
TROUBLES DU COMPORTEMENT ET APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

Valérie BARRY
IUFM de Paris Est - Créteil

Marion GAUYACQ
Laboratoire REV-CIRCEFT

Résumé : *Cet article explicite et analyse un ensemble de choix relatifs à l'enseignement de la géométrie auprès d'un groupe de cinq élèves âgés de 10 et 11 ans et présentant des troubles du comportement corrélés à des difficultés cognitives. Les séances de mathématiques ont été conçues et animées conjointement par Marion Gauyacq, enseignante spécialisée, et Valérie Barry, formatrice IUFM, dans le cadre d'une recherche-action se déroulant dans un Institut Thérapeutique, Éducatif et Pédagogique (ITEP). Après avoir clarifié la notion de « troubles du comportement » et l'avoir située au plan institutionnel, les auteures exposent leurs questionnements initiaux au sujet de la construction d'apprentissages géométriques relevant de la classe de sixième, par des élèves n'ayant pas acquis toutes les compétences du cycle 2 de l'école primaire. La suite de l'article est dévolue à : la présentation d'activités d'évaluation diagnostique qui ont permis d'estimer des besoins d'apprentissages prioritaires ; l'explicitation et la justification de choix pédagogiques, notamment pour ce qui concerne l'utilisation d'un manuel de sixième ; la description et l'analyse d'une séquence d'enseignement/apprentissage relative à la construction de droites perpendiculaires ou parallèles à une droite donnée.*

1. Les troubles du comportement : répercussions sur la relation à autrui et les apprentissages

Les troubles du comportement sont des manifestations psychopathologiques qui altèrent durablement les relations entre un sujet et autrui, dans le cadre d'un environnement social restreint et/ou élargi. *Ces troubles s'expriment en premier lieu par une transmutation de l'agressivité. Celle-ci n'est plus un comportement occa-*

sionnel nécessaire à l'affirmation d'une volonté, mais un mode de défense systématique face aux frustrations externes, qui s'exprime sous la forme de violences verbales et/ou physiques (contre soi ou autrui), de comportements systématiques d'opposition, de colères non maîtrisées¹. Une situation susceptible de générer un ressenti désagréable est alors gérée par un comportement

¹ Malka J., Duverger P., (2000). « Les troubles du comportement de l'enfant et de l'adolescent », Polycopié du cours de pédopsychiatrie, Module « Maturation et vulnérabilité », Université d'Angers.

socialement inadapté, qui peut passer par la fuite, la provocation, des réactions excessives.

De plus, le mensonge utilitaire, par lequel l'enfant ou l'adolescent fait parfois correspondre la réalité à ses besoins (en la faussant si nécessaire pour obtenir un avantage ou éviter un désagrément), peut faire place à une expression névrotique ou psychotique du mensonge². Plus précisément, le sujet tente de compenser une détresse psychique par l'exercice de son imagination, et investit un travestissement de la réalité qui peut évoluer sous deux formes :

- la fabulation, altération mineure de la réalité dont la personne est consciente, dont la nécessité la perturbe, mais dont elle ne peut s'extraire, par crainte de réactions négatives de l'entourage lors de l'aveu ;
- la mythomanie, scénario de compensation irréaliste d'un sentiment d'infériorité et/ou d'une insécurité interne, dont on n'a pas toujours conscience. Elle peut prendre la forme d'invention d'exploits imaginaires, ou, dans sa potentialité psychotique, de la construction d'un double imaginaire. Là encore, le ressenti du regard porté par l'entourage tend à une auto-alimentation de la pathologie³.

Le tableau clinique des troubles du comportement peut également comporter des tendances au vol kleptomaniac, des (tentatives de) fugues répétitives, des troubles obsessionnels compulsifs, un déficit attentionnel, une instabilité psychomotrice (hyperactivité), une humeur dépressive. Le Diagnostic and Statistical Manual⁴ (DSM-IV), outil américain de classification des troubles mentaux, considère cette pathologie comme un ensemble de troubles de l'adaptation, dont la symptomatologie s'exprime dans les registres émotionnels et comportementaux⁵. Il souligne que les difficultés relationnelles sont associées à un déficit du contrôle

des impulsions, et engendrent une altération significative du fonctionnement social, scolaire, professionnel. La Classification Internationale des Maladies mentales et du Comportement⁶ (CIM-10) envisage ces troubles comme des altérations des conduites émotionnelles et/ou du fonctionnement social⁷. La Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent⁸ (CFTMEA) est le seul outil nosographique qui ne caractérise pas la pathologie à partir de ses registres d'expression, mais s'appuie sur des constantes subjectives. Selon elle, les troubles du comportement sont les symptômes de pathologies limites, c'est-à-dire d'organisations psychiques correspondant à des tableaux cliniques diversifiés, mais *ayant en commun des déficits précoces d'étayage, des défaillances des supports de pensée (notamment le langage), une extrême vulnérabilité à la perte d'objet, ainsi que d'importantes failles narcissiques*⁹.

Cette absence d'uniformité dans la caractérisation des troubles du comportement témoigne de leur pluralité de facteurs et de la nécessité d'interpréter leur expression dans un cadre psychodynamique et interactif. En prenant appui sur les indicateurs fournis par la CFTMEA, l'enseignant peut s'intéresser en situation d'apprentissage aux capacités adaptatives des élèves face aux obstacles cognitifs, à leur utilisation du langage comme vecteur de la pensée, à leurs modalités d'expression par le corps et

2 *Idem*.

3 *Idem*.

4 DSM : outil publié par The American Psychiatric Association (APA). Sa quatrième version (le DSM-IV) date de l'année 1994.

5 APA (2004). *DSM-IV-TR. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux : Texte révisé*, Paris : Masson, édit. orig. 1994.

6 OMS (1992) : « *Classification Internationale des Troubles Mentaux et du Comportement (CIM10)* » <http://www.who.int/fr/>

7 OMS (1992).

8 Misès R. (dir.) (2000). *Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent (CFTMEA)*, Paris : CTNERHI.

9 *Idem*.

les agirs¹⁰, à la stabilité de leurs investissements, à leur tolérance à la frustration/aux échecs en situation de recherche, à leur identité d'élève, à leur image de soi en tant qu'apprenant. *Il s'agit d'être vigilant à tout indicateur de sécurité ou d'insécurité interne¹¹, à toute variation du dispositif d'enseignement/apprentissage qui soit susceptible de rendre possible l'activité de penser¹², ou, au contraire, qui risque de réveiller un « désordre intérieur »¹³ et des projections génératrices de confusion intellectuelle et d'agressivité.*

Une enseignante spécialisée et un chercheur en sciences de l'éducation ont tenté de prendre en compte ces différents facteurs dans leurs médiations enseignantes, dans le cadre de co-interventions menées face à cinq élèves manifestant des troubles du comportement. Cette expérience pédagogique s'est inscrite dans une recherche-action centrée sur les apprentissages géométriques, menée en établissement spécialisé de septembre 2009 à juin 2010. La suite de cet article en retrace les grandes lignes, s'intéresse à des besoins d'apprentissages spécifiques et dégage des hypothèses de réponse à ces besoins.

2. Adel, Julien, Léo, Lionel et Stephen : des élèves en situation de rupture scolaire

Depuis la loi du 10 février 2005¹⁴, les enfants ou adolescents dont les attitudes sont incompatibles avec une vie de classe et entraînent durablement les apprentissages sont considérés comme relevant d'une situation de handicap. Après constitution d'un dossier auprès de la Maison Départementale des Personnes Handicapées (MDPH), ils sont orientés vers le secteur médico-éducatif par la Commission des Droits et de l'Autonomie des Personnes Handicapées¹⁵ (CDAPH). Excepté en cas de saisine du juge des enfants, l'accord des parents ou tuteurs légaux est nécessaire à

cette orientation, laquelle se réalise souvent à partir du signalement effectué par une équipe de suivi de scolarisation auprès de l'enseignant référent d'une circonscription.

L'Institut Thérapeutique, Educatif et Pédagogique (ITEP) est un établissement qui accueille ces élèves ayant quitté le milieu scolaire ordinaire en raison de troubles importants du comportement. Il fonctionne en internat ou externat, et articule trois modalités de prise en charge des enfants ou adolescents. Le suivi est assuré par des moniteurs-éducateurs, des éducateurs spécialisés, des enseignants spécialisés et un ou plusieurs médecins psychiatres. La prise en charge est à la fois spécifique et transversale. En d'autres termes, une conjugaison des dimensions éducative, pédagogique et thérapeutique de l'aide favorise la réalisation du projet personnalisé d'accompagnement : « La mission centrale des ITEP est d'amener l'enfant ou le jeune concerné à un travail d'élaboration psychique, en accompagnant son développement singulier au moyen d'une intervention interdisciplinaire, qui prenne en compte la nature des troubles psychologiques et leur dynamique évolutive »¹⁶. L'emploi du temps des jeunes est

10 Ce terme regroupe les actions, qui sous-tendent des buts, des mobiles, des modes opératoires, et les actes, qui peuvent être non intentionnels et révéler un malaise intérieur.

11 Fernandez P. (2008). « Conduites instables et réponses de l'école », dans : « Ces élèves qui perturbent : vers une école prévenante », *La Nouvelle Revue de l'Adaptation et de la Scolarisation*, n°40, janvier 2008, Suresnes : Editions de l'INS HEA, p 30.

12 Boimare S. (2005). « La médiation culturelle ». *Les Amphis pour l'Adaptation scolaire et la Scolarisation des élèves Handicapés*, IUFM de l'Académie de Créteil, 18 septembre 2005. <http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

13 Boimare S. (1999). *L'enfant et la peur d'apprendre*, Paris : Dunod.

14 Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, Journal Officiel n° 36 du 12 février 2005, p 2353. <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORF-TEXT00000809647>

15 Instance de décision de la Maison Départementale des Personnes Handicapées (MDPH).

essentiellement constitué d'ateliers éducatifs, de séances de classe et de prises en charge thérapeutiques qui doivent fonctionner dans une perspective commune de reliance. En d'autres termes, il s'agit pour chaque action d'être en lien avec les autres champs professionnels dès sa conception. Les gestes pédagogiques (ou éducatifs, ou thérapeutiques) ne sont pas uniquement mis en réseau après avoir été pensés indépendamment des autres champs, ils sont conçus pour s'inscrire dans un réseau coordonné d'aides et être compatibles avec ces aides.

De plus, l'ITEP peut agir en partenariat externe avec une école ou un collège, pour des scolarisations à temps partiel (en milieu ordinaire, en CLIS¹⁷, en ULIS¹⁸), avec un établissement spécialisé (institut médico-éducatif ou médico-social), avec un dispositif d'hôpital de jour, où certains enfants effectuent des cures ambulatoires quand les situations de crise qu'ils vivent provoquent des mises en danger physiques et/ou psychiques graves et nécessitent une accentuation de leur prise en charge médicale.

Le rôle de l'ITEP est double :

- *aider l'enfant ou l'adolescent à élucider sa relation à autrui* : « la finalité vise un plus grand discernement par la personne de ce qu'elle met en jeu dans son rapport aux autres et à elle-même : il s'agit de susciter chez chaque jeune le désir d'en savoir un peu plus sur ce qui l'anime, l'intéresse, lui pose problème, interfère dans sa relation aux autres »¹⁹ ;
- *favoriser la réadaptation à la norme scolaire* : « l'ITEP doit permettre à l'enfant ou au jeune d'expérimenter le quotidien et les relations humaines, dans une perspective de maintien ou de retour dans les dispositifs habituels d'éducation, de scolarisation, de formation professionnelle, de socialisation »²⁰.

