



HAL
open science

Utiliser le jeu dans l'enseignement des mathématiques

Lucie Noirault, Angélique Paris

► **To cite this version:**

Lucie Noirault, Angélique Paris. Utiliser le jeu dans l'enseignement des mathématiques. Education. 2018. dumas-01896930

HAL Id: dumas-01896930

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01896930>

Submitted on 16 Oct 2018

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

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



UNIVERSITÉ DE NANTES



Utiliser le jeu dans l'enseignement des Mathématiques

« S'amuser en vue d'exercer une activité sérieuse, voilà semble-t-il, la règle à suivre. »

Aristote, *Ethique à Nicomaque*, 6

Sous la direction de X. Sourice et des membres de la commission M. Bounaïm et F. Ducrot

Année: 2018

Engagement de non plagiat

Je soussigné, e..... *MOIRAUET Lucie*

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

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

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

Date : *02/05/2018*

Signature :



Engagement de non plagiat

Je soussigné, e..... Pais Angélique

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

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

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

Date : 02/05/2018

Signature : Pais

Introduction

Les pratiques pédagogiques n'ont cessé d'évoluer afin de rendre plus motivant l'apprentissage pour les élèves. Dans les années 50, le jeu devient un outil de première importance ; il stimule, occupe, motive et attire une grande majorité. C'est ainsi que le jeu, déjà bien installé dans l'école élémentaire, s'est développé dans le secondaire. Cependant cette introduction du jeu au collège/lycée est récente puisque nous même n'avons pas souvenir d'avoir « jouer » pendant les cours de mathématiques.

Nous avons choisi ce sujet puisque nous sommes deux étudiantes qui aimons beaucoup jouer et nous souhaitons partager cet intérêt avec nos élèves. En constatant que les mathématiques étaient souvent perçues comme une matière difficile et même rébarbative, nous voulions prouver à nos élèves qu'il était possible de prendre du plaisir à résoudre des exercices et autres problèmes. Nous sommes ainsi persuadées qu'avec des activités plus ludiques, les élèves seront plus motivés à apprendre et à travailler les mathématiques.

Nous nous sommes donc demandées si l'utilisation du jeu peut renforcer les savoirs mathématiques. Puis si tel est le cas, à quel moment est-il le plus importun pour le mettre en place ? Effectuant nos stages tutelées en collège et en lycée, nous trouvions une dimension supplémentaire à nos questionnements en nous intéressant à la réaction face aux jeux de nos élèves selon leurs âges.

Afin d'apporter quelques éléments de réponse à ces questionnements, nous commencerons par définir ce qu'est le jeu et analyser ses apports au niveau des apprentissages et du socle commun de connaissances et des compétences. Nous mettrons en œuvre le jeu des « 4 alignés » en début de séquence ce qui nous permettra de réfléchir sur les intérêts du jeu en début d'apprentissage. Tout en poursuivant de montrer l'utilité du jeu pour renforcer les savoirs mathématiques, nous mettrons en place d'autres jeux, conduits cette fois-ci en milieu et en fin de séquence comme un outil de remédiation, pour répondre à notre seconde interrogation.

Table des matières

I - Le jeu.....	5
1) Définitions du jeu :.....	5
2) Le jeu et l'adolescent :.....	7
3) Les apports du jeu :.....	7
II - Le jeu et le socle commun.....	10
III – Un début attractif d'apprentissage.....	12
a) Séance au collège :.....	12
b) Séance au lycée :.....	15
2) Comparaison collège/lycée :.....	17
IV – Le jeu en milieu de séquence.....	18
1) Le jeu des dominos.....	18
a) Séance au collège :.....	18
b) Séance au lycée :.....	20
2) Comparaison collège/lycée :.....	22
V – Un outil de remédiation.....	24
1) Le jeu « La route des Maths ».....	24
a) Séance au collège :.....	25
b) Séance au lycée :.....	27
2) Comparaison collège/lycée :.....	30
Conclusion Lucie.....	32
Conclusion Angélique.....	32

I - Le jeu

1) Définitions du jeu :

Pour mieux appréhender le début de nos recherches, essayons de comprendre en profondeur ce que signifie le mot jeu.

Le terme « jeu » vient du latin « jocus », qui signifie plaisanterie ou badinage. On retrouve clairement cette idée de plaisir dans la définition que donne le Larousse : « *Activité d'ordre physique ou mental, non imposée, ne visant à aucune fin utilitaire, et à laquelle on s'adonne pour se divertir, en tirant un plaisir.* ».

Le jeu a fait l'objet d'une attention sérieuse dans les essais de Huizinga¹ (1938) et Caillois² (1958). Ces auteurs vont s'attacher à examiner les traits principaux du jeu, partant de la notion commune, sans tenter de définir rigoureusement ce que c'est.

C'est ainsi que Huizinga, historien néerlandais, explique dans son essai Homo ludens sa vision du jeu : « *le jeu est une activité volontaire accomplie dans certaines limites fixées de temps et de lieu suivant une règle librement consentie mais complètement impérieuse pourvue d'une fin en soi accompagnée d'un sentiment de tension et de joie et d'une conscience d'être autrement que dans la vie courante.* ».

Gilles Brougère³, responsable de DESS en science du jeu à Paris 13, en s'inspirant des travaux de ses prédécesseurs Huizinga et Caillois, propose cinq caractères qui font d'une activité un jeu :

- La fiction réelle : on sait qu'il s'agit d'un jeu, même si l'activité existe aussi en dehors du jeu : « Jouer avec les mathématiques » n'est pas « faire des mathématiques » ;
- L'adhésion : on décide librement d'entrer dans le jeu.

1 Johan Huizinga, né le 7 décembre 1872 à Groningue et mort le 1^{er} février 1945 à De Steeg, est un historien néerlandais, spécialiste de l'histoire culturelle dans la lignée de Jacob Burckhardt.

2 Roger Caillois, né le 3 mars 1913 à Reims et mort le 21 décembre 1978 au Kremlin-Bicêtre, est un écrivain, sociologue et critique littéraire français.

3 Gilles Brougère est un professeur de sciences de l'éducation à l'université de Paris XIII où il est responsable du DESS sciences et jeux. Il est directeur du laboratoire EXPERICE, « Centre de Recherche Interuniversitaire Expérience Ressources Culturelles Éducation », qui regroupe une équipe de recherche de l'université Paris XIII et une équipe de recherche de l'université Paris VIII.

- La règle : l'existence de règles implicites ou explicites partagées, même si le déroulement du jeu peut changer ces règles ;
- La frivolité : le jeu n'a pas de conséquence directe dans la vie « réelle », matérielle et sociale ;
- L'incertitude : le jeu n'est jamais deux fois pareil, on ne sait jamais à l'avance comment il va se dérouler et finir.

Cependant ces caractères ne correspondent pas exactement à la vision du jeu que nous souhaitons mettre en place dans nos classes. En effet, l'élève n'est pas libre de rentrer dans le jeu puisque nous lui imposons. C'est la raison pour laquelle nous nous sommes interrogées sur le rapport jeu et pédagogie.

Nicole De Grandmont⁴, dans son livre Pédagogie du jeu publié en 1989, distingue trois catégories de jeu dans la pédagogie.

- Le jeu ludique : « *Le jeu ludique est libre et gratuit, essentiel au plaisir. Elle parle d'une étincelle du moment, consumée en chef-d'œuvre, il n'impose pas de règle, sert à structurer, organiser, élaborer son monde extérieur et intérieur, il favorise le développement intellectuel, affectif et psychomoteur.* ».
- Le jeu éducatif : « *Le jeu éducatif est associé aux connaissances, aux comportements et au plaisir. Il permet de développer d'abord et avant tout de nouvelles connaissances par des jeux qui démystifient un peu l'effort d'apprendre, non pas que l'effort en soit absent, pas du tout, il est tout simplement moins perçu par l'apprenant.* ».
- Le jeu pédagogique : « *Le jeu pédagogique est un jeu qui fait appel d'abord aux connaissances. Ces préalables sont alors utilisés dans un acte à tendance ludique, ce qui permet au joueur d'utiliser l'ensemble de ses connaissances déjà acquises, dans un contexte permissif, sans jugement de valeur et à un niveau de performance qu'il fixe lui même selon ses besoins du moment.* ».

Ces trois catégories nous ont questionnées, puisque nous nous trouvons face à des élèves adolescents. Quels types de jeux seraient alors le plus adaptés pour eux ? Et comment les faire vivre en classe ?

4 Nicole De Grandmont est docteur en orthopédagogie de l'université de Montréal. Partisane d'une pédagogie du ludique, elle créa en 1980 à la Commission des écoles catholiques de Montréal, Province du Québec, un atelier axé sur le jeu au service de l'élève déficient intellectuel moyen.

2) Le jeu et l'adolescent :

Pour réfléchir sur ces questions, nous nous sommes penchées sur l'évolution psychologique du jeu. Certains types de jeu sont mieux adaptés aux tranches d'âge de nos élèves. En effet, Nicole De Grandmont discerne les tranches d'âge suivantes :

- Entre 10 et 12 ans, les élèves sont dans l'âge « social ». Les grands jeux collectifs et de coopération sont plus adaptés puisque l'élève a une plus grande maîtrise de lui-même et il est fier d'être intégré aux grands.
- Entre 13 et 14 ans, les élèves passent à l'âge de l'impatience, ils sont saturés des jeux d'enfants et veulent rivaliser avec les adultes. C'est pourquoi on utilise plus des jeux d'évasion.
- Entre 14 et 16 ans, les élèves sont dans une période d'apprentissage de la vie. Ils sont donc plus favorables à des jeux de compétition.

Nous souhaitons donc faire attention aux types de jeu que nous abordons avec nos élèves en respectant leurs âges psychologiques.

Malgré le respect de cet âge psychologique, certains élèves peuvent se buter contre le jeu pour plusieurs raisons. Certains « détestent perdre » à cause d'un trop grand esprit de compétition inculqué lors de leur éducation. Nous devons donc être vigilantes à ne pas amener les 14-16 ans dans un jeu trop compétitif.

Par ailleurs, les adolescents ont perdu leur curiosité d'enfant, il ne faut donc pas mettre en place un jeu avec des règles trop compliquées car ils pourraient se désintéresser totalement.

Face à tant de difficultés dans le choix ou la conception d'un jeu, le jeu en classe a-t-il un apport réel pour nos élèves ?

3) Les apports du jeu :

Les mathématiques sont une discipline exigeante mais nécessaire à tous. En effet, un objectif est la résolution de problèmes ainsi que la mise en place de stratégies, essentielles pour la vie sociale, citoyenne

et professionnelle de nos élèves.

Comme nous pouvons le lire dans la ressource éducol, Les mathématiques par les jeux, publiée en mars 2016 : « *le jeu amène l'élève à raisonner : faire des choix, prendre des décisions, anticiper un résultat sont autant d'attitudes que l'on attend d'un élève lors de la résolution de problèmes ou de tâches complexes. Le jeu développe donc les prises d'initiative des élèves.* ».

Le jeu permet de transformer des tâches rébarbatives telles que des pages de calculs à réaliser en des situations amusantes et motivantes pour les élèves. Il permet enfin de consolider les acquis des élèves avec, par exemple, le jeu des « 4 alignés » ou « La Route des Maths ».

À l'inverse des pédagogies plus traditionnelles, le jeu démarre de la situation réelle de l'élève pour le conduire vers la connaissance. Il permet donc de donner du sens aux notions mathématiques plus abstraites.

