

---

## **LA RUBRIQUE *POINT DE VUE***

---

### **Un lieu de débat pour les enseignants de Mathématiques**

*La rubrique « POINT DE VUE » est destinée à être un lieu de débat et un outil de réflexion pour les enseignants de mathématiques sur tous les sujets qui concernent leur profession.*

*Elle accueille dans ce numéro une réflexion d'Henrique Vilas-Boas, sur la notion de d'Interdisciplinarité.*

*Cette rubrique est ouverte à tous et destinée à recevoir des articles courts, d'environ trois pages...*

*Nous attendons vos propositions.*

*Le Comité de Rédaction*

## **L'INTERDISCIPLINARITE EST-ELLE UNE ENIGME PEDAGOGIQUE ?**

Henrique VILAS BOAS  
Irem de Lyon

### **1. — Du vécu pluridisciplinaire à une certaine prise de recul**

J'enseigne depuis quatorze ans dans un collège en REP+ (Réseau éducation prioritaire) et je suis chargé d'étude au centre Alain Savary à l'Institut français d'éducation à l'école normale supérieure de Lyon. J'ai rencontré des situations pour la première fois de co-enseignement pluridisciplinaire en 2003-2004, à l'occasion des IDD<sup>1</sup>. Mais quand on dit interdisciplinarité, de quoi parle-t-on ? La littérature sur le sujet ne fait pas toujours la part des choses entre les doxas pédagogiques et les textes scientifiquement étayés<sup>2</sup> et il peut y avoir loin de la coupe aux lèvres, les pièges sont nombreux et il est fort probable que j'y sois tombé avec la fougue du néophyte. Ce point aveugle dans les programmes, l'était aussi pour moi, et naïvement j'ai supposé qu'une discussion sur des objets « interdisciplinaires » aurait suffi. Néanmoins, des pratiques que l'on pourrait qualifier de « pluridisciplinaires » ont eu des conséquences très profondes dans mes approches pédagogiques et des effets qui perdurent aujourd'hui. Par exemple la prise en compte des cultures disciplinaires qui passent par un vocabulaire, des objets d'étude, des approches didactiques, du vécu et une conscience disciplinaire<sup>3</sup> de mes collègues m'a permis (et eux aussi je le souhaite) de mieux cerner

Dans les programmes prescrits par l'institution en 2002, il était stipulé que " Les itinéraires de découverte s'inscrivent dans la continuité des parcours diversifiés et des travaux croisés qui, depuis quelques années, ont installé ou confirmé les pratiques interdisciplinaires au collège. Les itinéraires de découverte visent à généraliser ces pratiques, en les référant explicitement aux programmes des différentes disciplines." Toutefois le prescrit ne mentionnait pas comment mettre en œuvre une didactique interdisciplinaire, eusse-t-elle été existante, comme j'ai pu étudier la didactique et l'épistémologie des mathématiques.

le concept d'altérité et accepter de me décentrer de ma propre relation aux savoirs académiques. Toutefois, cette ouverture semble pertinente, à condition qu'une conscience des disciplines, entendues comme univers langagier et conceptuel, soit identifiée par les élèves, ce qui ne va pas de soi et qui ne peut pas passer par la seule « pratique » interdisciplinaire. Mais cette conscience est-elle une vue de l'esprit ? Un horizon régulateur ? Dans le cadre d'un travail pluridisciplinaire en « Mathématiques-Français » sur la « narration de recherche »<sup>4</sup>, un

1 IDD: Itinéraire De Découverte.

2 LENOIR Yves, Quelle interdisciplinarité à l'école ?, Cahiers Pédagogiques, 2015.

3 REUTER Yves, Le vécu disciplinaire des élèves pour comprendre le décrochage, sur le site du centre Alain Savary Ifé-ENS, 2017.

4 Groupe ZEP, Irem de Paris 7, Narrations de recherche en mathématiques, sur le site Culture Maths, 1993.

---

L'INTERDISCIPLINARITE EST-ELLE  
UNE ENIGME PEDAGOGIQUE ?