Adel, Julien, Léo, Lionel et Stephen sont cinq préadolescents âgés de 10 à 12 ans dont le parcours de vie personnel est chaotique depuis la naissance. Ils sont scolarisés dans un ITEP depuis une à quatre années. Ils forment un groupe d'apprentissage et présentent certaines particularités comportementales ou cognitives communes :

- une instabilité dans l'appréhension de l'espace scolaire : les moments de classe peuvent faire l'objet d'engouements ou de refus non négociables, indépendamment du contenu des apprentissages ;
- une incapacité à adapter leur comportement à un cadre de travail scolaire plus de deux heures par jour.
- une grande difficulté à gérer la frustration et l'attente, qui s'accompagne dans ses effets les plus extrêmes de crises de colère au cours desquelles ils peuvent se montrer violents envers eux-mêmes, autrui ou leur environnement matériel ;
- une certaine pauvreté lexicale et une tendance à privilégier l'agir au détriment des verbalisations ;
- un refus d'accepter l'erreur en situation d'apprentissage, associée à une dévalorisation de l'image de soi.

16 Circulaire interministérielle DGAS/DGS/SD3C/SD6C n° 2007-194 du 14 mai 2007, « *Les instituts thérapeutiques, éducatifs et pédagogiques et la prise en charge des enfants accueillis* », SANT4, Bulletin Officiel n° 2007-6, Annonce n° 152. http://dcalin.fr/textoff/itep_2007.html#L1.1

17 Classe pour l'inclusion scolaire, régie par la circulaire n° 2009-087 du 17 juillet 2009, Bulletin Officiel de l'Éducation nationale n° 31 du 27 août 2009.

18 Unité localisée pour l'inclusion scolaire, régie par la circulaire n° 2010-088 du 18 juin 2010, Bulletin officiel de l'Éducation nationale n° 28 du 15 juillet 2010.

19 Circulaire interministérielle DGAS/DGS/SD3C/SD6C n° 2007-194 du 14 mai 2007.

20 *Idem*.

Nous avons fait le choix dans ce qui suit de présenter une monographie de ces élèves qui intègre, au-delà de leurs difficultés et réussites en mathématiques, des indications précises sur leur parcours personnel et leur comportement en classe. C'est pourquoi les prénoms des élèves ont été anonymés. Il s'agit de fournir au lecteur :

- un sens concret du « déficit précoce d'étayage » qui caractérise ces enfants selon la CFTMEA ;
- des éléments d'appréciation de la différence entre « problèmes comportementaux » et « troubles du comportement ».

Plus précisément :

- Adel, âgé de 11 ans, a grandi dans un environnement violent et aborde sa cinquième année d'ITEP. Il a commencé un suivi psychothérapeutique en moyenne section de maternelle et a quitté le cursus scolaire ordinaire à la fin du CP, en raison de son comportement. Il vit en famille d'accueil car sa mère, handicapée mentale et placée sous tutelle, n'est pas en mesure de l'élever. Son père est actuellement incarcéré, après avoir tenté d'enlever son fils. Adel appréhende une évasion de prison qui lui ferait revivre cet enlèvement. D'un naturel inquiet, il ne supporte aucune agitation de la part des autres élèves de la classe quand il est disposé à travailler, ni aucun désordre. Mais il lui arrive également d'arriver très énervé en classe, de crier, d'insulter adultes et enfants, de les provoquer incessamment. Un isolement dans le couloir peut le calmer, à condition que cette sortie de classe relève d'une démarche volontaire de sa part. Cet élève apprécie les activités de copie et se montre extrêmement soigné dans l'utilisation de ses cahiers. Lecteur précaire, il est volontaire dans les activités de lecture et veut progresser dans ce domaine. Au niveau

de la production d'écrits, il transcrit seul ou sous la dictée des mots simples, et ce type d'activité le canalise. En résolutions de problèmes, il sait différencier les situations additives et soustractives et utiliser les techniques opératoires, mais privilégie l'addition itérée dans un problème multiplicatif, bien qu'il sache poser une multiplication. *L'un des premiers enjeux de la recherche-action pour ce qui concerne Adel est d'identifier quels dispositifs d'apprentissages géométriques le mobilisent durablement, opèrent une fonction de cadre et favorisent chez lui une posture d'apprenant.*

- Julien, également âgé de 11 ans, a été orienté en ITEP il y a trois ans après un maintien en classe de CE1. Avant d'être placé en famille d'accueil, il a grandi auprès d'une mère alcoolique, qui négligeait de le laver et de le changer. Julien voit sa maman environ une fois par mois, dans le cadre de visites médicalisées. Cet élève encoprésique²¹ a tendance à s'isoler du groupe, et dégage régulièrement des odeurs de défécation qui rebutent les autres apprenants et les conduisent à refuser d'interagir avec lui. Bagarreur, il peut se montrer violent envers toute personne qui tente de le contraindre. Très têtu, Julien ne revient jamais sur une décision de refus d'apprentissage ou d'interaction verbale, et cette décision peut survenir en classe à tout moment. Il tente alors de s'orienter vers des activités informatiques (jeux et navigation Internet), et se met en colère si un usage ludique de l'ordinateur ne lui est pas autorisé. Cet élève est intéressé par l'activité de lecture et témoigne en général d'une bonne compréhension de textes. Face à un problème numérique, il est en difficulté de com-

21 L'encoprésie est une tendance à une défécation (délibérée ou involontaire) inappropriée chez un enfant âgé de plus de quatre ans. C'est un phénomène essentiellement diurne, le sujet ayant conscience de ses émissions de selles.

TROUBLES DU COMPORTEMENT ET
APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

préhension, de schématisation, de choix d'opérations (bien qu'il sache les effectuer), et refuse de communiquer ses stratégies. Il fournit oralement une solution, et si celle-ci s'avère inexacte, Julien froisse ou détruit la feuille où il a rédigé sa procédure. *La réflexion initiale concernant cet élève porte la détermination de situations géométriques et d'interventions enseignantes (verbalisations ou autres) qui transforment un refus en une acceptation de l'apprentissage et des tâtonnements qui le jalonnent.*

- Léo est un enfant né en état d'addiction à une drogue dure, qui a été placé en bas âge en famille d'accueil. Il est depuis sa plus tendre enfance en contact sporadique avec ses parents mais voit son frère en famille d'accueil le week-end. Il supporte très difficilement la séparation familiale. Âgé de 11 ans, il a été orienté en établissement spécialisé il y a quatre ans, dès le cycle 2. Non lecteur, Léo ressent une grande honte au sujet de ses aptitudes scolaires et s'énerve brutalement dès qu'il fait face à un obstacle d'apprentissage, en particulier quand les autres élèves du groupe réussissent la même tâche. Il élabore des écrits phonétiques difficilement décodables par autrui, mais refuse de revenir sur ses productions. Il peut être en proie à des crises d'une extrême violence, au cours desquelles il lui arrive de se frapper la tête contre une surface dure. Par suite, il ne peut expliquer ce qui l'a conduit vers de tels états, et manifeste une grande souffrance. Quand le cadre de travail est rassurant et non générateur d'échec, cet élève accepte volontiers de faire des mathématiques et participe aux échanges. Il comprend le sens des opérations numériques mais a des difficultés à les poser en respectant la place des chiffres, en posant des retenues, etc. Ces erreurs techniques génèrent chez lui des blocages cog-

nitifs en résolution de problèmes. *L'interrogation initiale porte sur l'élucidation des contextes d'apprentissage géométriques qui permettraient à Léo d'accepter les difficultés qu'il rencontre, tout en rénovant son estime de soi et en étant sécurisée.*

- Agé de 10 ans, Lionel est le plus jeune élève du groupe. Il est scolarisé à l'ITEP depuis le début de l'année scolaire. Il a été placé en famille d'accueil à la fin de l'école maternelle après avoir subi des violences sexuelles de la part d'un père alcoolique. Depuis, le père de Lionel est décédé, ses demi-frères et sœurs ont été successivement retirés à la garde de leur mère et se voient rarement. De plus, la famille d'accueil de Lionel est sur le point de prendre sa retraite. Ce contexte environnemental génère chez cet élève un sentiment de colère permanent, qui s'exacerbe lorsque Lionel rencontre sa mère dans le cadre de visites médiatisées. Réservé, cet élève exprime difficilement son avis en classe et se montre influençable face au collectif. Il lit de manière assez fluide et apprécie les romans policiers. Il connaît l'écriture orthographique de la plupart des mots usuels. Il refuse la durée d'une séance de mathématiques (ou de toute autre discipline), et s'enfuit de la classe lorsqu'il prend conscience d'une difficulté d'apprentissage ou quand la fin de l'activité lui paraît trop éloignée dans le temps. En numération, son dénombrement dans le sens croissant ou décroissant n'est pas stable, et il confond les unités, dizaines et centaines. Face à un problème à résoudre, il refuse de prendre la responsabilité d'une stratégie personnelle et tente d'imiter ses pairs. *L'un des objectifs de la recherche-action est d'identifier comment réconcilier Lionel et le temps scolaire, et l'aider à porter un regard plus affirmé sur ses procédures personnelles en situation géométrique.*

- Stephen est un enfant âgé de 11 ans, scolarisé à l'ITEP depuis la fin de sa classe de CP il y a quatre ans. Né de père inconnu, il a été adopté dans sa petite enfance par l'un de ses beaux-pères, qui s'est depuis informé sur les possibilités d'annulation de cette adoption. Il a grandi auprès d'une mère régulièrement battue en sa présence, et les référents adultes de l'ITEP pensent qu'il a probablement subi des violences sexuelles. Il lui arrive de mimer un accouplement en classe ou dans les couloirs de l'établissement, de prononcer des mots orduriers à caractère sexuel et d'avoir des gestes équivoques. Stephen aime apprendre et progresser, et recherche en continu des formes de réassurance narcissique auprès des adultes (« C'est bien, ce que j'ai fait ? », etc.). Il est lecteur et comprend le sens des écrits qu'il décode. Il participe avec entrain aux discussions collectives, intervient à bon escient la plupart du temps mais ne peut différer une prise de parole ou un déplacement en classe. Il prend plaisir à provoquer les autres élèves et se positionne en victime quand ceux-ci réagissent. Il lui est difficile de se concentrer et d'investir durablement un apprentissage. Il est motivé par la résolution de problèmes additifs et multiplicatifs, mais bute sur les situations complexes qui nécessitent une conjugaison d'opérations. Il connaît et comprend les règles de vie de classe, tente régulièrement de les détourner mais les rappelle aux autres élèves quand ceux-ci y dérogent. *Une première préoccupation concernant Stephen porte sur l'identification de médiations pédagogiques susceptibles de contenir son hyperactivité verbale et motrice, ainsi que son incapacité à différer la réalisation d'une intention.*

3. Évaluation diagnostique en géométrie et premières analyses

La rubrique « Organisation des contenus » du programme de mathématiques du collège

indique que la géométrie « s'organise autour des objectifs suivants »²² :

- 1) passer de l'identification perceptive (reconnaissance par la vue) de figures et de configurations à leur caractérisation par des propriétés (passage du dessin à la figure).
- 2) Isoler dans une configuration les éléments à prendre en compte pour répondre à une question.
- 3) Être familiarisé avec des représentations de l'espace, notamment avec l'utilisation de conventions usuelles pour les traitements permis par ces représentations.
- 4) Découvrir quelques transformations géométriques simples : symétries : symétries axiales et centrales.
- 5) Se constituer un premier répertoire de théorèmes et apprendre à les utiliser²³.

