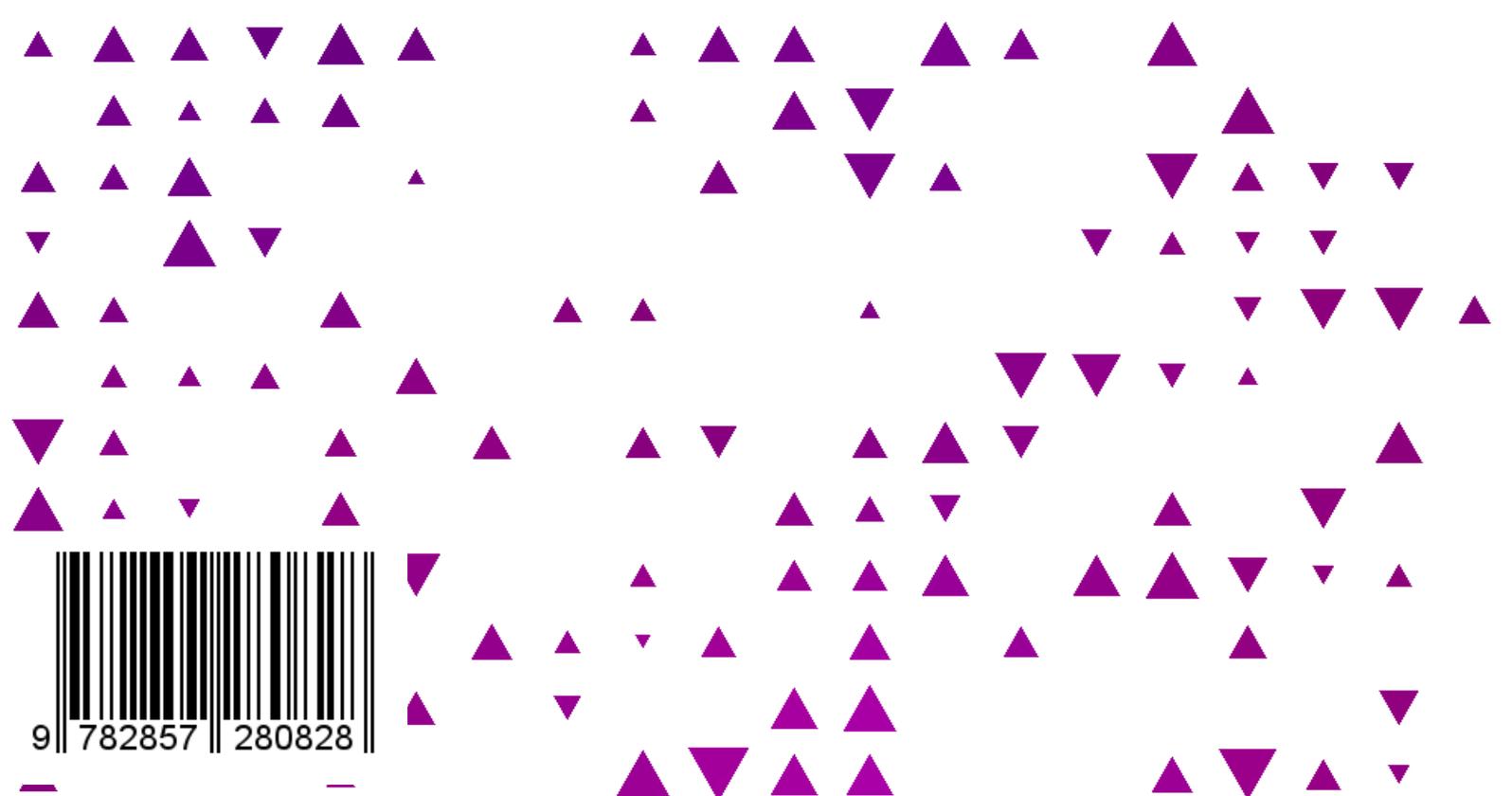


Classe accompagnée en mathématiques.

Changer les postures pour stimuler l'autonomie et la motivation des élèves.



9 782857 280828

Copyright©IREM de Rennes

<https://irem.univ-rennes1.fr>

Liste des auteurs par ordre alphabétique, avec établissement.

François Goreaud, lycée Jean Guéhenno, Fougères

Christine Le Bihan, lycée Joliot-Curie, Rennes

Laure Messiaen, collège Mathurin Méheut, Melesse

Gaëlle Morvan, lycée Joliot-Curie, Rennes

Marion Picard, cité scolaire Chateaubriand, Combourg

Nelly Rezé, lycée Jean Brito, Bain de Bretagne

Sébastien Robert, cité scolaire Chateaubriand, Combourg

Anne Virrion, université Rennes 1

Juin 2021

ISBN : 978-2-85728-082-8



Table des matières

Résumé.....	4
Préface.....	5
1. Introduction.....	7
2. Deux précurseurs de pédagogies innovantes.....	9
2.1 Des références à la pédagogie Freinet.....	9
2.2 Les principes de la classe accompagnée (CLA).....	10
3. La classe accompagnée (CLA) en mathématiques.....	12
3.1. Pourquoi adapter la CLA aux mathématiques ?.....	12
3.2 Comment construire une séquence ?.....	13
a) Le plan de travail.....	13
b) La validation des activités et le tableau des experts.....	14
c) Le contenu du cours.....	14
d) L'évaluation blanche.....	15
e) Autres activités envisageables en CLA.....	15
Focus : Les jeux ont leur place dans le plan de travail.....	16
3.3. La mise en œuvre d'un plan de travail.....	16
a) Le rythme de travail.....	16
b) Le mode de travail.....	17
c) La gestion des ressources.....	17
d) L'organisation de l'espace.....	17
e) La posture de l'enseignant.....	18
4. Nos expérimentations : exemples de séquences du collège à l'université.....	19
4.1. Les triangles en cinquième.....	19
Focus : un exemple de tâche finale : construire un contrôle (Figure n°3).....	22
4.2. La notion de fonction en troisième.....	23
4.3. Les suites numériques en 1 ^{STMG}	26
4.4. Logique et théorie des ensembles en 1 ^{re} année d'université.....	28
5. Bilan des expérimentations.....	31
5.1. Le ressenti des élèves.....	31
5.2. Constats et réflexions.....	33
a) Meilleure prise en compte de l'hétérogénéité.....	33
b) Autonomie.....	33
c) Variété / rythme.....	33
d) Limites de l'autocorrection.....	34
e) L'évaluation blanche.....	34
f) Posture du professeur et gestion de classe.....	34
5.3. La classe accompagnée pendant la crise du COVID.....	35
a) Pendant le premier confinement.....	35
b) Adaptation aux contraintes sanitaires en présentiel.....	36
c) Fonctionnement hybride.....	37
d) le travail de l'élève et ses interactions avec l'enseignant.....	37
e) Quel bilan ?.....	38
Conclusion.....	39
Références Bibliographiques.....	41

Résumé

L'enseignement des mathématiques en France rencontre des difficultés certaines. La grande hétérogénéité dans les classes, la diminution de la motivation des élèves et la baisse du niveau moyen sont autant d'incitations à questionner nos pratiques et à expérimenter de nouveaux outils.

La « classe accompagnée » est un dispositif pédagogique innovant conçu par Alan Coughlin, professeur d'anglais, qui s'appuie sur un développement explicite de l'autonomie des élèves et met en œuvre différents outils, tel le plan de travail déjà utilisé dans la pédagogie Freinet. Le groupe « enseigner autrement » de l'IREM de Rennes a expérimenté ce dispositif en cours de mathématiques, dans des classes de collège, de lycée et à l'université, sur la période 2017-2021.

Nous détaillons dans cette brochure comment on peut effectivement adapter ce dispositif aux spécificités des cours de mathématiques, et nous présentons plusieurs exemples détaillés de séquences testées avec nos élèves. Nous insistons tout particulièrement sur l'usage du plan de travail, mais aussi des évaluations blanches, de la tâche finale et du tableau des experts. Nous analysons les spécificités de cette démarche, notamment en terme de rythme et d'organisation de la classe, ainsi que les changements de posture qu'elle induit, tant chez les élèves que chez l'enseignant. Nous analysons également comment le dispositif de « classe accompagnée » a pu dans certains cas faciliter la continuité pédagogique pendant la pandémie de COVID 19.

Les résultats de nos expérimentations et de nos réflexions, mais aussi des enquêtes réalisées auprès des élèves, nous permettent de conclure que le dispositif de « classe accompagnée » peut être adapté avec intérêt à l'enseignement des mathématiques. Ils montrent également comment le changement de posture induit par ce dispositif permet de développer l'autonomie et la motivation des élèves. Face aux difficultés rencontrées dans l'enseignement des mathématiques, nous pensons que la classe accompagnée a vocation à se diffuser largement, et invitons nos collègues à l'expérimenter.

Mots clef :

mathématiques, enseignement, pédagogie, classe accompagnée, différenciation, individualisation, personnalisation, coopération, autonomie, motivation, plan de travail, tâche finale, évaluation, collège, lycée, université, îlots, COVID19

Préface

Les enseignants savent bien que chaque élève est différent, que chaque élève apprend d'une manière et à un rythme qui lui est propre, et pourtant tout l'appareil éducatif semble nous contraindre à tout enseigner d'une manière uniforme à un rythme imposé. Il suffit de prendre un café en « salle des profs » pour se convaincre que la plupart sinon tous les enseignants partagent ce sentiment, mais il faut souvent discuter un peu plus en détails pour découvrir que tous cherchent et souvent trouvent des solutions. Ce qui nous fait malheureusement défaut, c'est le temps pour formaliser et mettre en commun ces solutions.

C'est en cela que cet article du groupe « enseigner autrement » de l'IREM de Rennes est une ressource précieuse qui mérite d'être lue bien au-delà du cercle des enseignants de mathématiques. Le travail conséquent de formalisation d'un dispositif pédagogique mis en œuvre dans différents niveaux (collège, lycée, université) présenté ici montre que les mêmes fondamentaux pédagogiques s'appliquent à des âges différents.

Bien évidemment, il s'agit ici toujours de mathématiques, mais y a-t-il vraiment plus de similitudes entre l'enseignement des mathématiques en classe de 5^e et à l'université qu'il y en a entre l'enseignement des mathématiques et celui de l'anglais aux élèves d'une même classe ? Tout en ne parlant que de mathématiques, cet article démontre toute l'importance d'échanger entre disciplines d'enseignements.

La classe accompagnée est le dispositif que j'ai conçu, en tant que professeur d'anglais en collège, pour répondre aux besoins de mes élèves en respectant les obligations institutionnelles. Pour le concevoir, j'ai ouvert ma réflexion au-delà de ma discipline et j'ai puisé des idées chez les nombreux collègues créatifs que j'ai eu la chance de rencontrer, quels que soient leurs niveaux ou matières d'enseignement. De cette manière, j'ai découvert dans les classes de ces collègues des réponses à des problèmes que je ne savais pas que j'avais. J'ai par exemple découvert l'importance de la gestion de l'espace et du matériel en technologie, celle de la dynamisation des activités en EPS, la différenciation poussée avec les professeurs des écoles spécialisées en SEGPA, l'efficacité des exercices d'automatismes en mathématiques et, peut-être le plus surprenant pour un enseignant du secondaire, la grande capacité d'autonomie des élèves en classes primaires avec des plans de travail. Toutes ces découvertes puisées ailleurs m'ont ouvert le champ des possibles.

En réalité, le plus difficile n'a pas été de trouver des idées pour améliorer ma pratique pédagogique, nos collègues en ont d'innombrables. Le plus compliqué a été de combiner l'ensemble de ces idées en un tout cohérent adapté à mes contraintes de temps, de matériel et de programme. Il m'a fallu de plus, pour que l'ensemble fonctionne, concevoir des éléments complémentaires tels que le tableau des experts et l'évaluation blanche en cours de parcours. Les « focus » de l'article exposent très bien l'intérêt de ces éléments

Ce que les collègues rédacteurs du présent article ont fait ici relève de la même démarche. Ils sont allés chercher « ailleurs » des idées pour se renouveler. Ils ont ensuite adapté ces idées à leurs contraintes et objectifs et les ont combinées à d'autres pour concevoir un tout cohérent et convaincant. C'est un travail complexe et exigeant et nous avons beaucoup de chance qu'ils l'aient non seulement fait, mais qu'ils en rendent compte de manière aussi claire et détaillée. Le travail concerté d'adaptation, créatif, rigoureux et inspirant, présenté dans cet article sera, sans nul doute, d'un grand intérêt pour tout enseignant, quel que soit sa discipline ou son niveau d'enseignement. Je félicite toute l'équipe et je leur dis toute ma fierté d'avoir été un maillon dans leur réflexion. Il me tarde de découvrir, la prochaine étape : ce que les collègues lecteurs de cet article seront inspirés de faire !