---

élève s'était exclamé « C'est bizarre les narrations de recherche, en maths on nous dit d'être concis alors qu'en français on nous demande de mettre beaucoup de détails », illustrant par ses propos, une part de son vécu disciplinaire à la fois en mathématiques et en français. En effet il s'agit bien de vécus disciplinaires car on pourrait objecter qu'il existe des rédactions de démonstration mathématique très longue et des poèmes en français très court, la « longueur du texte de savoir » n'étant pas le critère premier de ces deux disciplines, toutefois il existe bien une différence profonde entre « texte de narration » et « texte de démonstration »<sup>5</sup> qui ne relèvent pas des mêmes approches disciplinaires, ce que l'élève avait très bien perçu.

Le co-enseignement quant à lui, était discuté en amont, il portait sur les organisations pédagogiques (Établir des groupes de travail, les temps d'enseignement, les temps de réflexion et de production de la part des élèves et les contenus). Cette idée d'échange de concepts et de pratiques, ce temps de préparation commun est resté pour moi la pierre angulaire d'une approche critique de mes propres savoirs sur ma discipline mais aussi sur mes représentations sur les savoirs des disciplines dispensés par les collègues. J'ai collectionné une diversité de regards croisés, mais je n'ai malheureusement aucune preuve solide sur des effets positifs ou négatifs sur les apprentissages des élèves. Ce qui se dégage nettement, c'est que ces pratiques pluridisciplinaires ont agi sur mon métier. Le tableau n'a pas été toujours idyllique, le travail à plusieurs, demande parfois de difficiles rapprochements, ce fut le cas avec un enseignant de musique qui subissait le dispositif IDD et qui d'emblée m'avait dit qu'il détestait les mathématiques. Un vécu disciplinaire rédhitoire qui rendait difficile la construction d'une séquence de qualité. Dès lors, chacun jouait sa partition, et même si la séquence avait été travaillée conjointement, il n'y avait aucune « âme » dans les enjeux

Voici une liste à la Prévert des thèmes que nous avons pu travailler, dans le cadre des IDD avec des enseignants au collège et que j'ai trouvé les plus saisissants : « le statut de l'erreur dans l'histoire des sciences en passant par l'histoire de la cartographie », « Les liens entre Musique et Mathématiques en passant par la construction de la gamme de Pythagore », « Les effets de la lumière en déterminant la distance Terre-Lune à l'aide d'une éclipse en astronomie », « le concept de symétrie dans les arts plastiques et les sciences par l'étude de pavages », « La réalisation d'un robot filoguidé », « Des méthodes de constructions technologiques au moyen-âge ». Dans les quelques exemples cités, la nature des savoirs est très différente et la pratique ne permet pas de dégager nettement les disciplines en jeu, mais il y a « matière à ».

du travail, du fait d'une relation asymétrique (je pratique et comprend la musique).

L'impression d'un enseignement mécanique était notoire et les élèves nous l'ont fait ressentir. Voilà un phénomène qui impacte une possible didactique de l'interdisciplinarité: le vécu de l'autre discipline par le co-enseignant.

## 2. — Un texte de projet conçu à huit mains à visée interdisciplinaire : MIROIR

Ce travail s'est inscrit sur l'année scolaire 2013-2014 dans le cadre de la prise en charge d'une classe préprofessionnelle de 3ème. Les élèves de cette classe avait suivi une scolarité difficile et étaient marqués pour la grande majorité par une forte mésestime de leur potentiel et d'une grande vulnérabilité. Aguerriés par quelques années avec ce type de public, nous avions décidé à plusieurs, d'œuvrer conjointement pour construire pour eux et elles une nouvelle alliance avec l'École, pour qu'ils ne restent pas sur une idée préconçue et figée, mais plutôt comme un espace des possibles. MIROIR acronyme désignant: Maths&Arts Imaginarium pour des Résolutions Ouvertes, Interpersonnelles et Réflexives, allait être le motto pour travailler les problématiques suivantes :

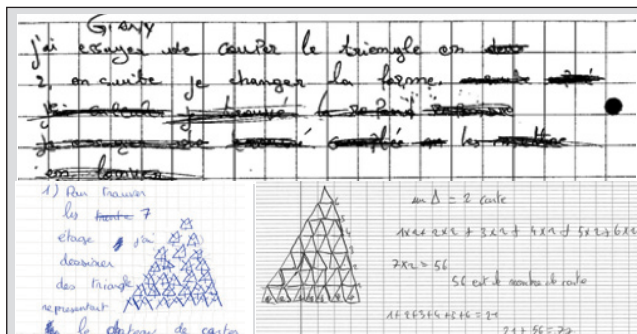
---

<sup>5</sup> LABORDE Colette & al., Produire et lire des textes de démonstrations, éditions ellipses, 2001.