Nous avons décidé de construire une première évaluation diagnostique qui nous permette d'identifier des besoins d'apprentissage relevant de l'axe 1. Pour ce faire, nous avons proposé aux élèves en septembre 2009 une activité de tri de figures géométriques. Les élèves étaient assis autour d'une table et avaient la possibilité d'observer le travail d'autrui. Nous avons distribué à chacun une planche de couleur différente (pour éviter toute confusion de matériel), comportant des carrés, losanges, rectangles, triangles. Les élèves ont découpé les figures, ce qui a permis d'observer qu'aucun ne manifestait de trouble de la motricité fine. Il s'agissait ensuite de regrouper les figures géométriques par familles, suivant un choix personnel explicite. Le nombre de groupes de formes à constituer a été laissé à l'appréciation des élèves,

22 Arrêté du 9 juillet 2008, « Programme du collège. Programme de l'enseignement des mathématiques », dans : Bulletin Officiel de l'Éducation nationale, Hors Série n° 6, 28 août 2008, p 10.

23 *Idem*

TROUBLES DU COMPORTEMENT ET
APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

plusieurs choix possibles pouvant être valides. Afin d'enrichir l'activité et l'évaluation, nous avons posé deux contraintes :

- aucune figure ne pouvait rester isolée ;
- la répartition des figures devait s'opérer sur un cahier, et prendre appui sur une procédure de séparation des groupes de formes par un tracé de segments de droite à la règle. Plus précisément, Marion a dit aux élèves : « Vous avez à disposition des formes géométriques, que vous allez organiser comme vous le souhaitez, en en mettant certaines ensemble. C'est vous qui décidez comment vous répartissez ces formes, même si le voisin fait autre chose. Mais attention, aucune forme ne doit rester toute seule, et il faut que vous puissiez ensuite coller ce que vous avez fait sur votre cahier, en séparant bien les groupes de formes ».

Sachant que les carrés font partie de la famille des losanges et de celle des rectangles, l'activité ne relevait pas à proprement parler d'une opération de catégorisation (et donc de hiérarchisation) de figures géométriques, mais consistait en un tri de formes. Il s'agissait d'identifier sur quel type d'appropriation du matériel (perceptive ou conceptuelle) les élèves allaient prendre appui pour réaliser la tâche.

La seconde contrainte a posé des problèmes d'organisation et de coordination motrice. En effet, une fois la répartition opérée, les élèves ont été en difficulté pour :

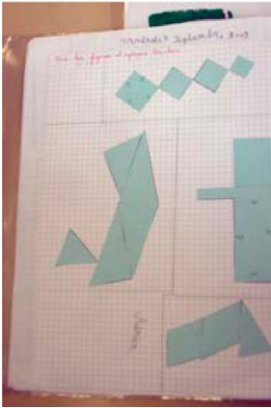
- estimer de quelle surface ils avaient besoin au sein d'une page A4 pour coller les figures géométriques ;
- effectuer à la règle des tracés horizontaux et verticaux.

Adel, Julien, Léo, Lionel et Stephen ont accepté d'investir l'activité de répartition, et le fait que chacun dispose d'un matériel individuel aisément distinguable de celui d'autrui a contribué à ce que la tâche se déroule sereinement. Chaque élève s'est montré concentré tant que l'activité a nécessité un investissement moteur (découpage, tri, collage). Le passage à la verbalisation des choix a été l'occasion de déconcentrations et a nécessité des recadrages réguliers de la part des adultes.

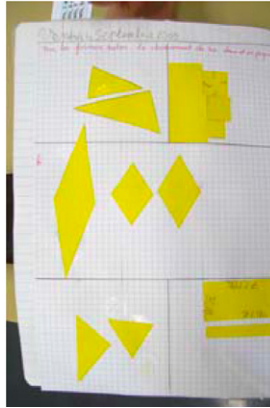
Les productions des élèves figurent dans le tableau ci-contre et sont décrites et analysées ci-dessous.

Adel a commencé par essayer de former des bonhommes. Nous lui avons rappelé qu'il s'agissait de regrouper par familles les formes découpées. Il a accepté de changer de procédure, mais a tout de même organisé les figures de telle façon qu'elles soient en contact et constituent, de son point de vue, un ensemble esthétiquement parlant (proche du tangram ou de la frise). Les carrés sont regroupés ensemble ainsi que les rectangles (les losanges et les triangles étant mélangés). La répartition opérée par Adel s'appuie principalement sur la possibilité de juxtaposer deux côtés ayant (à peu près) la même longueur. À l'oral, Adel n'a nommé que les carrés et n'a pu expliciter son critère de tri.

Julien a tenté de constituer des familles de carrés, de losanges et de rectangles. Il a pu expliciter le nom des familles, c'est d'ailleurs lui qui a fourni le terme « losange » à la classe. Sa répartition se basant essentiellement sur des indices perceptifs de forme, il a placé dans la famille des carrés un rectangle ayant une longueur proche de sa largeur, et a scindé en deux la famille des triangles, avec l'explication suivante : « il y a ceux qui sont comme ça » (geste qui signifie : allongés), « et ceux qui sont un peu pareils ».



Adel



Julien



Léo



Lionel



Stephen

Léo a réparti les triangles, les losanges, les rectangles et les carrés. Seuls ces derniers ont été collés sur le cahier en étant individualisés. Il semblerait que Léo ait eu besoin d'assembler les formes pour constituer quelque chose de signifiant, soit en les organisant en suite verticale de taille décroissante, soit en les juxtaposant. Cet élève n'a pu nommer les figures autres que le carré et a été en difficulté pour retenir

leur nom quand celui-ci a émergé du groupe ou a été proposé par un adulte.

Lionel, arrivé en retard, a observé les familles constituées par ses camarades avant d'entrer dans l'activité. Il n'a nommé aucune figure géométrique. Ses assemblages se sont essentiellement basés sur des similitudes de forme et d'orientation spatiale. Ainsi, un carré à base

non horizontale a été intégré à la famille des losanges. Lionel a particulièrement eu besoin d'aide pour organiser les formes, tracer les segments de droite et même coller les figures.

Stephen a individualisé les figures, en les collant sans point de contact sur son cahier. Il a réparti les losanges, les rectangles, les carrés, en plaçant un rectangle «peu allongé» dans l'emplacement des carrés. Les triangles ont été scindés en deux catégories, apparemment constituées, comme les autres familles, sur des similitudes de forme. Ainsi qu'Adel et Léo l'avaient fait pour les carrés, Stephen a tenté de combiner un classement et un rangement par ordre de taille des figures.

Le vocabulaire lié aux caractéristiques géométriques des figures impliquées dans la tâche a exclusivement été employé par les adultes, sans être repris par les élèves : côté, sommet, longueur, mesure et égalité de longueurs, angle droit. Pour expliquer la différence entre un carré et un rectangle, les élèves se sont mis d'accord sur le fait que le rectangle était « comme un carré allongé ». Nous avons alors fait comparer les mesures des côtés d'un carré et d'un rectangle en utilisant une règle comme gabarit, afin de faire constater l'égalité (ou l'égalité deux à deux) de longueurs. Adel a alors remarqué que le carré est un rectangle et un losange particuliers. Une fois le mot « côté » explicité, les élèves ont su identifier le nombre de côtés des polygones observés. A la fin de la séance, ils ont dit avoir appris que le triangle avait trois côtés tandis que le carré en avait « quatre égaux ».

Plusieurs constats et éléments d'analyse ont émergé de cette séance :

- la nécessité pour certains apprenants d'assembler des formes pour constituer une entité, comme si les objets géométriques étaient en eux-mêmes vides de sens, désincarnés.

Il semblerait que les élèves (et même Léo qui a correctement distingué quatre types de formes géométriques) n'aient pas pu mettre en œuvre une pensée « par concepts »²⁴, selon l'expression de Lev Vygotski, très probablement parce qu'ils ont été habitués à des activités où ces formes sont de simples supports à assembler. En d'autres termes, pour montrer comment ils avaient hiérarchisé des traits distincts, ils ont eu besoin d'y intégrer des éléments situationnels concrets pouvant entrer dans leur composition, comme l'orientation (Lionel) ou l'accolement (Adel, Léo). Ils ont alors procédé par « pseudoconcepts »²⁵, en construisant mentalement des liaisons causales, certes non de nature scientifique, mais relevant tout de même de généralisations basées sur des indices de forme et sur leur expérience propre. On peut remarquer qu'Adel a commencé l'activité en procédant par « complexes »²⁶ (construction de bonhommes), c'est-à-dire que ses inférences ont reposé sur des liaisons empiriques cohérentes mais n'ayant rien de commun avec le cadre géométrique de l'activité. En ce sens, la séance a été révélatrice d'un certain rapport avec la réalité mathématique, autrement dit de son opérationnalité pour les élèves. Il nous a semblé que certains d'entre eux ont eu besoin de détourner des concepts scientifiques, non liés à une histoire propre et à une réalité expérientielle, en des concepts quotidiens, « saturés d'expérience »²⁷ et ne nécessitant pas d'appui sur le langage oral.

- *Une entrée perceptive dans l'organisation du monde géométrique, avec une gestion*

24 Vygotski L.S. (1997). *Pensée et langage*, traduction de Françoise Sève, Paris : La dispute, édit. orig. 1934, p 222.

25 Vygotski L.S. (1997, p 225).

26 Vygotski L.S. (1997, p 217).

27 Vygotski L.S. (1997, p 292).

souvent aléatoire des formes qui présentent des parasites perceptifs (rectangle proche du carré, etc.). Selon l'expression de Bruner, les concepts ont été reconnus de façon « iconique »²⁸, c'est-à-dire en fonction de leur apparence dans un contexte donné. Les élèves se sont emparés de « Gestalts générales »²⁹, c'est-à-dire de formes à caractère « photographique », éminemment liées à un cadre d'apparition. La représentation iconique se reconnaît par exemple quand un élève peut identifier un concept mais ne peut pas dire comment il le caractérise et le distingue d'autres concepts, c'est-à-dire qu'il n'en a pas une représentation analytique appuyée sur des attributs essentiels. Ce type de représentation mentale renvoie à ce qu'Hermann Witkin nomme « la dépendance au champ »³⁰, c'est-à-dire à une dynamique cognitive basée sur des informations d'origine situationnelle, environnementale, aux dépens de repères scientifiques.

- Une capacité générative étroite des fonctions symbolico-représentationnelles. Autrement dit, nous avons observé des difficultés de distanciation des élèves par rapport au réel (ne pas prendre l'objet pour le concept) et des limites certaines dans l'utilisation des symboles mentaux disponibles³¹ (vocabulaire scientifique) pour interpréter les répartitions de formes et faire des liens entre ces dernières. Seul Adel a compris, lors de l'échange collectif, l'inclusion de la catégorie des carrés dans celles des rectangles et des losanges. Il a en effet dit « mais alors, un carré, c'est un losange », quand nous avons fait émerger les propriétés des figures. Les autres élèves, qui ont traité les familles d'objets géométriques comme étant disjointes, se sont d'emblée opposés à la remarque d'Adel. Ils ont très surpris que nous félicitons

celui-ci pour ce lien de sens et que nous encourageons le groupe à rechercher ainsi des relations entre les différents objets géométriques.