Comme le cite Dider Faradji⁵ dans Calcul mental et stratégies, cahiers pédagogiques n°448 : « *Les mathématiques sont par essence abstraites, celles contenues dans le jeu le sont aussi. A la différence des autres sciences, les mathématiques ne peuvent pas en tant que telles être expérimentées. La richesse du jeu, sur un plan purement didactique, tient du fait qu'il offre aux élèves l'occasion de mettre en œuvre ce que l'on pourrait appeler le raisonnement expérimental.* ».

Nos élèves ont besoin d'expérimenter les notions pour les comprendre. L'utilisation, la manipulation et le réinvestissement dans différentes situations leur permet de mieux ressentir et de donner plus de sens aux définitions et aux propriétés qu'ils peuvent apprendre par cœur sans succès.

Eric Trouillot⁶ dans Mathématiques et jeux au collège, affirme : « *Cette activité incite aux questionnements et implique une meilleure mémorisation des savoirs. L'élève acteur est potentiellement un créateur. Jouer en faisant des mathématiques permet à l'élève de « donner du sens » à des concepts. [...] Cette dynamique est positive pour l'élève et tend à le faire progresser.* ».

Par ailleurs, le jeu n'oblige pas un passage à l'écrit. L'écrit peut d'abord engendrer un blocage important pour certains élèves qui n'arrivent pas à organiser clairement leurs idées. D'autres ne

5 Didier Faradji est titulaire d'un DESS Banque et Finance et d'une maîtrise de Droit de l'Université Paris V. En 1998, il quitte le secteur bancaire pour se consacrer à la formation des enseignants et à la conception de jeux mathématiques pour la Cité des Sciences et de L'industrie et l'Éducation Nationale. Il est l'auteur de deux coffrets de jeux destinés à initier les élèves à la géométrie, au calcul mental et au raisonnement logique.

6 Eric Trouillot est un professeur de mathématiques au collège Victor Hugo de Besançon depuis 1992. Il est créateur d'un premier prototype de Mathador en 1997 puis de toutes les éditions de Mathador de 1999 à 2010.

parviennent pas à franchir ce pas de peur de l'erreur qui est alors notée, présente et visible par tous.

Le jeu amène donc l'élève à se décomplexer, à tenter, essayer, faire des erreurs... ce qui est essentiel à l'apprentissage.

Enfin, les adolescents ont la possibilité d'entrer en relation avec les autres grâce au jeu. Ils peuvent alors envisager la notion de partenaires lors de jeux de groupe et d'adversaire lors de jeux de face à face. La collaboration et la coopération sont ainsi développées.

La socialisation est le processus au cours duquel un individu apprend à vivre en société, durant lequel il intériorise les normes et les valeurs, et par lequel il construit son identité psychologique et sociale. On peut donc conclure que jouer développe aussi des attitudes sociales.

II - Le jeu et le socle commun

Depuis la mise en place du Socle commun des connaissances et des compétences (décret du 11 juillet 2006), la pratique de l'évaluation des compétences s'est répandue et affirmée dans le secondaire. Des améliorations des pratiques pédagogiques ont été recherchées afin de mieux répondre à l'évaluation par compétences. On remarque alors que la pratique du jeu s'est développée.

En quoi le jeu permet-il ce travail par compétences ?

Le jeu permet de faire acquérir des connaissances et des compétences dans tous les domaines du socle commun :

- Domaine 1 : Les langages pour penser et communiquer.

Qu'importe le jeu choisi, la langue française sera nécessaire pour s'exprimer et communiquer que ce soit avec ses adversaires ou ses partenaires. Pour travailler les autres types de langages de ce domaine, il existe des jeux incontournables tels que le jeu des 7 familles. En effet, mathématiquement, nous pouvons créer des familles d'angles, de fonctions, etc... où les élèves vont devoir ré-exploiter le vocabulaire vu en classe.

- Domaine 2 : Les méthodes et outils pour apprendre.

Ce domaine vise à apprendre aux élèves l'autonomie dans la recherche d'informations, de documentations ainsi que dans l'apprentissage des outils numériques. Un jeu "parfait" pour appliquer tous les aspects de ce domaine est l'escape game, jeu visant à résoudre des énigmes (par tous les procédés possibles) et trouver des indices afin d'accomplir une mission et d'échapper le plus rapidement possible de l'espace dans lequel on est confiné. Certains établissements profitent de l'espace du Centre de Documentations et d'Informations pour mettre en place ce type de jeu.

- Domaine 3 : La formation de la personne et du citoyen.

Il s'agit ici de transmettre les valeurs fondamentales et les principes moraux et civiques inscrits dans la Constitution. Tous les jeux comportent des règles qu'il est nécessaire de respecter, la pratique du jeu à plusieurs favorise donc l'apprentissage de la vie en société, de l'action collective et de la citoyenneté. Ainsi, il n'y a pas de jeux spécifiques pour appliquer ce domaine.

- Domaine 4 : Les systèmes naturels et les systèmes techniques.

Ce domaine consiste à donner à l'élève les fondements de la culture mathématique, scientifique et technologique. Ce domaine nous concerne davantage puisque notre pratique est celle du jeu mathématique. Lors de ces moments de jeu en classe, la curiosité et le sens d'observation de nos élèves sont éveillés et peuvent donc les amener à résoudre des problèmes.

- Domaine 5 : Les représentations du monde et de l'activité humaine.

Ce domaine touche particulièrement l'histoire et la géographie puisqu'il vise à développer une conscience de l'espace géographique et du temps historique. Il est cependant possible de le travailler sous forme de jeu en mathématiques. En effet, d'un point de vue géographique nous pouvons travailler sur le repérage en faisant placer aux élèves des villes grâce à un repère et aux coordonnées des points. Enfin, pour travailler le temps historique, nous pouvons fournir aux élèves un certain nombre de dates historiques à ordonner sur une frise chronologique afin de savoir comparer les nombres relatifs.

Avec la réforme du collège, ce socle commun de connaissances et de compétences a pris une plus grande ampleur lors de la mise en place de l'évaluation par compétences. Même si ce socle doit être appliqué durant toute la scolarité des élèves, il semble moins présent au lycée du fait de l'évaluation par note. Ainsi, nous pouvons constater que la pratique des jeux pédagogiques n'est encore pas démocratisée et certains professeurs sont encore réticents à cette pratique.

III – Un début attractif d'apprentissage

1) Jeu des « 4 alignés »

Pour faire évoluer la pratique du jeu mathématique, un groupe a été créé au sein de l'Académie de Nantes par l'inspecteur Gilles Ollivier. En s'inspirant de jeux existants dans le commerce tels que le « Puissance 4 », ils ont inventé le jeu des « 4 alignés ».

Le principe de ce jeu est le suivant : le but du jeu est d'aligner 4 cases remplies horizontalement, verticalement ou en diagonale. Les élèves jouent un contre un. Chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le plus jeune commence. À tour de rôle, chaque joueur complète une case en écrivant la réponse. Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas. Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur d'un autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) et gagne ainsi l'opportunité de pouvoir jouer deux fois de suite. Pour mettre en place ce jeu, il suffit d'une dizaine de minutes et d'une grille de 25 cases par binôme.

Pour pouvoir mieux comparer la réaction des élèves au collège et au lycée, nous avons choisi de mettre en place ce « 4 alignés » sur la même séquence qui est celle des solides. Il s'agira plutôt d'un travail sur l'initiation à la pyramide et au cône de révolution au collège alors que cela sera l'occasion, au lycée, de réinvestir les connaissances du cycle 4 sur les aires et les volumes.

a) Séance au collège :

Cette expérimentation a été menée dans une classe de quatrième pour débiter le chapitre Pyramide et Cône de révolution. Ce jeu visait à rappeler les notions de solides abordées en cinquième et à introduire les nouvelles connaissances.

- Pré-requis :

Les élèves devaient connaître les notions de solides étudiées l'année précédente (cylindre, pavé droit, prisme) ainsi que le vocabulaire associé (sommet, face, arête, nom du solide et nature de la base).

Quelques questions avaient été posées en activité rapide pour tester la vision dans l'espace des élèves et voir si le vocabulaire « pyramide » et « cône de révolution » leur était familier. À l'aide d'exemples, nous avons pu remarquer que les élèves avaient une intuition de ce qu'était un cône de révolution grâce aux cônes de glace et une pyramide avec la référence de la pyramide du Louvre.

- Les difficultés « prévisibles » et aides envisagées :

La première difficulté était de percevoir dans l'espace les solides qui étaient représentés en perspective cavalière sur la feuille sachant que deux d'entre eux étaient nouveaux. Pour aider certains élèves, nous avons dans la classe trois des solides (prisme, pavé droit et cylindre). Nous n'avions pas volontairement la pyramide et le cône afin de questionner les élèves pour qu'ils trouvent par eux même les caractéristiques de ces deux solides.

Une seconde difficulté était le travail en binôme car certains élèves de cette classe sont réticents aux travaux de groupe. De plus, nous ne voulions pas que les élèves se déplacent pour aller trouver un binôme. Nous avons donc fait le choix de les associer avec leur voisin de table et de placer les MP3 sur des tables ciblées (élèves un peu chahuteurs).

- Le déroulement du jeu :

Connaissant l'entrain des élèves lorsque nous leur proposons des jeux, nous avons décidé de réaliser ce « 4 alignés » durant les dix dernière minutes d'une séance. Nous leur avons tout de même annoncé en début de séance qu'il était prévu de faire un jeu à la fin et, implicitement, qu'il était nécessaire de se comporter correctement afin d'avoir assez de temps pour le faire. Les élèves ont compris ce message et nous avons pu démarrer le jeu quinze minutes avant la fin de l'heure.

Les règles leur ont été ensuite rappelées car nous avons déjà testé ce type de jeu sur un autre chapitre (calcul littéral, nombres relatifs). Nous avons ensuite distribué les feuilles à chaque binôme qui se sont rapidement lancés dans l'activité. À ce moment, nous avons placé les MP3 de manière stratégique comme nous l'avions prévu.

Nous avons circulé au sein de la classe et animé les débats entre les binômes lorsqu'il y en avait. Beaucoup de discussions ont eu lieu sur le nombre de sommets du cylindre et sur le cône qui leur paraissait à l'envers (par rapport à un cône de glace).

L'activité s'est poursuivie ainsi jusqu'à la fin de la séance, la majorité des groupes n'ayant pas eu le temps de gagner ou de finir de compléter l'ensemble des cases.

Nous avons alors ramassé les feuilles afin d'observer les erreurs pour le bilan à venir (voir Annexes page 35).

- Le bilan avec les élèves :

La séance suivante, nous avons redistribué les tableaux de jeu à chaque binôme ainsi qu'une feuille vierge pour qu'ils puissent la compléter et avoir une trace dans leur cahier.

À l'oral, nous avons complété au fur et à mesure ce tableau en interrogeant différents élèves et en lançant le débat sur certaines cases (nombre de faces du cône et du cylindre, nombre de sommets du cylindre et de la pyramide, nombre d'arêtes du cylindre et du cône). Nous avons laissé le débat vivre au sein de la classe et nous sortions alors les solides pour faire avancer la discussion. Une conclusion commune finissait par apparaître dans la plupart des cas. Seul le nombre de faces du cylindre et du cône de révolution a semblé questionner les élèves malgré l'apparition des solides. Comme nous n'avions pas prévu de débattre aussi longtemps, nous avons laissé la question en suspend et nous sommes revenus dessus quelques séances plus tard lorsque la notion de patron avait été réétudiée.

