



HAL
open science

L'autoévaluation en géométrie

Stéphanie Maurin

► **To cite this version:**

| Stéphanie Maurin. L'autoévaluation en géométrie. Education. 2018. dumas-01834536

HAL Id: dumas-01834536

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01834536>

Submitted on 10 Jul 2018

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

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

Master MEEF

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

Mention Premier Degré

Écrit réflexif

L'autoévaluation en géométrie

soutenu par

Stéphanie Maurin

le 16 mai 2018

en présence de la commission de soutenance composée de :

Paul-Henri Delhumeau, directeur d'écrit réflexif

Annie Michot, membre de la commission

Engagement de non plagiat

Je, soussigné.e MAURIN Stéphanie

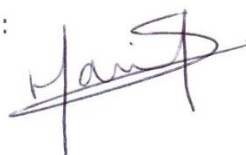
étudiant.e et/ou professeur.e-stagiaire en MEEF à l'ESPE Académie de Nantes

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

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

Date : 30 avril 2018

Signature :



Sommaire

Introduction.....	1
Cadre théorique.....	2
I. La phase de conclusion.....	2
II. La phase d'évaluation.....	3
III. La phase de validation	4
Expérimentations réalisées en classe	6
I. Présentation des situations d'apprentissage	6
A. Milieu d'un segment	6
B. Angles droits.....	6
C. Polygones.....	7
II. Analyse des observations.....	7
A. Milieu d'un segment	7
B. Angles droits.....	10
C. Polygones.....	13
1. Evaluation diagnostique	13
2. Phase d'entraînement.....	15
Conclusion.....	17
Bibliographie.....	20
Annexes	21

Introduction

L'année de préparation au CRPE et ma formation à l'ESPE m'ont permis de comprendre que l'enseignement magistral et transmissif ne permettait pas aux élèves d'être véritablement acteurs de leurs apprentissages. Pour que cela soit le cas, il peut être intéressant de proposer des situations de recherche afin que les élèves construisent progressivement leurs savoirs sous la responsabilité de l'enseignant.

A cet effet, j'ai commencé à mettre en place des situations de recherche dès le début d'année dans ma classe de CE2. Puis, lorsque mes élèves m'ont rendu leurs premiers travaux, la question de la correction s'est vite posée, et ce, quel que soit l'enseignement. A ce moment-là, mon fonctionnement était le suivant : je récupérais les cahiers des élèves, les corrigeais et les leur rendais. Certains élèves lisaient la correction, d'autres non. Parmi ceux qui la lisaient, seuls quelques-uns essayaient vraiment de la comprendre et, éventuellement, me questionnaient. Certes, l'analyse des erreurs et réussites me permettait d'adapter la suite de mes séquences, mais j'avais l'impression de priver mes élèves d'une partie du travail de construction des apprentissages. Pourquoi mettre en place des situations de recherche si, à la fin, c'est l'enseignant qui donne la réponse sous la forme d'un jugement sans appel ? J'ai donc souhaité faire évoluer ma pratique et impliquer mes élèves dans la phase de conclusion également.

Etant chargée d'enseigner la géométrie, j'ai souhaité me concentrer sur cet enseignement pour rédiger mon écrit réflexif. Ainsi, la problématique proposée est : comment rendre les élèves acteurs de la phase de conclusion en géométrie ?

Pour répondre à cette problématique, j'ai commencé par réaliser une recherche bibliographique sur le sujet. Beaucoup d'ouvrages s'intéressent à la didactique des mathématiques mais peu abordent la question de la phase de conclusion, ou très rapidement. A l'inverse, l'ouvrage de Claire Margolinas, intitulé *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*, y est presque entièrement dédié. Je me suis donc concentrée sur ce livre pour établir le cadre théorique de cet écrit réflexif. Il m'a également beaucoup inspiré lorsque j'ai mis en place les différentes expérimentations en classe.

Cadre théorique

La partie théorique de cet écrit s'appuie sur l'ouvrage de Claire Margolinas intitulé *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques* et paru en 1993 aux éditions La pensée sauvage. Cet ouvrage présente de façon globale et argumentée le cadre théorique des recherches françaises en didactique des mathématiques.

I. La phase de conclusion

La relation didactique définit la position par rapport au savoir. Dans une classe, l'un possède le savoir (enseignant) et l'autre doit l'acquérir (élève). De plus, l'erreur est autorisée, sinon cela signifierait que l'élève sait déjà tout ce qu'il doit apprendre. Lors de la phase de conclusion, l'élève accède alors à une information sur la validité de son travail. Cette phase est sous le contrôle de l'enseignant qui peut jouer différents rôles. En effet, il est responsable du Vrai dans la classe et cela implique un droit de regard sur la phase de conclusion, mais pas nécessairement une action ou un regard direct.

Pour exercer cette responsabilité, l'enseignant peut choisir entre deux types de phase de conclusion :

- 1) La phase d'évaluation : la validité du travail de l'élève est évaluée par l'enseignant sous la forme d'un jugement sans appel. Il n'y a pas de réflexion de la part de l'élève au sujet de la validité de sa procédure et il sait tout de suite si elle a abouti ou non.
- 2) La phase de validation : l'élève décide lui-même de la validité de son travail, sous la responsabilité de l'enseignant. Pour cela, il faut que la situation le permette. L'enseignant n'est pas juge mais plutôt responsable de la situation.

Ces deux modalités de phase de conclusion sont les plus importantes et elles ne s'excluent pas totalement. Parfois, le maître intervient directement sans pour autant évaluer directement (ex : lorsque le maître soumet un contre-exemple à l'élève qui doit alors se rendre à l'évidence).

II. La phase d'évaluation

Dans le sens usuel, le mot évaluation signifie la délivrance d'un jugement vrai/faux et la mesure de la qualité du travail. En mathématiques, l'évaluation renvoie donc à deux sortes d'évaluation : celle du type de résolution et celle du résultat mathématique. Ainsi, un élève peut avoir une « bonne note » même s'il produit un résultat faux (si la faute est considérée comme mineure et que le raisonnement est juste), et il peut avoir une « mauvaise note » s'il produit un résultat juste à l'aide d'un raisonnement lourd et maladroit.

Lors d'une phase d'évaluation, l'élève doit analyser sa propre résolution après l'évaluation de l'enseignant. Celui-ci attend de l'élève qui échoue un travail réflexif sur cet échec, mais tous ne réagissent pas de la même façon. Le « bon élève » qui n'a pas trouvé le résultat juste n'aura de cesse de comprendre pourquoi il s'est trompé, tandis que l'élève « en échec », lui, ne voit pas l'intérêt de ce travail long et difficile. Il préfère se projeter dans l'avenir d'une prochaine résolution, synonyme de nouvelle chance. Chercher ce qui a été producteur d'erreur reste donc à la charge de l'élève. La décision de faire ce travail dépendra alors de sa personnalité ou de son milieu socio-culturel (parents, professeur particulier...) et relève donc de la sphère privée. Le travail complet sur la conclusion n'est donc pas sous le contrôle de l'enseignant et sa responsabilité n'est pas engagée. Il peut ainsi reprocher à l'élève son « manque de travail à la maison », ou conseiller aux parents d'aider l'enfant. Avec la phase d'évaluation, le travail de l'enseignant se termine et celui de l'élève commence. Ainsi, l'attitude demandée implicitement à l'élève est fort complexe :

1. Dans la résolution du problème, il doit raisonner en pur mathématicien.
2. Pendant la phase d'évaluation, il doit s'intéresser en priorité à ce qui relève du savoir mathématique dans le discours de l'enseignant.
3. Plus tard, il doit poser un regard critique sur sa résolution.