L'INTERDISCIPLINARITE EST-ELLE  
UNE ENIGME PEDAGOGIQUE ?

pour les plasticiens, dans chacun des cas, il faut chercher à comprendre ce qui nous fait quitter des états d'équilibre, soit que l'on sait que ces états se cachent ailleurs, c'est le cas des symétries dans la quatrième dimension qui sont brisées dans notre espace à trois dimensions, soit parce qu'on éprouve du plaisir esthétique à être dérangé dans ses émotions pour revenir sur un état stable. Par exemple la vue d'un coucher de soleil est inconfortable et pourtant suscite chez de nombreuses personnes, un émerveillement quasi universel, la source de ce plaisir peut être comprise, peut-être, par la légère perte d'équilibre sensoriel que celui-ci provoque. Les travaux de nombreux artistes ou et scientifiques se sont attachés à la représentation la plus fidèle d'une réalité. Si on se penche sur la naissance de la perspective, elle a fait naître des questions métaphysiques très profondes qui résonnent encore aujourd'hui et questionne le concept de point de vue, c'est aussi le cas des travaux de Georges Rousse et ses anamorphoses, Mauritius Escher et ses perspectives paradoxales ou les tableaux de Magritte. En musique, parlons de point d'ouïe plutôt que de point de vue, avec Steve Reich<sup>6</sup> et les déphasages graduels entre sculpture sonore et performance ou John Cage<sup>7</sup> dans sa composition 4'33'' qui défie l'auditeur en montrant que la musique n'est pas sur scène où il l'attend, produite par le pia-



En mathématiques, la première recherche « longue » donnée début octobre, portait sur un problème de géométrie combinatoire, les élèves devaient déterminer le nombre de cartes pour élaborer un château de cartes. Lors d'une première phase de recherche, certains élèves peu habitués à ce type de démarche, ont déclaré dans un premier temps ne rien comprendre, toutefois leur premier jet fut crucial car il a permis de s'appuyer sur les premiers germes d'une réflexion. Dans la copie de Giany (cf. ci-dessus), l'apparition des verbes « essayer » et « changer » signent la trace d'une activité qui accroche le problème et qui ne renonce pas. Et si dans le registre verbal, les élèves ne trouvent pas les mots pour signifier leur pensée, ils peuvent puiser dans le registre figuratif, c'est le cas de Linda (cf. ci-dessus) qui laisse les traces d'organisations pertinentes (regroupement par paquets de trois cartes sauf pour le premier étage). Les organisations peuvent être tout autre comme dans les traces d'activité de Brian (cf. ci-dessus) qui considère deux blocs de calculs (un groupement par paires de cartes et un autre en sommant les cartes « supports » de chaque étage).



D'autres contextes de recherche ont été l'occasion de mettre à l'épreuve des essais-erreurs, exprimés à l'oral et par l'usage d'objets déplaçables. Lors d'un travail. Courant février, à partir du jeu de « Tangram » adapté par les brochures JEUX 5 de l'APMEP (cf. photographie le travail de Kayna ci-dessus), où il s'agissait de décomposer des figures par les pièces du puzzle, les échanges entre les élèves en petit îlots et la possibilité de pouvoir valider via les modèles ont suscité une émulation très positive entre pairs. Plus tard, les élèves ont été amenés à construire un moule en Arts Plastiques pour créer les figures de Tangram en « creux ». Ce travail minutieux a demandé de patients va-et-vient entre la figure de départ choisit par les élèves et son élévation en trois dimension (cf. photographie ci-dessus du travail de Mehdi).