- L'analyse du jeu :

Comme nous avons pu le remarquer lors du bilan, le nombre de faces du cône et du cylindre a posé de nombreux problèmes. Nous l'avions d'ailleurs remarqué lorsque nous avons observé les réponses des élèves. Cependant, nous n'avions pas conscience du questionnement aussi important que pouvait provoquer ces deux cases et nous n'avions donc pas anticipé une aide à cette difficulté. Ainsi, si nous devons renouveler cette activité, nous préparerions des patrons pour chacun des solides. Ne voulant pas donner pour autant la réponse aux élèves, nous pourrions montrer celui du pavé droit et ré-appliquer la logique avec les patrons du cylindre et du cône de révolution.

La dernière figure étudiée était le cône de révolution, celui-ci a posé problème de par sa représentation. Pour certains, ce solide ne représentait rien de connu et ils répondaient donc que c'était impossible de finir cette activité. Comme le problème était insurmontable pour eux, nous avons seulement retourné la feuille et le cône « de glace » leur est alors apparu.

Cette activité a été riche et intéressante par les nombreux débats qu'elle a pu provoquer. Les élèves ont pu participer, même les plus fragiles, et ils ont pu constituer des éléments du cours par eux même.

b) Séance au lycée :

Cette expérimentation a été menée dans une classe de Seconde au tout début du chapitre de Géométrie dans l'espace. Ce jeu visait à introduire le chapitre en rappelant les notions sur les solides vus au collège.

- Pré-requis :

Les élèves devaient se rappeler de toutes les notions vues sur les différents solides (cône, tétraèdre, cylindre, pyramide et pavé droit) au collège. Les notions abordées dans ce jeu sont les suivantes : calcul d'aire (rectangle, cercle, carré, triangle) et de volumes, nom du solide, nature de la base et nombre de sommets.

- Les difficultés « prévisibles » et aides envisagées :

Le niveau des élèves n'a pas été évalué avant la mise en place de ce jeu, c'est la raison pour laquelle des catégories accessibles telles que la nature de la base et le nombre de sommets ont été présentes afin que tous les élèves puissent rentrer dans l'activité.

La feuille ne pouvant représenter que des solides en 2D, nous avons mis à disposition, sur le bureau du professeur, les différents solides réalisés à l'aide de patron afin que les élèves puissent avoir une vision dans l'espace des éléments étudiés.

Au vu de l'activité, nous pouvions être très présentes dans la classe et ainsi aider la moindre difficulté des élèves.

- Le déroulement du jeu :

Le jeu s'est mis en place à la suite d'une activité rapide Top Chrono en tout début de séance. Nous leur avons expliqué le principe de l'activité en faisant référence au jeu « Puissance 4 » que tous les élèves connaissaient. Les élèves devant jouer en binôme à ce jeu, il n'y a eu aucun déplacements puisqu'ils jouaient avec leur voisin de classe. Comme il y a un nombre impair d'élèves dans cette classe, nous jouions contre un élève qui était seul.

Avant que la partie ne commence, nous avons installé des dictaphones sur deux tables qui ont posé la question de savoir pourquoi cela tombait sur eux malgré l'explication donnée au préalable.

Les élèves se sont rapidement mis en réflexion sur cette activité et exprimaient clairement leur

entraînent.

Nous avons joué contre un élève tout en circulant dans la classe lorsque celui-ci réfléchissait à la réponse qu'il souhaitait donner.

Les dix minutes du jeu se sont écoulées ainsi et nous avons ensuite ramassé leur production afin de voir ce qui avait été fait. Nous leur avons alors dit que nous corrigerions cette activité un peu plus tard lorsque nous ferions le cours sur les solides (voir Annexe page 39).

- Le bilan avec les élèves :

Au vu de la réaction des élèves, il n'a pas été nécessaire de leur demander si cette activité leur avait plu car ils avaient clairement montré leur joie en jouant au « 4 alignés ».

Dans une séance ultérieure, nous leur avons rendu leur production corrigée. Afin qu'il puisse avoir chacun un exemplaire propre et corrigé de cette activité, nous leur avons redistribué un tableau vierge et nous l'avons complété ensemble. Une trace écrite de ce jeu était ainsi présente dans leur cahier.

- L'analyse du jeu :

Les solides étaient représentés selon les règles de la perspective cavalière, cela permettait aux élèves de revoir sans en avoir conscience comment les représenter. Cette activité permettait également de faire le lien avec la suite de notre cours qui portait sur la perspective cavalière.

Une des règles du jeu étant de barrer un résultat qui semble faux, beaucoup de débats se sont mis en place entre les binômes amenant ainsi une grande richesse de réflexion. Cependant, les élèves souhaitant tellement gagner le jeu que certains barraient des réponses qui étaient en réalité correctes. L'avantage de ce point était que le deuxième joueur devait justifier sa réponse en expliquant ses calculs, heureusement que nous circulions au sein de la classe afin de veiller au potentiel tricheur.

Une réaction d'un binôme nous a agréablement surprises puisque les filles de ce binôme ont eu le bon réflexe de prendre leur livre pour chercher les formules de volumes à l'intérieur car elles ne s'en souvenaient plus.

Le seul point qui nous semblerait à modifier dans cette activité est le tétraèdre puisque la mesure de la hauteur du triangle de la base n'était pas donnée et qu'il fallait donc la calculer grâce au théorème de Pythagore. Il faudrait indiquer cette mesure puisque ce n'est pas ici le but de l'activité.

2) Comparaison collège/lycée :

Pour ce jeu, nous avons remarqué des similitudes de comportements entre les collégiens et les lycéens. En effet, les élèves, que ce soit au collège ou au lycée, ont montré beaucoup d'entrain lors du déroulement de l'activité mais aussi lors de la correction où beaucoup d'élèves ont souhaité participer. Cette participation inhabituelle à la correction était très agréable et a permis aux élèves de s'approprier rapidement les notions.

Cependant, nous pouvons nuancer cette remarque car nous avons effectué ce jeu avec une classe de cinquième et nous avons remarqué une différence de maturité entre les cinquièmes et les quatrièmes puisque les cinquièmes portaient beaucoup moins d'importance à la correction et souhaitaient seulement gagner le jeu. C'est la raison pour laquelle nous remarquons moins de différence entre les quatrièmes et les secondes.

N'ayant pas de classe témoin, il est difficile de mesurer l'impact de l'utilisation du jeu en introduction de ce chapitre précis. Néanmoins, nous avons toutes deux pu remarquer une différence d'implication et de motivation des élèves pour le début de ce chapitre. Habituellement, les lycéens ont du mal à s'investir dans les activités d'introduction de séquence et les collégiens ont des difficultés dans la construction du cours qui suit les activités de début de séquence. Mais, avec ce jeu, nous n'avons absolument pas remarqué ces attitudes. Une fois la feuille de cours distribuée, les collégiens cherchaient, sans consignes, à compléter les caractéristiques des solides nouvellement introduits. Pour les lycéens, il n'a pas été nécessaire de les pousser à commencer l'activité, ils s'y sont tous mis une fois la feuille distribuée.

De plus, cette feuille présente dans le cahier d'exercice permet d'avoir un autre support de cours accessible plus facilement pour certains des élèves. D'ordinaire, les élèves n'ont pas le réflexe d'aller ouvrir leur cahier de cours pour aller chercher des informations alors qu'ici, ils n'ont qu'à tourner les pages de leur cahier d'exercice.

Enfin, nous avons la sensation que les élèves connaissaient plus rapidement les éléments du cours. Nous avons remarqué lors d'activités rapides que le vocabulaire était mieux maîtrisé par l'ensemble de la classe. Par contre, cet impact n'était que temporaire puisque les élèves ont vite oublié ce qu'ils savaient lorsqu'un autre chapitre a été débuté. Cela n'a pas été une surprise puisque les élèves ont toujours cette tendance. C'est d'ailleurs pour cette raison que nous continuons sans cesse à poser des questions sur les chapitres précédents pendant les activités rapides.

IV – Le jeu en milieu de séquence

1) Le jeu des dominos

Nous avons ici revisité le jeu classique des dominos. En reprenant les règles bien connues de ce jeu, nous avons créé un plateau et des dominos.

Le principe de ce jeu est le suivant : reconstituer le parcours présent sur le plateau avec les dominos en coopérant avec son équipe pour être la première à terminer.

Les élèves ont à leur disposition une dizaine de dominos et seuls huit sont à positionner sur le plateau. Ils sont alors obligés de résoudre ou de calculer chaque domino puisque certains sont « piégés ».

Ce jeu a déjà été testé avec nos élèves dans le chapitre des nombres relatifs et dans le calcul littéral au collège et dans le chapitre des équations au lycée mais nous avons souhaité le remettre en place pour cette expérimentation.

a) Séance au collège :

Ce jeu a été réalisé dans une classe de cinquième sur le chapitre Parallélogramme. Les élèves sont habitués à ce type de jeu comme dit précédemment, cependant nous avons fait le choix de ne pas mettre de dominos « pièges » sur cette notion puisqu'il s'agissait d'associer une propriété avec sa figure. Les dominos « pièges » auraient alors été trop simples à repérer ou, au contraire, auraient complètement bloqué les élèves dans leur cheminement.

- Pré-requis :

Toutes les propriétés sur les quadrilatères vus en sixième (rectangle, losange, carré) étaient nécessaires ainsi que le début du chapitre sur le parallélogramme (définition, etc ...).

- Les difficultés « prévisibles » et aides envisagées :

La première difficulté envisagée était la coordination dans le groupe. En effet, les élèves étaient habitués avec des dominos comportant des calculs à se répartir afin d'optimiser le temps alors qu'ici, il était nécessaire d'avoir une vraie réflexion de groupe. Nous avons décidé de les avertir en leur disant de réfléchir à une autre stratégie de groupe que celle utilisée habituellement. Nous avons prévu de veiller à ce que chaque membre du groupe s'investisse sans utiliser une mauvaise stratégie lors du déroulement du jeu.

Ensuite, il était important que les élèves puissent assembler la figure et sa propriété sans trop de difficulté puisque le but était de découvrir l'association propriété-figure. C'est ainsi que les figures étaient diverses (deux rectangles, deux losanges, etc ...).

- Le déroulement du jeu :

Ce jeu a été réalisé lors des 25 dernières minutes du cours, les élèves ayant été averti en début d'heure qu'ils feraient un jeu de dominos, ils avaient été alors très contents.

Les élèves étant habitués à ce principe, les règles n'ont pas été ré-expliquées, seule l'absence des dominos « pièges » a été précisée.

Les groupes de quatre ont ensuite été projetés et les élèves se sont mis rapidement mis en place. Le jeu distribué, les élèves se sont lancés dans l'activité.

Nous avons beaucoup circulé au sein de la classe pour répondre à leur interrogation qui portaient majoritairement sur la véracité d'une réponse. Ne souhaitant pas les aider sur ce point, nous leur répondions à chaque fois par une question du type « Qu'en pensent les autres membres du groupe ? » afin d'attiser le débat.

Quelques minutes avant la fin, nous leur avons demandé de vérifier ce qu'ils avaient fait et effectuer les éventuelles dernières modifications avant de coller les dominos. Cette consigne n'ayant pas été très respectée (les élèves ont très rapidement collé leurs dominos), nous leur avons alors demandé dans le temps restant de préciser le choix de ces associations.

Lorsque la sonnerie a retenti, chaque groupe nous a rendu leur production (voir Annexe page 43).

- Le bilan avec les élèves :

Après avoir regardé la production des élèves, il y avait pour certains de nombreuses erreurs. Nous avons donc fait le choix de modifier ce qui était prévu pour bilan. Lors de la séance suivante, à l'oral, nous avons rappelé toutes les propriétés présentes sur les dominos. Puis les élèves devaient associer la figure correcte (losange, rectangle, carré). Il y a ainsi eu plusieurs débats au sein de la classe pour certaines propriétés et des élèves sont venus au tableau faire des figures à main levée.