III. La phase de validation

L'organisation de phases de validation permet de mettre en place le processus de dévolution¹ dans la classe. Ce processus résulte d'un travail de l'enseignant et fait entrer l'élève dans une situation a-didactique². Celle-ci est relative à l'engagement de l'élève mais ne correspond pas à un désengagement de l'enseignant. Dans la situation a-didactique, la finalité des actions de l'élève est de réussir dans la tâche qu'il a prise en charge. Il faut donc qu'il puisse anticiper comment faire pour réussir, sans que cela lui soit livré par l'enseignant. Chez Ratsimba-Rajohn (1981), on trouve une allusion à « l'auto vérification » et chez Brousseau (1986), c'est le mot « auto-contrôlable » qui apparaît.

Dans les phases de conclusion, l'élève doit avoir l'occasion de reconnaître la vérité ou la fausseté de son résultat et ne doit pas pouvoir se tromper et rester dans l'erreur. Si la situation d'apprentissage est organisée de façon à permettre la validation, alors la conclusion provient de l'interaction des élèves avec le milieu qui est organisé par l'enseignant. Celui-ci se retrouve alors face à des incertitudes qui se manifestent globalement : « Quel cours faire ? Quelles connaissances les élèves ont-ils acquises ? Quelles situations contrôlent-ils avec les connaissances acquises ? ». Elles se manifestent aussi localement, en particulier dans les phases de conclusion : « Est-ce que les élèves vont savoir conclure de façon satisfaisante ? Comment vais-je contrôler la conclusion ? ». Pour prendre en compte ces incertitudes, l'enseignant ne doit pas se dire qu'il ne faut pas intervenir, et doit plutôt être capable de dire sur quoi peut porter son intervention et sur quoi elle ne peut

¹ Terme qui apparaît à peu près en même temps que celui de « a-didactique » dans la *Théorie des situations didactiques* de Brousseau (1998) : « La dévolution est l'acte par lequel l'enseignant fait accepter à l'élève la responsabilité d'une situation d'apprentissage (a-didactique) ou d'un problème et accepte lui-même les conséquences de ce transfert ».

² La situation a-didactique est la part de la situation didactique dans laquelle l'intention d'enseigner n'est pas explicite au regard de l'élève. C'est à l'élève de prendre des décisions, d'engager des stratégies, d'évaluer leur efficacité. D'après Brousseau, lors d'une situation a-didactique : « Le maître se refuse à intervenir comme possesseur des connaissances qu'il veut voir apparaître. L'élève sait bien que le problème a été choisi pour lui faire acquérir une connaissance nouvelle mais il doit savoir aussi que cette connaissance est entièrement justifiée par la logique interne de la situation et qu'il peut la construire sans faire appel à des raisons didactiques ».

pas porter. Enfin, c'est lors des phases d'institutionnalisation qu'il pourra reprendre ouvertement sa position par rapport au savoir mathématique.

De son côté, l'élève doit accepter de résoudre des problèmes et donc de tolérer l'incertitude quant à la réussite. S'il était sûr de ce qu'il faut faire, alors il n'y aurait pas d'apprentissage. L'incertitude est donc au cœur du contrat d'apprentissage pour l'élève. Le processus de dévolution repose ainsi sur la possibilité qu'a l'élève de se sentir responsable, et ce même dans la phase de conclusion.

Expérimentations réalisées en classe

La lecture de l'ouvrage de Claire Margolinas m'a fait prendre conscience que les phases de conclusion réalisées en période 1 et début de période 2 correspondaient à des phases d'évaluation. Or, cette lecture m'a aussi fait comprendre que les élèves sont plus impliqués lorsque la phase de conclusion est une phase de validation et non d'évaluation. Ayant donc un début de réponse à ma problématique, j'ai tenté de construire des séquences de géométrie contenant, cette fois-ci, des phases de validation. Le terme employé dans la suite de cet écrit réflexif sera celui d'autoévaluation.

I. Présentation des situations d'apprentissage

Les expérimentations ont été réalisées au cours des périodes 2 et 3 dans ma classe de CE2. Trois thèmes ont été abordés lors de ces périodes : le milieu d'un segment, les angles droits, les polygones.

A. Milieu d'un segment

L'objectif général de cette séquence était que les élèves tracent le milieu d'un segment à l'aide d'une règle graduée, donc en mesurant. Pour cela, j'ai construit des séances axées d'abord sur la manipulation (pliage en deux d'une bande de papier de même longueur que le segment), puis sur la mesure (calcul de la moitié de la longueur du segment). Précisons que cette séquence intervenait à la suite d'une séquence sur la mesure d'un segment en centimètres et en millimètres.

Je n'avais pas encore achevé la lecture du livre de Claire Margolinas lorsque j'ai commencé cette séquence. J'ai donc proposé une situation permettant l'autoévaluation lors de la dernière séance seulement. Les élèves travaillaient en binôme, ils devaient tracer le milieu d'un segment à l'aide de la règle graduée et s'autoévaluer à l'aide d'une bande de papier.

B. Angles droits

La séquence sur les angles droits précédait celle sur les polygones. L'objectif général était que les élèves puissent repérer et construire un angle droit à l'aide de l'équerre.

L'évaluation diagnostique m'a permis de remarquer que l'utilisation de l'équerre n'était pas maîtrisée pour une grande partie des élèves, et que cet instrument ne constituait donc pas un outil d'autoévaluation. Lors de la séance suivante, j'ai donc cherché à mettre en place une situation permettant aux élèves de s'autoévaluer à la fois sur la recherche d'angles droits mais aussi sur l'utilisation de l'équerre.

C. Polygones

L'objectif final de la séquence sur les polygones était que les élèves soient capables de reconnaître, nommer, décrire et construire des polygones.

Cette fois-ci, j'ai essayé de proposer deux situations permettant aux élèves de s'autoévaluer : la première en tout début de séquence lors de l'évaluation diagnostique, et la seconde en fin de séquence lors d'une phase d'entraînement. Lors de l'évaluation diagnostique, les élèves devaient trier des polygones et des non polygones en classe entière, au tableau. Pour la séance d'entraînement, les élèves devaient construire un polygone en suivant un bon de commande contenant un système d'autoévaluation.