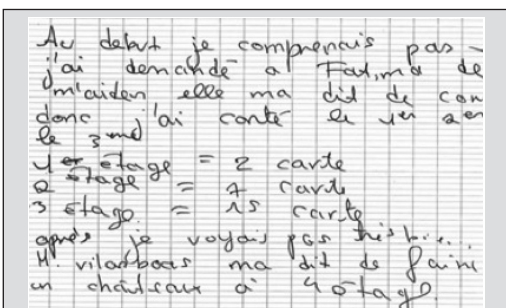


niste mais aussi dans son environnement, produite par les bruissements des impatients et les cris des coléreux. Et pour nos élèves ? Comment à l'aide de miroirs de toute espèce, déformant, intérieur, rétroviseur, je peux changer de point de vue ? En adopter d'autres ?

*La narration miroir de l'intrapersonnalité.*

Se raconter quand on recherche et avoir un œil et une oreille bienveillante qui accueillera nos errances, nos idées farfelues, mais aussi nos idées lumineuses, nos petites victoires personnelles, où nous avons vaincu ce que nous pensions de nous-mêmes : incapables de réaliser telle ou telle chose. Cet outil développé par l'Irem de

« Je est un autre » écrivait Arthur Rimbaud, avoir le sentiment d'être étranger à soi, celui qui fait l'expérience de se regarder longtemps dans le miroir, peut se faire peur, ne plus se reconnaître, ou sentir son immense solitude. G.de Maupassant auteur du « Horla » l'a probablement vécu. Il n'y aurait pas de double parfait, et si c'était le cas ? Que lui dirait-on ? Lisons un extrait du livre sable de Jorge Luis Borges, « L'autre » ou il se rencontre physiquement avec son moi, mais bien plus jeune : « Lentement, je déclamaï le vers célèbre « L'hydre-univers tordant son corps écaillé d'astres » Je sentis sa stupeur presque craintive. Il le répéta à voix basse, savourant chacun des mots resplendissants. C'est vrai, murmura-t-il. Je ne pourrai jamais, moi, écrire un tel vers. Hugo nous avait réunis ».



Prenons le cas du travail d'Arta (cf. les traces de son travail ci-dessus), elle montre à travers son récit que d'un état inquiet d'incompréhension, elle passe à une action de comptage sur des figures grâce à l'activité de Fatima, puis l'horizon d'une réalisation d'un château de cartes à quatre étages proposé par son professeur. Les élèves ont travaillé sur de nombreux supports, grilles déformantes, canette réfléchissante pour former une anamorphose. Ils ont aussi travaillé sur la caricature en Histoire, sur une bande dessinée qui par effets de miroirs permettait de reconstituer les protagonistes et les mobiles d'une enquête policière, sur le phénomène de l'ombre d'un objet en Sciences-Physiques, sur le mythe de Narcisse et la belle et la bête de Jean Cocteau en Français, sur l'écho, la réverbération, l'effet delta (un son à l'envers suivi du même à l'endroit), ou les rythmes non rétrogradables de Messiaen (comme le palindrome des poètes de l'Oulipo) en Musique.

Montpellier est une forme puissante et ouverte pour comprendre et se comprendre, vers UNE CONSCIENCE des APPRENTISSAGES. Cet exercice hautement difficile a permis aux élèves de reconquérir une culture écrite, à partir des extraits de raisonnements proposés, un compte-rendu liant les travaux de groupe et les narrations de recherche et donnant des clés pour résoudre les problèmes proposés.

*L'altérité comme miroir de mes identités.*

Ce qu'il y a de malheureux avec un simple miroir de salle de bain, c'est que nous ne pouvons pas interagir avec son image, elle suit tous nos gestes, d'un mutisme insolent, elle nous prive d'une activité commune. A moins qu'à l'instar d'Alice aux pays de merveilles de Lewis Carroll, mathématicien du XIXe siècle, nous puissions traverser le miroir. Un rêve qui donne à l'image, non pas une moins-value (l'image perd des propriétés, la parole, les odeurs...), mais une plus-value (l'exploration et l'imagination).