- La fonction contenante d'une activité d'organisation qui passe par le singulier avant d'aller vers le pluriel, et qui autorise plusieurs réponses valides. En effet, la séance n'a fait l'objet d'aucun débordement, dès lors que la tâche était circonscrite, le matériel clairement différencié, et le contrat posé (aucune « bonne réponse » spécifique attendue). Les élèves ont accepté d'interagir, après avoir agi individuellement. Durant la même période, d'autres séances d'enseignement basées (d'emblée) sur des échanges groupaux ont été occasion de crises qui ont sérieusement entravé l'apprentissage. Ceci nous a fait penser qu'il était avant tout nécessaire, pour des élèves qui peuvent éprouver un sentiment d'insécurité en classe, de se sentir « propriétaires »³² d'un espace de travail pour accepter d'en être « copropriétaires ».

28 Dans : Barth B.-M. (2001). *L'apprentissage de l'abstraction*, Paris : Retz, édit. orig. 1987.

29 Berger M. (1996). *Les troubles du développement cognitif. Approche thérapeutique chez l'enfant et l'adolescent*, collection « Enfances clinique », Paris : Dunod, p 27.

30 Witkin H. A., Moore C.A., Goodenough D.R., Cox P.W. (1977). « Field-Dependant and Field-Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications », *Review of Educational Research*, Winter 1977, Vol. 47, n° 1, p 1-64, traduit dans : « Les styles cognitifs de dépendants à l'égard du champ et indépendants à l'égard du champ et leurs implications éducatives », *L'orientation scolaire et professionnelle*, n° 4, 1978, p 299-349.

31 Bideaud J., Pierre-Puységur M.A. (1990). « L'étude génétique des structurations logiques : quoi de neuf ? », dans : Netchine-Grynberg G. (dir.). *Développement et fonctionnement cognitifs chez l'enfant. Des modèles généraux aux modèles locaux*, Paris : Presses Universitaires de France, p 4.

32 Levine J. (2003). « Rendre l'école plus habitable », *Les Amphis pour l'adaptation scolaire et la scolarisation des élèves handicapés*, IUFM de l'Académie de Créteil, 15 octobre 2003. <http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

4. Seconde évaluation diagnostique en géométrie et identification de besoins d'apprentissage

Au vu des résultats de la première évaluation diagnostique, il nous a été nécessaire d'en établir une seconde. En effet, il a fallu évaluer si un changement de dispositif pédagogique pouvait s'associer à une transformation des procédures des élèves. Lors de l'activité de tri, les élèves se sont davantage appuyés sur des indices perceptifs que sémantiques pour répartir les formes, et leurs explicitations se sont révélés globalement pauvres au plan lexical (vocabulaire scientifique) et conceptuel (attributs essentiels des figures). Mais l'activité proposée ne rendait pas nécessaire de s'intéresser finement aux caractéristiques des figures géométriques et de les mettre en mots.

En d'autres termes, la première activité proposée aux élèves ne relevait pas d'une dialectique outil-objet, au sens défini par Régine Douady³³ : les concepts au cœur de l'évaluation pouvaient être utiles à la tâche, mais ne lui étaient pas intrinsèquement nécessaires (puisque des indices de forme, de taille, etc. étaient tout aussi exploitables). De plus, les élèves ayant accepté l'activité dans son principe et ses modalités, nous n'avons pas pu cerner quels obstacles cognitifs pouvaient générer des troubles du comportement pendant l'apprentissage géométrique. Nous avons donc décidé de proposer une seconde activité relevant de l'axe I du programme de géométrie de sixième : passer de l'identification perceptive de figures et de configurations à leur caractérisation par des propriétés. Nous avons choisi un jeu de portrait, pour la raison suivante : cette activité, dans laquelle un joueur pose des questions successives pour trouver, dans un ensemble de figures, celle choisie par un meneur de jeu, est définie dans le programme de mathématiques de la classe de sixième comme un type de

problème où « le vocabulaire, les notations et les formulations spécifiques » s'avèrent utiles, voire indispensables³⁴.

Comme lors de la séance précédente, nous avons décidé d'inscrire l'évaluation dans une démarche qui soit davantage clinique qu'expérimentale. Plus précisément, plutôt que de construire un protocole d'évaluation qui limite les risques de « contamination des mesures »³⁵ par des événements incontrôlés, nous avons conçu deux situations d'évaluation qui soient, dans le même temps, des situations d'apprentissage complexes et interactives, propices à l'émergence de stratégies personnelles, et laissant la porte ouverte à l'inattendu. Il nous a semblé fondamental que les élèves ne soient pas « objets » mais « sujets » de leur évaluation, c'est-à-dire que la situation évaluative soit dans le même temps un moment d'apprentissage sur lequel ils puissent agir et dont ils puissent tirer bénéfice. Nous nous sommes davantage situés dans une « intentionnalité clinique »³⁶ que dans la détermination de conditions optimales pour vérifier des hypothèses : notre volonté première a été d'inscrire nos observations dans la mise en place de dispositifs porteurs de sens, dans lesquels les enfants seraient susceptibles de s'appuyer conjointement sur leur rationalité, leur affectivité, leurs interactions avec autrui.

Lors de la seconde séance d'évaluation, les élèves se sont placés deux à deux, face à face.

33 Douady R. (1984). « Rapport enseignement apprentissage, dialectique outil-objet, jeux de cadres », *Cahier de didactique des mathématiques*, n° 3, Paris : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Paris VII.

34 Arrêté du 6 juillet 2004, « Programme des collèges, *Mathématiques, Introduction générale pour le collège* », dans : Bulletin Officiel de l'Éducation nationale, Hors Série n° 5, 9 sept. 2004, p 13.

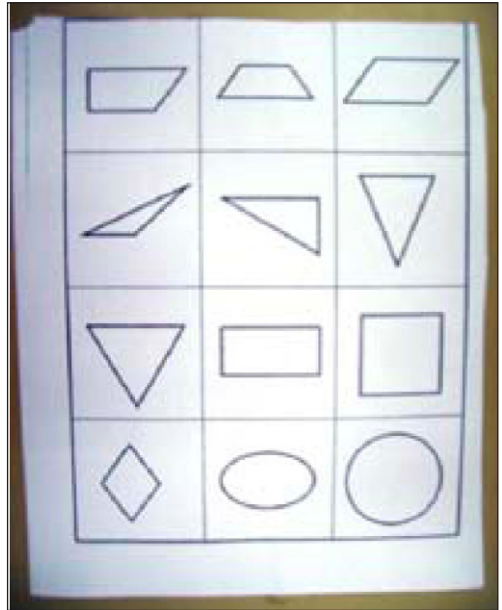
35 Sockeel P., Anceaux F. (2002). *La démarche expérimentale en psychologie*, collection « Psycho », Paris : In Press Editions, p. 24.

36 Chemouni J. (2001). « *L'intentionnalité clinique. Prolégomènes à une définition de l'objet de la psychologie clinique* », dans : Chemouni J. (Dir.). *Clinique de l'intentionnalité*, collection « Psycho », Paris : In Press Editions, p. 68.

Comme ils étaient en nombre impair, Valérie (Barry) a proposé à Julien d’interagir avec lui, ce qu’il a accepté. Chaque participant a disposé le document (A4) ci-contre devant lui, ainsi qu’un paquet de cartes comportant les mêmes figures que sur ce document. Chaque binôme a déterminé un meneur de jeu (lequel changerait au tour suivant). Celui-ci a pioché une carte dans le paquet, et l’autre joueur a dû déterminer quelle figure géométrique avait été prélevée, en posant successivement des questions pour lesquelles la réponse ne pouvait être que « oui » ou « non ».

Adel et Léo ont réinvesti les noms des figures étudiées lors de la séance précédente : rectangle, losange, triangle, carré. Léo, meneur de jeu, avait choisi un triangle équilatéral, et une fois qu’Adel a identifié qu’il s’agissait d’un triangle, il n’a pas su comment opérer pour identifier de quel type de triangle il était question : quelconque, rectangle, isocèle, ou équilatéral. Marion (Gauyacq) lui a dit qu’il avait le droit d’utiliser des outils s’il le souhaitait. Il est alors spontanément allé chercher une règle et l’a utilisée pour poser à Léo des questions sur les longueurs des côtés : « est-ce qu’il y a deux côtés pareils ? », « est-ce qu’il y a trois côtés pareils ? ». L’utilisation d’un outil de mesure a été nécessaire à cet élève pour investir la notion d’égalité de longueur, bien que la taille des supports utilisés et la forme des figures autorisaient une estimation visuelle fiable.

Quand Lionel a su que l’activité nécessitait d’interagir à deux, il a refusé d’y participer, et s’est échappé de la classe dès qu’il était sollicité. Le seul moyen trouvé pour le maintenir dans l’espace de travail a été de lui proposer d’être observateur/commentateur de jeu. Il a accepté d’investir ce rôle, mais n’a cependant fait aucun commentaire pouvant laisser penser qu’il savait quelle ques-



tion il était intéressant de poser, ni quelle réponse apporter.

Stephen a donc travaillé avec son enseignante. Comme Adel et Léo, il a réinvesti le nom des figures, mais rien de ce qui concerne leurs caractéristiques géométriques. Marion ayant sélectionné un triangle isocèle au tant que meneur de jeu, Stephen lui a posé des questions centrées sur une description physique des figures : « Est-ce que c’est le triangle très pointu ? ». Quand il a été en difficulté pour poser des questions précises, il s’est violemment mordu l’avant-bras.

Quant à Julien, il a fait en sorte de détourner l’activité afin de ne pas être confronté à une description précise des figures géométriques, ainsi qu’en témoigne l’extrait ci-après de son interaction avec Valérie.

TROUBLES DU COMPORTEMENT ET
APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

En tant que meneur de jeu, Valérie a sélectionné un triangle rectangle.

Julien (à Valérie) : Est-ce que c'est un carré ?

Valérie (à Julien) : Je te propose qu'on pose des questions en utilisant les propriétés des figures, sans les nommer.

Julien : Ok. Est-ce qu'il a 4 côtés ?

Valérie : Non.

Julien barre tous les quadrilatères de sa feuille de marque.

Julien : Est-ce que ta figure a 3 côtés ?

Valérie : Oui.

Julien : C'est un triangle. J'ai gagné !

Julien entoure un triangle au hasard sur sa feuille de marque et barre toutes les figures restantes.

Valérie: C'est un triangle, oui, mais il y a 4 triangles sur ta feuille de marque. Il te reste à trouver quel triangle c'est.

Julien : Non, un triangle c'est un triangle. J'ai trouvé, j'ai gagné.

Valérie trace à main levée sur un cahier les quatre types de triangle présents sur la feuille de marque.

Valérie: Ok, tu as trouvé, c'est bien un triangle, essayons maintenant d'aller plus loin encore, de...

Julien : Mais j'ai trouvé un triangle ! Tu m'as dit « si je trouve je gagne », j'ai dit « un triangle », et maintenant tu dis que c'est pas un triangle.

Valérie : C'est bien un triangle, mais lequel ?

Julien : Non, j'ai fini, j'ai trouvé.

Valérie : Ok, tu as trouvé que j'avais choisi un triangle, alors je te propose une autre activité. C'est le jeu des différences.

Valérie montre à Julien deux étiquettes « triangle » : un triangle rectangle et un triangle isocèle.

Valérie : Alors, le jeu, Julien, c'est de trouver la différence entre ces deux figures.

Julien se met à rire.

Julien: Non non non, j'ai gagné, c'est terminé.

Valérie : Mais ce n'est plus le même jeu !

Valérie rapproche de Julien les deux étiquettes « triangle ».

Julien : Tu sais pourquoi les gens qui vont à l'église sont sourds ?

Valérie : Bon on va considérer que ta blague est une transition entre les deux activités. Tu me la dis, et après on passe au jeu des différences.