II. Analyse des observations

A. Milieu d'un segment

Lors des phases de recherche de la séquence sur le milieu d'un segment, les élèves ont utilisé les deux méthodes suivantes :

- 1) Découpage d'une bande de papier de même longueur que le segment, puis, pliage de la bande en deux parties égales (le pli correspondant au milieu).
- 2) Mesure de la longueur du segment à l'aide de la règle graduée, puis, calcul de la moitié.

Après une première phase d'application, des exercices d'entraînement ont été proposés aux élèves. Ils n'avaient alors aucun moyen d'autoévaluation à leur disposition. En effet, les exercices consistaient à tracer le milieu d'un segment en utilisant l'une des deux méthodes. Une fois les exercices terminés, les élèves me rendaient leur cahier et je les corrigeais.

Les exercices consistant à utiliser la bande de papier ont été réussis par la grande majorité des élèves. Les quelques erreurs observées étaient dues à l'oubli du découpage de la bande pour rapporter sa longueur à celle du segment. Concernant les exercices mettant en œuvre la deuxième méthode, j'ai pu noter deux principales sources d'erreur : la mesure du segment d'une part, et le calcul de la moitié d'autre part.

Lorsque je rendais les exercices corrigés aux élèves, un rappel général était fait sur les méthodes permettant de trouver le milieu d'un segment. Puis, de nouveaux exercices d'entraînement étaient distribués, plus ou moins difficiles en fonction de la progression des élèves. Certes, cela me permettait de mettre en place de la différenciation au sein de la classe, mais je restais toujours dans le fonctionnement classique d'une phase d'évaluation où l'enseignante délivre le jugement vrai/faux à la fin. Je pensais que les élèves chercheraient à comprendre leurs éventuelles erreurs après ma correction, mais ce n'était pas le cas pour la grande majorité. La plupart d'entre eux se lançaient directement dans la réalisation des nouveaux exercices, synonymes de « nouvelle chance », comme le décrit Claire Margolinas dans son ouvrage. Les élèves n'avaient donc pas l'occasion de poser un regard critique sur leur travail puisqu'une fois les exercices terminés, ils s'en remettaient à mon jugement. Le plus déstabilisant, en tant qu'enseignante, était de voir certains élèves rentrer dans une démarche consistant à « faire vite pour terminer vite » et passer à une activité « libre » disponible dans la classe (lecture, pixel art, mots fléchés...). Cela donnait l'impression qu'ils avaient fait leur travail et que le mien commençait, comme si cette phase de conclusion, ce moment où l'on détermine le vrai du faux, ne les concernait pas, ou bien que les cartes n'étaient plus entre leurs mains.

La lecture du livre de Claire Margolinas m'a beaucoup éclairée et inspirée. J'ai donc cherché à proposer aux élèves une situation leur permettant de s'autoévaluer, une situation qui ne dépendrait pas de mon jugement d'enseignante. Etant donné que les élèves maîtrisaient bien la première méthode (avec la bande de papier), j'ai pensé que cela pouvait représenter un moyen d'autoévaluation de la seconde méthode (mesure de la longueur du segment et calcul de la moitié). Mais, les élèves n'étant vraiment pas habitués à se relire ou à s'autocorriger de façon générale, j'ai anticipé le fait que certains ne joueraient pas le jeu en proposant un travail en binôme.

La situation mise en place lors de la dernière séance s'est donc déroulée comme suit :

- Distribution d'une feuille par binôme, présentant des segments ayant une longueur en centimètres au recto, et en centimètres et millimètres au verso.
- Le premier élève du binôme, le « chercheur », mesure le premier segment, écrit sa longueur, et calcule la moitié de cette longueur pour tracer le milieu au crayon à papier.
- Le deuxième élève, le « vérificateur », découpe une bande de papier de même longueur que le segment, la plie en deux, l'ouvre et vérifie que le milieu tracé par le premier élève se situe au niveau du pli. Le cas échéant, il corrige au stylo vert avec son camarade (*annexe 1*).
- Les rôles de « chercheur » et de « vérificateur » s'inversent pour le segment suivant, et ainsi de suite.

La séance a bien démarré car les élèves connaissaient les deux méthodes, les consignes avaient été reformulées par les élèves, et le double objectif de recherche du milieu et d'autoévaluation avait été énoncé clairement dès le départ. Seul un binôme sur les 13 n'avait pas bien compris les consignes et utilisait uniquement la première méthode avec la bande de papier. Après de nouvelles explications, ils ont pu reprendre l'exercice sans difficulté.

Cette situation était motivante pour les élèves car ils remplissaient une seule feuille pour deux et avaient un rôle bien défini (qui alternait). Chacun était donc en partie responsable du travail commun réalisé. Cette situation se différencie ainsi du simple échange de cahier visant à vérifier le travail de son camarade, ce qui n'est pas toujours motivant pour les élèves car ils ne se sentent pas forcément concernés par le travail de quelqu'un d'autre. De plus, l'alternance des rôles de « chercheur » et de « vérificateur » permettait aux élèves de découvrir qu'ils pouvaient vraiment s'autoévaluer sans moi. J'avais prévenu que je ne corrigerais pas leurs travaux et que la délivrance du jugement vrai/faux leur incombait totalement puisqu'ils en avaient les moyens. J'ai ainsi pu être en retrait durant toute la séance et observer mes élèves, chose que j'arrivais très peu à faire jusque-là. Je n'ai pas été sollicitée par mes élèves, et ce même lorsqu'ils sont arrivés aux segments ayant des longueurs en centimètres et millimètres (ex : 2,8 cm, 1,6 cm ...). La mesure et le calcul étaient plus compliqués mais l'élève « chercheur » semblait savoir que son

camarade serait en mesure de vérifier son tracé à l'aide du moyen mis à disposition, c'est-à-dire la bande de papier.

Aucun élève n'a cherché à se dépêcher pour passer à une activité « libre ». Par contre, j'ai remarqué que quelques binômes étaient sûrs de leurs mesures et ne prenaient plus la peine de s'autoévaluer avec la bande de papier pour les derniers segments du recto de la feuille (longueurs en centimètres). Pour essayer de pallier à cela, un système permettant de comptabiliser les réussites aurait pu être mis en place. L'élève « vérificateur » aurait alors été chargé de mettre un point pour chaque milieu correctement tracé. Il aurait fallu préciser dès le départ que le fait d'être sûr du calcul de son camarade n'est pas suffisant, une vérification à l'aide de la bande de papier étant indispensable avant l'attribution d'un point. De plus, le passage au verso de la feuille, avec des segments ayant des longueurs en centimètres et millimètres, a permis à ces binômes de retrouver un réel intérêt à s'autoévaluer. En effet, la difficulté étant supérieure, ils étaient beaucoup plus hésitants concernant leurs mesures et leurs calculs.

Ainsi, cette séance a permis de mettre en place une première situation d'autoévaluation. Les élèves n'étaient pas uniquement dans l'exécution de la tâche proposée puisqu'ils en vérifiaient son aboutissement, et ce, avec enthousiasme. Ils ont été réellement réceptifs à cette démarche d'autoévaluation, ce qui m'a encouragée à poursuivre en ce sens.