*La conscience patrimoniale  
comme miroir de nos identités reliées.*

Les musées tentent de recueillir en leur sein des reliques de personnes qui ont tenté d'exprimer

6 IRCAM, présentation de Steve Reich ,2017, <http://brahms.ircam.fr/steve-reich>  
7 IRCAM, présentation du concert du 25 mars 2010, <http://brahms.ircam.fr/works/work/7099/>

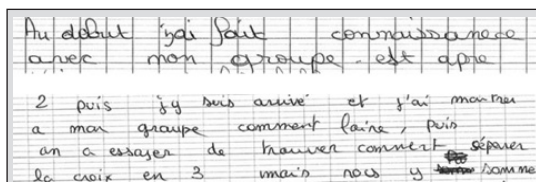
L'INTERDISCIPLINARITE EST-ELLE  
UNE ENIGME PEDAGOGIQUE ?

mer une histoire, des instants de vie, de leur ville, de leur pays ou d'un espace social. L'architecture témoigne de son passé et des choix qui ont été fait par ceux qu'ils l'ont créées ou commandité<sup>8</sup>. Quelles traces peut-on laisser d'une communauté ? Que doit-on garder et regarder de notre espace urbain et des relations qui s'y construisent ? S'attacher à cette conscience, c'est construire son identité, par et avec les autres, ceux qui nous entourent, qui nous sont liées.

Les élèves ont participé à une visite de la biennale d'art contemporain et ont pu voir des œuvres de référence<sup>9</sup> pour le projet. Ils ont ensuite exploré deux parcours au musée des beaux-arts de Lyon sur le portrait et l'autoportrait<sup>10</sup> et le patrimoine artistique de la Ville. Un travail sur la culture mathématique a été proposé à travers des légendes comme les miroirs ardents d'Archimède, la vie rocambolesque de John Forbes Nash et d'Hypatie d'Alexandrie ou par des pratiques géométriques comme les zelliges marocains.

#### 4. — Le chef d'œuvre : Une réalisation socialisante réalisée avec les élèves

Les élèves de troisième dispositif alternance au collège Paul-Emile Victor à Rillieux-la-Pape, à l'aide de leurs professeurs et du personnel de l'établissement (principaux, CPE, agents techniques...) ont réalisé une installation qui a accueilli les diverses productions réalisées dans l'année (ambigrammes, moulages, anamorphoses, narration de recherche, travaux de groupe, photographies lors des sorties aux musées des beaux-arts et d'art contemporain, réalisations numériques, films références sur l'évocation du miroir,...). La création d'un espace anamorphique ou la présence de miroirs réels réduite à son minimum a permis de refléter une variété très importante de points de vue sur un même objet. Il a fallu déterminer un objet commun et après quelques tentatives infructueuse en début d'année, le professeur d'Arts Plastiques a identifié ce qui allait être la maté-



Le travail en îlots a été mené tout au long de l'année, en travaillant en parallèle en heure de vie de classe sur les principes de la coopération. L'extrait des productions de Mustafa et Linda (cf. traces de l'activité ci-dessus) donnent à voir une prise de conscience de l'existence de ses pairs dans le travail. Mais le travail coopératif ne se réduit pas au travail en îlots, les comptes rendus, les temps collectifs de constructions de savoirs ou de mise en œuvre de l'installation artistique en fin de projet sont tout autant des moments de coopération avec les adultes, comme le témoigne la partition (cf. photographie ci-dessous) pour dispositif de huit enceintes et piano préparée, co-réalisée et interprétée le jour du vernissage avec Marc Favre, Brian, Mustafa, Vahé et Ardit (absent sur la photographie)



L'altérité c'est aussi les rencontres avec le patrimoine artistique au musée des Beaux-Arts de Lyon, une première fois pour certains élèves.



Giany tombe littéralement dans « la mer agitée à Étretat » de Claude Monnet et les élèves écoutent Yann Darnault guide magique du Musée des Beaux-Arts décrivant la « circonscription » de Guerchin.