Alan COUGHLIN, 2 juillet 2021

1. Introduction

Tant au Collège qu'au Lycée ou à l'Université, l'enseignement connaît depuis plusieurs années des difficultés de plus en plus perceptibles, auxquelles les réformes successives ne semblent pas trouver de solution. Les résultats des collégiens français lors des évaluations internationales PISA (Barbazo, 2011 ; Olivier, 2012), ou des élèves de primaire dans les évaluations PIRLS (Colmant & Le Cam, 2017), sont plutôt inquiétants et confirment qu'un nombre de plus en plus important d'élèves sont en difficulté ou en grande difficulté. De plus, l'étude internationale TIMSS de 2019 montre une baisse inquiétante des performances en mathématiques des élèves français en quatrième, l'équivalent d'une année scolaire en moins par rapport à 1995 (Salles & Le Cam, 2020).

On constate également une très grande hétérogénéité des élèves à l'arrivée au collège, mais aussi tout au long du parcours scolaire, avec dans la plupart des classes des élèves brillants qui risquent de s'ennuyer et des élèves en grande difficulté qui risquent d'être perdus. Cette hétérogénéité au sein des classes met à mal les modes d'enseignement les plus classiques, et pousse les enseignants à innover en permanence, à explorer de nouvelles façons d'enseigner plus adaptées aux spécificités de chaque élève. La personnalisation devient un enjeu prégnant pour le système éducatif (Connac, 2012). Elle nécessite de développer des outils pédagogiques et techniques adaptés à cette hétérogénéité et aux difficultés rencontrées par des élèves de plus en plus nombreux.

Les mathématiques ne sont pas épargnées par ces difficultés. Comme la plupart des enseignants de mathématiques, les auteurs de cet article constatent un manque d'autonomie récurrent, un manque d'appétence, une hétérogénéité grandissante de niveau, d'investissement ou de motivation, de rythme de mise au travail, de rythme de réalisation d'une tâche. Il nous semble que nos élèves éprouvent des difficultés croissantes à apprendre, comprendre et appliquer les notions du programme.

Prenons comme illustration une situation vécue communément : l'enseignant propose à ses élèves un exercice à traiter ou une tâche à réaliser dont il fixe en général un temps de réalisation, se tait, puis au bout du délai imparti, procède à la correction.

Plusieurs constats sont faits :

- Certains élèves ont fini avant la fin du temps accordé et patientent.

- D'autres ont eu besoin d'une réflexion plus longue, sont sur le point d'aboutir mais en sont empêchés par le passage à la correction.
- D'autres n'ont même pas commencé.
- En corrigeant, l'enseignant (contraint par les objectifs de séances qu'il s'est fixés) interroge quelques-uns puis propose LA solution « modèle » sans avoir pu s'intéresser aux raisonnements de chacun. L'élève peut alors imaginer qu'une démarche pourtant correcte est fausse parce que non validée par son enseignant.

Avec l'expérience, les enseignants finissent par se questionner sur leurs pratiques : certes, le programme est traité mais l'est-il réellement pour chaque élève ? Les cours ou les exercices construits s'adressent-ils à tous les élèves ? Ne serait-il pas possible de mieux accompagner l'élève en difficulté et l'aider à se remobiliser ? Comment mieux solliciter le bon élève pour qu'il ne s'ennuie plus ?

Des changements s'imposent : il paraît essentiel d'oser quitter un confort professionnel sécurisant mais qui, malgré tout, n'apporte plus satisfaction, et réfléchir à comment « enseigner autrement ».

Au sein du groupe « enseigner autrement » de l'IREM de Rennes, nous avons choisi d'explorer ces questions et ces difficultés, qui sont bien sûr partagées par des enseignants d'autres disciplines. Nous en avons tout particulièrement trouvé un écho dans le travail réalisé par Alan Coughlin, enseignant d'anglais dans un collège du Morbihan, à l'origine du concept de classe accompagnée (Coughlin, 2015). Mais c'est aussi dans les principes de la pédagogie de Célestin Freinet, instituteur durant une grande partie du siècle dernier, que nous avons pu puiser des idées et des ressources adaptées à nos questionnements.

Depuis 2016, nous avons exploré et expérimenté différentes façons d'adapter ces concepts et principes aux cours de mathématiques au collège, au lycée et à l'université. Nous souhaitons partager ici cette expérience et montrer comment la classe accompagnée transforme les postures en mathématiques et remotive (presque) tous les élèves.

Pour cela, nous présenterons d'abord les grands principes de la pédagogie Freinet, ainsi que ceux de la classe accompagnée, puis nous expliciterons les différents points que nous avons expérimentés pour sa mise en œuvre en cours de mathématiques, avant de présenter les principaux résultats obtenus lors de nos expérimentations en classe.

2. Deux précurseurs de pédagogies innovantes

2.1 Des références à la pédagogie Freinet

Rappelons quelques invariants et principes de la pédagogie Freinet : l'enfant expérimente par nature. Il procède par tâtonnement, que Célestin Freinet appelait le tâtonnement expérimental et qui est à la base de la méthode naturelle (Go, 2009). En effet, un des fondements de la méthode naturelle est qu'un certain nombre de connaissances scolaires peuvent s'acquérir en suivant le même processus naturel que celui qui permet à l'enfant d'apprendre à marcher ou à parler. Dans la classe, l'enfant est auteur de ses travaux, de ses recherches, de ses processus d'apprentissages dans un environnement éducatif que l'on s'efforce de rendre le plus riche possible.

L'expression et la communication se trouvent dans tous les moments de classe et ont pour but de motiver les apprentissages.

Le travail individualisé en interaction avec la socialisation permet à chaque élève de construire des savoirs et savoir-faire. Les plans de travail, initiés par Hélène Parkhurst (dans le cadre du Plan Dalton en 1911), et repris par Célestin Freinet (Freinet, 1948), conjuguent liberté et contrainte et permettent à l'élève de travailler à son rythme tout en étant responsable de ses apprentissages. Il s'agit d'un document individuel présentant l'ensemble des tâches à réaliser par chaque élève sur une période donnée (généralement plusieurs séances). L'organisation coopérative articule les activités collectives et individuelles d'apprentissage et permet de gérer la vie de classe.

« Le lundi matin, chaque enfant note sur une feuille de contrôle polycopiée et accrochée au mur le nombre et le numéro des fiches qu'il se propose de travailler au cours de la semaine : calcul, grammaire, sciences, géographie. Une place spéciale est réservée pour que l'enfant y note ses lectures et autres travaux personnels. Le samedi soir, en assemblée générale, on contrôle les travaux exécutés. Un plan non terminé n'entraîne aucune sanction. Cela n'empêche nullement, au contraire, l'intéressé de prévoir pour son plan, un travail aussi important et de faire des efforts pour le réaliser. »

En 1946, dans l'Éducateur n°2, Freinet affirme sa conception du plan de travail :

« Pour l'établissement de ces plans, nous distinguerons deux sortes d'activités : les activités profondes qui sont plus particulièrement éducatives et visent au développement et à l'épanouissement des sens scientifique, artistique, mathématique, social et les activités techniques qui mènent à la maîtrise des mécanismes lire, écrire, compter, mesurer... Nous reprenons dans nos plans de travail cette idée de deux types (au moins) d'activités. »

En 1964, Freinet rédige ses Invariants Pédagogiques (Freinet, 1964) concernant la nature de l'enfant, ses réactions et les techniques éducatives. Il s'agit d'une liste de principes dont l'ambition serait de servir de base à la rédaction d'un code pédagogique. Nous en citons quatre, trois concernant les réactions de l'enfant et le dernier les techniques éducatives, qui nous semblent justifier notre conception des plans de travail.

- Invariant n° 6 : nul n'aime se voir contraint à faire un certain travail, même si ce travail ne lui déplaît pas particulièrement. C'est la contrainte qui est paralysante.
- Invariant n° 7 : chacun aime choisir son travail, même si ce choix n'est pas avantageux.
- Invariant n° 10 bis : tout individu veut réussir. L'échec est inhibiteur, destructeur de l'allant et de l'enthousiasme.
- Invariant n° 21 : l'enfant n'aime pas le travail de troupeau auquel l'individu doit se plier comme un robot. Il aime le travail individuel ou le travail d'équipe au sein d'une communauté coopérative.

2.2 Les principes de la classe accompagnée (CLA)

La « classe accompagnée » est un dispositif pédagogique innovant conçu par Alan Coughlin, professeur agrégé d'anglais et « Ambassadeur du numérique pédagogique de l'académie de Rennes » (<http://letlearn.eu>).

Ce dispositif, s'appuyant sur un développement explicite de l'autonomie des élèves, définit un cadre au service d'un enseignement réellement différencié. Il permet d'accroître la motivation de chaque élève en l'impliquant davantage non seulement dans ses apprentissages, mais également dans les moyens d'y accéder.

Les rôles de chacun sont redéfinis :

- L'enseignant ne contrôle plus le déroulement du cours. Il devient une sorte de « facilitateur ».
 - Il établit des objectifs et des compétences à acquérir. Il accompagne les élèves pour y parvenir.
 - Il élabore les documents et les activités disponibles pour chaque séquence.
 - Il donne des conseils, encourage les élèves et répond à leurs questions.

- Il évalue les progrès réalisés et les compétences acquises.
- L'élève retrouve une part active dans le déroulement de ses activités.
 - Il est autonome dans la réalisation des tâches à réaliser : il choisit quelles tâches il accomplit et quel temps il y consacre.
 - Il décide avec quelles personnes il coopère : seul, en groupe, avec l'enseignant ... et à quel moment de sa réflexion.
 - Il s'approprie l'espace de la classe : il peut travailler en îlot, se déplacer, échanger avec tel ou tel camarade, consulter les ressources de travail mises à disposition...

On y retrouve l'outil essentiel qu'est le plan de travail, qu'Alan appelle « fiche de parcours ». Ce document élaboré pour chaque séquence par l'enseignant (en général une feuille A4 recto-verso) est une sorte de « feuille de route » qui permet à l'élève de savoir dès le début de la séquence :

- quelles sont les compétences à acquérir et les objectifs à atteindre,
- de combien de temps il dispose pour cela,
- quelles sont les tâches mises à disposition pour l'aider à y parvenir,
- quelle est la « tâche finale » à réaliser (vidéo à réaliser, évaluation blanche, ...).

Lors de chaque séance, l'enseignant observe et choisit la façon dont il intervient. Il peut décider :

- d'intervenir en classe entière pour des remarques générales ou de petits cours magistraux (de courte durée et dont l'objectif est précisément défini),
- de consacrer du temps à quelques élèves précisément choisis,
- de donner des explications individuelles ou à un petit groupe d'élèves,
- de valider ou non un exercice ou une activité.

Deux outils sont également au cœur du dispositif de classe accompagnée : le tableau des experts et l'évaluation blanche.

- Le « tableau des experts » est un tableau à double entrée : les élèves et les tâches à accomplir. Il répertorie en temps réel les élèves ayant validé les activités demandées. Il permet de visualiser précisément la progression de chacun. Il permet en outre de désigner ceux qui seront alors experts sur une activité donnée et pourront suppléer l'enseignant en cas de besoin.
- L'« évaluation blanche », quant à elle, est donnée dès le début de la séquence, et vise à préparer l'évaluation finale de la séquence. Elle permet aux élèves de connaître au plus tôt les attendus et de s'y préparer au mieux.

À l'origine, le dispositif proposé par Alan Coughlin et détaillé ci-dessus a été développé pour des classes d'anglais. Ce dispositif ne nous semblant pas immédiatement transposable au cours de Mathématiques, nous nous proposons de construire puis d'expérimenter plusieurs séquences en classe accompagnée, adaptées à l'enseignement en Mathématiques.

3. La classe accompagnée (CLA) en mathématiques

3.1. Pourquoi adapter la CLA aux mathématiques ?

Nous relevons a priori des similitudes entre ces deux disciplines qui pourraient faciliter sa mise en œuvre.