B. Angles droits

J'ai souhaité faire la séquence sur les angles droits avant de commencer celle sur les polygones puisque certains d'entre eux possèdent justement un ou plusieurs angles droits.

Bien que les élèves eussent déjà vu la notion en CE1, j'ai mis en place une évaluation diagnostique très simple sur le repérage d'angles droits. Elle consistait donc à coder les angles droits des différents polygones présents sur la feuille distribuée, à l'aide de l'équerre. Un rappel sur le codage avait été fait au préalable. En passant dans les rangs, je me suis rendue compte que plusieurs élèves avaient du mal à utiliser leur équerre. Ils situaient bien l'angle droit sur leur équerre mais ils ne la positionnaient pas correctement sur les polygones (*annexe 2*). De plus, alors que j'avais prévu une quinzaine de minutes pour ce travail, j'ai passé au moins 5

minutes avec le même élève, soit un tiers du temps total. Cela m'a posé problème car cet élève n'était pas le seul à être en difficulté avec l'utilisation de son équerre, plusieurs d'entre eux semblaient la positionner plus ou moins au hasard sur les polygones. Certains avaient codé presque tous les angles des différentes figures, tandis que d'autres en avaient oublié une bonne moitié. En tant qu'enseignante débutante, j'étais vraiment étonnée car, à mes yeux, une équerre était un outil d'autoévaluation en soi puisqu'il « suffit » de la positionner correctement sur un angle pour voir s'il est droit ou non. Je n'avais pas du tout anticipé cette difficulté et un détail m'a semblé avoir un rôle important : la plupart des élèves en difficulté avaient des équerres en métal ou en plastique coloré, donc peu ou pas transparentes. Cela pouvait en partie expliquer le fait qu'ils avaient bien repéré l'angle droit sur leur équerre, mais qu'ils avaient ensuite du mal à le positionner correctement sur l'angle à vérifier.

Pour la séance suivante, il m'a donc fallu chercher un moyen permettant aux élèves de continuer à utiliser leur équerre et d'avoir ensuite un regard critique sur l'utilisation qu'ils en faisaient. Pour cela, j'ai réalisé des gabarits d'angles droits au marqueur fin, sur des feuilles plastiques transparentes. Au moment de rendre les évaluations diagnostiques, j'ai précisé aux élèves qu'ils allaient s'autoévaluer puisque je n'avais fait aucune correction. La consigne était donc de ne pas sortir son équerre et d'utiliser uniquement le gabarit. Si des codages avaient été oubliés, ou bien s'ils avaient été faits sur des angles « pas droits », alors les élèves devaient les faire ou les barrer au stylo vert.

Ce système a très bien fonctionné, même pour ceux qui étaient en difficulté avec l'équerre. La transparence semblait réellement les aider puisque cette fois-ci, et contrairement à l'évaluation diagnostique, ils superposaient correctement leur gabarit sur l'angle à vérifier (*annexe 3*). Le tableau 1 ci-dessous permet de se rendre compte de l'évolution des résultats des élèves entre l'évaluation diagnostique et l'autoévaluation. D'une part, ils ont mieux repéré les angles droits (+9%), et, d'autre part, ils ont moins codé les angles « pas droits » (-16%). De plus, le pourcentage d'élèves ayant entièrement réussi l'exercice a nettement augmenté puisqu'il est passé de 9 à 70%.

	Evaluation diagnostique	Autoévaluation
Pourcentage de réussites - attendu 100% (nombre d'angles droits codés / nombre d'angles droits total)	88%	97%
Pourcentage de codages erronés - attendu 0% (nombre d'angles « pas droits » codés / nombre d'angles « pas droits » total)	18%	2%
Pourcentage d'élèves n'ayant aucune erreur (ayant un pourcentage de réussites = 100% et un pourcentage de codages erronés = 0%)	9%	70%

Tableau 1 : évolution des résultats des élèves entre l'évaluation diagnostique et l'autoévaluation

Tous les élèves se sont investis dans cette démarche d'autoévaluation, qu'ils menaient alors pour la seconde fois. A nouveau, j'ai pu me tenir en retrait et observer les élèves qui ne m'ont pas sollicitée et qui ont pu porter un réel regard critique sur leur travail. En effet, certains étaient même étonnés de voir les erreurs qu'ils avaient pu faire avec leur équerre et prenaient soin de rétablir la « vérité ». Cette phase d'autoévaluation a également permis à ceux qui n'avaient fait aucune erreur de s'assurer qu'ils utilisaient l'équerre de la bonne façon et, à nouveau, qu'ils pouvaient délivrer eux-mêmes un jugement vrai/faux sur leur propre travail. Lors du bilan de la séance, j'ai posé la question suivante aux élèves : « Qu'avez-vous appris ? ». En plus des réponses « techniques » sur l'utilisation du gabarit, une élève a répondu : « On a appris qu'on pouvait se corriger nous-même ». Le reste de la classe était d'accord avec elle. Cela semblait donc traduire une réelle prise de conscience sur leur capacité à poser un regard critique sur leur travail et à s'autoévaluer, ainsi qu'une sorte de satisfaction à prendre cette phase de conclusion à leur charge.

Lors de la séance suivante, un travail de construction d'angles droits avec l'équerre a été proposé aux élèves. Puis, lorsque je leur ai donné un deuxième exercice de repérage d'angles droits, les élèves m'ont dit se sentir capable d'utiliser directement l'équerre cette fois-ci. Seuls 3 élèves ne se sentaient pas encore à l'aise et se sont servis du gabarit pour faire la vérification en fin d'exercice. Le tableau 2 ci-dessous montre que les élèves ont eu d'excellents résultats :

Pourcentage de réussites - attendu 100% (nombre d'angles droits codés / nombre d'angles droits total)	98%
Pourcentage de codages erronés - attendu 0% (nombre d'angles « pas droits » codés / nombre d'angles « pas droits » total)	1%
Pourcentage d'élèves n'ayant aucune erreur (ayant un pourcentage de réussites = 100% et un pourcentage de codages erronés = 0%)	82%

Tableau 2 : résultats des élèves lors du 2^{ème} exercice de repérage d'angles droits

Ainsi, les élèves ont réussi à utiliser leur équerre comme moyen d'autoévaluation plus rapidement que je ne le pensais suite à l'évaluation diagnostique. En effet, une seule séance avec le gabarit a finalement suffi aux élèves. Par la suite, je n'ai pas souhaité leur imposer l'utilisation du gabarit comme moyen d'autoévaluation puisque l'objectif final était bien qu'ils utilisent l'équerre pour cela. La séance avec le gabarit a ainsi représenté une sorte d'étape de transition fructueuse.