Julien : Parce que Jésus... Crie ! Jésus... Crie !

Julien éclate de rire.

Valérie : Ok, j'ai écouté ta blague, alors maintenant on passe à...

Julien prend les deux étiquettes « triangle » sur la table et les insère dans son sac,

de l'autre côté.

Valérie : Julien, non.

Valérie se penche vers le sac de Julien.

Julien : On ne fouille pas dans les sacs.

Valérie : A quel moment tu m'as vue fouiller ? Je connais les règles de vie de classe, merci. Tes échappatoires ne font que nous faire perdre du temps, parce que je peux tout aussi bien dessiner les figures sur mon cahier...

Julien (à Marion) : J'ai fini !

Marion (qui s'approche de la table) : Tu as trouvé, Julien ?

Julien (à Marion) : J'ai trouvé un triangle !

Valérie (à Marion) : On ne sait pas encore quel triangle c'est.

Julien se lève et se dirige rapidement vers l'ordinateur de la classe, devant lequel il s'installe.

Marion : Non Julien, tant que tu n'auras pas fini l'activité, l'ordinateur restera éteint.

Julien (à Marion) : Mais j'ai fini !

Cette interaction nous a permis de discerner le fait que la conceptualisation, en tant qu'appréhension du « fond commun d'une classe d'objets »³⁷, fait passer le sujet de la représentation mentale à un champ représentatif, lequel « ouvre aux formes cognitives de l'ambivalence : il existe du fixe, de l'immuable, mais sur ce fond constant peuvent se produire de nombreuses variations »³⁸. Ce qui est en jeu pour l'apprenant, c'est le fait de dépasser une résistance à lâcher les repères qui fondent sa cohérence interne, et à s'immerger dans un univers énigmatique, plus complexe que ses structures logiques habituelles³⁹. Chez l'élève porteur de troubles du comportement, l'obstacle d'apprentissage est fréquemment traité par une « facilité », même douloureuse, « que la pensée s'octroie, dans une réponse sans question »⁴⁰. Ainsi Stephen se blesse physiquement, et Julien s'enferme dans un raisonnement tautologique. Quelle que soit l'échappatoire, elle est la manifestation de processus internes de déliaison⁴¹ consécutifs à un effondrement ponctuel de la capacité de penser chez des sujets à la stabilité émotionnelle précaire.

En prenant appui sur les deux situations d'évaluation mises en place, nous avons fait l'hypothèse de plusieurs besoins d'apprentissages prioritaires pour ce groupe d'élèves scolarisés en ITEP :

- nous avons en premier lieu considéré que *la première des nécessités était que le langage scientifique devienne un langage de la pensée, un « langage intérieur »*⁴², afin que l'exercice symbolico-représentationnel se réalise, non pas dans la frustration du manque de mots, mais dans une réalisation de soi prenant appui sur la verbalisation scientifique. Nous avons décidé de concevoir des dispositifs d'enseignement

37 Berger M. (1996, p 28).

38 *Ibidem*.

39 Berger M. (1996, p 3).

40 Fabre M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*, collection « Éducation et formation », Paris : Presses universitaires de France, p 157.

41 La déliaison est un terme utilisé en psychologie pour évoquer une pensée qui se « délie », c'est-à-dire qui s'affranchit du principe de réalité pour satisfaire des motivations pulsionnelles.

42 Vygotski L.S. (1997).

qui situent le vocabulaire géométrique au cœur d'une dialectique outil-objet. Autrement dit, l'investissement de ce vocabulaire est devenu la clef de voute du dépassement des problèmes géométriques posés aux élèves. Nous avons envisagé la symbolisation langagière orale et écrite en géométrie comme un acte intentionnel, qui transforme « la logique du symbole »⁴³ de l'élève, c'est-à-dire, selon Mircea Eliade, qui est utilisée par l'apprenant pour faire « «éclater» la réalité immédiate, mais sans l'amoindrir ni la dévaloriser »⁴⁴.

- Nous avons également convenu de *mettre en place des scénarii d'apprentissage permettant aux élèves d'investir un rôle social valorisant, afin de favoriser la construction d'une posture d'apprenant stable et sécurisée, dans laquelle peut se réaliser une attention critique et l'observation argumentée d'un phénomène*. Ces scénarii se sont appuyés sur les jeux de cadres tels qu'ils ont été définis par Régine Douady⁴⁵, comme changements (entre différentes formulations d'un même problème) donnant accès à de nouvelles façons d'envisager les relations entre les objets d'apprentissage (et donc à de nouvelles conceptualisations). Notre démarche s'est partiellement distinguée de celle de Douady en ce sens que les cadres fonctionnels qui ont été exploités ont débordé le champ des mathématiques (nous avons notamment pris appui sur les arts visuels et les sciences de la vie et de la terre).
- Nous avons *pensé chaque séquence d'apprentissage comme une trilogie de séances dans lesquelles la place de l'action personnelle prenant appui sur les outils géométriques et celle de l'observation collective médiatisée par le langage scientifique ont été inversement proportionnelles en termes de durée*. Plus précisément, lors de la première séance

de d'une séquence, l'accent a été mis sur une interaction groupale visant la construction d'un langage scientifique, et le passage à l'action individuelle a relevé d'une découverte ponctuelle, d'un tâtonnement expérimental. Autrement dit, au regard de la théorie des situations de Guy Brousseau⁴⁶, nous avons considéré la situation de formulation comme une situation d'«action langagière», dans laquelle un milieu antagoniste réagit aux verbalisations de l'élève, dans une perspective d'apprentissage. Pendant la deuxième séance, les rôles respectifs de l'action et de la verbalisation ont été équilibrés et ont correspondu à des réinvestissements des apprentissages procéduraux et langagiers de la séance précédente. La troisième séance a eu pour enjeu la construction d'une expertise procédurale, le vocabulaire scientifique étant considéré comme (pratiquement) acquis. Cette organisation a permis d'envisager, lors de la première séance d'une séquence, les représentations mentales iconiques manifestées par les élèves (au sujet des concepts géométriques) comme des préconceptions de représentations analytiques étayées par le langage (non dans une logique stadologique, mais dans une perspective «matricielle»). Les représentations initiales des élèves ont en quelque sorte été «socialisées» dans les interactions pour devenir le «terreau» de conceptualisations plus complexes et plus abouties.

- Enfin, nous avons cherché à *mettre en place des situations didactiques*⁴⁷ ayant

43 Eliade M. (1980). *Images et symboles*, Paris : Gallimard, édit. orig. 1952, p 51.

44 Eliade M. (1980, p 249).

45 Douady R. (1986). « Jeux de cadres et dialectique outil-/objet », *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 7/2, p 5-31.

46 Brousseau G. (1986). « Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques », *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 7/2, p 33-115.

47 C'est-à-dire des situations dans lesquelles, selon Brousseau, se manifestent directement ou indirectement une intention d'enseigner.

un « fort potentiel d'adidacticité »⁴⁸ : plus précisément, nous avons tenté de faire en sorte que les élèves aient particulièrement besoin, pendant leurs actions verbales et motrices, des concepts mathématiques, en ayant le sentiment d'œuvrer *avec* (et non d'œuvrer *pour*) les mathématiques. L'enjeu posé par la dévolution du problème a été le dépassement des obstacles générés par le scénario d'apprentissage. Dans ce cadre, nous avons fait en sorte par nos interventions orales que les concepts scientifiques soient perçus et utilisés par les élèves comme des concepts quotidiens. En d'autres termes, la dialectisation des dimensions « outil » et « objet » des concepts s'est avérée être une dialectisation de l'expérientiel et du conscient appris, par laquelle la géométrie s'est intégrée à l'histoire personnelle des apprenants, ce qui a contribué à accroître leur sentiment de compétence, de sécurité dans l'apprentissage, et de contrôlabilité sur les objets de savoir.

5. Éclairage concret : une séquence d'enseignement/apprentissage sur le parallélisme et l'orthogonalité

Nous allons présenter ici trois séances consécutives, élaborées dans le but de savoir :

- « tracer, par un point donné, la perpendiculaire ou la parallèle à une droite donnée »⁴⁹ ;
- utiliser en situation (en particulier pour décrire une figure), le vocabulaire suivant : droite, angle, droites perpendiculaires, droites parallèles ».

48 Kuzniak A. (2004). *La théorie des situations didactiques de Brousseau*, IREM de Strasbourg. http://irem.u-strasbg.fr/php/articles/110_Kuzniak.pdf

49 Arrêté du 9 juillet 2008, « Programme du collège. Programme de l'enseignement des mathématiques », dans : Bulletin Officiel de l'Éducation nationale, Hors Série n° 6, 28 août 2008, p 16.

50 Marion Gauyacq ou Valérie Barry.

Chacune des séances a duré quarante-cinq minutes et s'est structurée autour de cinq phases (qui ne se sont pas toujours déroulées dans cet ordre) :

- identification par les élèves des objectifs d'apprentissage de la séance (formulation) ;
- exploration collective de supports et discussion («action langagière») ;
- exploration individuelle de supports et action (action procédurale) ;
- identification collective de stratégies pertinentes (validation) ;
- identification des apprentissages opérés (tant mathématiques que comportementaux) pendant la séance (institutionnalisation).

Lors de la séance 1, les élèves ont en premier lieu eu à s'approprier le contenu des affiches représentées en haut de la page suivante (les élèves lecteurs lisant pour le reste du groupe).

Enseignante⁵⁰ : Allez les enfants, vous êtes prêts ?

Les élèves (*souriant*) : Non.

Enseignante : Je vois bien que vous l'êtes : vous êtes attentifs, et vous regardez ce que j'ai affiché. Au fait, qu'est-ce que j'ai affiché ?

Stephen : Les affiches «Compétences».

Enseignante : Alors voyons ce que nous allons apprendre aujourd'hui.

Léo : La compétence surprise !

Enseignante (*à Léo*) : Ah celle-là je sais qu'elle t'intéresse. Tu peux nous rappeler ce que c'est ?

**J'ai su donner
des indications
verbales à un
camarade.**

**J'ai su réinvestir
à bon escient
mon vocabulaire
scientifique.**

**J'ai su construire
des droites
perpendiculaires à
une droite
donnée.**

**La
compétence
surprise**

Léo ne répond pas mais vient désigner l'affiche : « La compétence surprise »

Enseignante : Pendant la séance, peut-être que vous allez mettre en œuvre une compétence importante, sans le savoir. Ce sera ça, votre « compétence surprise ». On vous la dira quand elle s'exprimera.

Léo (*désignant l'affiche*) : Là, il y a écrit « L » et « a ».

Enseignante (*désignant l'affiche*) : Oui, et là, d'après toi, il y a écrit quel mot ?

Léo : Compétence.

Enseignante (*désignant l'affiche*) : Oui, et là ?

Léo : Surprise.

Enseignante (*à Léo*) : Ok, ce sont des mots que tu as bien photographiés.

Enseignante (*à Stephen*) : Tu peux nous dire une autre compétence ?

Stephen : Oui : J'ai pu, j'ai su, donner des indications ver-ba-lées.

Enseignante (*à Stephen*) : Verbales.

Stephen : Verbales, à un camaradé, à un camaradé, oh ! A un camarade.

Enseignante : Très bien. Qu'est-ce que ça peut vouloir dire : J'ai su donner des indications verbales à un camarade ?

Stephen : Ben, les camarades, on peut les aider à faire des choses.