- N'oublions pas que les mathématiques sont aussi un langage, elles nécessitent à ce titre une pratique répétée de l'oral. Pourtant la pratique des mathématiques par les élèves est encore aujourd'hui essentiellement écrite, c'est surtout l'enseignant qui « parle mathématique ».
- La restitution écrite doit également respecter une syntaxe propre, comme en anglais. Mais nous avons une telle exigence de rigueur dans l'expression qu'elle peut paralyser la prise de parole et plus généralement la pratique : le langage mathématique paraît souvent inaccessible.

Néanmoins nous relevons également des spécificités qui nécessiteront a priori des adaptations.

- La place du cours (magistral ou dialogué) est un point important. Dans la proposition d'Alan, l'idée est de limiter au maximum le cours en frontal pour laisser une plus grande autonomie aux élèves. En mathématiques, nous avons une tradition plus ancrée de cours frontal, descendant, transmis avant la phase d'entraînement.
- Le cours de mathématiques est aujourd'hui vécu par les enseignants comme fortement contraint par un programme très chargé, qui ne donne pas aux enseignants la liberté de se tourner vers des pédagogies comme la pédagogie par projet qui sont déjà très utilisées aujourd'hui par les enseignants de langue étrangère. Notons néanmoins l'apparition d'une pédagogie de projet ou par thème d'étude dans les EPIs au collège ou dans les nouveaux programmes de mathématiques complémentaires en Terminale.

- De même, la notion de tâche finale ou de fil rouge est beaucoup moins présente en mathématiques. En effet, les séquences proposées en anglais portent sur un thème avec souvent une réalisation à préparer en s'appuyant sur des notions ou compétences à acquérir. En mathématiques, les séquences portent plutôt sur un chapitre du programme ou bien peuvent mélanger plusieurs chapitres en revenant sur une notion déjà travaillée en parallèle d'une nouvelle. Elles peuvent aussi proposer des activités préparatoires. Il n'est pas forcément demandé aux élèves de production finale.

3.2 Comment construire une séquence ?

Depuis septembre 2017, nous expérimentons collectivement au sein du groupe de recherche « CEROC » la mise en place de la classe accompagnée en cours de mathématiques dans nos classes de la 6ème à l'université. Ces expérimentations nous ont permis de tester et d'adapter différents outils à l'enseignement des mathématiques. Nous allons voir ici quels outils construire pour l'élaboration d'une séquence en classe accompagnée. Nous présenterons au paragraphe 4 trois exemples de séquences testées en classe, et au paragraphe 5 les résultats des évaluations faites par les élèves pour ces outils ainsi que nos analyses d'expérimentation.

a) Le plan de travail

Au cœur du dispositif, nous avons généralisé l'utilisation d'un plan de travail (Grandval *et al.*, 2020). Le plan de travail est pour nous un outil modulable qui doit permettre aux élèves d'organiser et de planifier leur travail, à l'intérieur d'un cadre très précis et formalisé. Il offre d'une part la possibilité de personnaliser les apprentissages (Connac, 2017), et d'autre part, il permet aux élèves de développer leur autonomie, en leur donnant un espace de choix et de liberté pour décider de leurs activités. Dans ces plans de travail, nous avons proposé aux élèves un certain nombre de tâches variées, souvent organisées par thèmes ou par niveaux de compétence qui favorisent la différenciation, l'autonomie, l'individualisation, l'oralité, l'échange, la coopération. Il peut contenir :

- des activités d'introduction ou de découverte d'une nouvelle notion ;
- des exercices d'entraînement, d'approfondissement, de recherche, avec différents niveaux de difficulté (soit en progressivité soit avec des niveaux distincts bien séparés sur la fiche) ;
- des exercices interactifs ;
- des jeux et des activités de manipulation ;
- des fiches de cours à disposition ou à compléter ;
- une évaluation blanche (comme proposé par Alan Coughlin en anglais) ;
- des activités avec support numérique (tableur, programmation, géométrie dynamique, etc) ;
- des vidéos à consulter ;

- des références d'exercices corrigés et des modèles de rédaction ;
- des listes des compétences travaillées ;
- un « chef d'œuvre » à réaliser (exposé, construction, affiche, projet, vidéo,...)

Il existe différentes façons de présenter les différentes tâches sur la feuille de plan de travail distribuée aux élèves (voir paragraphe 4). Ces activités sont proposées sur des fiches, ou sont extraites du manuel et les corrigés sont disponibles au sein de la classe. Les élèves sont amenés à choisir leur stratégie d'apprentissage, parmi des parcours éventuellement différenciés. Nous reviendrons au paragraphe 3.3 pour détailler la mise en œuvre du plan de travail.

b) La validation des activités et le tableau des experts

La notion d'exercice ou d'entraînement est très importante en mathématiques, elle est donc très présente sur le plan de travail. La validation de ces exercices est un point délicat pour la mise en œuvre de la classe accompagnée en mathématiques. En effet, la correction est un des éléments déclencheurs (voir introduction de l'article) de la volonté d'innover et d'évoluer vers la classe accompagnée, elle doit donc être bien organisée pour être efficace.

- Certains exercices dits « systématiques » peuvent être auto-corrigés à l'aide de fiches. Pour permettre aux élèves d'être autonomes, ces fiches de corrections doivent être suffisamment explicites et détaillées pour qu'ils y trouvent toutes les explications ainsi qu'une rédaction complète.
- D'autres exercices que l'on considère comme fondamentaux (exercices modèles) doivent être validés par le professeur afin que l'élève poursuive sur de bonnes bases. Cela suppose de se dégager du temps en classe, et donc que sur les autres activités prévues, les élèves soient autonomes.
- Certains exercices sur un support numérique possèdent une autocorrection interactive ce qui facilite la progression autonome de l'élève. Ils peuvent également permettre de proposer à chaque élève un parcours personnalisé en fonction de ses besoins.

La notion d'expert prend de l'importance lors de la correction. Le tableau des experts, comme décrit précédemment (voir partie 2), est un outil permettant au professeur de connaître l'avancée de ses élèves sur le plan de travail. Ainsi, lorsqu'un élève a validé (en vert par exemple) un exercice du plan sur le tableau des experts, il devient une personne ressource de la classe et peut à son tour aider ou corriger un autre élève qui le sollicite.

Le tableau permet aussi en fin de séance au professeur de « recenser » les élèves ayant une bonne maîtrise d'une activité donnée et de voir si certains élèves ont trop peu avancé pour leur apporter une attention particulière lors de la prochaine séance.

c) Le contenu du cours

En amont de la séquence, il est nécessaire d'identifier dans le contenu du cours les degrés de difficulté des différentes notions abordées.

- L'acquisition peut se faire sans l'apport du magistral et dans ce cas les fiches de cours (ou des vidéos) sont disponibles en libre accès. L'élève construit ses connaissances et vient chercher les apports de cours au moment où il en a besoin. Cette façon de procéder, complètement dans l'esprit de la classe accompagnée, est surtout adaptée aux notions les plus simples.
- Pour les notions les plus délicates, un apport de connaissances par l'enseignant à l'ensemble de la classe est nécessaire, sous forme de cours magistral ou d'activités d'approche en cours dialogué.
- Pour les notions intermédiaires, il est possible d'intégrer au plan de travail des petites séquences de « cours », éventuellement en petits groupes, ce qui permet de répartir l'ensemble des connaissances à aborder dans le temps pour que les élèves puissent les assimiler progressivement. Les élèves sont souvent demandeurs de tels moments de synthèse. Mais cela oblige un avancement plus coordonné des élèves.

d) L'évaluation blanche

L'évaluation blanche est un énoncé qui ressemble à l'évaluation finale : on change par exemple les valeurs dans un exercice de technique calculatoire, ou on trouve un problème dont les consignes sont les mêmes comme « montrer que les droites sont parallèles » dans une situation de Thalès par exemple.

L'objectif est d'établir un contrat de confiance avec les élèves en rendant explicites à leurs yeux les attendus du professeur, il s'agit également de les rendre actifs et autonomes dans leurs apprentissages puisqu'ils savent très précisément ce qui sera évalué.

Il nous semble intéressant de réfléchir aux modalités de passation de l'évaluation blanche. Soit les élèves choisissent le moment et le lieu où ils s'auto-évaluent et ont le corrigé à disposition comme pour les autres exercices. Ils peuvent ainsi, quand ils le souhaitent, tester leurs connaissances et savoir-faire. Soit ils passent l'évaluation blanche à une date fixée au préalable par l'enseignant, ce qui peut constituer pour eux une motivation dans l'avancement du plan de travail. Dans tous les cas, cela leur permet de se situer dans leurs apprentissages. Le résultat de l'évaluation blanche est ainsi un outil de différenciation pour la suite du plan de travail.

e) Autres activités envisageables en CLA

- Des exercices interactifs : avec solutions, aides et progression enregistrée ou bien juste la validation (Labomep, Wims, exercices en ligne, etc). Ils permettent de dynamiser les apprentissages en autonomie (Poisard *et al.*, 2009 ; Gerbal, 2018). Ils peuvent être accompagnés d'une trace écrite.
- Un travail en puzzle jigsaw (Halbert & Manens, 2017) en amont du plan de travail permet ensuite plus facilement aux élèves d'aborder le cours suivant un plan de travail.
- Les jeux : ils permettent aux élèves de s'entraîner autrement, de résoudre des problèmes en s'appuyant sur des ressorts ludiques (Pelay, 2011), de « parler mathématiques », avec ou sans trace écrite, l'enseignant réexplique ou, bien souvent, observe.

- Des activités orales : le passage à l'oral oblige les élèves à apprendre à « parler maths ». Cela peut être des activités du type « tâche complexe » présentée à l'oral ou des moments d'interrogations orales en binôme.

Focus : Les jeux ont leur place dans le plan de travail

La classe accompagnée donne plus d'autonomie, plus de choix, exploite la diversité des modes de travail, des types d'activité et donc le jeu y trouve sa place.

Le jeu apporte une ressource, une liberté, une autonomie supplémentaires, et s'intègre naturellement à la classe accompagnée. Dans la phase d'entraînement, les jeux constituent une autre façon d'apprendre et sont considérés comme des exercices en tant que tels. Ils ont l'avantage de permettre une oralisation, poussent les élèves à communiquer et à « parler mathématique ». La part de l'écrit qui pose souvent problème n'est plus présente.

Les jeux ont l'avantage de dédramatiser l'erreur, la part de chance motive et elle permet d'aider certains élèves à être en réussite. Ils donnent parfois du rythme au plan de travail. Les élèves peuvent alterner les exercices du manuel avec un jeu ce qui peut apporter une respiration.

3.3. La mise en œuvre d'un plan de travail

Il existe plusieurs façons de mettre en œuvre un plan de travail dans la classe. Les modalités varient en fonction du profil des élèves, de la classe, des notions étudiées mais aussi de l'enseignant. On trouve toutefois des points communs dans les différentes pratiques. Nous allons présenter ici ces différents points sur lesquels l'enseignant aura à réfléchir dans la préparation de la séquence. Cette organisation demande de tout préparer en amont, mais dès que le plan de travail est démarré, la préparation des séances suivantes n'est plus à prévoir puisque les élèves sont en autonomie.

a) Le rythme de travail

Les élèves choisissent les exercices et l'ordre dans lequel ils les font : cette notion de choix est très importante car elle est souvent la clé de la motivation des élèves. On peut envisager toutefois de fournir quelques indications : rendre obligatoire une partie des exercices et préciser ceux qui sont facultatifs ; indiquer leur degré de difficulté.

Les élèves ne travaillent pas tous sur les mêmes activités en même temps. Ils ont la liberté de leur vitesse d'avancement et de leur progressivité et ils ne sont pas interrompus par une correction qui arriverait à un moment inopportun pour eux.

Pour permettre aux élèves de mieux gérer leur rythme de travail, il apparaît nécessaire de fixer une date de fin du plan de travail afin qu'ils aient une vision de la durée globale de celui-ci.

b) Le mode de travail

Chaque élève doit réaliser son propre plan de travail. Les élèves qui le souhaitent peuvent travailler à plusieurs et s'entraider dans leur groupe, se déplacer auprès des « experts », d'autres élèves ou de l'enseignant, et ainsi développer la coopération et la solidarité. Les différents outils mis à leur disposition (exercices interactifs, vidéos, corrigés) leur permettent de s'auto-évaluer, ce qui les responsabilise vis à vis de leurs apprentissages et développe leur autonomie.

c) La gestion des ressources

La mise à disposition des ressources est un point à ne pas négliger car il nécessite une organisation bien rigoureuse de la part de l'enseignant : les fiches doivent être prêtes (photocopies) et les corrections également. Il faut donc anticiper dès le début du plan de travail.