C. Polygones

1. Evaluation diagnostique

Pour introduire la séquence sur les polygones et avoir une idée des connaissances des élèves, j'ai proposé une évaluation diagnostique en classe entière. Celle-ci s'est déroulée comme suit :

- 8 figures géométriques tracées sur des feuilles A4 ont été exposées au tableau : 3 non polygones et 5 polygones dont 1 carré, 1 triangle et un polygone se rapprochant d'une étoile à 5 branches.
- Un tableau contenant deux colonnes, « polygone » et « ~~polygone~~ », a été réalisé au tableau.
- Les uns après les autres, les élèves ont choisi une figure et l'ont placée dans l'une des deux colonnes, après avoir concerté la classe (*annexe 4*).

J'avais anticipé le fait que les élèves fassent des erreurs, notamment pour le carré, le triangle et l'étoile. Ils m'ont en effet expliqué que ceux-ci ne pouvaient pas être

des polygones puisqu'on les appelait « carré », « triangle » ou « étoile ». Les non polygones, eux, ont bien été placés dans la colonne « ~~polygone~~ ». Ils ont correctement placé l'hexagone dans la colonne « polygone » mais pas le quadrilatère. Ils semblaient sûrs d'eux pour placer les 3 non polygones, mais bien plus hésitants pour les 5 polygones.

Dans l'ouvrage de Claire Margolinas, il est précisé que l'enseignant ne doit pas nécessairement se taire lors d'une phase de validation, mais qu'il doit au contraire savoir comment intervenir, comme lorsqu'il donne un contre-exemple. Dans cette optique, et en cas d'erreur de tri, j'avais donc prévu de donner aux élèves l'information suivante : il y a 5 polygones et 3 non polygones (c'est-à-dire le nombre de figures correspondant à chaque colonne). Etant dans cette configuration, j'ai donné cette information aux élèves qui ont alors choisi de replacer le carré, le triangle, l'étoile et le quadrilatère dans la colonne des polygones (*annexe 5*). De mon point de vue, je savais qu'ils venaient de réussir le tri et je pensais que c'était une réussite, mais je n'avais pas anticipé la suite. En effet, les élèves, eux, ne savaient pas qu'ils avaient réussi et m'ont alors demandé si leur second tri était correct. A ce moment-là, je me suis rendue compte qu'ils étaient finalement dépendants de mon jugement dans cette situation d'apprentissage, et que le fait de donner cette information n'était pas du tout un moyen d'autoévaluation pour eux. Je n'avais donc pas proposé un milieu permettant aux élèves de s'autoévaluer et ils avaient finalement réalisé le tri de façon plus instinctive qu'autre chose, sans construire ou faire appel à des connaissances précises.

Cette évaluation diagnostique était malgré tout intéressante puisqu'elle m'a permis de mettre en lumière le fait que les élèves ne connaissaient pas, ou mal, les propriétés des polygones et la classification des figures planes (une figure pouvant être à la fois un polygone et un carré par exemple). Par contre, pour qu'ils puissent être en mesure de s'autoévaluer, je pense qu'il aurait été plus judicieux de laisser le premier tri erroné en suspens, sans le valider ou l'invalidier. Puis, après les phases de recherche et d'institutionnalisation de la séquence, j'aurais pu représenter ce tri erroné aux élèves et leur demander de s'autoévaluer à partir des propriétés des polygones qu'ils auraient alors bien définies. A ce moment-là, les élèves auraient donc disposé des moyens nécessaires pour se passer de mon jugement vrai/faux.

2. Phase d'entraînement

Pour la phase d'entraînement, j'ai souhaité construire un jeu du portrait avec un dispositif d'autoévaluation. Celui-ci a pris la forme d'un tableau avec une colonne contenant les propriétés du polygone à tracer (côtés, sommets...), les suivantes contenant le nombre correspondant et le système de validation (repasser en rouge les côtés, entourer en bleu les sommets...), et les deux dernières permettant de cocher « validé » ou « ~~validé~~ » (*annexe 6*). La consigne était d'essayer de tracer le polygone correspondant au bon de commande (sachant qu'il peut y avoir plusieurs solutions), puis de réaliser les codages proposés dans le tableau pour s'autoévaluer. En cas de non validation, il était demandé de barrer la figure en vert et de réessayer.

Cette fois-ci, les élèves disposaient des moyens nécessaires pour autoévaluer leur travail puisque les propriétés des polygones étaient connues en fin de séquence. Ils pouvaient même, le cas échéant, relire leur trace écrite d'institutionnalisation. Les deux tiers des élèves ont bien réalisé la démarche d'autoévaluation. Après avoir tracé une figure, ils reprenaient chaque propriété du bon de commande, réalisaient le codage correspondant et cochaient les cases « validé » ou « ~~validé~~ » pour s'autoévaluer. Plusieurs d'entre eux ont d'ailleurs recommencé certaines figures pour arriver à un résultat correct. Concernant le tiers restant des élèves, deux catégories sont apparues : ceux qui cochaient automatiquement toutes les cases « validé » (*annexe 7*) et ceux qui n'en cochaient aucune (*annexe 8*). Les figures de ces derniers étaient pourtant incorrectes dans la majeure partie des cas.

Deux éléments peuvent probablement expliquer cette observation. En premier lieu, je pense que le manque d'occasions données aux élèves pour s'autoévaluer en amène certains à réaliser des tâches pour « faire » ou encore pour « rendre à l'enseignant ». Ces élèves semblaient réaliser les codages (en totalité ou en partie) de la même façon qu'ils auraient exécuté une tâche demandée dans une consigne. Ainsi, ils lisaient que les sommets devaient être entourés en bleu, s'y appliquaient et faisaient de même pour chaque propriété. Le simple fait de faire l'action semblait paraître suffisant à la catégorie des élèves qui cochaient automatiquement toutes les cases « validé ». En revanche, ceux qui ne cochaient aucune case semblaient plutôt ne pas vouloir prendre de risque et laisser la validation à l'enseignant. Tous ces élèves ne tiraient donc pas de conclusion

concernant la validité de leur figure et passaient directement au bon de commande suivant. Le manque d'habitude à exercer un regard critique sur leur propre travail a donc probablement joué un rôle. En second lieu, je pense que la situation proposée aux élèves n'était pas suffisamment adaptée. En effet, le système de tableau avec des cases à cocher n'était peut-être pas assez stimulant pour les élèves et trop abstrait. Ils ont probablement besoin, pendant un certain temps encore, d'explorer des situations d'autoévaluation axées sur la manipulation, avant de pouvoir prendre plus de recul sur cette phase et de passer à des formats de type « tableau ». Le parallèle peut d'ailleurs être fait avec la production d'écrit et les grilles de relecture puisque le constat est le même : pour certains élèves, c'est un réel outil d'autoévaluation, tandis que pour d'autres, il semble assez abstrait et n'est pas utilisé à bon escient. De plus, le fait de valider sa figure juste après l'avoir tracée n'était pas non plus adapté. En effet, les élèves qui cochaient automatiquement toutes les cases « validé », sans s'autoévaluer, semblaient penser que leur figure était forcément correcte puisqu'ils venaient tout juste de la construire en suivant le bon de commande.