Les élèves se sont ensuite remis en groupe avec leur production et il leur a été demandé de revoir les erreurs qui avaient pu être faites. Ce point a été très délicat pour un des groupes puisque la correction avait été seulement orale jusqu'à ce moment, nous avons donc décidé de distribuer le corrigé que nous avons prévu pour chaque élève. Ils ont alors eu quelques minutes pour regarder les erreurs avec ce corrigé et nous leur avons ensuite demandé l'intérêt de ces propriétés que nous venions de voir.

- L'analyse du jeu :

Comme nous l'avons déjà souligné, cette activité a permis de développer la communication et la coordination de groupes de part les nombreux débats. Néanmoins, si un élève comprenait bien cette notion, il était capable de réaliser l'ensemble de l'activité seul sans aucune aide de ses camarades. La communication et la coordination de groupe étant absente dans ce cas, il nous a fallu être très vigilantes à ce genre de comportement.

Avec du recul, nous nous sommes rendues comptes que les élèves utilisaient la correction des dominos comme point d'appui pour le cours lorsqu'ils ont un doute. Il y a donc une différenciation de supports selon ce que les élèves préfèrent.

Un des points que nous modifierions serait de donner des brouillons afin que les élèves viennent d'eux même faire des figures et des tests. En effet, malgré une grande incitation de notre part à faire des schémas sur leur cahiers, peu d'entre eux l'ont réellement fait.

Enfin, nous ne les autoriseront plus à coller les dominos sur leur feuille car certains d'entre eux ont collé rapidement et voulaient ensuite faire des modifications devenues alors impossibles. Pour le prochain jeu de dominos, nous plastifierons le plateau ainsi que les dominos et nous leur donnerons de la pâte à fixe pour coller et pouvoir déplacer leur dominos à leur souhait.

b) Séance au lycée :

Cette expérimentation a été effectuée dans une classe de Seconde sur le chapitre des vecteurs, en particulier sur la somme de vecteurs. Nous avons réalisé ce jeu afin de renforcer les savoir-faire des élèves notamment sur le calcul des coordonnées d'un vecteur somme. Les élèves sont familiers à ce jeu car nous l'avions déjà utilisé lors du chapitre sur les équations.

- Pré-requis :

Les élèves devaient connaître la notion de vecteurs, savoir déterminer les coordonnées d'un vecteur avec un quadrillage mais sans repère (pour simplifier la mise en page), connaître la somme de deux vecteurs (enchaînement de deux translations et calcul de coordonnées).

- Les difficultés « prévisibles » et aides envisagées :

La première difficulté était que les élèves n'arrivent pas à déterminer le vecteur somme. Nous leur proposons alors de représenter les vecteurs à la suite dans leur cahier comme cela avait été déjà vu en exercices précédemment.

Une autre difficulté mathématique pouvait être le calcul des coordonnées du vecteur somme, notion nouvellement vue pour eux. Nous aurions pu, dans ce cas, leur rappeler comment nous avons abordé les coordonnées d'un vecteur avec le jeu de Wyx dans lequel nous faisons des déplacements sur la gauche ou sur la droite puis vers le haut ou vers le bas. Les élèves pourraient ainsi déterminer les coordonnées de chacun des vecteurs qui composent la somme puis calculer la somme.

Enfin, nous avons prévu de faire des groupes de besoins et donc de différencier l'activité. Ainsi, nous avons fourni seulement neuf dominos pour les groupes les plus fragiles et douze pour les autres. Cela permettait aussi aux élèves de finir l'activité en même temps.

- Le déroulement du jeu :

Nous avons fait cette activité pendant les vingt dernières minutes du cours, cependant, nous avons prévenu en début de séance que nous ferions un jeu de dominos en groupes pour conclure la séance.

L'activité a été expliquée sans questionnement des élèves sur les règles puisqu'ils sont habitués à ce procédé.

Les élèves se sont mis en groupe et se sont lancés rapidement dans l'activité. Nous avons circulé au sein de la classe pour les guider dans les difficultés que nous avons anticipé.

Au bout de dix minutes, nous avons vérifié les suites de dominos déjà créées en les validant ou les invalidant pour ne pas que les élèves cherchent dans une impasse et qu'ils se découragent.

L'activité s'est ainsi poursuivie. Les groupes m'ont rendu leur plateau dans l'état de réflexion actuel, trois groupes sur les sept ayant terminé le chemin (voir Annexe page 47).

- Le bilan avec les élèves :

Pour cette activité, nous avons décidé de ne pas faire de bilan avec les élèves car, le but ici n'était pas de terminer le chemin mais de réfléchir aux méthodes que l'on pouvait appliquer pour associer les bons dominos. Nous avons pris cette décision après avoir observé les plateaux sur lesquels les suites de dominos amorcées étaient correctes.

- L'analyse du jeu :

Lors de cette activité, certains élèves, discrets habituellement, se sont révélés et impliqués de manière très enthousiaste. Il était très agréable, de notre point de vue, de voir des élèves actifs qui communiquent avec leurs camarades pour réussir. Cependant, nous avons remarqué un groupe qui n'avancait pas du tout lorsque nous n'étions pas à leur côté. Nous ne pensons tout de même pas qu'il s'agissait d'un soucis avec l'activité mais plutôt d'un problème personnel avec certains camarades du groupe.

L'idée de différenciation a bien fonctionné mais, si cette activité devait être reconduite, nous pousserions plus loin cette idée de différenciation en ne donnant aucun dominos « piège » pour certains groupes. En effet, cela a posé une difficulté supplémentaire inutile pour ces groupes.

2) Comparaison collège/lycée :

Au niveau des réactions des élèves, nous n'avons pas observé de réelles différences entre les collégiens et les lycéens. Cependant, n'ayant pas pris la même forme de bilan, nous ne savons pas comment réagiraient les lycéens fassent à un bilan oral.

De plus, l'expérimentation lycée s'est faite après celle du collège, nous avons donc mis en place l'idée de la patafix qui a très bien fonctionné avec les élèves du lycée. Néanmoins, nous émettons des réserves sur l'utilisation de la patafix avec les collégiens qui pourraient avoir envie de jouer avec.

Pour ce jeu, nous avons donc remarqué des réactions similaires entre collégiens et lycéens. Cependant, l'impact du jeu n'a pas été le même.

Au collège, ce jeu nous paraissait intéressant puisqu'il englobait toutes les propriétés liées aux parallélogrammes particuliers. Les activités plus « classiques » pour introduire les même notions se découpent en plusieurs exercices du même type (un pour le losange, un pour le rectangle, ...), cela nous paraît donc plus rébarbatif et nous pensons que les élèves auraient moins adhéré. De plus, les nombreux débats concernant le choix de la figure qu'avait suscité le jeu n'auraient sans doute pas eu lieu dans le

cadre d'activités explicitées précédemment. Enfin, le retour oral sur l'activité avait engendré l'attention et l'intérêt de tous, ce qui n'était pas le cas sur le retour oral d'autres activités plus « classiques ».

Au lycée, certains élèves ne comprenaient pas comment faire la somme de deux vecteurs dans les exercices que l'on avait fait précédemment. L'entrain et la motivation qu'ont provoqué le jeu a permis de les débloquent car ils cherchaient intensivement pour être la première équipe à avoir fini le chemin. Nous pensons que si nous avons continué à faire d'autres exercices pour qu'ils s'entraînent sur cette notion, ils auraient continué à croire qu'ils n'y arriveraient pas et n'auraient donc pas surmonté leurs difficultés. Nous avons observé cet impact grâce aux exercices qui ont suivi le jeu des dominos.

V – Un outil de remédiation

1) Le jeu « La route des Maths »

Ce jeu a également été créé de toute pièce par le groupe de l'académie de Nantes dirigé par Gilles Olliver. Il diffère des autres car c'est un vrai jeu de plateau qui demande donc beaucoup plus de temps et de matériels pour le mettre en place.

Matériel nécessaire :

- 64 cartes « Nombres »
- soit 64 cartes nombres entiers positifs de 0 à 10 ou de nombres entiers relatifs de -10 à 10 ;
- 4 paquets de cartes « Objectif » sur un même thème, de difficultés croissantes. Une (ou des) valeur(s) manquante(s), symbolisée(s) par « [?] », figure(nt) sur chaque carte.
- Un plateau
- 3 pions
- une règle de jeu

Le but du jeu est le suivant : partir de Laval pour arriver sur la côte vendéenne en passant par les villes étapes. Pour cela, les cartes « Nombres » sont mélangées, puis chaque équipe en reçoit cinq, qu'elle pose devant elle, face visible. Le reste est placé, face cachée, en pioche, sur le plateau. Les cartes « Objectif » sont rangées par étape et placées face cachée sur le plateau. Les pions de chaque équipe sont positionnés sur le départ du parcours (Laval).

Une carte « Objectif » du premier paquet est retournée sur le plateau. À l'aide de leurs cartes « Nombres », les équipes doivent atteindre l'objectif en remplaçant chaque « [?] » par une carte nombre. Dans le cas où il y a deux cases « [?] », il faut proposer deux cartes nombres.

Toutes les équipes réfléchissent en même temps. Si une (ou plusieurs) solution(s) est (sont) trouvée(s), elles retournent face cachée la ou les cartes « Nombres » choisies.

Quand toutes les équipes ont achevé leur réflexion, chaque groupe propose sa (ses) solution(s). Si la proposition est correcte, le pion de l'équipe avance d'une case. Sinon, le pion reste à la même place. Si deux solutions sont proposées pour atteindre l'objectif, l'équipe peut avancer son pion d'une case supplémentaire. Les cartes « Nombre » jouées sont remises en dessous de la pioche. Lorsque toutes les équipes ont joué, une nouvelle carte « Objectif » est tirée et chaque équipe complète ses cartes nombres

en piochant pour en avoir 5.

Dès qu'une équipe arrive à une ville étape, elle attend les autres équipes et peut échanger ses cartes « Nombre » avec les autres, en donnant une priorité à l'équipe la moins avancée. Elle choisit alors la carte en retour. Elle peut également aider les autres équipes. Quand toutes les équipes sont arrivées à la ville étape, on change le paquet de cartes « Objectif » et toutes les équipes peuvent ainsi entamer la route suivante. Quand toutes les équipes sont arrivées à la dernière ville étape (La Roche-sur-Yon), tous les joueurs réunis doivent faire un bilan (éventuellement guidé) : créer une nouvelle carte « Objectif » et avancent leur pion jusqu'à la plage.

a) Séance au collège :

Cette expérimentation du jeu « La route des Maths » a été effectuée avec un niveau cinquième. Cependant, le jeu a été un peu simplifié pour cette classe afin de ne pas prendre trop de temps pour expliquer toutes les règles. Les modifications étaient les suivantes : il n'y avait pas de cartes nombres et les cartes « Objectif » étaient des cartes à réponses directes.

- Pré requis :

Le but de ce jeu étant de remédier aux difficultés des élèves, une évaluation diagnostique a été faite au préalable pour détecter les chapitres posant le plus de problèmes. Les chapitres ayant été retenus pour jouer étaient donc : les nombres relatifs, les angles et les inégalités triangulaires, les symétries et les fractions.

Pour pouvoir s'adapter au mieux à chaque élève, des groupes de besoins ont été constitués par nos soins. Les élèves ont donc commencé la partie par la notion la plus difficile pour eux et qui est celle que nous leur avons imposé.