On peut prévoir des pochettes de couleurs différentes pour chaque activité avec corrigés en nombre suffisant (pour que les élèves ne soient pas obligés d'attendre qu'un autre ait terminé de l'utiliser) ou alors plastifier les corrigés ou bien encore disposer les feuilles dans différents petits cartons. Il est aussi important de prévoir un espace pour « étaler » ces ressources : une table (assez grande), une étagère ou une armoire.

Parmi les ressources possibles, on peut ajouter des manuels, du matériel de géométrie, des ordinateurs, des affiches, les boîtes de jeux et on peut aussi prévoir des petits tableaux blancs par îlot afin de permettre aux élèves de s'expliquer certaines notions entre eux. On peut également utiliser le « tétra-aide » (Demaugé-Bost, 2005) pour la gestion des élèves.

Le tableau des experts peut être aimanté au tableau, accroché au fond de la classe ou bien géré par l'enseignant lui-même.

d) L'organisation de l'espace

La mise en place de la classe accompagnée ne nécessite pas de disposer d'une salle particulière (même si c'est plus confortable). Cependant il peut être intéressant de disposer d'une pièce suffisamment spacieuse pour contenir d'autres tableaux blancs et une armoire où seront rangés les ressources et matériels tout en maintenant un espace de circulation en adéquation avec les déplacements des élèves et du professeur.

Par ailleurs, pour faciliter la coopération entre les élèves, il nous semble préférable d'organiser la salle en îlots même si les élèves ne sont pas spécifiquement en train de réaliser un travail de groupe. On peut conserver quelques tables individuelles pour les élèves qui le souhaitent

Pour permettre aux élèves d'accéder en classe aux exercices interactifs, il faut prévoir régulièrement des séances en salle informatique ou bien, dans l'idéal, disposer de quelques ordinateurs ou tablettes dans la salle de cours habituelle.

e) La posture de l'enseignant

Lors de la mise en œuvre de la classe accompagnée, la posture de l'enseignant évolue. La transmission magistrale et frontale est réduite. L'enseignant se concentre davantage sur le rôle d'organisation, d'accompagnement personnalisé et d'observation. Il se déplace dans la classe au plus près des élèves. Pour reprendre les termes proposés par Bucheton & Soulé (2009), on pourrait dire que le dispositif de classe accompagnée l'amène à réduire la part de ses postures de contrôle, d'enseignement ou de sur-étayage pour accroître celle des postures d'accompagnement et de lâcher-prise.

Par exemple, après avoir observé le travail des élèves, l'enseignant peut constater qu'une notion n'est pas maîtrisée, et décider d'une intervention destinée à la classe entière ou ciblée sur un îlot. Il aura aussi la possibilité de se positionner en tant qu'observateur afin de vérifier le travail à la maison, évaluer les élèves sur leurs compétences, valider la construction des apprentissages. De plus, il pourra valider les exercices, vérifier les corrections. Enfin, il pourra choisir d'accompagner plus en détails quelques élèves choisis (explication individuelle ou en groupe, principe de la table d'appui (Lommé, 2018)).

4. Nos expérimentations : exemples de séquences du collège à l'université

4.1. Les triangles en cinquième

Au début du cycle 4, en géométrie, les élèves continuent l'apprentissage des figures usuelles et de leurs propriétés.

En cinquième, les élèves doivent maîtriser trois types différents de constructions (constructions de triangles connaissant trois longueurs, connaissant deux longueurs et une mesure d'angle, connaissant une longueur et deux mesures d'angle). Ils doivent avoir compris la propriété d'inégalité triangulaire et l'appliquer pour justifier de la constructibilité d'un triangle. Enfin, ils doivent connaître la propriété de la somme des mesures des angles d'un triangle pour l'appliquer dans des calculs de mesure inconnue ou pour justifier de la constructibilité d'un triangle.

Parce qu'enseigner des méthodes de construction de façon magistrale (professeur au tableau réalisant au ralenti chacune des étapes de la construction en étant immédiatement suivi par les élèves) est chronophage et souvent inefficace voire source de blocages pour certains élèves, la séquence sur les constructions de triangles en classe de 5ème se prête particulièrement à une adaptation au sein de la classe accompagnée.

Chacun pourra ainsi s'approprier les méthodes à son rythme et répondra à des exigences différentes selon son niveau (par exemple, la propriété de la somme des mesures des angles d'un triangle sera seulement énoncée pour certains alors que d'autres l'illustreront en découpant et collant les trois angles d'un triangle, quand d'autres la démontreront avec les propriétés relatives des angles alternes-internes).

La séquence présentée ci-dessous est organisée après un réinvestissement de l'utilisation du rapporteur pendant les questions-flash.

Cette séquence se décompose en trois parties : une classe « puzzle » (Halbert & Manens, 2017), un plan de travail et une tâche finale.

Classe-Puzzle - Groupe 1

Constructions de triangles connaissant _____ :

1. Construire le triangle ABC tel que $AB=9\text{ cm}$; $AC=7\text{ cm}$ et $BC=4\text{ cm}$.
2. Rédiger un programme de construction permettant d'effectuer la construction.
3. Pour devenir un expert de cette méthode de construction, je dois
 - être capable d'expliquer la démarche à un camarade pour construire n'importe quel triangle connaissant ses trois longueurs
 - savoir quel matériel est nécessaire à la construction.
4. La donnée de trois longueurs différentes permet-elle TOUJOURS de construire un triangle ?
Si oui, pourquoi ? Si non, donner des exemples de construction impossible.

Classe-Puzzle - Groupe 2

Constructions de triangles connaissant _____ :

1. Construire le triangle \hat{i} tel que $DE=10\text{ cm}$; $DF=6\text{ cm}$ et $\widehat{FDE}=59^\circ$
2. Rédiger un programme de construction permettant d'effectuer la construction.
3. Pour devenir un expert de cette méthode de construction, je dois
 - être capable d'expliquer la démarche à un camarade pour construire n'importe quel triangle connaissant deux de ses longueurs et une mesure d'angle.
 - savoir quel matériel est nécessaire à la construction.
4. La donnée de deux longueurs différentes et d'une mesure d'angle permet-elle TOUJOURS de construire un triangle ?
Si oui, pourquoi ? Si non, donner des exemples de construction impossible.

Classe-Puzzle - Groupe 3

Constructions de triangles connaissant _____ :

1. Construire le triangle GHI tel que $HI=9\text{ cm}$; $\widehat{IHG}=24^\circ$ et $\widehat{HIG}=99^\circ$
2. Rédiger un programme de construction permettant d'effectuer la construction.
3. Pour devenir un expert de cette méthode de construction, je dois
 - être capable d'expliquer la démarche à un camarade pour construire n'importe quel triangle connaissant une de ses longueurs et deux mesures d'angle.
 - savoir quel matériel est nécessaire à la construction.
4. La donnée d'une longueur et de deux mesures d'angle différentes permet-elle TOUJOURS de construire un triangle ?
Si oui, pourquoi ? Si non, donner des exemples de construction impossible.

Figure 1 : Documents distribués pour la classe puzzle en 5^{ème}

5D et 5F - PLAN DE TRAVAIL; constructions de triangles

Ilots constitués de 4 élèves (dont un membre au moins de chaque groupe de la classe puzzle organisée en amont)

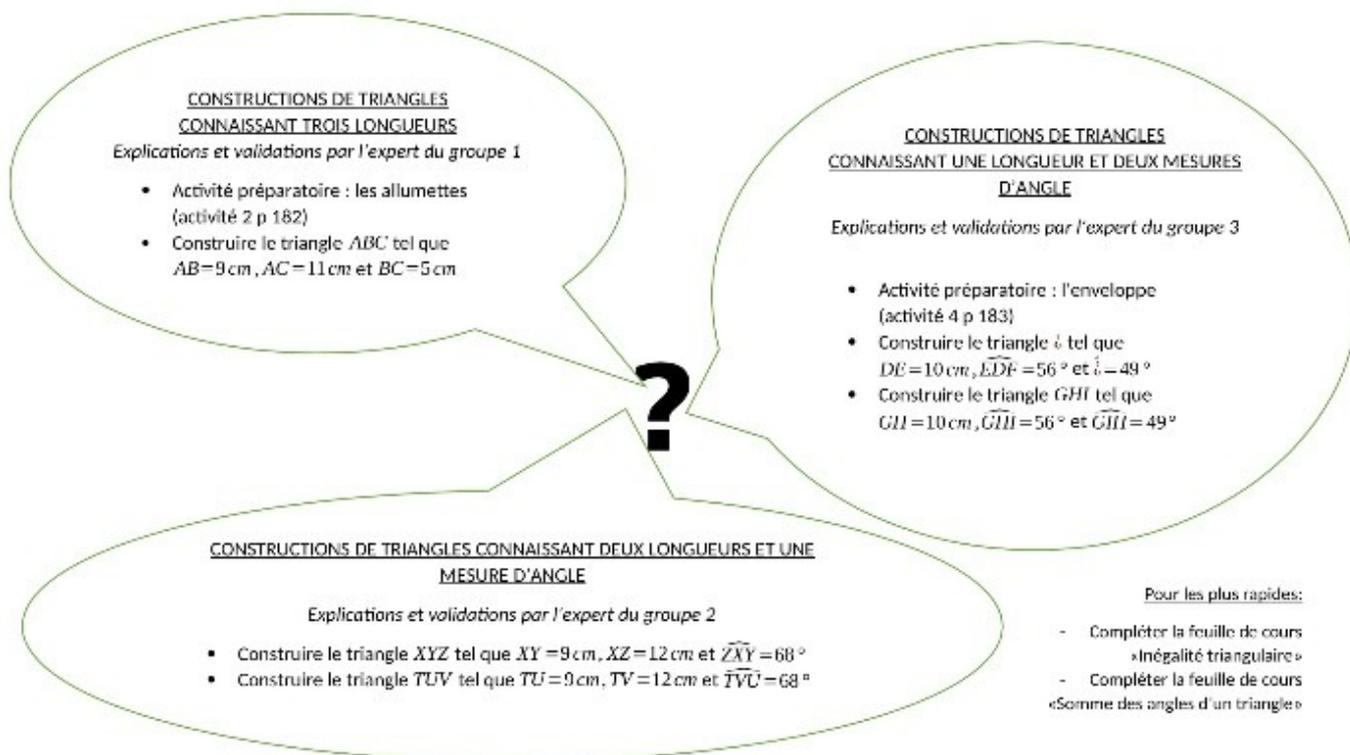


Figure 2 : Plan de travail sur les triangles en 5^{ème}

Voici le contenu détaillé des 6 heures :

H1	La classe « puzzle » : Les élèves constituent des groupes de quatre et l'enseignant leur attribue une méthode de construction de laquelle ils doivent devenir les experts. Le travail de construction est rapide mais la rédaction du programme de construction est source d'échanges et permet davantage de rigueur dans le niveau d'expertise.
H2	Fin de la classe « puzzle » et début du plan de travail : L'enseignant constitue des groupes de quatre avec au moins un expert de chaque méthode (un élève plus faible sera par exemple soutenu par un camarade de la première phase). À la fin de l'heure, chaque élève devra avoir travaillé les trois méthodes de construction.
H3 - H4 - H5	Le plan de travail : Les élèves sont libres de réaliser leur plan de travail selon les modalités qu'ils choisissent. La liste des experts constitués en H1 est à disposition pour solliciter des explications ou une validation. Les trois bulles correspondent aux trois méthodes de construction travaillées (et donc aux trois groupes de la classe « puzzle »).
H6	La tâche finale : Cette 6 ^{ème} heure peut avoir lieu plus tard.

Focus : un exemple de tâche finale : construire un contrôle (Figure n°3)

En mathématiques, il semble difficile de trouver une tâche finale suffisamment pertinente et faisant appel à la créativité des élèves pour clore une séquence en classe accompagnée. Une piste envisageable serait de demander aux élèves de construire un contrôle (adressé à l'enseignant et pas aux autres élèves) permettant d'évaluer les notions travaillées dans la séquence.

Parfois, les élèves échouent parce qu'ils n'ont pas compris sur quoi porterait l'évaluation et quelles étaient les connaissances et les compétences exigibles. Cette tâche finale ne peut être réussie que si l'élève a bien compris ce que l'enseignant attend de lui en terme d'apprentissage. Il faut donc que l'entraînement ait été suffisant et que les exigences aient été clairement formulées.