Avec le recul, je pense que j'aurais pu proposer aux élèves une situation un peu plus axée sur la manipulation, avec des bons de commande simples (sans les colonnes « validé » et « ~~validé~~ ») et une autoévaluation différée dans le temps. Chaque figure réalisée aurait été placée dans une pochette sans son bon de commande. Après avoir accumulé plusieurs figures, j'aurais demandé aux élèves de les ressortir et je leur aurais redistribué les bons correspondants dans le désordre. L'objectif aurait donc été de retrouver les paires (figure / bon) en s'appuyant sur les propriétés des polygones (nombre de côtés, sommets, angles droits...). Les figures et bons restants (non appariés) auraient permis de mettre en lumière les erreurs des élèves et ils auraient pu retenter un tracé.

Les deux situations d'autoévaluation de cette séquence ont donc moins bien fonctionné. Cela m'a permis d'apprendre et de comprendre que l'anticipation était primordiale pour préparer des situations d'apprentissage permettant aux élèves de s'autoévaluer. En effet, je pense ne pas avoir suffisamment anticipé le déroulement de la séance que j'ai proposée en phase de recherche. De plus, le fait de porter un regard critique sur son propre travail n'est ni inné pour les élèves, ni rapide à instaurer en classe. Cela demande la mise en place d'une réelle progression sur l'année, le cycle et la scolarité de façon générale.

Conclusion

Le fait d'être seul dans une classe pour démarrer sa carrière dans l'enseignement permet de se trouver rapidement confronté à différentes problématiques. Pour ma part, je n'avais aucune idée du niveau moyen d'une classe de CE2 car mes stages s'étaient limités à la Toute Petite Section et au CM2. Bien qu'extrêmement intéressants, ils ne m'ont pas réellement permis d'appréhender la quantité et l'importance du travail à réaliser en dehors du temps de classe. Durant l'été précédant la rentrée de septembre, j'ai naturellement commencé à préparer des séquences mais je ne réfléchissais pas du tout aux modalités de correction ou d'évaluation. Les questions à ce sujet se sont pourtant très vite posées. Faut-il faire systématiquement une correction en classe entière ? Faut-il tout corriger ? A qui est réellement destinée la correction (élèves, parents, enseignant) ? Quelles sont les différentes modalités de correction ? Et surtout, comment impliquer les élèves lors de la correction ? Ce point me paraissait essentiel car je me rendais bien compte que le fait de corriger les cahiers des élèves, puis de les leur rendre, ne suffisait pas. Il en allait de même pour les corrections collectives au tableau lors desquelles certains élèves (en réussite ou en difficulté) semblaient totalement désintéressés, comme si cette phase ne concernait que l'enseignant et l'élève interrogé. Ayant un attrait pour la géométrie et étant chargée de l'enseigner cette année, j'ai donc choisi de m'intéresser à la problématique suivante pour mon écrit réflexif : comment rendre les élèves acteurs de la phase de conclusion en géométrie ? La phase de conclusion est le moment où l'élève accède à une information sur la validité de son travail (cf. Cadre théorique), et correspond donc à ce que j'appelle plus généralement la correction.

Pour tenter de répondre à cette problématique, j'ai commencé par réaliser une recherche bibliographique qui s'est concentrée sur l'ouvrage *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques* de Claire Margolinas. Cette lecture m'a permis de rédiger le cadre théorique de cet écrit, d'analyser ma pratique et m'a inspirée pour préparer les expérimentations à mener en classe. Celles-ci se sont déroulées sur trois séquences différentes afin de varier les thèmes abordés, les modalités et d'observer l'impact sur la classe dans le temps.

C'est la lecture du livre de Claire Margolinas qui m'a apporté un premier élément de réponse. En effet, j'ai compris que mes phases de conclusion se résumaient majoritairement à des phases d'évaluation. Or, cette modalité ne rend pas les élèves acteurs de la correction puisqu'ils s'en remettent au jugement de l'enseignant. Pour remédier à cela, l'auteure explique qu'il revient à ce dernier de mettre en place des phases de validation pour permettre aux élèves de s'autoévaluer et d'être acteur de la correction. L'idée est que l'enseignant mette en place un milieu (outils, connaissances nécessaires, consignes, interventions...) permettant aux élèves d'exercer un regard critique sur leur propre travail. Pour que ce milieu soit le plus pertinent possible, l'anticipation est primordiale et je m'en suis rendue compte lors de mes différentes expérimentations. Celles qui ont le moins bien marché sont effectivement celles pour lesquelles j'avais le moins anticipé le déroulement de la séance et les actions possibles des élèves. L'enseignant doit aussi s'assurer que les élèves disposent des connaissances et compétences suffisantes pour mener à bien leur autoévaluation. Ainsi, le tri des polygones et non polygones proposé aux élèves n'était pas judicieux à ce stade puisqu'ils ne maîtrisaient pas les propriétés de ces derniers. De plus, les outils mis à disposition des élèves doivent être pensés et choisis avec soin. Ils doivent leur permettre d'obtenir une réponse sur la validité de leur travail. Toutefois, il ne s'agit pas de remplacer le jugement vrai / faux de l'enseignant par une simple feuille contenant les réponses. Le format du bon de commande que j'ai proposé dans ma classe n'était pas, par exemple, un outil judicieux pour certains élèves qui l'ont détourné et ne se sont pas du tout autoévalués avec. La bande de papier ou le gabarit d'angle droit ont bien mieux fonctionnés. L'utilisation d'outils « pratiques » semble donc être plus efficace mais il n'est pas toujours évident d'en proposer en fonction du thème abordé. Il faut également que la situation proposée, la consigne et les objectifs soient clairement formulés aux élèves et leur permettent justement d'utiliser les outils d'autoévaluation à leur disposition. Par exemple, lors de la séance sur les milieux des segments, certains élèves n'utilisaient plus la bande de papier puisqu'ils étaient sûrs de leurs calculs. La situation proposée n'était donc pas suffisamment aboutie pour éviter cela. Enfin, l'enseignant doit essayer d'anticiper au mieux ses interventions s'il choisit d'en faire pendant l'autoévaluation. L'exemple de la séance de tri des polygones et non polygones montre bien que mon intervention n'a pas du tout permis aux élèves de poser un regard critique sur leur tri. Je leur ai donné un indice, un début de réponse, mais sûrement pas un moyen d'autoévaluation.

L'ensemble de ces points constitue donc une réponse à la problématique mais il est bien évident que la motivation des élèves est aussi indispensable. En effet, la mise en place d'une phase de validation ne suffira pas si un élève n'est pas motivé pour prendre en charge la correction. Lors des différentes expérimentations, j'ai pu constater que les élèves n'étaient pas du tout réfractaires à cette idée et semblaient même satisfaits de s'autoévaluer. Ils étaient beaucoup plus impliqués dans la compréhension de leurs erreurs et certains en déterminaient même la provenance (étourderie, calcul...). Je pense donc qu'au premier abord, les élèves sont plutôt motivés, voire intrigués, et que c'est l'organisation de la situation de validation qui détermine ensuite le maintien de leur motivation. De plus, le fait d'habituer les élèves à s'autoévaluer dès le début de leur scolarité permet de les faire progresser petit à petit.

