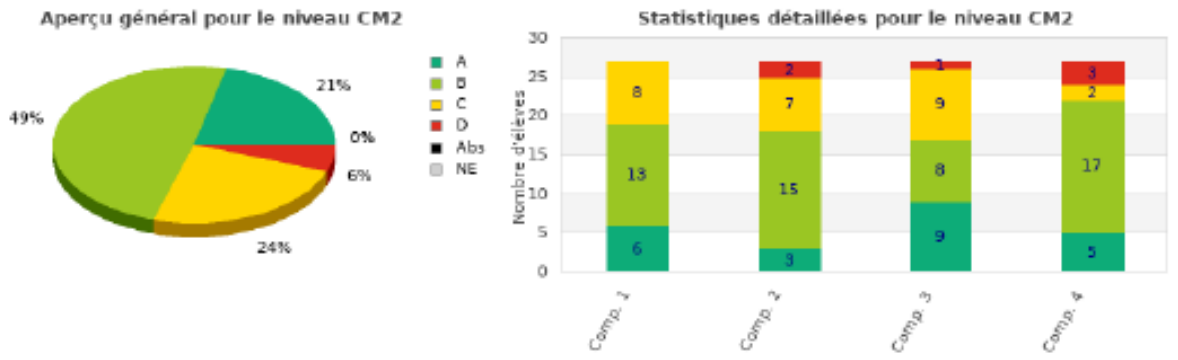
Informations générales

Discipline(s) : Espace et géométrie
Période : 0
Nombre de compétences : 4

Date de l'évaluation : 04/02/2021
Niveaux évalués : CM2 (cycle 3)
Note : pas de note.

Statistiques des compétences

CM2



Comp. 1 : Comprendre ce qu'est un solide et un polyèdre

Comp. 2 : Nommer quelques solides usuels, donner leur caractéristiques

Comp. 3 : Reconnaître le patron de solides particuliers usuels

Comp. 4 : Tracer le patron de solide particuliers