- Les difficultés « prévisibles » et les aides envisagées :

Les questions étant posées par le groupe adverse à l'oral, la première difficulté était donc de bien saisir la question en écoutant. Pour éviter que ce passage à l'oral ne soit un obstacle, les élèves étaient autorisés à voir la question écrite.

La deuxième difficulté était la réflexion sans passage à l'écrit. C'est la raison pour laquelle une feuille de brouillon A3 était à leur disposition.

Les élèves devant changer de chapitres entre chacune des grandes villes, la troisième difficulté était ainsi que les élèves sachent vers quoi aller. Un code couleur a alors été mis en place pour simplifier le bon déroulement du jeu. Les villes étapes étaient de la couleur des cartes avec lesquelles les élèves devaient jouer.

Enfin, si un groupe était rapide et avait le temps de répondre à toutes les questions, une banque d'énigmes était prévue.

- Le déroulement du jeu :

Les élèves sont arrivés en classe et se sont installés à leur place habituelle. Nous leur avons alors annoncé que cette séance était dédiée à un jeu, la joie s'est alors faite ressentir. Ils nous ont ainsi écouté avec toute leur attention lorsque nous leur avons expliqué les règles du jeu.

Cette classe ayant beaucoup de questions habituellement, un temps de questions leur a été laissé. Certaines de ces questions correspondaient au jeu (« Par quelle couleur allons-nous commencer ? », « Pourquoi doit-on attendre l'autre équipe à chaque ville ? ») alors que d'autres étaient des questions classiques venant de ces élèves (« Avec qui est-on ? », « Comment avez-vous choisi les groupes ? »). Nous avons répondu à la première catégorie de questions et évité la seconde en précisant simplement que les groupes avaient été fait suite aux résultats de l'évaluation diagnostique.

Les groupes ont ensuite été projetés au tableau et les élèves se sont mis rapidement en place pour pouvoir commencer au plus tôt le jeu. Des MP3 ont été placés à ce moment sur cinq des six tables afin d'écouter leur réflexion et pouvoir entendre des erreurs éventuelles à retravailler par la suite.

Les élèves se sont lancés dans le jeu en posant régulièrement des questions que ce soit mathématiques ou sur les règles du jeu qu'ils voulaient à tout prix respecter (« Est-ce que c'est bien comme ça qu'on fait Madame ? »). Nous circulions dans la classe pour lever les interrogations mathématiques. Le jeu s'est ainsi poursuivi jusqu'à la fin de l'heure, les élèves sont arrivés pour la plupart à la ville d'Angers (ils ont donc travaillé deux chapitres sur les quatre). Les plateaux et les feuilles de brouillon nous ont été rendus.

Les élèves ont quitté la salle avec un sentiment de frustration que cette heure s'achève déjà.

- Le bilan avec les élèves :

Aucun bilan n'a été fait pendant cette heure de jeu. Lors de la séance suivante, les élèves ont demandé si le jeu serait poursuivi (« Est-ce qu'on rejoue aujourd'hui Madame ? »), à leur grande déception nous leur avons annoncé que non mais nous avons voulu savoir ce qu'ils avaient pensé de cette séance différente. À l'unanimité, les élèves ont apprécié jouer et n'ont pas eu l'impression de faire des

mathématiques (« C'était cool ! »). Les seules remarques négatives qui sont ressorties étaient à propos de la constitution des groupes puisque les élèves n'étaient pas forcément avec leurs amis.

De notre point de vue, ce fût donc une réussite puisque tous les élèves étaient en activité et pratiquaient des mathématiques sur des notions qui leur posaient problème.

Il n'a pas été fait de bilan mathématiques puisque chaque groupe avait travaillé sur des notions différentes. Cependant, des questions rapides ont été posées dans les semaines suivantes en rapport avec les interrogations et les erreurs que les élèves avaient faites lors du jeu.

- L'analyse du jeu :

Lors de cette séance, les élèves ont travaillé plusieurs compétences sans en avoir réellement conscience. En effet, « communiquer » est la compétence qui a été le plus maniée par les élèves lors de ce jeu. Les autres compétences (« Raisonner », « Calculer », etc ...) ont été plus ou moins étudiées selon les questions abordées par les différents groupes. Enfin, la coopération de groupe a été bien mise en œuvre puisque les équipes devaient attendre et aider les équipes adverses à arriver à chaque ville étape.

Cependant, certains éléments restent à améliorer. Tout d'abord, les élèves pourraient avoir à disposition des aides car, n'étant pas sûr de leur réponse, ils hésitaient à avancer et questionnaient ainsi beaucoup la professeure qui était donc surmenée. De plus, il aurait été possible de créer des feuilles réponses accessibles lorsque les élèves arrivaient à chaque ville étape. Ils pourraient donc continuer le jeu en sachant leurs erreurs au fur et à mesure. Avec cette idée, nous voudrions que les élèves soient plus autonomes car ils devraient aller chercher eux même ces feuilles.

Ensuite, les feuilles de brouillon que nous avons prévu ont été très peu utilisées. Nous avons trouvé ça dommage puisque le passage à l'écrit peut aider certains élèves à comprendre les notions, notamment pour les calculs. Nous aurions dû insister sur l'utilisation de ces feuilles afin qu'ils réfléchissent plus profondément avant d'appeler la professeure. Enfin, l'utilisation des MP3 a été un avantage mais aussi un inconvénient. En effet, l'écoute des enregistrements a permis de préparer les questions rapides des séances suivantes en fonction des difficultés des élèves. Néanmoins, n'ayant que cinq MP3 pour six groupes, le groupe qui n'était pas écouté s'est dissipé et s'est permis de faire différentes remarques qui n'avait pas lieu d'être. Au contraire, un groupe ayant un MP3 s'est senti écouté ce qui les a complètement bloqué dans la communication.

b) Séance au lycée :

Cette expérimentation du jeu « La Route des Maths » a été effectuée avec un niveau Seconde lors

d'une séance d'AP. Dans ce lycée, les séances d'Aide Personnalisée sont communes à chacune des classes ce qui permet un mélange des élèves, les groupes étant constitués par ordre alphabétique. Ainsi toutes les deux semaines, les élèves changent de professeur.

- Pré requis :

Le but de ce jeu étant de remédier aux difficultés des élèves, une évaluation diagnostique avait été prévue pour, comme au collège, cibler les problèmes des élèves d'autant que ce ne sont pas des élèves à qui nous enseignons au quotidien. Cependant, un changement de planning est venu modifier le programme de notre expérimentation et cette évaluation a dû être annulée puisqu'il ne restait qu'un seul cours dédié à ce groupe.

Nous avons dû donc nous adapter à cette contrainte et avons prévu les chapitres en fonction des difficultés des élèves que nous avons en cours. Les chapitres retenus pour ce jeu ont ainsi été les suivants : le repérage dans le plan, la notion de fonction, la résolution d'équations et les statistiques.

Comme nous ne connaissions pas les élèves, les groupes ont été à leur libre choix.

- Les difficultés « prévisibles » et aides envisagées :

La première difficulté prévisible était la compréhension des règles puisque celle-ci sont assez complexes. Pour remédier à cela, nous avons fait un diaporama expliquant chaque étape des règles du jeu.

Ensuite, les cartes de jeu ont été faites pour qu'il y ait plusieurs réponses possibles à chaque carte. Afin que les élèves puissent le remarquer, une page du diaporama était consacrée à un exemple dans lequel on voyait qu'il y avait de nombreuses possibilités (l'exemple étant : on considère le fonction $f(x)=4x+3$, $f(?) = [?]$.)

Enfin, la non-connaissance des élèves nous a complexifié notre organisation car nous n'avons pas pu faire de groupes de besoins. L'évaluation diagnostique était ce que nous avons envisagé pour parer à ce problème.

- Le déroulement du jeu :

Les élèves sont arrivés en classe et se sont installés. Nous avons alors expliqué que nous allions jouer à un jeu lors de cette séance d'AP. L'entrain des élèves ne s'est pas du tout fait ressentir et nous sommes donc passé à l'explication des règles du jeu à l'aide du diaporama. Pensant que tout leur était clair puisqu'il n'avait de questions à la suite de cette explication, nous leur avons demandé qu'ils se mettent en

groupe. Les groupes se sont tout de même constitués rapidement puisque les élèves s'associaient par affinité. Nous avons alors lancé le jeu en plaçant deux dictaphones sur deux des trois tables.

Nous les avons alors observé pour le commencement du jeu et, voyant que rien ne se passait, nous avons décidé d'aller voir chacun des groupes pour comprendre leur inactivité. Finalement, il s'avérait que les élèves n'avaient pas compris l'ensemble des règles. Nous avons donc circulé dans chacun des groupes et ré-expliqué les règles. Les élèves ont alors commencé à jouer.

Nous avons circulé durant toute la durée de l'heure entre les différents groupes sans qu'il n'y ait de questions de la part des élèves. Nous les faisons alors s'interroger sur la véracité des réponses que proposaient leur camarades.

Le jeu s'est ainsi poursuivi jusqu'à la fin de l'heure, les élèves étant arrivés pour la plupart à Nantes, ils ont donc travaillé trois des quatre chapitres.

La sonnerie a retenti à 13 heures et les élèves se sont empressés de partir pour aller manger à la cantine le plus rapidement possible.

- Le bilan avec les élèves :

Aucun bilan n'a été fait lors de cette séance de jeu puisque nous ne voulions pas arrêter les élèves dans leur progression et souhaitons qu'ils étudient le maximum de questions. De plus, si nous les avions arrêté, nous aurions sans doute perdu leur attention au vue de l'horaire du midi.

Cependant, en temps que professeures, ce jeu et les écoutes des enregistrements nous ont permis d'entendre des erreurs et ainsi créer des activités rapides en lien avec celles-ci pour les élèves que nous avons en cours.

De notre point vue, ce jeu fût tout de même une réussite car les élèves ont été actif durant toute la séance et ont travaillé différentes notions mathématiques sans s'en rendre compte.

- L'analyse du jeu :

Lors de cette séance, les élèves ont travaillé plusieurs compétences sans en avoir réellement conscience. À l'aide des cartes « Objectif », les élèves ont raisonné, calculé et cherché. Néanmoins, ce jeu devait favoriser la communication et la coopération de groupes par son format. Cet aspect n'a pas été très développé par les élèves car ils proposaient des réponses non justifiées sans que le groupe inverse ne s'interroge.

Certains éléments de ce jeu pourraient être améliorés. Nous pourrions, dans un premier temps, ne pas donner une feuille de brouillon mais plutôt une ardoise sur laquelle ils pourraient écrire, effacer autant qu'ils le souhaitent. En effet, nous avons remarqué que les élèves avait tendance à gommer les traces de

réflexion car ce n'était pas rigoureux mathématiquement. Ensuite, les élèves ne s'interrogeant pas sur la véracité des réponses qu'on leur proposait, il aurait été agréable de leur proposer une feuille solutions accessible à certains moments mais l'existence de nombreuses réponses à chacune des cartes vient rendre impossible la création de ces feuilles. Il n'aurait pas été non plus judicieux de proposer seulement quelques réponses puisque les élèves se seraient imaginé que c'était les seules réponses possibles. Inversement, modifier nos cartes « Objectif » pour qu'il n'y ait qu'une unique solution aurait été moins intéressant mathématiquement. Enfin, l'utilisation des dictaphones a modifié le comportement des élèves. En effet, le groupe de garçons étant écouté ont fait leur malin et jouer de cette écoute pour rigoler entre eux. Au contraire, le groupe de filles ne voulaient pas qu'on les écoute et ont donc essayé de cacher le dictaphone à plusieurs reprises.