Etre capable de s'autoévaluer est une compétence qui se développe avec le temps mais les effets positifs se sont ressentis après quelques séances seulement. En effet, les élèves ne s'étonnent plus de devoir prendre en charge la correction, prennent confiance en eux et, surtout, apprennent bien mieux de leurs erreurs. Le temps consacré à l'autoévaluation en classe n'est pas perdu puisqu'il permet finalement aux élèves de progresser un peu plus rapidement. Cela me permet également de mieux observer mes élèves et d'adapter les séquences au fur et à mesure de leur progression. J'ai donc l'intention de poursuivre cette démarche et de l'étendre aux autres enseignements.

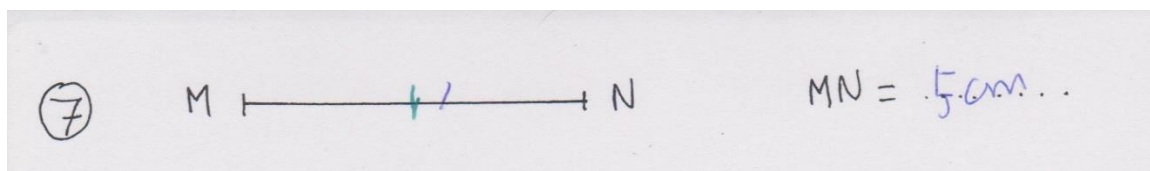
En rédigeant cet écrit, je me suis souvent demandée pourquoi je n'avais pas pensé à l'autoévaluation plus tôt tellement cette modalité semble logique. Pourquoi avais-je dû attendre de lire l'ouvrage de Claire Margolinas pour comprendre que la correction des cahiers en fin de journée n'était pas efficace ? Après réflexion, je pense avoir simplement reproduit le fonctionnement que j'ai moi-même connu en tant qu'élève, sans avoir le recul nécessaire en tout début de carrière. Cet écrit réflexif m'a donc beaucoup apporté, il m'a appris à me questionner, à m'informer, à oser expérimenter et à en déduire des conclusions pour faire évoluer ma pratique. En somme, à m'autoévaluer.

Bibliographie

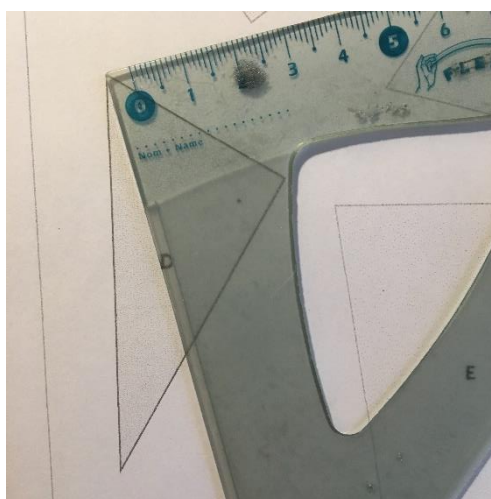
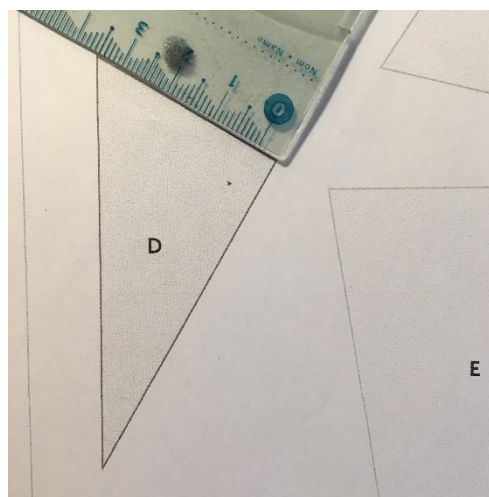
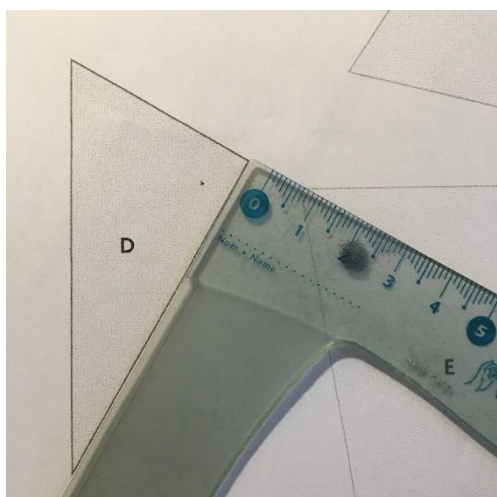
Margolinas, C. (1993). *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*. Grenoble, France : La Pensée Sauvage, Editions.

Annexes

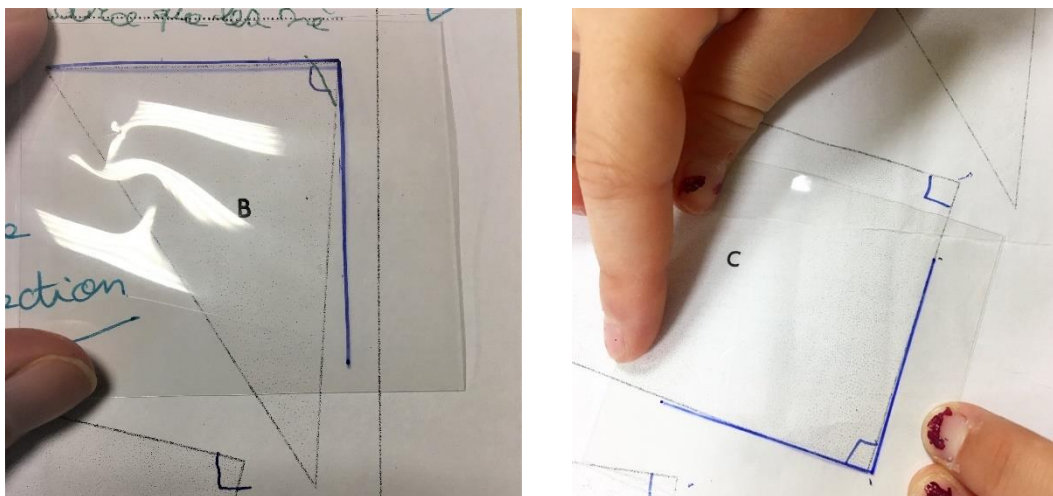
1. Autoévaluation à l'aide d'une bande de papier, suite au tracé incorrect du milieu du segment $[MN]$:



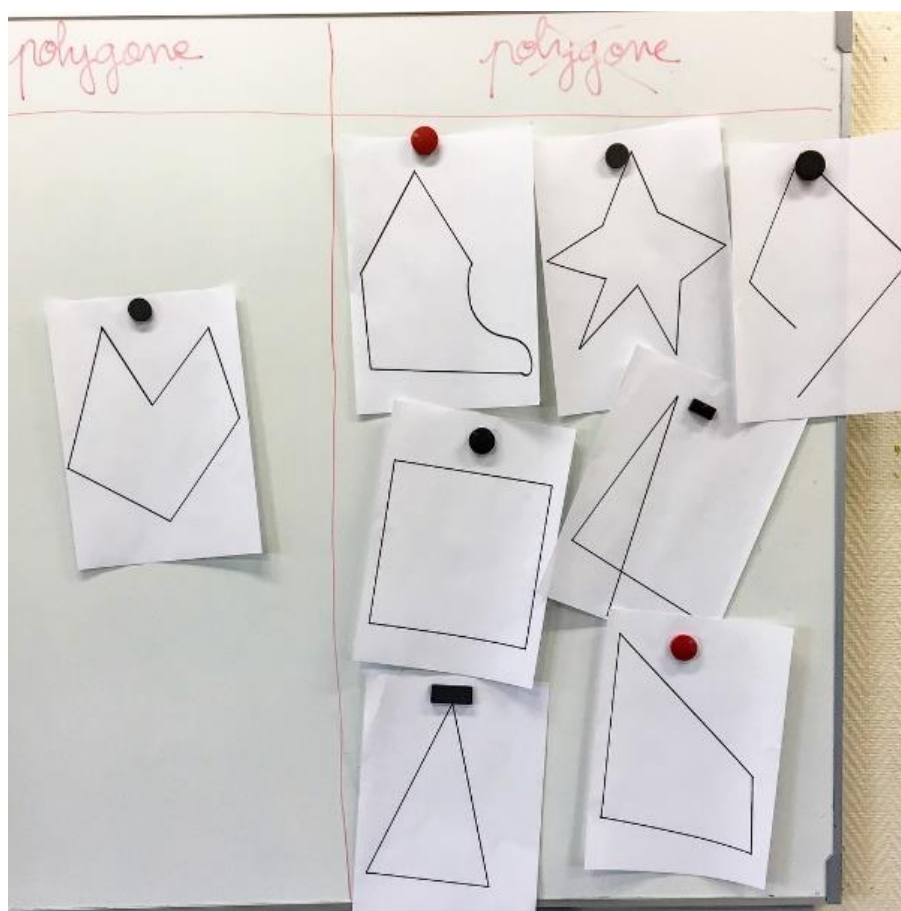
2. Positionnements incorrects de l'équerre lors de l'exercice de repérage d'angles droits :



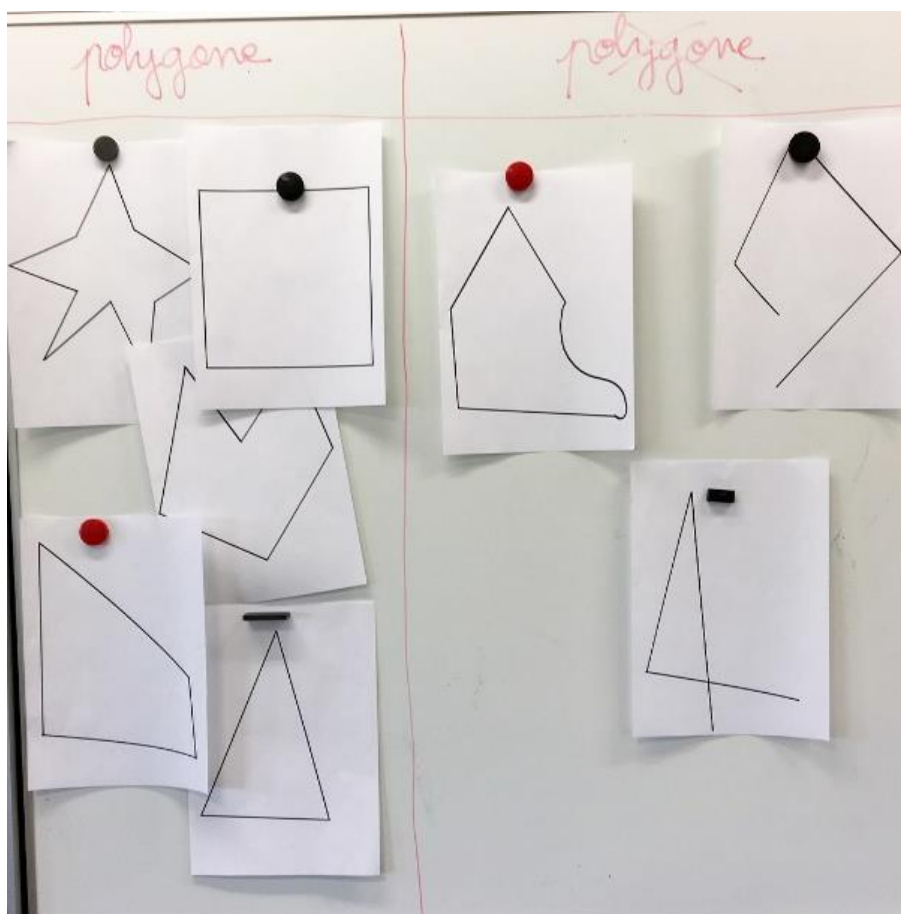
3. Autoévaluation à l'aide du gabarit transparent pour le repérage d'angles droits :



4. Premier tri des élèves :



5. Second tri des élèves :



6. Exemple d'un bon de commande :

BON DE COMMANDE n°1				
Propriétés	Nombre	Validation	Validé	Validé
sommets	3	entourer en bleu		
angles droits	0	faire la marque L		
côtés	3	repasser en rouge		
côtés de même longueur	0	faire la marque //		

7. Travail d'un élève ayant automatiquement coché toutes les cases « validé » :

BON DE COMMANDE n°4				
Propriétés	Nombre	Validation	Validé	Validé
sommets	3	entourer en bleu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
angles droits	0	faire la marque L	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
côtés	3	repasser en rouge	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
côtés de même longueur	2	faire la marque //	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Travail d'un élève n'ayant coché aucune case :

BON DE COMMANDE n°4				
Propriétés	Nombre	Validation	Validé	Validé
sommets	3	entourer en bleu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
angles droits	0	faire la marque L	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
côtés	3	repasser en rouge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
côtés de même longueur	2	faire la marque //	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Résumé

Cet écrit réflexif tente de répondre à la problématique suivante : comment rendre les élèves acteurs de la phase de conclusion en géométrie ? Le cadre théorique s'appuie sur les travaux de recherche de Claire Margolinas et les expérimentations ont été menées en classe de CE2. Celles-ci se sont déroulées sur trois séquences ayant pour thèmes le milieu d'un segment, les angles droits et les polygones. Elles ont consisté à mettre en place des situations permettant aux élèves de s'autoévaluer et de poser un regard critique sur leur travail. Une analyse de ces différentes expérimentations est proposée et permet de mettre en lumière l'impact de la mise en place d'une telle démarche sur le travail des élèves et de l'enseignant.

Mots clés : correction – évaluation – validation – géométrie - mathématiques