Enseignante : Ok, mais avec une petite contrainte aujourd'hui, c'est qu'on va apprendre à donner des indications verbales, c'est-à-dire qu'on ne vient pas au tableau faire à la place de l'autre, on lui dit des choses, on lui donne des indications. On vous demande d'indiquer avec les mots, avec votre vocabulaire à vous. Voilà une compétence que vous allez mettre en œuvre aujourd'hui. Adel, tu peux nous lire celle-là ?

Adel : J'ai su construire des droites perpendiculaires à une droite donnée.

Enseignante : Qu'est-ce que c'est, une droite perpendiculaire à une droite donnée ?

L'enseignante saisit 2 baguettes de bois. Elle en cale une sur le tableau, de façon oblique, et garde l'autre mobile dans sa main.

Enseignante : Admettons qu'on ait deux droites, là, comme ça, et qu'on veuille que celle-ci soit perpendiculaire à celle-là, comment on va la placer ?

Adel vient au tableau et place la seconde baguette dans le prolongement de la première :



Enseignante : Tu nous proposes un angle plat, comme on l'a vu la dernière fois ?

Stephen : Non, c'est pas un angle plat, c'est un angle comme ça :

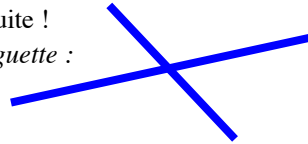
Stephen vient au tableau et place la seconde baguette de façon sécante à la première :



Enseignante : Avec un angle obtus, comme ça, très large ?

Stephen : Non, pas si large. Attends, je te dis ça tout de suite !

Stephen revient au tableau et repositionne la seconde baguette :



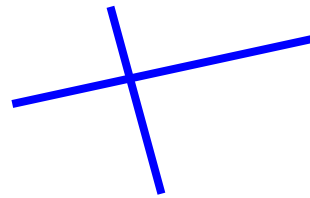
Stephen : C'est un angle o, un angle odo, un angle ...

Adel : Un angle aigu !

Enseignante : Deux droites perpendiculaires qui forment un angle aigu, vous êtes sûrs de ça ?

Stephen : Non, là c'est un angle droit !

Stephen repositionne la seconde baguette :



Enseignante : Avec quel instrument on peut vérifier la présence d'un angle droit ?

Adel : Avec l'équerre.

Enseignante : Stephen, tu vérifies à l'équerre ton angle droit pendant que je tiens les baguettes ? [...]

Enseignante : Alors, quand on a un angle droit, comme ça, on dit que les droites sont comment ?

Stephen : Aigues.

Enseignante : Non, per...

Adel : Pendiculaires !

Enseignante : Donc aujourd'hui nous allons tracer à l'équerre des droites perpendiculaires, c'est-à-dire des droites qui forment un angle comment ?

Adel : Un angle droit.

Enseignante : Un angle droit. Très bien,

Adel. Bon, une autre compétence travaillée aujourd'hui. Julien, tu veux nous la lire ?

Julien : J'ai su réinvestir un bon, euh, non...

Enseignante : A bon escient.

Julien : Mon vocabulaire scientifique.

Enseignante : Ça veut dire quoi : J'ai su réinvestir à bon escient mon vocabulaire scientifique. Adel ?

TROUBLES DU COMPORTEMENT ET
APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

Adel : Ça veut dire qu'on se souvient bien des mots.

Enseignante : Oui, ça veut dire qu'on se souvient bien des mots qu'on a appris en géométrie, qu'on les réutilise. Et toi, qu'est-ce que tu voulais dire, Léo ?

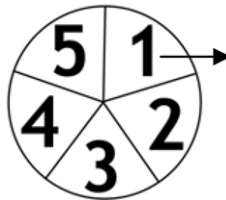
Léo : On doit réfléchir encore une fois.

Enseignante : Réfléchir encore une fois, pour...

Léo : Pour dire le bon mot.

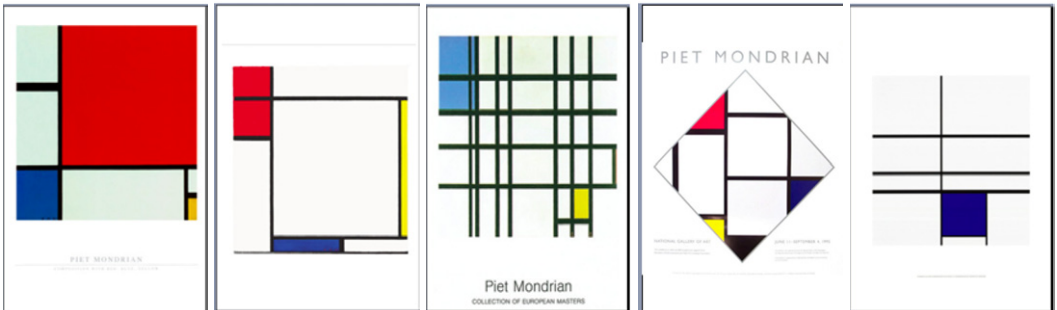
Enseignante : Effectivement, pour savoir quel mot utiliser. A bon escient, cela veut dire au bon moment, de façon adaptée à la situation. Bon, nous savons ce qui va être appris aujourd'hui, maintenant nous pouvons passer à l'activité. Lionel ?

Lionel vient ôter au tableau la première portion d'un «camembert» numéroté de 1 à 5 :



Enseignante : Ok Lionel, on a fini la phase 1 de la séance. On passe à la phase 2.

Nous avons ensuite affiché les reproductions suivantes de Piet Mondrian⁵¹ (en format A4), et avons défini un scénario d'apprentissage :



51 www.AllPosters.fr

Enseignante : Alors aujourd'hui, nous allons faire quelque chose d'un peu particulier, puisque pour atteindre les compétences que nous avons vues, vous allez être guides de musée. On va imaginer qu'ici, à XXX, il y a un musée, et vous allez jouer le rôle des guides de ce musée. Des guides qui font visiter le musée, parce qu'aujourd'hui on y expose les œuvres d'un peintre qui s'appelle Piet Mondrian.

L'enseignante désigne au tableau les reproductions de Mondrian.

Enseignante : Vous avez déjà entendu parler de Piet Mondrian ?

Les élèves : Non.

Enseignante : C'est un peintre hollandais. Il est né en 1872. Comment je l'écris, mille huit cent soixante-douze ?

[...]

Enseignante : Il est mort en 1944. Alors, on y va, écrivons mille neuf cent quarante-quatre.

[...]

Lionel : Il est mort il y a longtemps.

Enseignante : Oui, il y a plus de soixante ans qu'il est mort. Alors, comme vous pouvez le voir, il avait une peinture assez particulière, un certain style que vous pouvez remarquer, parce que ses tableaux se ressemblent. Alors, voici votre mission d'aujourd'hui. Vous êtes guides au musée de XXX. On va vous remettre un badge, où il y a écrit...

Adel : Guide !

Enseignante : Guide. Vous allez passer au tableau, et votre rôle sera d'expliquer aux visiteurs, et tous ceux qui sont assis sont les visiteurs du musée, d'expliquer aux visiteurs le travail de Mondrian. Je vous rappelle qu'on est en géométrie, on n'est pas en arts visuels. Ce qui va être important, c'est que vous utilisiez à bon escient votre vocabulaire géométrique pour nous parler de ce que vous voyez. Et une fois qu'on aura compris comment Piet Mondrian crée une œuvre, eh bien vous allez apprendre à créer à sa manière.

Lionel : Comment il s'appelle, déjà ?

Enseignante : Piet Mondrian. Regarde, je vais l'écrire en gros. Alors, avons-nous un volontaire pour être le premier guide ?

Les élèves : Moi !

Enseignante : De toute façon vous le ferez tous.

Les élèves sont ensuite passés au tableau à tour de rôle, ce qui a été l'occasion de faire émerger (dans cet ordre) le vocabulaire suivant : carré, rectangle, angle droit, droites perpendiculaires, ligne droite, ligne verticale, ligne horizontale, droites parallèles.

Enseignante : Vas-y Lionel, voilà ton badge de guide.

Lionel se lève, colle sur sa poitrine une étiquette autocollante sur laquelle il y a écrit « Lionel : guide », fait face aux élèves et aux enseignantes (assises), en désignant les reproductions.

TROUBLES DU COMPORTEMENT ET
APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

Lionel : Ya des carrés, heu, ya des carrés, ya du rouge, ya du jaune, ya du bleu. Heu, là ya du jaune, là ya du bleu, là ya du rouge, là ya du bleu, là ya du jaune.

Enseignante : Monsieur le guide, est-ce que je peux vous poser une question ?

Lionel : Oui.

Enseignante : Vous avez dit qu'il y avait des carrés. J'aimerais savoir : dans le travail de Piet Mondrian, est-ce qu'il n'y a que des carrés, ou est-ce qu'on voit d'autres formes géométriques ? Les autres, je vous rappelle que c'est le guide qui répond, mais vous avez le droit de poser aussi des questions.

Lionel : Ya des angles !

Enseignante : Merci, et je me demandais, par exemple si on regarde la première affiche à gauche, si Mondrian utilisait des triangles, des losanges...

Lionel : Ya aussi des losanges.

Enseignante : Des losanges sur la première affiche à gauche ?

Lionel : Ah non, là, c'est un, heu, un...

Adel (*à voix basse*) : Un rectangle.

Lionel : Un rectangle.

Enseignante : Merci beaucoup pour la visite guidée, grâce à vous nous avons appris que Mondrian utilise des carrés et des rectangles dans sa peinture. On va le noter au tableau. En attendant, on applaudit le guide. Lionel, tu peux garder ton badge.

Applaudissements, Lionel se rassoit à sa place. [...] Léo se lève, colle sur sa poitrine une étiquette autocollante sur laquelle il y a écrit « Léo : guide », fait face aux élèves et aux enseignantes (assises), en désignant les reproductions.

Enseignante : Monsieur le guide, nous souhaitons que vous nous donniez d'autres informations que le premier guide.

Léo : Alors, heu, il y a des angles droits.

Stephen : Eh ! C'est ce que je voulais dire !

Enseignante (*à Stephen*) : Tu as de l'imagination, tu diras autre chose !

Léo : Il y a des losanges.

Enseignante : Vous pouvez nous les montrer ?

Léo hésite.

Enseignante : Qu'est-ce qu'on avait dit la dernière fois sur les carrés ?

Adel : Ce sont des losanges !

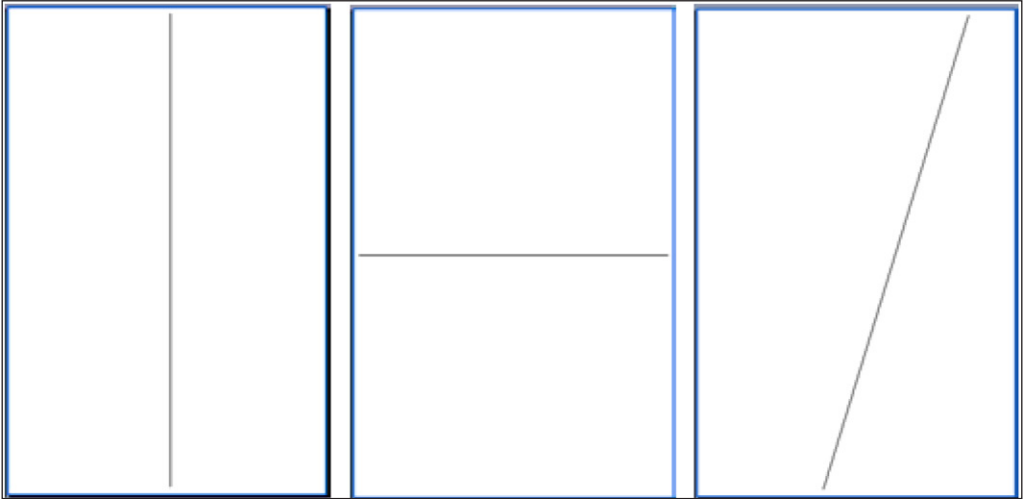
Enseignante : Si je comprends bien, tous les carrés que nous voyons dans l'œuvre de Mondrian sont des...