Demander une gradation dans la difficulté des exercices du contrôle permet de situer l'élève dans son apprentissage : pour certains, donner un énoncé avec des longueurs décimales non entières ou avec une mesure d'angle obtus constituera une difficulté alors qu'il n'y aura aucune différence en termes de méthodologie.

Demander à l'élève de commenter par écrit ses choix d'exercices ou de justifier leur faisabilité permet de vérifier la bonne acquisition des propriétés du cours. Inclure la conception du corrigé du contrôle permet également d'évaluer la mise en application des méthodes et de la rédaction.

En conclusion, imaginer la construction d'une évaluation comme tâche finale a l'avantage de faire prendre du recul à l'élève sur les notions à acquérir qu'il peut mieux cerner. Demander la justification des choix et la conception du corrigé remplace l'évaluation classique d'un élève sur un sujet que son enseignant a conçu.

Cette séquence sur les triangles se prête particulièrement bien à la construction d'un contrôle comme tâche finale. En effet, lors de la première phase, les groupes de la classe « puzzle » se consacrent chacun à une des trois méthodes abordées. Ces trois notions sont clairement cloisonnées dans les bulles du plan de travail et dans la trace écrite du cours. Il est donc plus facile pour l'élève de lister les notions à évaluer.

Et si c'était toi le prof?

1^{ère} partie :

- Modalités de l'évaluation : Seul ou à deux.
- Travail à faire : Construire l'énoncé d'une évaluation dans laquelle le professeur de mathématiques teste si ses élèves savent construire des triangles.
- Conditions à respecter :
 - l'évaluation doit comporter 4 questions permettant de construire 4 triangles différents.
 - les 4 triangles doivent tous être constructibles.
 - une feuille doit être suffisamment grande pour tous les contenir.
 - Les 3 premiers triangles à construire doivent chacun utiliser une méthode de construction différente (en application directe du cours).
 - Le quatrième triangle doit être plus difficile à construire.

2^{ème} partie :

- Travail à faire : préparer le corrigé qui sera distribué aux élèves.
- Conditions à respecter :
 - Expliquer en rédigeant pourquoi chacun des trois premiers triangles est constructible
 - Expliquer en quelques mots pourquoi le quatrième triangle est considéré comme plus difficile.
 - Construire les trois premiers triangles de l'énoncé.
 - Ne pas construire le 4^{ème} triangle : vous direz à vos élèves de le construire chez eux pendant les vacances.

Figure 3: Exemple de contrôle à réaliser, tâche finale du plan de travail

4.2. La notion de fonction en troisième

La formalisation de la notion de fonction est nouvelle en classe de troisième. Les élèves rencontrent souvent des difficultés pour l'appréhender : c'est un objet mathématique très abstrait. Il est important de ne pas l'aborder de façon trop brutale et d'étaler sur l'année les différents points du programme. Pour préparer à l'introduction des fonctions, nous travaillons en amont la lecture de coordonnées, la lecture de graphiques et la manipulation de programmes de calculs.

La séquence présentée ci-dessous est abordée peu de temps après ces activités préparatoires et viendront plus tard les fonctions linéaires et affines dans une autre séquence. Elle s'étale sur environ 8 heures et porte sur l'introduction de la notion elle-même de fonction, sur la maîtrise du vocabulaire (image-antécédent), la notation mathématique et la modélisation d'un problème sous forme de fonction. Nous axons notre plan de travail sur les trois façons de représenter une fonction : sous forme de formule, de tableau ou de courbe.

Cette séquence s'organise en deux parties : une première qui s'intitule « comprendre les notions » avec des fiches d'activités d'approche et ensuite un temps dit d'entraînement (« s'entraîner avec ... »). La première partie du plan de travail doit être réalisée dans un ordre défini mais les élèves avancent en autonomie pour découvrir les notions du cours. Elle comprend une activité de recherche en groupes et des activités d'introduction puis elle se termine par une fiche de cours complétée individuellement. Dès qu'ils ont fini toutes ces activités, les élèves s'entraînent en choisissant des exercices dans le reste du plan de travail. Un bilan en classe entière est réalisé lorsque tous ont rempli la fiche de cours.

Le plan de travail comprend ici des exercices regroupés par « bulles » thématiques comprenant des exercices du manuel dont un exercice sur tableur et des jeux. Les exercices ** sont des exercices facultatifs et de difficulté supérieure. L'évaluation blanche est intégrée au plan de travail, les élèves la réalisent lorsqu'ils se sentent prêts. Les fiches d'activités, les jeux, l'évaluation blanche ainsi que les corrigés sont à disposition à chaque cours.

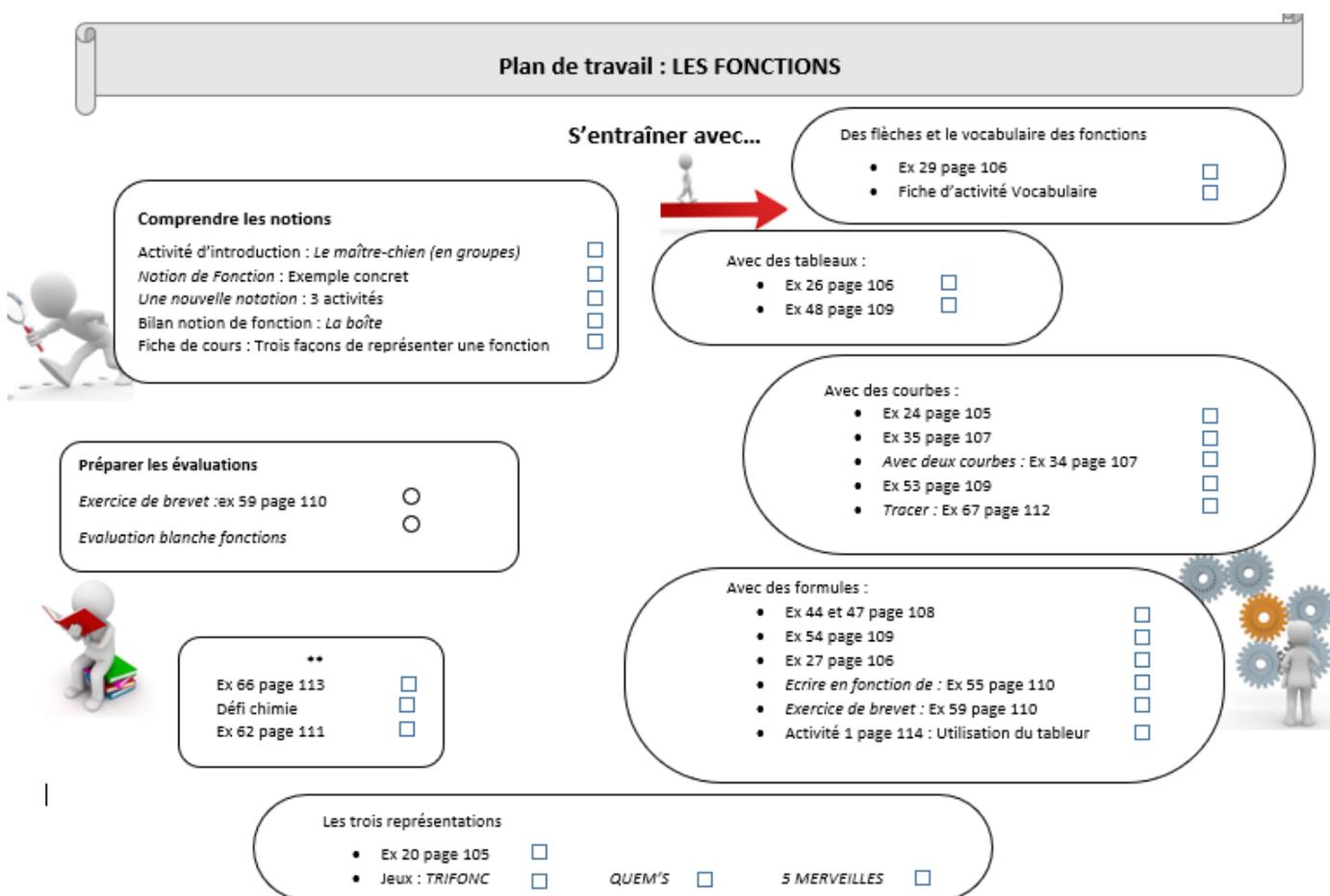


Figure 4 : Plan de travail sur les fonctions en 3^{ème}

Voici le contenu détaillé des 6 heures :

H1	Automatismes Activité d'introduction en groupes « le maître chien » (ramassée et évaluée) Présentation par chaque groupe à l'oral devant la classe
H2	Automatismes Bilan de l'activité en groupes Activités d'approche : « exemple concret », 3 « activités » Travail maison : exercice sur scratch de programme de calcul

H3	Automatismes Activité « la boîte » Fiche de cours
H4	Automatismes Bilan en classe entière Début de la deuxième partie : « s'entraîner avec ... »
H5 à 7	Automatismes ou questions flash sur les fonctions (diaporamas) Plan de travail « s'entraîner avec ... »
H8	Évaluation sur la séquence

Focus : tableau des experts

Comme évoqué au paragraphe 2.2, il s'agit d'un tableau à double entrée avec la liste des élèves et les activités ou exercices du plan de travail.

Dans cette séquence, la grille est en deux parties pour correspondre à la structure de celle-ci. Les élèves remplissent la grille au fur et à mesure de la validation de leurs exercices (soit à l'aide du corrigé, soit par le professeur). La première partie de la grille (activités d'approche et fiche de cours) est surtout utile pour le professeur afin de connaître l'avancement des élèves et de pouvoir faire le bilan lorsque tout le monde a bien terminé. La deuxième partie de la grille (phase d'entraînement) est un outil pour les élèves. Ils visualisent leur avancement. Ils manifestent souvent une satisfaction à venir au tableau cocher les exercices validés et cela les motive pour continuer. Certains élèves se fixent des challenges et cela développe une certaine émulation entre eux.

Les différentes « bulles » du plan de travail apparaissent de couleurs différentes dans la grille ce qui permet au professeur de guider les élèves qui n'aborderaient que certaines notions. Lorsqu'un exercice est coché en vert sur le tableau, l'élève peut devenir « expert » et les autres peuvent venir le consulter lorsqu'ils en ont besoin.

Il existe plusieurs façons d'utiliser ce tableau des experts. On peut décider que les experts sont tous ceux qui ont validé un exercice et sont volontaires pour aider. Ou bien on peut restreindre les experts à des élèves désignés par le professeur parmi ceux qui ont validé des exercices. On peut aussi choisir un élève précis ou par exemple un élève en difficulté afin de le rendre expert sur une notion bien précise, ce qui le met en valeur et lui donne un rôle important auprès des autres.

4.3. Les suites numériques en 1STMG

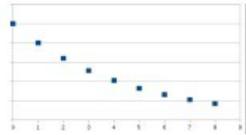
Cette séquence sur les suites numériques correspond à la première moitié de la partie « Suites numériques » du nouveau programme de 1STMG. Elle a été expérimentée avec deux classes, en début d'année, dans le cadre d'une progression spiralée compatible avec les ECC (épreuves de contrôle continu). La séquence s'est déroulée sur deux semaines, soit six heures de cours. Elle est organisée autour des trois points de contenus prévus dans le programme officiel : différents modes de génération d'une suite, représentation graphique, sens de variation.

Lors du cours précédant le début de la séquence, les élèves ont reçu trois documents : un en-tête de chapitre contenant un travail préparatoire à réaliser avec la liste des connaissances et savoir-faire de la séquence, un plan de travail à finir pour la fin de la séquence, et une synthèse de cours présentant les résultats principaux.

Les 6 heures consacrées à la séquence s'organisent ensuite plus ou moins sur la même trame :

- 5 à 10 minutes d'automatismes si possible en lien avec la séquence.
- 5 à 15 minutes de présentation d'un point du cours ou d'une activité à l'ensemble de la classe, avec comme support la synthèse vidéo-projetée : c'est l'occasion d'y ajouter des exemples construits avec les élèves.
- 30 minutes d'exercices en autonomie : les élèves choisissent dans le plan de travail les exercices et activités proposés dans l'ordre qu'ils veulent. Les échanges entre élèves sont encouragés. Les élèves ont librement accès aux corrections dans un classeur situé près du bureau, c'est souvent un lieu de discussion. En cas de blocage les élèves peuvent appeler l'enseignant ou demander de l'aide à des camarades. Les élèves qui ont réussi un exercice et qui acceptent de l'expliquer aux autres peuvent s'inscrire dans le tableau des experts vidéo-projeté.