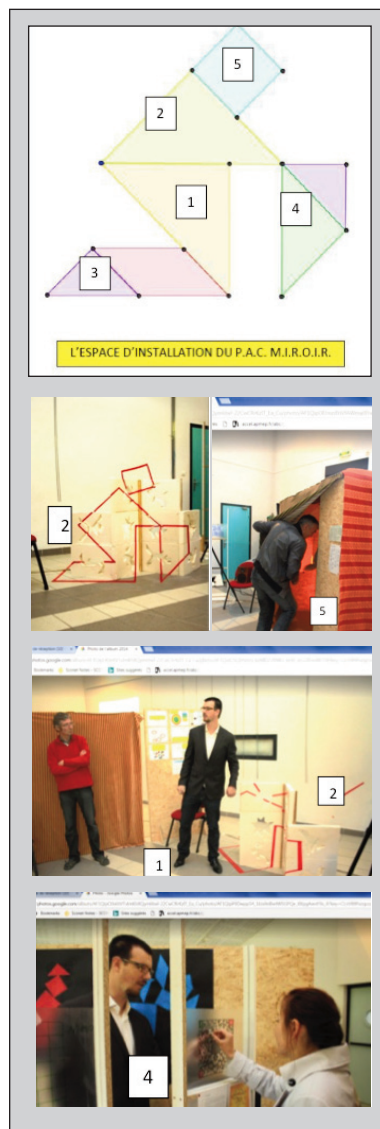
<sup>8</sup> C'est par exemple le cas de Louis XIV qui s'appuyant sur les lignes de l'art grec, agrandit les formes jusqu'à la démesure, afin de montrer sa toute puissance.

<sup>9</sup> En particuliers les œuvres de Sumakshi Singh « Backstage: onscreen » (anamorphose) Ming Wong « me and me » Tryptique japonais où l'acteur principal jouait plusieurs rôles dans le passé, le présent et le futur.

<sup>10</sup> En particulier les œuvres de Pablo Picasso « Femme sur la plage » et de Marc Chagall « Le coq »

rialisation du travail : le tangram. L'idée était donc de montrer une diversité de représentations possibles de soi, des autres et du patrimoine commun par la médiation de ce puzzle chinois (allégorie du portait chinois ?). Après avoir travaillé en mathématique sur l'élaboration du puzzle et avoir joué à composer et décomposer des figures, les élèves ont réalisé des personnages à partir du puzzle qu'ils ont formé sur papier noir épais et des pièces en couleur. Nous avons par la suite choisi le motif réalisé par une élève qui représentait un élève studieux sur son bureau. Cette allégorie de l'élève allait être la matrice de l'installation (voir ci-contre). Ce motif a été agrandi sur une dizaine de mètres d'envergure et a accueilli de nombreuses productions de diverses disciplines qu'il serait difficile de décrire dans le détail dans cet article. Au cœur de l'installation (1) était installé un système « octophonique »<sup>11</sup>. Dans la zone (2) un mur de moulages<sup>12</sup> et sur ce mur, nous avons projeté le personnage-tangram principal marqué par du ruban adhésif rouge permettant d'avoir un seul point de vue pour le reconstituer (qu'on nomme communément une anamorphose<sup>13</sup>). Les élèves ont travaillé à partir du logiciel Google Sketch Up, à partir de leur personnage-tangram, il leur a été proposé de créer leur maison idéale ayant pour base leur structure « tangrammique ».

Ces travaux ont été projetés dans les « jambes » du personnage (3). Des jeux choisis par les élèves (à partir des fichiers Ludomaths de l'APMEP) ont été tracés sur des panneaux transparents montés sur des supports (4). Les joueurs pouvaient jouer debout et de part et d'autre à l'aide de feutres effaçables ou avec des aimants à déplacer (en particuliers le jeu de Hex, inventé par John Forbes Nash). Dans la « tête » du personnage-tangram (5) que nous avons nommé « l'expérience cruciale », il fallait traverser un rideau et entrer dans un petit espace éclairé par une guirlande. À l'intérieur deux miroirs étaient disposés à la perpendiculaire qui avait pour effet d'inverser gauche et droite et rétablir l'image perçue par les personnes qui nous voient. Quand on demandait aux élèves de se gratter la joue gauche, c'était bien la joue gauche de l'image qui était grattée, cela n'a pas manqué de surprendre le public ! Et latéralement deux autres miroirs disposés parallèlement déclinaient une mise en abîme de sa propre image.



11 Huit enceintes reliées à un clavier où les élèves avaient préenregistrés des sons qu'ils avaient travaillés et fait correspondre aux touches du clavier qui créait un environnement sonore panoramique. Le jour du vernissage un groupe d'élève ont offert une composition spontanée à partir d'une partition donnant les grandes lignes, au public (environ trente personnes).