Léo : Losanges.

Enseignante : Monsieur le guide, j'aimerais vous poser une question. A votre connaissance, quels instruments Mondrian a-t-il utilisés pour tracer les angles droits dont vous nous avez parlé ?

Léo : Une règle et une équerre.

Enseignante : Vous pourriez nous montrer et nous expliquer, comment, à votre avis, il a procédé ? [...]



Nous avons ensuite distribué (ci-dessus) aux élèves trois types de supports, en les invitant à sélectionner l'un d'entre eux pour « tracer à la manière de Mondrian ».

Pendant que les élèves ont construit des droites perpendiculaires à une droite donnée, nous les avons aidés à agir, tout en suscitant des échanges duaux ou collectifs autour des différentes stratégies procédurales mise en œuvre. Cette phase d'investissement personnel étant la plus délicate de la séance, nous allons expliciter ici les choix pédagogiques qui ont contenu les élèves au plan intellectuel et affectif, au regard des problématiques personnelles exposées dans la partie 2. du présent article :

- concernant Adel, l'appui sur des supports artistiques a suscité chez lui une réaction esthétique positive, a été fortement mobilisateur et l'a aidé à aller au-delà des mal-adresses initiales de son tracé. De plus, sa motivation a été renforcée par le fait de décou-

vrir, en tapant « Mondrian » sur un moteur de recherche, que cet artiste était internationalement reconnu. Adel a en particulier vu en la technique géométrique un procédé de construction de la structure d'une forme artistique. Lors d'une séance ultérieure d'arts visuels, il a eu l'opportunité, ainsi que les autres élèves, d'achever (au crayon, au feutre, à la peinture) l'élaboration initiée en géométrie.

- Julien a investi l'activité de construction individuelle quand il a compris que celle-ci, non standardisée, lui donnerait l'occasion d'exprimer sa singularité par rapport au groupe. Le fait de reconnaître verbalement les spécificités de ses choix (« tu as choisi le tracé oblique », « ta figure comporte davantage de lignes droites que celles de Mondrian »), tout en lui rappelant son insertion dans un groupe d'apprentissage (« Adel et toi utilisez la même technique de tracé »), a permis de réguler en continu sa concentration.

TROUBLES DU COMPORTEMENT ET
APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

- Léo a montré des signes d’énervement pendant la phase de construction individuelle de tracés. Deux types d’interventions l’ont apaisé. Tout d’abord, il a accepté d’interroger ses erreurs lorsque celles-ci l’ont projeté dans une réussite future. Plus précisément, quand Valérie, voyant qu’il positionnait mal son équerre, a transformé une question du type : « Je peux t’aider ? » en : « Je peux te donner un conseil pour atteindre les compétences de la prochaine séance ? », il a accepté son aide. Ensuite, il a dépassé un moment de découragement quand son sentiment de compétence s’est vu réaffirmé dans le regard de l’adulte : alors qu’il gommait rageusement un tracé, Valérie lui a dit : « j’ai observé le tracé que tu as fait juste avant, c’était très rigoureux au niveau du positionnement de l’angle droit de l’équerre. Ça pourrait être ça, ta compétence surprise d’aujourd’hui : savoir être rigoureux dans son tracé ».
- Lionel a apprécié le scénario d’apprentissage autour du « guide de musée », a investi son rôle avec intérêt, a été attentif à celui des autres, et ne s’est pas focalisé (comme il le faisait habituellement) sur la durée de la séance. Marion a saisi l’occasion de son étonnement, lorsqu’il a réalisé que quarante-cinq minutes de géométrie venaient de s’écouler, pour lui rappeler sa capacité à se concentrer pendant une telle durée. Pendant la phase de construction individuelle, il a provisoirement rejeté la tâche quand celle-ci l’a mis en difficulté, en refusant de revenir sur son tracé. Marion a réussi à le remobiliser en prenant appui sur deux médiations : une médiation matérielle : Lionel a accepté d’observer sa gestuelle sur l’écran de l’appareil photo de la classe, et de voir ce qu’il fallait changer dans la position de ses doigts et des outils géométriques ; une médiation humaine : l’élève

ne voulait pas être aidé par un adulte, mais a accepté la proposition qui lui était faite d’écouter les suggestions d’Adel.

- Stephen a surinvesti l’activité, en ce sens qu’il essayait de répondre à la place d’autrui pendant les moments d’interaction groupale et qu’il criait de rage quand il ne réussissait pas un tracé. Le fait que Valérie lui propose de noter par écrit (en mot, dessin, schéma) ce qu’il ne pouvait s’empêcher de dire dans l’instant, sur un document qui lui appartiendrait désormais, l’a canalisé vers une expression de soi qui ne parasite plus l’activité collective. Concernant ses mal-adresses procédurales, des réassurances narcissiques prenant appui sur des compétences précises ont contenu et canalisé des « montées en pression », comme par exemple : « tu as codé la figure alors que ce n’était pas exigé, voilà une initiative de géomètre » ou « tu as compris qu’en réorientant ta feuille, cela faciliterait ton tracé. C’est une stratégie utile en géométrie ».

La séance 1 s’est achevée sur un temps d’explicitation des compétences collectives et individuelles réalisées. Nous avons élaboré la séance 2 à partir des erreurs de tracés repérées lors de la séance 1. Les élèves ont tout d’abord eu à s’approprier les enjeux d’apprentissage suivants :

J’ai su expliquer une construction géométrique.	J’ai su évaluer une construction géométrique.
J’ai su construire des droites parallèles, perpendiculaires.	La compétence surprise

Nous avons ensuite affiché les reproductions de Mondrian utilisées pendant la séance précédente, et avons défini un nouveau scénario d'apprentissage :

Les élèves sont ensuite passés au tableau à tour de rôle. Nous avons demandé à chaque élève d'évaluer le support (A3) ci-dessous.

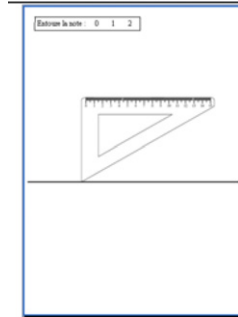
Valérie : Aujourd'hui vous allez être professeurs de mathématiques et vous allez tous évaluer un tracé de droites perpendiculaires. Vous attribuerez à ce tracé une note qui sera 0, 1 ou 2. Chacun de vous passera au tableau en portant son badge de professeur, et expliquera au groupe quelle note il a attribuée à un tracé, *et pourquoi*.

— Vous attribuerez la note 0 si vous estimez que le tracé ne correspond pas du tout à ce que vous attendez.

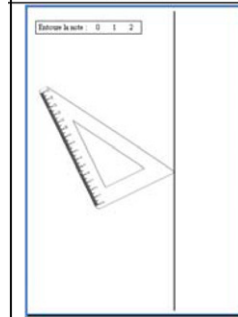
— Vous lui mettez la note 1 si vous considérez que ce tracé correspond en partie à ce que vous attendez, mais qu'il y a une erreur.

— Si le tracé vous paraît juste, vous lui donnerez la note maximale, c'est-à-dire 2. Ensuite, vous corrigerez la copie en réalisant correctement le tracé. Je vous rappelle qu'un professeur a le droit de se tromper, tout comme un élève. Ensuite nous nous intéresserons à un autre tracé apprécié et utilisé par Mondrian, celui de deux droites parallèles.

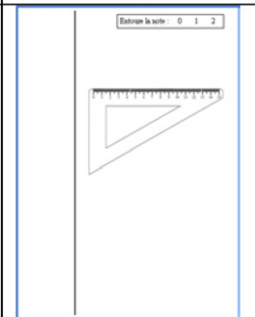
Adel



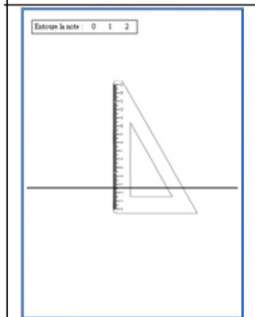
Julien



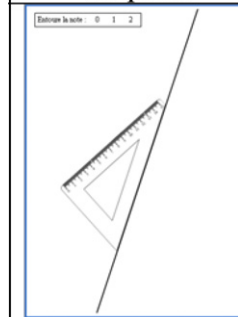
Léo



Lionel



Stephen



TROUBLES DU COMPORTEMENT ET
APPRENTISSAGES GEOMETRIQUES

Les élèves ont tous su identifier quel type d'erreur ils observaient (avec un étayage verbal de la part des adultes), et ont su opérer un tracé correct à la règle et l'équerre sur l'affiche. Léo et Lionel, initialement en difficulté, ont accepté l'aide (verbale, puis physique) de leurs camarades pour réaliser ce tracé, quand nous leur avons dit que cela correspondrait à une entraide « entre collègues professeurs ». Aucun élève n'a pris conscience du fait qu'il était en train de (réussir à) corriger ses propres erreurs, opérées lors de la séance précédente, et nous ne l'avons verbalisé qu'en fin de séance afin de ne pas parasiter l'apprentissage.

Lors de la phase suivante, nous avons de nouveau distribué les trois supports de la séance précédente, comprenant chacun : une droite verticale ; une droite horizontale ; une droite oblique. Les élèves se sont tous montrés plus à l'aise et plus aventureux dans les tracés « à la manière de Mondrian » : soit en choisissant le support à base oblique, soit en multipliant les tracés sur un support donné, soit en s'intéressant dorénavant au tracé d'une droite parallèle à une droite donnée et passant par un point donné.

La dernière phase de l'activité (institutionnalisation des apprentissages) s'est déroulée comme lors de la séance précédente.

La séance suivante a été l'occasion d'un réinvestissement des compétences, dans le cadre de l'utilisation d'un manuel scolaire de sixième⁵². Plutôt que de décrire le déroulement de cette séance, nous avons choisi ici de mettre l'accent sur des précautions à prendre lors de la mise en place d'un manuel de sixième avec des apprenants n'ayant pas acquis toutes les compétences géométriques du cycle 2.

En effet, en premier lieu, l'usage d'un livre scolaire correspondant à la classe d'âge d'un groupe d'élèves scolarisés en ITEP ne va pas de soi. Ce choix d'utilisation peut engendrer des résistances de la part de l'équipe enseignante et plus largement éducative, qui peut y voir un défaut d'« adaptation » au niveau réel des élèves, et de la part des parents ou tuteurs légaux, qui risquent d'interroger la pertinence d'une scolarisation en établissement spécialisé d'un enfant qui se montre capable d'utiliser les outils du collège.

Ainsi, notre démarche d'exploitation du manuel de mathématiques de sixième a fait l'objet d'un écrit de nature argumentaire (voir ci-contre), lequel a été explicité à toutes les personnes concernées et comportait trois points :

- le cadre de l'argumentaire ;
- l'argumentaire au plan institutionnel ;
- l'argumentaire au plan pédagogique.