La séquence est ponctuée par deux temps d'évaluation : une évaluation blanche à mi-parcours, et une évaluation finale, notée, en fin de séquence.

Plan de travail à finir avant le :			
Travail à faire pour maîtriser ce chapitre :			
Objectif	Travail	Fait	Validé
<u>Se préparer</u>			
	Réussir le QCM p 10		
	Lire le livre pages 11 à 13		
	Lire la synthèse du cours ci-jointe		
	Chercher les tests "entretien d'embauche"		
<u>Définir une suite</u>			
	Chercher l'activité 1 p 12		
	Réussir les exercices 1 et 2 p 26		
	Réussir les exercices 8 et 9 p 26		
	Réussir les exercices 12 et 16 p 27		
<u>Représentation graphique et sens de variation</u>			
	Réussir l'activité de découverte A		
	Réussir les exercices 24 et 26 p 29		
	* Réussir les exercices 27 et 28 p 29		
<u>Et pour finir</u>			
	* Réussir les exercices 6 et 7 p 26		
	* Réussir l'exercice 13 p 27		
	* Réussir l'exercice 18 p 27		
	Réussir l'évaluation blanche		
	* Faire un exposé sur la suite de Fibonacci		

Les exercices donnés sont ceux du livre Calao.

Les corrections sont dans le livre et dans le classeur jaune.

Figure 5 : Plan de travail sur les suites en 1^{ère} STMG

Voici le contenu détaillé des 6 heures :

H1	Activité de découverte : tests de suites logiques (entretiens d'embauche) Cours : 1. notion de suite numérique, 1.1. formule explicite (pas d'exercices mais une interrogation écrite sur la séquence précédente)
H2	Automatismes : pourcentages Cours : 1.2. relation de récurrence Exercices en autonomie sur plan de travail
H3	Automatismes : pourcentages Cours : 2. représentation graphique + activité spécifique Début évaluation blanche + correction partielle Exercices en autonomie sur plan de travail
H4	Automatismes : pourcentages Cours : 3. sens de variation Fin de l'évaluation blanche Exercices en autonomie sur plan de travail
H5	Automatismes : calculs sur des formules explicites Exercices en autonomie sur plan de travail Évaluation des cahiers et du travail personnel
H6	Automatismes : calculs sur des formules explicites Exercices en autonomie sur plan de travail et révisions Évaluation notée

Focus : l'évaluation blanche.

L'évaluation blanche joue un rôle central dans cette séquence, et plus largement dans la démarche de classe accompagnée. Elle précise et rend explicite les connaissances et les savoir-faire exigibles pour l'évaluation finale, à laquelle elle ressemble beaucoup en terme de forme et de rédaction (les données numériques, bien sûr, changent). En cela, elle rassure beaucoup les élèves les plus stressés et leur permet de se focaliser sur leurs savoir-faire et leurs connaissances, ce qui explique qu'elle soit en général fortement appréciée par les élèves (paragraphe 5.1.). Pour les élèves qui fournissent un travail régulier, l'évaluation blanche facilite l'obtention de bons résultats, ce qui est une source de motivation.

« Le fait de tester régulièrement ses connaissances [...] est l'une des stratégies pédagogiques les plus efficaces » (Dehaene, 2018)

Dans cette séquence elle a été donnée en H3, avant que le dernier point du cours ait été présenté. Pour cette raison, seules les premières questions ont été corrigées le jour même, la dernière question ayant été traitée en H4. Ici, l'évaluation blanche a été réalisée dans les conditions d'examen, et les copies corrigées par les voisins dans un temps collectif avec explication au tableau. Cette façon de faire permet un bon entraînement, et la correction au

tableau est l'occasion de préciser aux élèves les critères d'évaluation. Dans d'autres séquences, elle peut être donnée comme une activité parmi d'autres du plan de travail, à réaliser au choix de chacun, avec une correction rédigée disponible dans le classeur des corrigés.

4.4. Logique et théorie des ensembles en 1^{re} année d'université

À l'Université Rennes1, en première année de Licence Informatique – Électronique (L1 IE), le cours « Fondamentaux Mathématiques » (FOM) est composé de quatre séquences réparties sur cinq semaines de début septembre à mi-octobre. Ce cours, portant sur une « Introduction à la logique et à la théorie des ensembles » a été mis en place pour la première fois dans ce diplôme en septembre 2017 lors du démarrage d'une nouvelle maquette d'enseignement. Il s'adresse chaque année à environ 8 à 9 groupes de 30 à 35 étudiants.

Lors des précédentes maquettes, un cours sur le même contenu était déjà enseigné aux étudiants de L1 IE, d'abord avec un cours magistral et des travaux dirigés en petits groupes, puis en Cours/TD, c'est à dire que le cours était intégré aux enseignements des travaux dirigés en petits groupes. Devant le peu d'efficacité de ces méthodes pédagogiques, malgré le passage en Cours/TD (large absentéisme des étudiants, très faible participation en séances et résultats médiocres aux examens) il apparaissait nécessaire de repenser totalement ces méthodes d'enseignement. Suite aux travaux de l'IEM et grâce à l'accompagnement d'Alan Coughlin, une équipe de sept enseignants a construit ce dispositif qui a, depuis, largement fait ses preuves : satisfaction de la grande majorité des étudiants (des plus à l'aise aux plus en difficulté), disparition de l'absentéisme et de bien meilleurs résultats aux examens.

Organisation des séquences : durant ces cinq semaines les étudiants travaillent systématiquement en groupes de trois ou quatre, qu'ils constituent eux-mêmes lors de la première séance. Chaque séquence se compose de trois à cinq séances de deux heures et s'articulent autour d'un plan de travail individuel. Ci-dessous le plan de travail de la première séquence : *Logique des propositions*.

Non, Et, Ou

★ Exe 1 et Exe 4

★ Exe 2 et Exe 3

★ Exe 5

★★ Exe 8 ★★ Exe 9

Valider 3 items au moins

Avec les tables de vérité

★ Exe 6 ★★ Exe 7

★★ Exe 18 E

Valider 2 items au moins

Implication - Équivalence

★ Exe 11 ★★ Exe 12 E

★★ Exe 13 E ★★ Exe 14

Valider 3 items au moins

Avec des formules

★★ Exe 19 ★ Exe 20

Valider 1 item au moins

Séquence 1 : Logique des propositions
(3 séances encadrées)

Légende

★ Élémentaire Attention !

★ De niveau 1

★★ De niveau 1 +

★★ De niveau 2

E À valider par l'enseignant ou par un expert

Cours

★ Connaître son cours :

Logique et raisonnement - Ch1 Logique - §1.1 Assertions (p1 à p4)

★ Questions de cours : interrogation orale - 2 x 10 min

Valider les 2 items

Toutes les Références sur l'Espace Moodle

Négations - Traductions

★★ Exe 15 et Exe 16 E

★ Exe 17 et Exe 21 E

Valider 1 item au moins

Vers le raisonnement

★★ Exe 22 ★★ Exe 23 E ★★ Exe 26 E

Valider 1 item au moins

Rédaction

★★ Exe 13 ★★ Exe 18 ★★ Exe 22

Valider 1 item au moins

Évaluation blanche

Choisir un quiz dans l'espace Moodle

★ Quiz 51 2018

Valider l'item

NOM : _____

Prénom : _____

Défis

Exe 10 Exe 24 Exe 25

Ce qu'il faut retenir

Vade-mecum : *La logique des propositions*

Distribué en fin de séquence

Tableau de maîtrise des compétences

	Auto-validation	Validation par l'enseignant
Connaître les tables de vérité et traduire une formule en table de vérité		
Comprendre une \Rightarrow et une \Leftrightarrow		
Nier une proposition		
Démontrer que deux propositions sont équivalentes		

Figure 6 : Plan de travail en L1 informatique électronique

Plusieurs documents, disponibles dans un espace MOODLE réservé, viennent compléter ce plan de travail :

- une feuille d'exercices construite par les enseignants ;
- une feuille de cours issus du site Exo7 (<http://exo7.emath.fr>), que les étudiants peuvent consulter directement sur internet (vidéos) ;
- une feuille de méthodes, avec des outils pour aider à la résolution des exercices et à la compréhension de cours ;
- un classeur vert avec des indications pour les exercices, disponible dès la première séance ;
- un classeur rouge avec les corrections, disponible lui seulement après la deuxième séance ;
- un vade-mecum avec les points importants à retenir, distribué en fin de séquence.

Au début de cette séquence, le plan de travail, la feuille d'exercices et la feuille des méthodes sont distribués à chaque étudiant, qui a alors trois séances pour réaliser son plan de travail. Pour cela il doit valider le nombre d'items précisé dans chaque « parchemin », items qu'il peut choisir en fonction du degré de difficulté repéré par des « étoiles ».

L'enseignant donne les consignes, répond aux questions et fait un point avec chaque groupe régulièrement. Il ne donne quasiment aucune explication collective au tableau, privilégiant les échanges directs avec les étudiants de chaque groupe au moment où ceux-ci se posent des questions.

À la fin de la séquence, les étudiants sont évalués par un quiz de 15 à 20 minutes, très similaire à celui de l'année précédente, qui figure dans le plan de travail. En rendant sa copie à l'enseignant, l'étudiant rend également son plan de travail, dont il a complété la colonne d'auto-validation du tableau de maîtrise des compétences (de 0 pour une notion non comprise à 2 pour une notion maîtrisée). Le plan de travail prévoit également la rédaction, par deux, d'un exercice choisi par les étudiants qu'ils rendent à l'enseignant en fin de séquence. Ainsi, l'enseignant dispose du quiz, du plan de travail et du devoir de chaque étudiant pour évaluer sa maîtrise des compétences. Il peut alors compléter sa colonne du tableau de maîtrise des compétences dans le plan de travail avant de la rendre à l'étudiant. Celui-ci peut ensuite retravailler les notions partiellement acquises.

À l'issue des cinq semaines d'enseignement prévues, et donc des quatre séquences de cours, les étudiants passent une épreuve commune d'1h30, similaire à celle de l'année précédente, et sur laquelle ils ont pu s'entraîner durant la dernière séquence. Les notes obtenues aux quiz comptent pour moitié dans la note finale.

Les résultats sont bien meilleurs depuis que cette méthode a été mise en place. De plus, les étudiants et les enseignants sont bien plus satisfaits des cinq semaines passées ensemble.

5. Bilan des expérimentations

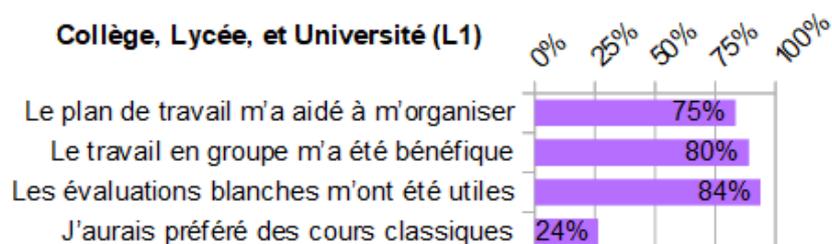
5.1. Le ressenti des élèves

À la fin des années scolaires 2018-2019 et 2019-2020, nous avons proposé à nos élèves un questionnaire pour recueillir leurs avis. Nous avons obtenu 549 réponses en 2018-2019 et 283 en 2019-2020 ; le tableau ci-dessous récapitule le nombre de réponses par niveau :

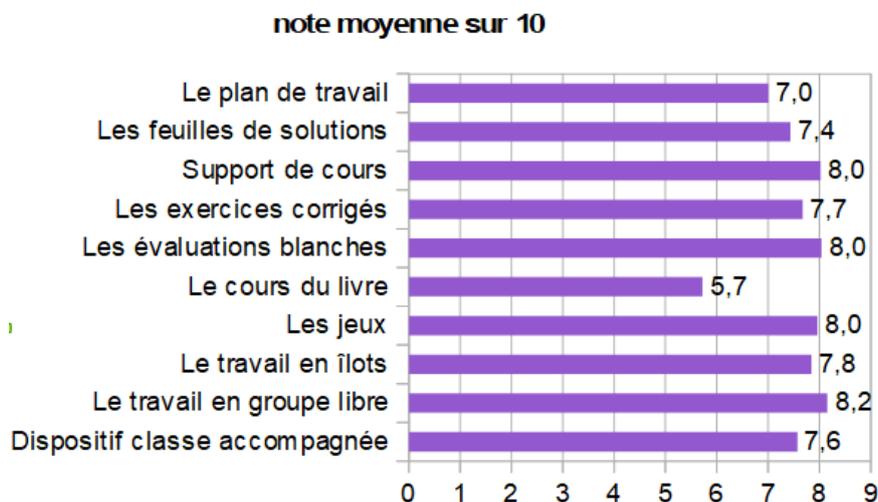
Niveau	6e	4e	3e	2nde	Première	Terminale	L1
Effectif 2018-2019	54		80	149	91	97	201
Effectif 2019-2020	37	26	34		36	27	

Les questionnaires, modulés selon les classes, sont composés de questions choisies parmi celles listées dans l'annexe 1 : 8 questions fermées de type OUI NON portent sur la démarche en général, et 38 questions demandent aux élèves d'évaluer, avec une note entre 0 et 10, les outils utilisés pendant l'année.