12 Les tangrams des élèves ont été construits en creux qui ont servi de moules pour créer des briques en plâtre (idée inspirée d'une œuvre vue avec les élèves, à la biennale d'art contemporain de Lyon).

13 SEMIREM, Présentation d'un travail autour de l'anamorphose, 2016 <http://math.univ-lyon1.fr/irem/spip.php?article842>



---

L'INTERDISCIPLINARITE EST-ELLE  
UNE ENIGME PEDAGOGIQUE ?

---

C'est le seul endroit où nous avons mis de « vrais » miroirs, à l'endroit le plus intime de l'installation, une métaphore du cœur de la pensée, une allégorie des neurones-miroirs<sup>14</sup>, probablement les neurones responsables de l'empathie... Une expérience artistique et scientifique singulière, mais qui nous a tous réunis et cristallisé une année d'exploration et d'élaboration de concepts, d'apprentissages et de reconstruction d'estime de soi.

### 5. — Quelques pistes de réflexion

A la complexité de l'approche interdisciplinaire, on mesure la difficulté ne serait-ce qu'en observant un co-enseignement sur une même discipline scolaire<sup>15</sup>. De toutes ces expériences, la plupart au demeurant très épanouissantes, m'ont invité à penser que l'interdisciplinarité est une énigme. L'interdisciplinarité deviendrait-elle une nouvelle discipline ? Je ne le pense pas. N'est-elle pas plutôt un espace dialogique entre des univers langagiers et conceptuels, emprunts de vécus disciplinaires des co-enseignants ? Et donc un concept flou et mouvant ? Quoiqu'il en soit ces rencontres pluridisciplinaires obligent le métier à une mise œuvre critique des disciplines, au-delà des gestes qui fondent la culture disciplinaire scolaire. Ainsi, Catherine Reverdy<sup>16</sup> précise que le terme « matière scolaire » est sûrement plus pertinent que celui de « discipline ». Les enjeux du travail mené avec les élèves de la troisième dispositif alternance transcendaient les disciplines, il s'agissait de reconquérir un espace abîmé, de faire École à nouveau avec eux, mais cela ne pouvait se faire sans mettre en ordre, tant bien que mal, le Monde, et seul les disciplines en sont capables. Néanmoins la question de l'interdisciplinarité<sup>17</sup> est peut-être une approche très française. Pour reprendre les termes de Catherine Reverdy, « [la France] est l'un des rares pays en Europe, où pour devenir enseignant, on entame d'abord des études disciplinaires, avant de se tourner vers une formation professionnelle en master » et que ce travail que nous avons mené ne se poserait peut-être absolument pas dans ces termes dans un autre pays moins accroché aux questions disciplinaires. Peut-être faudrait-il alors parler « d'intermatérialité » ? La question reste ouverte.

14 MALDON Olivier et al., Les neurones miroirs, Wikipédia 2012 [https://fr.wikipedia.org/wiki/Neurone\\_miroir](https://fr.wikipedia.org/wiki/Neurone_miroir)

15 VILAS BOAS Henrique et al., Co-enseigner les mathématiques, 2014 <http://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/nouvelles-professionnalites/maitres-surnumeraires/les-mathematiques-en-coenseignement>

16 REVERDY Catherine, éduquer au-delà des frontières disciplinaires, 2015 <http://ife.ens-lyon.fr/vst/DA-Veille/100-mars-2015.pdf>

17 REVERDY Catherine, EPI : qu'en dit la recherche ?, Analyse et veille-IFÉ-ENS, 2017 <http://lewebpedagogique.com/2017/09/25/epi-recherche/>



Ardit et Mustafa réalisent des moules qui permettront d'élever le mur de tangrams en « creux » que Vincent contempera plus tard.



Manel, Mehdi (APS) et Fatima repèrent l'installation agrandissement du tangram.



Arta et Vahe préparent les jeux miroirs.

Je remercie chaleureusement Marc Moyon, Catherine Reverdy du centre Analyse&Veille de l'Ifé, Marc Favre, compositeur de musique, mes ex-collectifs du collège pour leur relecture et leurs conseils précieux et aussi les élèves qui ont je le souhaite retrouvé le sens de l'École.

Henrique Vilas Boas