2) Comparaison collège/lycée :

Comme nous l'avons exprimé lors du déroulement du jeu, l'entrain n'a pas été le même au collège ou au lycée. Au collège, les élèves ont paru joyeux et très motivé à l'idée de faire ce jeu alors que les lycéens n'ont pas exprimé ces sentiments. Cependant, cette remarque est à nuancer puisque le jeu s'est déroulé lors d'une séance de cours classique pour la classe de cinquième alors qu'elle a été faite lors d'une séance d'AP pour le groupe de seconde. En effet, les élèves n'aimant venir en AP au quotidien, ils n'apprécient pas forcément les activités proposées de part le fait qu'ils pensent que cette séance d'AP est inutile malgré les différentes approches proposées.

Ce manque d'entrain nous amène à penser que c'est la raison pour laquelle aucune question n'a été posée à la suite de l'explication du jeu au contraire des élèves de cinquième qui, de part la curiosité, ont cherché à comprendre avant la mise en place.

Lors du jeu, les élèves de cinquième ont continué à poser des questions puisqu'ils avaient envie de bien faire et de ne pas avancer si leur réponse n'était pas correcte alors que les lycéens ne pensaient même pas à vérifier la véracité des solutions qu'on leur proposait et considérer qu'ils pouvaient avancer sans même vérifier. Cette envie de bien faire a amené beaucoup de communication au sein des groupes de collégiens car ils étaient en perpétuel questionnement. Au contraire, les lycéens sont plus dans la pudeur et n'osent pas forcément poser leurs questions de part le regard des autres sur eux.

Par cette activité, nous avons donc pu constater que la différence d'âge des élèves amène une différence de comportement lors du déroulement d'un jeu.

Ces analyses sont tout de même à tempérer car nous avons pu ré-effectuer dans les mêmes conditions ce jeu avec des lycéens et nous avons remarqué encore d'autres attitudes face au jeu. Un groupe de filles s'est comporté comme les collégiens et attendait l'aval de la professeure pour avancer. Nous ne

savons cependant pas s'il s'agit d'un manque de confiance qu'ont les collégiens ou d'un manque de motivation à réfléchir.

L'impact n'a pas pu être mesuré sur les élèves de lycée puisqu'il ne s'agit des élèves que nous avons quotidiennement en cours. Néanmoins, cela a été un bon exercice de remédiation chez les collégiens puisque les élèves semblaient plus réactifs face aux mêmes types de questions et avaient même tendance à les reconnaître.

Conclusion Lucie

Ce mémoire m'a permis d'avoir un rapport différent avec mes élèves qui n'étaient pas habitués à ce type de pratique. En effet, comme j'apprécie le jeu, j'ai pu partager cette envie et ce plaisir avec mes élèves qui l'ont ressenti.

De plus, j'ai un élève en décrochage scolaire qui s'est particulièrement investi dans les pratiques de ces jeux. Cela m'amène donc à réfléchir comment aider et intégrer cet élève en pratiquant plus de jeux et en trouvant d'autres approches qui pourraient l'intéresser. Depuis que nous avons joué, cet élève paraît plus attentif lors du cours de Mathématiques ce qui est déjà une petite victoire.

Pour que les élèves abordent de façon plus approfondie une notion mathématique, je pense qu'il serait intéressant de leur faire créer un jeu. Cependant, cela risque de prendre de nombreuses heures mais cela peut tout de même constituer un projet que l'on peut mener avec les élèves sur l'ensemble d'une année. Comme les élèves de collège ne finissent que début juillet, je pense essayer d'en créer un petit lors de la dernière semaine de cours.

Conclusion Angélique

Ce mémoire m'a permis de réfléchir à l'utilisation des jeux en mathématiques en lycée. En effet, la pratique étant moins courante, je n'aurai sans doute pas utilisé autant de jeux sans le cadre de cette recherche. Cependant, cela a été une très agréable découverte pour moi car j'apprécie les jeux en général et j'ai apprécié l'appliquer dans mon métier.

Néanmoins, l'impact du jeu n'a pas été simple à évaluer pour l'ensemble des jeux. En effet, lors des séances d'AP, des modifications de planning m'ont contraintes à adapter mon expérimentation ce qui était dommage. De plus, l'entrain des élèves n'était pas là alors que l'activité proposée était inhabituelle et auraient pu les accrocher davantage.

Durant les expérimentations, nous voulions avoir un support audio et avons donc placé des dictaphones à certains groupes d'élèves. Je pense que cela a modifié le comportement de mes élèves et en même temps le résultat. Si je devais reproduire ces activités en ayant un support audio, je ferai un travail sur l'ensemble de l'année avec mes élèves pour qu'ils aient l'habitude d'être enregistrés.

Bibliographie

- Brougère, G. (2005). *Jouer / apprendre*. Paris, France : Economica..
- Trouillot, E., Richard, J., Faradji, D., & Le Borgne, P. (2005). *Mathématiques et jeux au collège*. Paris, France : Hachette Education.
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. (2016). *Les mathématiques par les jeux*. Repéré à http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Maths_par_le_jeu/92/4/01-RA16_C3_C4_MATH_math_jeu_641924.pdf.
- Berthou, M., & Nathanson, D. (2013). *Jouer en classe en collège et en lycée*. Paris, France : Fabert cahiers pédagogiques.
- De Grandmont, N. (1989). *Pédagogie du jeu*. Paris, France : De Boeck.
- Socialisation. Repéré à <http://www.toupie.org/Dictionnaire/Socialisation.htm>.
- Faradji, D. (2006). *Calcul mental et stratégie : le jeu en classe*. Paris, France : cahiers pédagogiques.
- Jeu. Repéré à <http://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/jeu/44887>.
- Huizinga, J. (1938). *Homo Ludens*. Paris, France : Gallimard.
- Caillois, R. (1958). *Les jeux et les hommes*. Paris, France : Gallimard.
- Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. (2015). *Socle commun de connaissances, de compétences et de culture* (Décret n°2015-372). Repéré à <http://www.education.gouv.fr/cid2770/le-socle-commun-de-connaissances-et-de-competences.html>.

Annexes

Table des annexes

« 4 alignés » collège.....	35
« 4 alignés » lycée.....	39
Jeu de dominos collège.....	43
Jeu de dominos lycée.....	47
Évaluation diagnostique collège.....	51
Plateau du jeu « La Route des Maths ».....	57
Question du jeu « La Route des Maths » collège.....	58
Question du jeu « La Route des Maths » lycée.....	59

4 alignés c'est gagné !

NOM DU 1^{er} JOUEUR :

NOM DU 2^e JOUEUR :

But du jeu

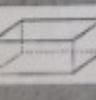
Aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ

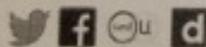
Chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

Règles

- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur d'un autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

					
					
					
					
					
?	NOMBRE DE FACES	NOMBRE DE SOMMETS	NOMBRE D'ARÊTES	NOM DU SOLIDE	NATURE DE LA BASE

Retrouvez Éduscol sur



4 alignés c'est gagné !

NOM DU 1^{er} JOUEUR

NOM DU 2^e JOUEUR :

But du jeu

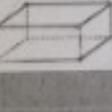
Aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ

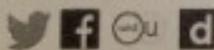
Chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

Règles

- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur d'un autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

	2	3	2		
	7	10	15		
	3	4	2	cylindre	cercle
	4	4	6	prisme	triangle
	6	8	12	cube droit	rectangle
?	NOMBRE DE FACES	NOMBRE DE SOMMETS	NOMBRE D'ARÊTES	NOM DU SOLIDE	NATURE DE LA BASE

Retrouvez Éduscol sur



4 alignés c'est gagné !

NOM DU 1^{er} JOUEUR

NOM DU 2^e JOUEUR

NOM DU 3^e JOUEUR

But du jeu

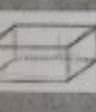
Aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ

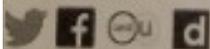
Chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

Règles

- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur d'un autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

					
	7				
	3	4	8		
	4	5	5		
	6	8	12	12 pas droit	
?	NOMBRE DE FACÈS	NOMBRE DE SOMMETS	NOMBRE D'ARÈTES	NOM DU SOLIDE	NATURE DE LA BASE

Retrouvez Éduscol sur



4 alignés c'est gagné !

NOM DU 1^{er} JOUEUR :

NOM DU 2^e JOUEUR :

But du jeu

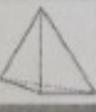
Aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ

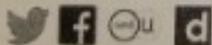
Chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

Règles

- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur d'un autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

		1		cone	
	7	10	15	pentagone	
	3	0	2	cylindre	
	3	4	6	pyramide	triangls
	0	8	13	pavé	rectangls
?	NOMBRE DE FACES	NOMBRE DE SOMMETS	NOMBRE D'ARÊTES	NOM DU SOLIDE	NATURE DE LA BASE

Retrouvez Éduscol sur



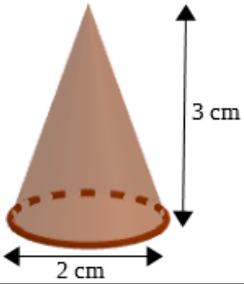
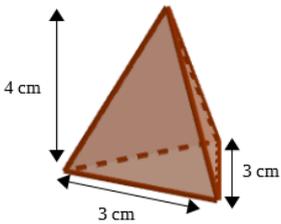
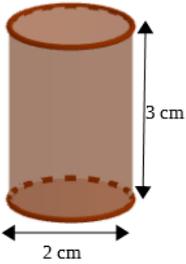
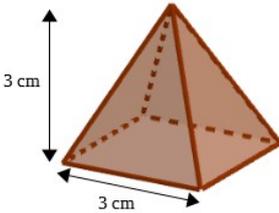
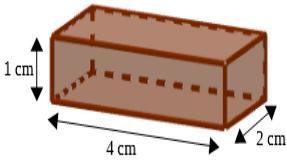
4 alignés c'est gagné !

But du jeu : aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ : chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

Règle :

- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur de l'autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

					
					
					
					
					
?	Aire de la base	Nom du solide	Volume du solide	Nature de la base	Nombre de sommets

4 alignés c'est gagné !

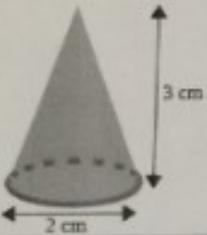
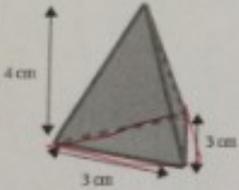
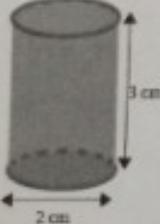
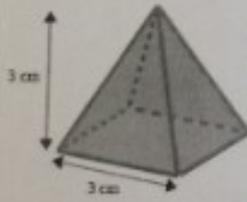
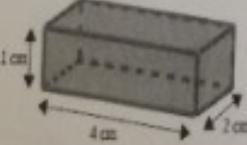
Nom du premier joueur : ..
 Nom du deuxième joueur : ..

But du jeu : aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ : chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

Règle :

- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur de l'autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

	26,3cm²			circle ✓	1 ✓
	27cm ²	tetrahedron ✓		triangle ✓	4 ✓
	26,3cm² 36,3cm ² (carré)	cylinder ✓		circle ✓	0 ✓
	9cm ² ✓	pyramid ✓	9cm ³ ✓	square ✓	5 ✓
	8cm ² ✓ 4cm²	cube ✓	8cm ³ ✓	rectangle ✓	8 ✓
?	Aire de la base	Nom du solide	Volume du solide	Nature de la base	Nombre de sommets

aire base x h

4 alignés c'est gagné !