La démarche de classe accompagnée est globalement appréciée des élèves interrogés, qui lui donnent une note moyenne de 7,6 (que ce soit au collège ou au lycée), la note médiane étant de 8. Seuls 24% disent qu'ils auraient préféré un cours plus classique (23% au collège et au lycée ; 26% en L1). Sur 152 élèves de lycée à qui on a posé la question, 85% pensent que la démarche de classe accompagnée leur a permis de gagner en autonomie.



L'utilisation d'évaluations blanches est plébiscitée par 84% (76% au collège, 89% au lycée) des 520 élèves interrogés à ce sujet. La note moyenne obtenue par cet outil est de 8 (7,3 au collège ; 8,4 au lycée). De façon générale, les élèves ont tendance à préférer des interrogations courtes (note de 7,7) plutôt que des DS d'une ou deux heures (note de 7), et 89% des élèves ont trouvé que les évaluations étaient adaptées au contenu des séquences (90% au collège ; 89% au lycée ; 91% en L1).



L'usage du plan de travail est largement apprécié : 75% des élèves (83% au collège, 80% au lycée, 56% en L1) pensent qu'il les a aidés à s'organiser, et la note moyenne obtenue pour le plan de travail est de 7 (7,7 au collège ; 7,6 au lycée ; 5,1 en L1).

Le travail de groupe a été bénéfique à 80% des élèves (79% au collège ; 82% au lycée ; 78% en L1). Sans surprise, les élèves préfèrent les groupes librement constitués (note de 8,2) aux groupes imposés (note de 5,9). Le travail en îlots est également apprécié (note de 7,8). Plusieurs élèves remarquent néanmoins le problème du bruit engendré par le travail de groupe.

Pendant le travail en autonomie, les élèves apprécient d'avoir accès à des exercices corrigés (note de 7,7) et aux solutions des autres exercices (note de 7,4 : 7,3 au collège ; 8 au lycée et 6,3 en L1). L'aide individuelle apportée par le professeur pendant ces temps est également plébiscitée (note de 8,9).

En terme de support, les élèves ont du mal à utiliser le cours du manuel (5,8 au collège ; 5,4 au lycée) et préfèrent les synthèses de cours distribuées par les enseignants (note de 8) et les éventuelles feuilles de méthode ou fiches de synthèse (note de 7,5). En L1, les étudiants utilisent plus facilement plusieurs supports écrits (note de 6,2 pour le support de cours en ligne proposé en complément).

Notons que l'utilisation de jeux plaît largement plus aux élèves (note de 8) que les exercices interactifs (note de 6,2) ou que les vidéos (note de 5,3 : 6,9 au collège ; 5,2 au lycée ; 4 en L1).

Enfin, on peut remarquer que la note obtenue par le tableau des experts (5,4) est assez décevante.

5.2. Constats et réflexions

À partir de nos observations en classe accompagnée, nous évoquons ici les avantages constatés ainsi que les questions soulevées.

a) Meilleure prise en compte de l'hétérogénéité

Nous constatons que les élèves les plus rapides s'ennuient moins et approfondissent plus. Quant aux élèves démobilisés dans un contexte plus classique, ils finissent par suivre le mouvement, entraînés par la dynamique du groupe. De plus, la variété des exercices leur permet de choisir au moins un exercice qui leur semble accessible. Enfin, l'enseignant rendu plus disponible peut accorder davantage de temps aux élèves individuellement.

b) Autonomie

L'acquisition de l'autonomie n'est pas immédiate et se fait par étapes. Nous avons observé d'abord un temps d'adaptation (appropriation de l'espace de la classe, gestion des ressources, respect des règles...). Certains, plus « scolaires » commencent par trouver cela déstabilisant car ils sont contraints de sortir de leur zone de confort. Ensuite, lorsque les habitudes de travail sont prises, la mise en route est plus efficace. La plupart des élèves apprécient la liberté qu'on leur donne et progressent en autonomie. En reprenant les termes proposés par Bucheton & Soulé (2009), on pourrait dire que les élèves délaissent progressivement la posture scolaire ou la posture première au profit d'une posture réflexive.

Pour les élèves travaillant de façon superficielle, il faut contrôler leurs productions et insister sur la rédaction. On peut les encourager régulièrement à vérifier et compléter leur résolution à l'aide du corrigé. L'enseignant peut se servir du tableau des experts pour faire le point avec certains, ou en motiver pour avancer davantage.

Ces remarques sur l'autonomie sont bien sûr à moduler en fonction de l'âge des élèves.

c) Variété / rythme

Dans un plan de travail, la variété des tâches engendre un dynamisme plus important chez les élèves.

En outre, nous avons testé des plans de travail qui mélangent plusieurs notions. Ils présentent l'avantage de permettre à l'élève de changer de notion en cours de séquence, s'il est en « saturation », ou de s'appuyer sur des domaines dans lesquels il est plus performant.

Et si parfois on observe un essoufflement, en particulier en fin de parcours, il ne faut pas s'interdire de faire une pause (activité en classe entière, point de cours ou même une séquence décrochée). Cet essoufflement peut s'expliquer par la perte de l'intérêt lié à la nouveauté ou par la répétition de techniques : il ne nous semble pas résulter du fonctionnement en classe accompagnée.

d) Limites de l'autocorrection

Certains élèves pensent qu'ils n'ont pas réussi parce que leur écrit ne correspond pas parfaitement au corrigé, ou parce qu'ils ont utilisé une autre démarche. D'autres ne cherchent pas à comprendre leurs erreurs et recopient le corrigé entièrement. La validation des exercices est parfois trop rapide (il manque des étapes ou des détails). Enfin des élèves refusent l'autocorrection et préfèrent une vérification directement par le professeur, car ils pensent mieux profiter des explications.

Il faut donc être vigilant : vérifier régulièrement, rédiger des corrigés détaillés (plusieurs méthodes, commentaires,...), envisager la validation par le professeur de certains exercices. On peut aussi organiser des moments de correction en classe entière afin de pallier ces travers. On remarque que les exercices d'application directe et les problèmes fermés ou à réponse courte se prêtent davantage à l'autocorrection.

On peut se poser la question de la libre circulation des corrigés dans la classe, au risque de voir des élèves s'en saisir avant d'avoir cherché les exercices par eux-mêmes. Dans la pratique, nous avons peu observé ce phénomène. Généralement, les élèves préfèrent chercher et proposer une solution souvent plus courte que celle du corrigé...

e) L'évaluation blanche

Partie intégrante du plan de travail, l'évaluation blanche a un impact positif en général car elle rassure les élèves et précise les attendus. Elle peut toutefois induire un biais en limitant les révisions à la seule réalisation de celle-ci. Sa conception dépend de son objectif. Elle peut être très ressemblante lorsqu'il s'agit d'évaluation formative (elle encourage et étaye l'apprentissage des nouvelles notions, des techniques de calcul). Par contre pour préparer aux questions « ouvertes », aux tâches à prise d'initiative, l'évaluation blanche peut proposer un exercice moins ressemblant mais du même type, pour lequel on explicite les attendus en termes de rédaction, de démarche ou de compétences.

f) Posture du professeur et gestion de classe

Le dispositif de classe accompagnée permet au professeur d'observer davantage ses élèves dans leurs apprentissages : via le tableau des experts qui lui retourne une sorte d'évaluation formative continue, grâce au tétra-aide qui l'alerte de loin sur les tables d'élèves en difficulté, ...

Le professeur ne peut être partout en même temps. Il lui faut partager son temps entre les vérifications, les demandes d'aide et les observations. Pour une observation des élèves sans interaction ainsi que pour les tâches administratives (appel, ...), une solution peut être d'utiliser une pancarte biface rouge-verte : le côté rouge indiquant son indisponibilité temporaire aux élèves. Pour que les élèves soient moins dans « l'hyper-sollicitation », il faut leur apprendre à se servir du tableau des experts pour trouver de l'aide et à gagner en autonomie ce qui n'est pas toujours facile à obtenir.

La gestion de classe se trouve forcément modifiée par un tel dispositif. Lorsque les élèves travaillent en mode classe accompagnée, les « discussions » et la circulation étant autorisées, il n'est pas aisé pour l'enseignant de récupérer l'attention pour transmettre une information importante à tous, notamment dans les classes très chargées. Un dispositif peut être envisagé : convention gestuelle, alerte sonore, signal de couleur affiché au tableau...

Le fond sonore peut être plus important que dans un cours en frontal, ceci variant en fonction des classes et des heures. Il peut apparaître nécessaire de mettre en place un contrat afin que les élèves travaillent tous avec un volume sonore raisonnable. Une fiche de « suivi de travail de groupe » s'avère utile pour gérer et/ou évaluer les comportements dans le cadre du dispositif (autonomie, fond sonore, activité, ...). Le travail en îlot bonifié (Rivoire, 2013) peut permettre une baisse du niveau sonore.

5.3. La classe accompagnée pendant la crise du COVID

La crise sanitaire liée au Coronavirus a impacté fortement le fonctionnement de tout notre système éducatif. Les enseignants ont dû s'adapter, souvent en urgence et sans consignes claires, à des situations changeantes : cours totalement à distance avec des élèves plus ou moins connectés dans un premier temps, reprise des cours en classe entière mais avec un protocole sanitaire contraignant et des programmes plus ou moins allégés, puis pour certaines classes, mise en place d'une alternance des cours en présentiel et en distanciel en classe entière ou en demi-groupes, à des rythmes variés. Il nous a semblé intéressant, puisque cette situation nous a touchés pendant la rédaction de cet article, de nous interroger sur les avantages et inconvénients de la classe accompagnée pour faire face à de telles situations.

a) Pendant le premier confinement

Avec le premier confinement (à partir du 16 mars 2020) du jour au lendemain les cours ont dû se faire à distance, sans préparation particulière. Au delà des problèmes de matériel et de logiciels, cela nécessite d'adapter profondément la façon de faire cours (Trouche, 2021). Nous avons eu l'impression que le fait d'avoir travaillé en classe accompagnée depuis la rentrée avait facilité cette transition.

En tant qu'enseignants, il a été possible de conserver dans les grandes lignes le fonctionnement mis en place avant le confinement, et sans abuser des classes virtuelles. Ainsi, pendant les heures de cours à la maison, le plan de travail a servi de support pour détailler le travail à faire par les élèves en autonomie. Il a aussi permis de programmer à l'avance les éventuelles connexions pour des séances en visio-conférence. Certains apports théoriques ont pu être traités grâce à des vidéos ou des enregistrements audio, ce qui a permis aux élèves de les écouter plusieurs fois et à leur rythme. Toutefois il nous a semblé que certaines notions plus complexes nécessitaient un apport de connaissances plus magistral, par exemple lors de classes virtuelles, sans toutefois que cela soit toujours aussi efficace qu'en classe réelle. Les évaluations

blanches ont pu être utilisées pour donner un objectif à chaque séquence, ou bien comme support de travail collectif lors de classes virtuelles. Notons enfin que le travail en groupe a été possible pendant le confinement grâce à certaines plateformes institutionnelles. C'est une bonne façon de garder vivant cet aspect de la classe accompagnée et pour l'enseignant, de venir interagir avec chaque groupe.

Dans l'usage à distance de la classe accompagnée, parents et élèves ont apprécié que l'ensemble des tâches à réaliser soit diffusé et rendu disponible à un seul moment et à un seul endroit, contrairement à d'autres cours où le travail était donné au jour le jour dans le cahier de textes de la classe au fil de l'emploi du temps ou imposaient de se connecter souvent à des heures fixes pour les visio-conférences. Cela a contribué à une meilleure conciliation des contraintes familiales, techniques, scolaires et professionnelles des uns et des autres surtout dans les familles les moins bien équipées.