De plus, quand nous avons utilisé un manuel scolaire de mathématiques en ITEP, il nous a été nécessaire :

- de montrer simultanément aux élèves le manuel et un fichier d'activités, afin qu'ils en comprennent la différence d'usage, notamment au niveau de la possibilité (ou pas) d'écrire directement sur le support ;
- d'indiquer qu'il n'y avait aucun « griboillage » sur le manuel, mais que certains éditeurs intègrent des travaux d'élèves dans le propos ;
- d'expliquer ce que signifie se repérer dans un livre : trouver la page et l'exercice demandé, identifier l'exercice, suivre ses indications sans le confondre avec un autre.
- de laisser le manuel sur la table, ouvert à la page d'un exercice donné, quand l'élève avait besoin d'observer/d'utiliser une photocopie agrandie de cet exercice ;

⁵² Nous avons choisi le Dimathème 6ème, des éditions Didier, en raison de l'éventail d'exercices de base proposé par ce manuel.

Cadre de l'argumentaire

La circulaire interministérielle DGAS/DGS/SD3C/SD6C n° 2007-194 du 14 mai 2007 sur « les instituts thérapeutiques, éducatifs et pédagogiques et la prise en charge des enfants accueillis », prévoit que « les parents, ou détenteurs de l'autorité parentale, constituent un interlocuteur essentiel dans la démarche d'accompagnement de l'enfant », et qu'« ils doivent être informés, soutenus et toujours sollicités lors des prises de décision concernant leur enfant ».

Argumentaire au plan institutionnel (*Extraits de la circulaire du 14 mai 2007*)

« Le processus handicapant implique nécessairement la mise en œuvre de moyens éducatifs, thérapeutiques et pédagogiques conjugués pour restaurer leurs compétences et potentialités, favoriser le développement de leur personnalité et rétablir leur lien avec l'environnement et leur participation sociale. »

« L'ITEP doit permettre à l'enfant ou au jeune d'expérimenter le quotidien et les relations humaines, dans une perspective de maintien ou de retour dans les dispositifs habituels d'éducation, de scolarisation, de formation professionnelle, de socialisation. »

« Chaque intervenant avec sa spécialité et sa compétence propre contribuera à créer et entretenir au sein des ITEP l'accès de chaque jeune à la démarche de restructuration psychique et d'accès à la socialisation. »

« Les actions éducatives sont diversifiées et concernent notamment [...] le soutien des potentialités intellectuelles et la réconciliation avec les savoirs par l'éveil à la culture, l'accompagnement à la scolarité. »

« Scolarisation intra ITEP, qui peut constituer une étape transitoire mais souvent nécessaire, pour créer les conditions d'un changement dans les dynamiques de résistance et d'opposition mises en place par un jeune, notamment à l'égard de la scolarité. »

Argumentaire au plan pédagogique

— L'usage d'un manuel scolaire permet à l'élève d'apprendre à se repérer dans celui-ci, par la recherche d'une page, d'un exercice situé sur une page, par la distinction des différents exercices présentés sur une page.

— Il existe dans un manuel de mathématiques du collège (et du lycée) trois niveaux d'exercices : de découverte, d'appropriation, d'approfondissement. Cette diversité permet à l'enseignant(e) de sélectionner des exercices adaptés aux besoins d'apprentissage d'élèves qui ne maîtrisent pas les compétences fondamentales du cycle 3.

— L'usage du manuel scolaire représente un temps circonscrit au sein de la séance d'apprentissage (et non son intégralité), articulé à des moments d'échanges oraux et de constructions individuelles ou groupales.

— La découverte d'un énoncé d'exercice du manuel peut faire l'objet d'une lecture collective, assurée par les élèves et reformulée par l'enseignant(e), de telle façon qu'un éventuel obstacle de décodage ne gêne pas le travail de compréhension de l'énoncé. De plus, cette exploration collective est l'occasion pour chaque élève de lire, de s'intéresser à la langue écrite et de faire des hypothèses sur un texte écrit.

— Le manuel scolaire, prêté à l'élève par l'établissement, peut être un outil pour (ré)apprendre à effectuer un travail personnel à domicile le week-end, comme le font les élèves du collège. Dans ce cas, l'énoncé de l'exercice à faire est préalablement étudié en classe afin que l'élève sache sans ambiguïté ce qu'il a à effectuer seul. En cas d'impossibilité motrice de manipulation du livre par l'élève, le dispositif n'est mis en place que dans la mesure où les parents ou responsables légaux peuvent jouer un rôle d'aide à l'exploration du support.

— L'usage d'un manuel scolaire correspondant à la classe d'âge d'un élève est valorisant et motivant pour celui-ci, car il le situe comme un apprenant de milieu dit ordinaire.

- de limiter les allers-retours entre une observation du tableau de la classe et l'exploration d'un exercice du manuel : lors des changements de focalisation, les élèves ne retrouvaient plus l'exercice sur la page ;
- de lire avec les élèves lecteurs précaires les noms des points, droites, figures d'un exercice, même quand ils savent reconnaître (isolément) les lettres de l'alphabet.

6. Conclusion

Les apprentissages géométriques sont l'occasion de proposer de nouvelles significations aux rencontres de l'élève avec le monde. Ils transforment les produits perceptifs/attentionnels en représentations mentales verbales ou imagées, lesquelles révèlent des caractéristiques personnelles⁵³ car elles incluent des croyances, valeurs, attitudes, opinions, désirs, etc.⁵⁴ Jean-Sébastien Morvan propose une analogie entre représentation mentale et tragédie grecque, en affirmant qu'« elle est toujours triple spectacle : d'un présent (on assiste à la transformation d'un passé en avenir), d'une liberté (que faire

?), et d'un sens (la réponse des dieux et des hommes) »⁵⁵. Concernant des élèves porteurs de troubles du comportement, la construction de représentations mentales peut devenir une tragédie grecque au sens propre, quand le potentiel génératif de la pensée est entravé par un déficit d'étayage interne et une problématique personnelle complexe.

Après avoir recherché au long d'une année scolaire comment aider des élèves à besoins spécifiques à investir et construire des apprentissages géométriques, nous faisons l'hypothèse de l'importance : du développement du langage scientifique comme langage intérieur (ou langage de la pensée), de l'appui sur des scénarii d'apprentissage dans lesquels les élèves investissent des rôles sociaux adultes (probables et valorisants), d'une entrée progressive dans l'interaction au sein d'un groupe de pairs (qui ne néglige pas la dimension individuelle des apprenants, au travers de la prise en compte explicite de besoins personnels), de l'identification par l'élève de ses apprentissages : avant, pendant et après la réalisation de ceux-ci.

53 Charlot B. (1997). *Du rapport au savoir. Éléments pour une théorie*, Paris : Anthropos, p 96.

54 *Idem*.

55 Morvan J.S. (1997). *Représentations des situations de handicaps et d'inadaptations*, Paris : CTNERHI, p 23.

Bibliographie

- APA (2004). *DSM-IV-TR. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux : Texte révisé*, Paris : Masson, édit. orig. 1994.
- Barth B.-M. (2001). *L'apprentissage de l'abstraction*, Paris : Retz, édit. orig. 1987.
- Berger M. (1996). *Les troubles du développement cognitif. Approche thérapeutique chez l'enfant et l'adolescent*, collection « Enfances clinique », Paris : Dunod.
- Bideaud J., Pierre-Puységur M.A. (1990). « L'étude génétique des structurations logiques : quoi de neuf ? », dans : Netchine-Grynberg G. (dir.). *Développement et fonctionnement cognitifs chez l'enfant. Des modèles généraux aux modèles locaux*, Paris : Presses Universitaires de France, p 13
- Boimare S. (1999). *L'enfant et la peur d'apprendre*, Paris : Dunod.
- Brousseau G. (1986). « Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques », *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 7/2, p 33-115.
- Charlot B. (1997). *Du rapport au savoir. Éléments pour une théorie*, Paris : Anthropos.
- Chemouni J. (2001). « L'intentionnalité clinique. Prolégomènes à une définition de l'objet de la psychologie clinique », dans : Chemouni J. (Dir.). *Clinique de l'intentionnalité*, collection « Psycho », Paris : In Press Éditions.
- Douady R. (1986). « Jeux de cadres et dialectique outil-/objet », *Recherches en didactique des mathématiques*, Vol. 7/2, p 5-31.
- Douady R. (1984). « Rapport enseignement apprentissage, dialectique outil-objet, jeux de cadres », *Cahier de didactique des mathématiques*, n° 3, Paris : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Paris VII.
- Eliade M. (1980). *Images et symboles*, Paris : Gallimard, édit. orig. 1952.
- Fabre M. (1999). *Situations-problèmes et savoir scolaire*, collection « Éducation et formation », Paris : Presses universitaires de France
- Fernandez P. (2008). « Conduites instables et réponses de l'école », dans : « Ces élèves qui perturbent : vers une école prévenante », *La Nouvelle Revue de l'Adaptation et de la Scolarisation*, n°40, janvier 2008, Suresnes : Editions de l'INS HEA, p 29-42.
- Malka J., Duverger P., (2000). « Les troubles du comportement de l'enfant et de l'adolescent », Polycopié du cours de pédopsychiatrie, Module « Maturation et vulnérabilité », Université d'Angers.
- Morvan J.S. (1997). *Représentations des situations de handicaps et d'inadaptations*, Paris : CTNERHI.
- Misès R. (dir.) (2000). *Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent (CFTMEA)*, Paris : CTNERHI.

Sockeel P., Anceaux F. (2002). *La démarche expérimentale en psychologie*, collection « Psycho », Paris : In Press Éditions.

Vygotski L.S. (1997). *Pensée et langage*, traduction de Françoise Sève, Paris : La dispute, édit. orig. 1934.

Witkin H. A., Moore C.A., Goodenough D.R., Cox P.W. (1977). « Field-Dependant and Field-Independent Cognitive Styles and Their Educational Implications », *Review of Educational Research*, Winter 1977, Vol. 47, n° 1, p 1-64, traduit dans : « Les styles cognitifs de dépendants à l'égard du champ et indépendants à l'égard du champ et leurs implications éducatives », *L'orientation scolaire et professionnelle*, n° 4, 1978, p 299-349.

Sitographie [En ligne] (Pages consultées le 10 novembre 2010)

Boimare S. (2005). « La médiation culturelle », *Les Amphis pour l'Adaptation scolaire et la Scolarisation des élèves Handicapés*, IUFM de l'Académie de Créteil, 18 septembre 2005. <http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

Kuzniak A. (2004). *La théorie des situations didactiques de Brousseau*, Strasbourg : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques. http://irem.u-strasbg.fr/php/articles/110_Kuzniak.pdf

Levine J. (2003). « Rendre l'école plus habitable », *Les Amphis pour l'adaptation scolaire et la scolarisation des élèves handicapés*, IUFM de l'Académie de Créteil, 15 octobre 2003. <http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

OMS (Organisation mondiale de la Santé) <http://www.who.int/fr/>

Textes officiels [En ligne] (Pages consultées le 10 novembre 2010)

Arrêté du 9 juillet 2008, « *Programme du collège. Programme de l'enseignement des mathématiques* », dans : Bulletin Officiel de l'Éducation nationale, Hors Série n° 6, 28 août 2008, p 10.

<http://www.education.gouv.fr/cid22120/mene0817023a.html>

Circulaire interministérielle DGAS/DGS/SD3C/SD6C n° 2007-194 du 14 mai 2007, « *Les instituts thérapeutiques, éducatifs et pédagogiques et la prise en charge des enfants accueillis* », SANT4, Bulletin Officiel du ministère chargé des affaires sociales n° 2007-6, Annonce n° 152, p 230-236.

http://dcalin.fr/textoff/itep_2007.html#II.1

Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées, Journal Officiel n° 36 du 12 février 2005, p 2353. <http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cid-Texte=JORFTEXT000000809647>