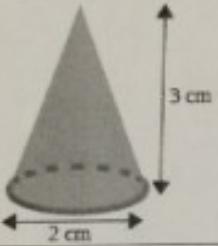
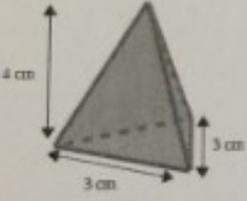
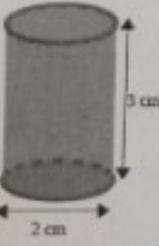
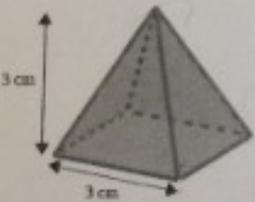
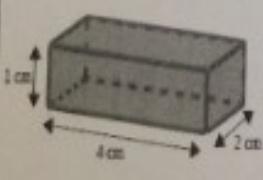
Nom du premier joueur :
Nom du deuxième joueur

But du jeu : aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ : chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

Règle :

- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur de l'autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

		cone ✓		disque ✓	1 ✓
		tetrahede ✓		triangle ✓	6 ✓
		cylindre ✓		disque ✓	0 ✓
	$3 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$ ✓	Pyramide ✓		carre ✓	5 ✓
	longueur longueur largeur $4 \times 2 \times 1 =$ longueur largeur ✓	pavé ✓	Rectangle	Rectangle ✓	8 ✓
?	Aire de la base	Nom du solide	Volume du solide	Nature de la base	Nombre de sommets

4 alignés c'est gagné !

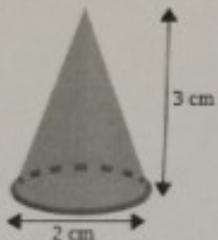
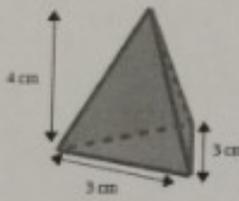
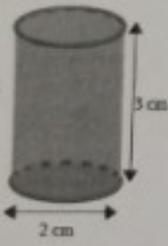
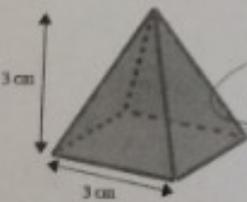
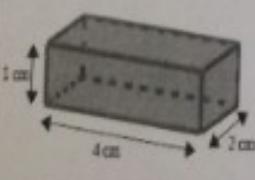
Nom du premier joueur :
Nom du deuxième joueur

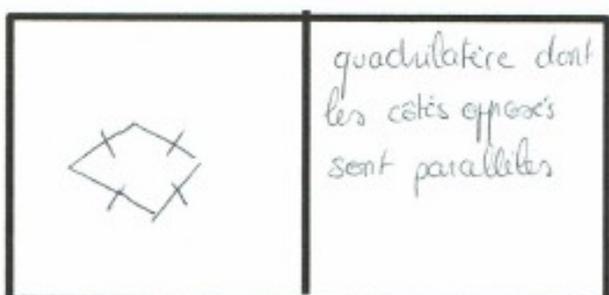
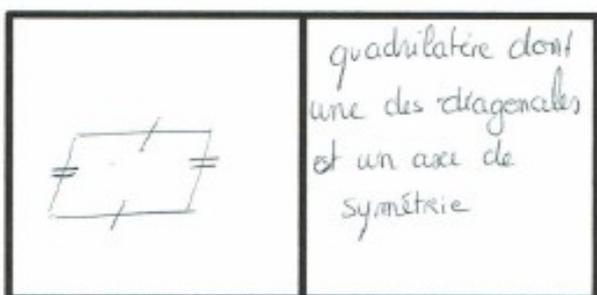
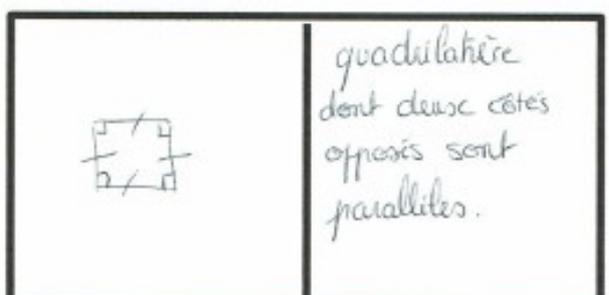
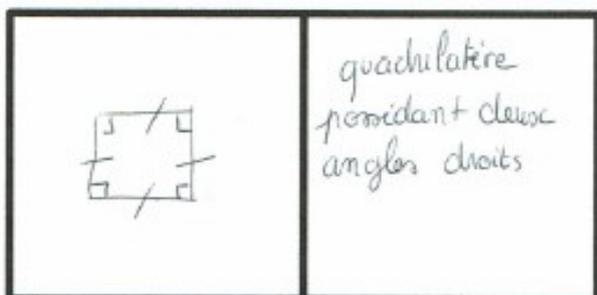
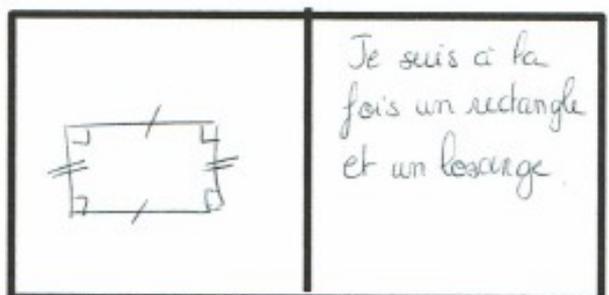
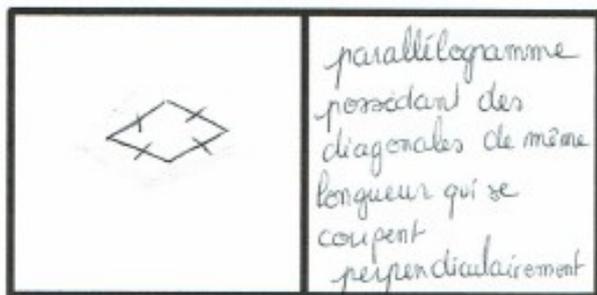
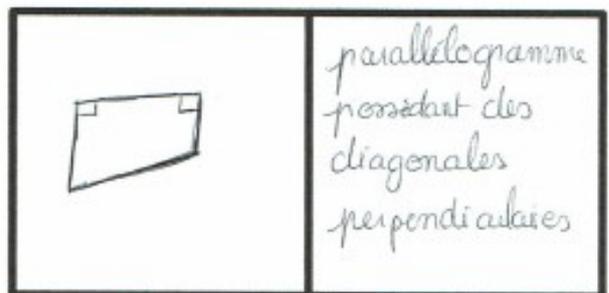
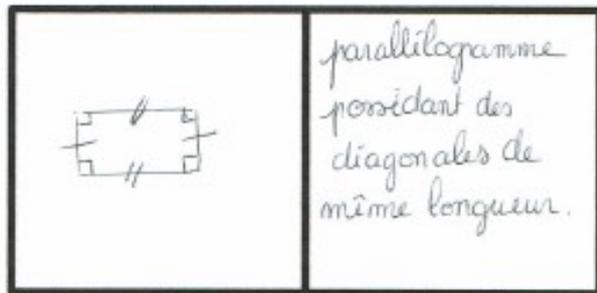
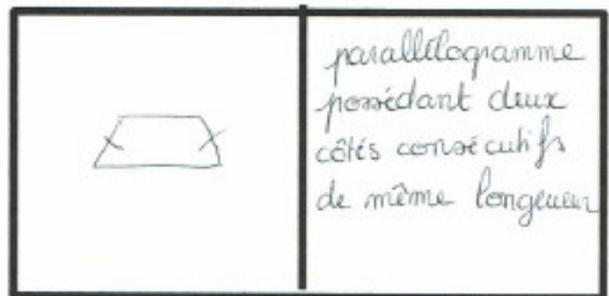
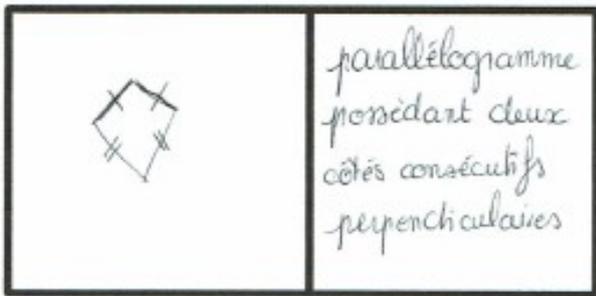
But du jeu : aligner 4 réponses horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Départ : chaque joueur prend un stylo de couleur différente. Le joueur qui a un voisin à sa droite commence la partie.

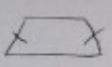
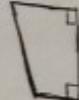
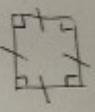
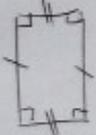
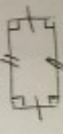
Règle :

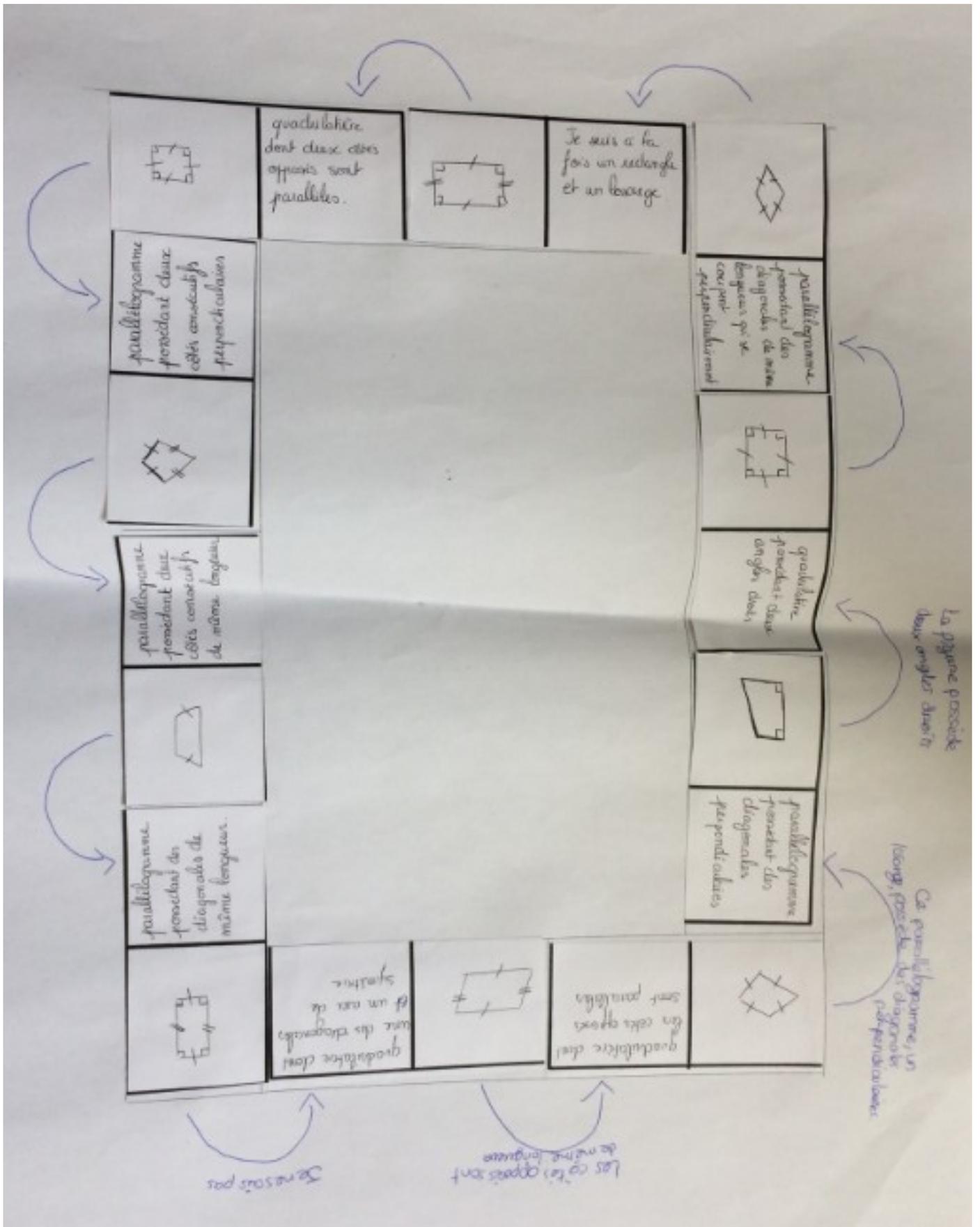
- Le jeu se compose de 25 cases.
- A tour de rôle chaque joueur choisit une case et écrit la réponse correspondante.
- Il faut compléter les cases en commençant par celles du bas.
- Le joueur qui s'aperçoit de l'erreur de l'autre joueur raye la réponse dans le tableau (libérant ainsi la case) puis joue deux fois de suite.