En ce qui concerne les élèves : la plupart avaient eu le temps de s'adapter à la classe accompagnée avant le confinement, de développer une plus grande autonomie et de prendre l'habitude d'utiliser un plan de travail. Leur adaptation au travail à distance en a été facilitée : ils ont pu continuer à travailler chez eux de façon autonome sur les exercices du plan de travail en regardant eux-mêmes les corrections.

L'enquête effectuée à la fin de l'année scolaire 2019-20 a montré que 78 % des élèves consultés trouvaient que le plan de travail avait été particulièrement utile pour continuer à faire des mathématiques pendant le confinement. Par ailleurs, dans ce contexte de cours à distance, 61 % trouvaient que la méthode de classe accompagnée était mieux adaptée que d'autres méthodes qu'ils avaient pu suivre dans d'autres disciplines.

b) Adaptation aux contraintes sanitaires en présentiel

Lors de la rentrée de septembre 2020, nous avons repris les classes entières en présentiel, mais il nous a semblé que le fonctionnement en classe accompagnée était difficilement compatible avec le protocole sanitaire assez contraignant. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne la distanciation sociale : comment garder les distances en continuant à circuler parmi les élèves pour répondre aux questions individuelles ? La distanciation sociale peut inciter à rester au tableau, et donc à revenir à un cours plus magistral.

De la même façon, le protocole sanitaire limitait les possibilités de faire des groupes ou des îlots, et donc de mettre en place des activités de type jeux, ateliers, jigsaw ou même simplement d'autoriser l'entraide entre élèves. Nous avons observé à cette occasion combien les élèves sont demandeurs de ce type de travail.

Enfin, nous avons été confrontés à des difficultés dans le partage des outils de travail, qu'il s'agisse de livres ou des corrigés d'exercices.

c) Fonctionnement hybride

Pendant le deuxième confinement (novembre 2020), certaines classes ont été dédoublées et les enseignants ont dû mettre en place un « fonctionnement hybride » pour gérer l'alternance des deux groupes. Parfois, les collègues ont dû gérer des élèves en isolement à la maison en parallèle de leurs cours.

Dans cette situation, nous avons conservé un fonctionnement proche de celui de la classe accompagnée, toujours structuré par le plan de travail et en misant sur l'autonomie des élèves. L'alternance incite à concentrer les apports de l'enseignant (nouvelles notions, réponses aux questions) pendant la période dans l'établissement, et à reporter le travail en autonomie sur la période à la maison.

Néanmoins plusieurs difficultés se sont manifestées. D'abord, nos élèves avaient eu moins de temps pour s'habituer à la classe accompagnée que lors du premier confinement. Certains n'étaient pas assez autonomes pour organiser leur travail à la maison ou n'avaient simplement pas encore pris l'habitude d'utiliser le plan de travail. Ensuite, pour que les élèves puissent travailler chez eux de façon autonome pendant une semaine, l'alternance peut nous contraindre à concentrer beaucoup d'apports de cours sur la période en classe. Cette organisation ne correspond pas vraiment au fonctionnement habituel en classe accompagnée. Enfin, il nous a semblé que plusieurs élèves, soit par manque de motivation, soit parce qu'ils étaient dépassés par la situation, oubliaient pendant la semaine à la maison la totalité de ce qui avait été appris pendant la semaine au lycée.

Au final le fonctionnement hybride a sûrement creusé les écarts entre les élèves.

d) le travail de l'élève et ses interactions avec l'enseignant

Dans cette organisation à distance de la classe accompagnée, l'enseignant ne peut pas avoir une vision complète sur le travail de l'élève. Nous avons retrouvé des postures propres à l'enseignement frontal : exposé des apports théoriques de cours nécessaires avant leurs constructions par l'élève, anticipation des erreurs, conseils rédactionnels donnés avant que les raisonnements ne soient compris.

En classe, l'enseignant est très sollicité par les élèves pour répondre à des questions et débloquer des situations, c'est un moteur de l'implication de l'élève qui garantit un travail globalement personnel. En distanciel, moins d'élèves osent contacter l'enseignant pour obtenir des explications. Les obtiennent-ils par un autre biais ? En ont-ils réellement besoin lorsqu'ils sont en classe ? Par ailleurs, la plupart n'envoie que des travaux aboutis. Sont-ce les leurs ? Il est impossible de le savoir ou d'évaluer leurs démarches de réflexion, seul le produit fini est accessible.

Par ailleurs, la gestion des corrigés peut être plus difficile. En classe, les corrigés sont à disposition des élèves et l'enseignant régule leur utilisation pour qu'ils y accèdent au moment opportun. À la maison, l'enseignant ne peut pas savoir comment les élèves gèrent ces corrigés.

e) Quel bilan ?

Il est bien sûr trop tôt pour tirer pleinement les enseignements de cette période complexe et analyser ses impacts sur les apprentissages de nos élèves. Après l'avoir traversée, nous avons toutefois l'impression que la classe accompagnée a facilité la continuité pédagogique, en particulier grâce à l'utilisation généralisée de plans de travail et à une plus grande autonomie des élèves.

Toutefois pour que cela soit efficace, il faut avoir eu le temps d'installer la méthode et de développer l'autonomie des élèves en présentiel avant d'éventuels cours à distance. Au regard de nos expérimentations en classe accompagnée, dans un contexte où un enseignement à distance peut être exigé à tout moment, nous pensons qu'il est important d'essayer de développer l'autonomie des élèves en utilisant cette méthode de travail dès les premières séances de l'année scolaire. Cela implique de prendre suffisamment de temps en début d'année pour « lancer » nos classes accompagnées, bien connaître les élèves, et les guider au mieux dans le développement de leur autonomie.

Conclusion

Durant quatre années scolaires, nous avons exploré et expérimenté avec nos élèves différents aspects de la démarche de classe accompagnée, initialement développée par Alan Coughlin pour l'enseignement de l'anglais au collège. Nous sommes convaincus que cette démarche peut être adaptée avec intérêt à l'enseignement des mathématiques, que ce soit au collège, au lycée ou à l'université.

Les quelques exemples présentés dans cet article illustrent la pertinence de l'utilisation généralisée du plan de travail dans nos cours de mathématiques. Cet outil permet notamment de proposer aux élèves d'avancer à leur rythme dans les différents exercices et activités choisis pour une séquence donnée. L'évaluation blanche donne confiance aux élèves en explicitant clairement et au préalable les attendus. Le tableau des experts permet un suivi individuel de l'apprentissage et facilite la coopération entre pairs. Pour autant, certains points de la démarche de classe accompagnée sont plus difficiles à adapter pour les mathématiques : les programmes nous incitent à conserver de nombreux apports ordonnés de connaissances et laissent moins de place à la réalisation d'une tâche finale originale.

Nous avons observé comment la mise en œuvre de cette démarche induit de nombreux changements dans la dynamique du cours, tant pour l'enseignant que pour les élèves, et stimule chez eux différentes formes d'autonomie. Dans les séquences en classe accompagnée, nous avons réduit le temps passé sur des apports de cours et des corrections en classe entière. Davantage de temps est consacré à l'accompagnement individuel et à l'observation des élèves : nous prenons ainsi plus souvent une posture d'accompagnement ou de lâcher-prise. Les élèves ont plus de liberté pour choisir leur rythme de travail, l'ordre des tâches réalisées et décider de travailler seuls ou avec des camarades. Il nous semble toutefois que les élèves ont parfois du mal à s'autoriser cette liberté et qu'il faut un temps certain avant qu'elle ne se transforme en une réelle autonomie.

En grande majorité, les élèves interrogés se sont révélés satisfaits de la démarche de classe accompagnée et pensent qu'elle les a aidés à gagner en autonomie. Ils ont tout particulièrement apprécié la possibilité de travailler en groupe et d'avoir accès à des évaluations blanches et aux corrections des exercices. En tant que professeurs, nous apprécions également beaucoup cette façon d'enseigner qui nous permet d'observer une autonomie croissante chez les élèves. Nous y trouvons une manière plus efficace de gérer l'hétérogénéité au sein d'une classe. De plus, dans le

contexte sanitaire complexe lié à la pandémie de COVID 19, la démarche de classe accompagnée, lorsqu'elle a été initiée assez tôt, a facilité le travail en distanciel.

Les difficultés rencontrées aujourd'hui dans nos classes hétérogènes et parfois peu motivées nous incitent à changer notre façon d'enseigner. Nous pensons que la classe accompagnée a vocation à se diffuser dans l'enseignement des mathématiques pour son plus grand bénéfice, et invitons nos collègues à l'expérimenter.

Références Bibliographiques

Bucheton, D., Soulé, Y. (2009). Les gestes professionnels et le jeu des postures de l'enseignant dans la classe : un multi-agenda de préoccupations enchâssées. *Education & Didactique*, 3(3), 29-48.

Barbazo, E. (2011). Pisa et politiques éducatives. *Bulletin de l'APMEP*, n° 492.

Brougère, G (2005). Jouer/apprendre. *Economica*

Colmant, M., & Le Cam, M. (2017). PIRLS 2016 : évaluation internationale des élèves de CM1 en compréhension de l'écrit. Évolution des performances sur quinze ans.

Connac, S. (2012). Analyse de contenu de plans de travail : vers la responsabilisation des élèves ? *Revue des sciences de l'éducation*, 2012 – erudit.org

Connac, S. (2017). La personnalisation des apprentissages. Agir face à l'hétérogénéité, à l'école et au collège, Issy-les-Moulineaux : ESF Editeur.

Coughlin, A. (2015). Let learn ! [Conférence TEDx enregistrée aux champs Elysées le 16/11/2015]. Consultée à l'adresse <https://www.youtube.com/watch?v=MhG97kNw1c0>

Dehaene, S. (2018). Apprendre ! Les talents du cerveau, le défi des machines. Odile Jacob

Demaugé-Bost, B (2005). Le tétra'aide, un tétraèdre régulier pour gagner du temps en classe, bdemaugé.free.fr/tetraaide.pdf

Freinet, C. (1948). Plans de travail. Brochure d'Education Nouvelle Populaire n° 40 Octobre 1948.

Freinet, C. (1964). Les invariants pédagogiques, code pratique d'Ecole Moderne. Bibliothèque de l'Ecole Moderne n° 25.

Gerbal, J.P. (2018). WIMS, une réponse à PISA et à Mission Maths. Le bulletin de l'APMEP n° 529.

Go, N. (2009). La Méthode naturelle de Freinet. *Nouvel Educateur*, No 193. <https://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/1118>

Grandval, C. , Le Douarin, B., Le Kervern, M., Lebaud, M-P., Monterrin, G., Quarez, R., Rolland, F. (2020). Travailler avec un plan de travail au collège. Brochure de l'IREM de Rennes, 74 pp. <https://publimath.univ-irem.fr/numerisation/RN/IRN20001/IRN20001.pdf>

Halbert, R, & Manens, M.C. (2017). Un « Jigsaw-teaching » en classe de TS pour l'étude de la fonction In. Bulletin de l'APMEP, n° 492.

Lommé, C. (2018). La table d'appui, un dispositif à découvrir. Le bulletin de l'APMEP, n°529.

Olivier, Y. (2012). Ce que Pisa nous apprend. Bulletin de l'APMEP, n° 497.

Pelay, N. (2011). Jeu et apprentissages mathématiques : élaboration du concept de contrat didactique et ludique en contexte d'animation scientifique. Education. Université Claude Bernard - Lyon I, 2011. Français. fftel-00665076

Poisard, C., Gueudet, G., & Bueno-Ravel, L. (2009). Exerciseurs au premier degré, au delà de l'entraînement ! MathémaTICE Les nouvelles technologies pour l'enseignement des mathématiques, <http://revue.sesamath.net/spip.php?Article238>.

Rivoire, M. (2013). Travailler en îlots bonifiés pour la réussite de tous. Génération 5

Salles, F., & Le Cam, M. (2020). TIMSS 2019 : Mathématiques au niveau de la classe de quatrième : des résultats inquiétants en France. Ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des Sports, Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance. Note d'information n° 20.47, décembre 2020.

Trouche, L. (2021). Covid-19 : les défis en terme de ressources et de collaboration des enseignants. Le bulletin de l'APMEP, n°539.