					
				triangle ✓	
		cylinde ✓		cercele ✓	
	9 cm^2 ✓	Pyramide ✓	27 cm^3 $\frac{45}{3}$ 9 cm^3 ✓	Carré ✓	5 ✓
	8 cm^2 ✓	pavé ✓	8 cm^3 ✓	rectangle ✓	8 ✓
?	Aire de la base	Nom du solide	Volume du solide	Nature de la base	Nombre de sommets

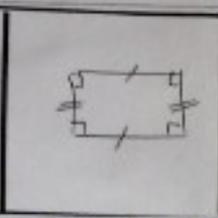
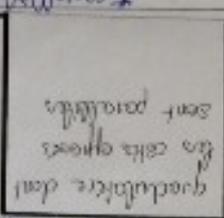
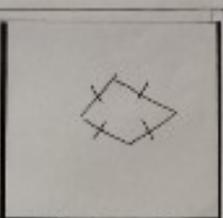
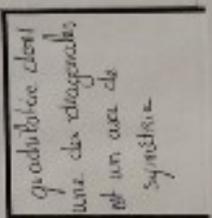
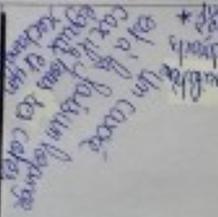
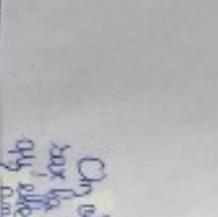
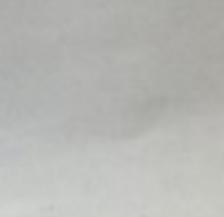
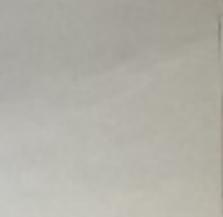
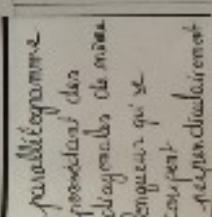
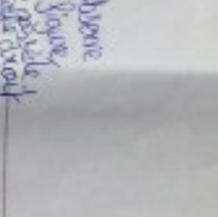
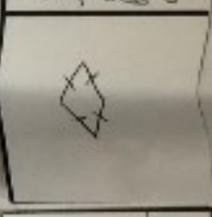
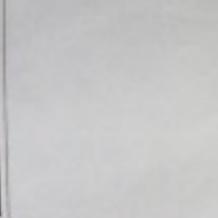
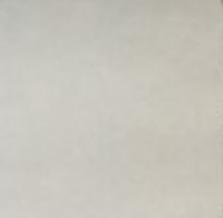
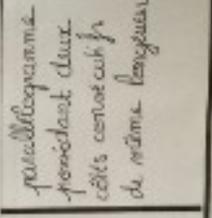
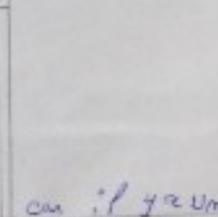
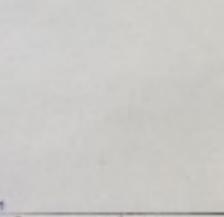
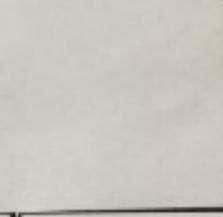
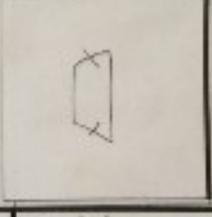
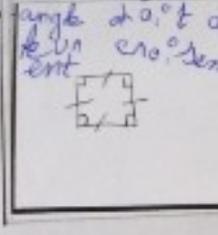
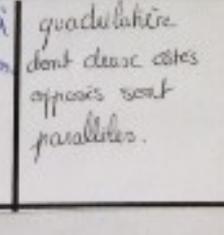
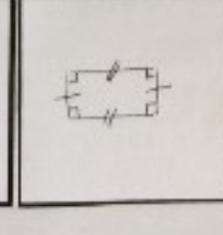
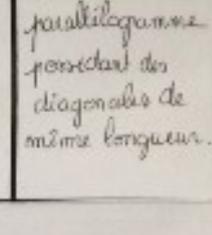


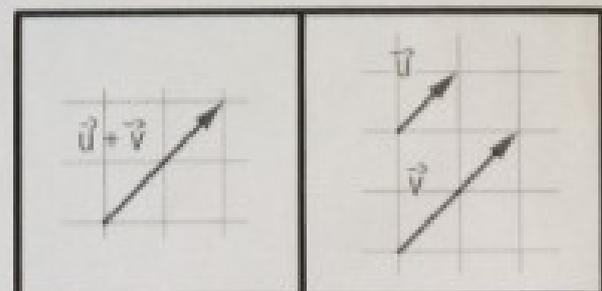
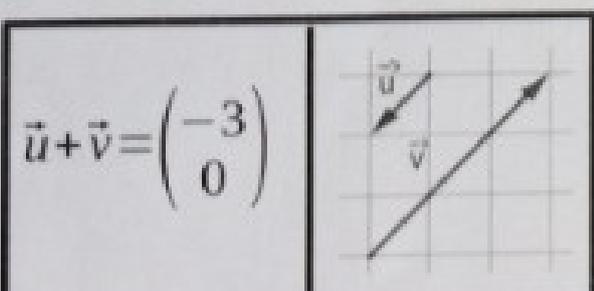
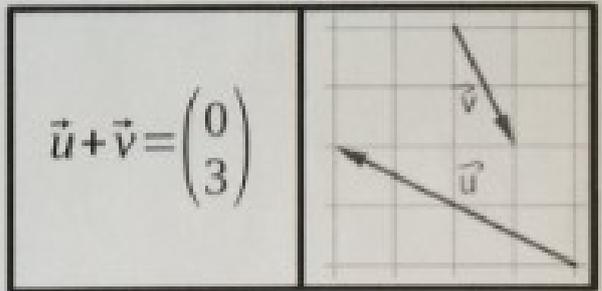
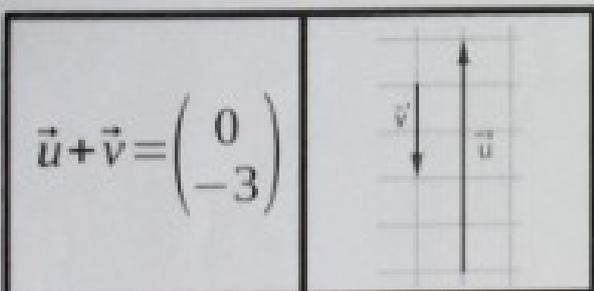
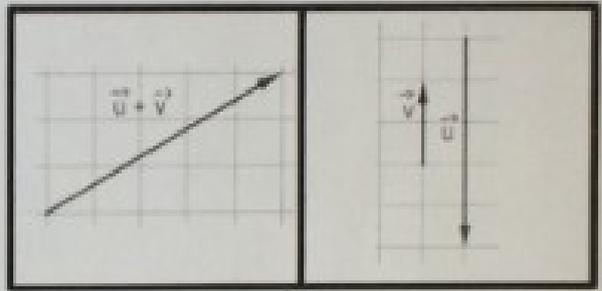
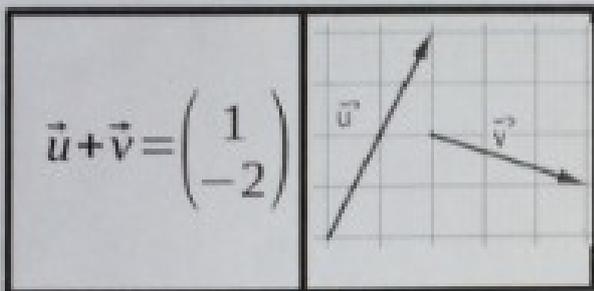
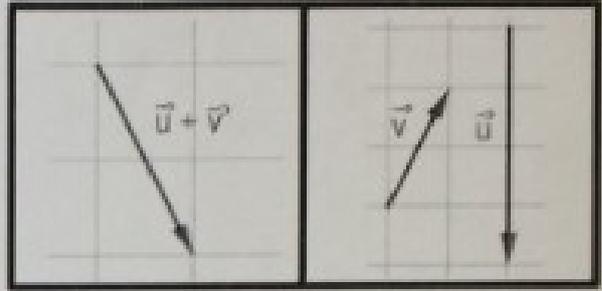
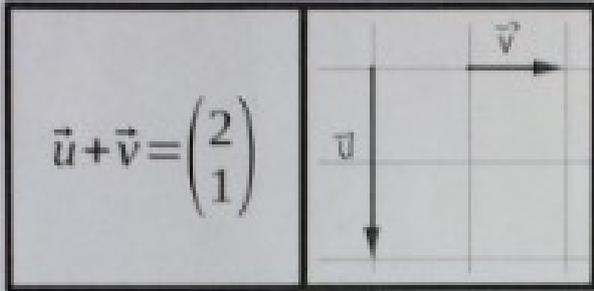
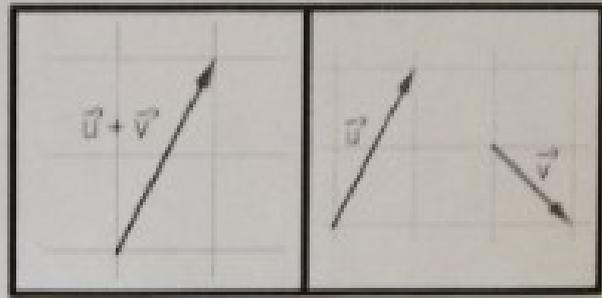
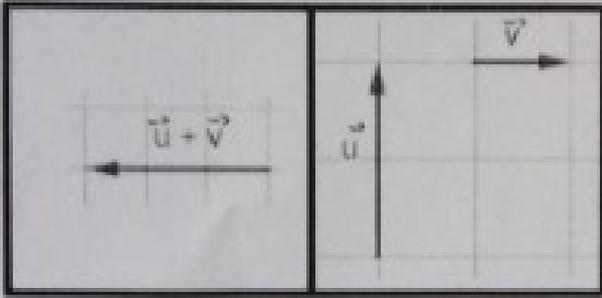
car les deux droites
parallèles on la même
perpendiculaire. Donc
cela forme deux angles droits.

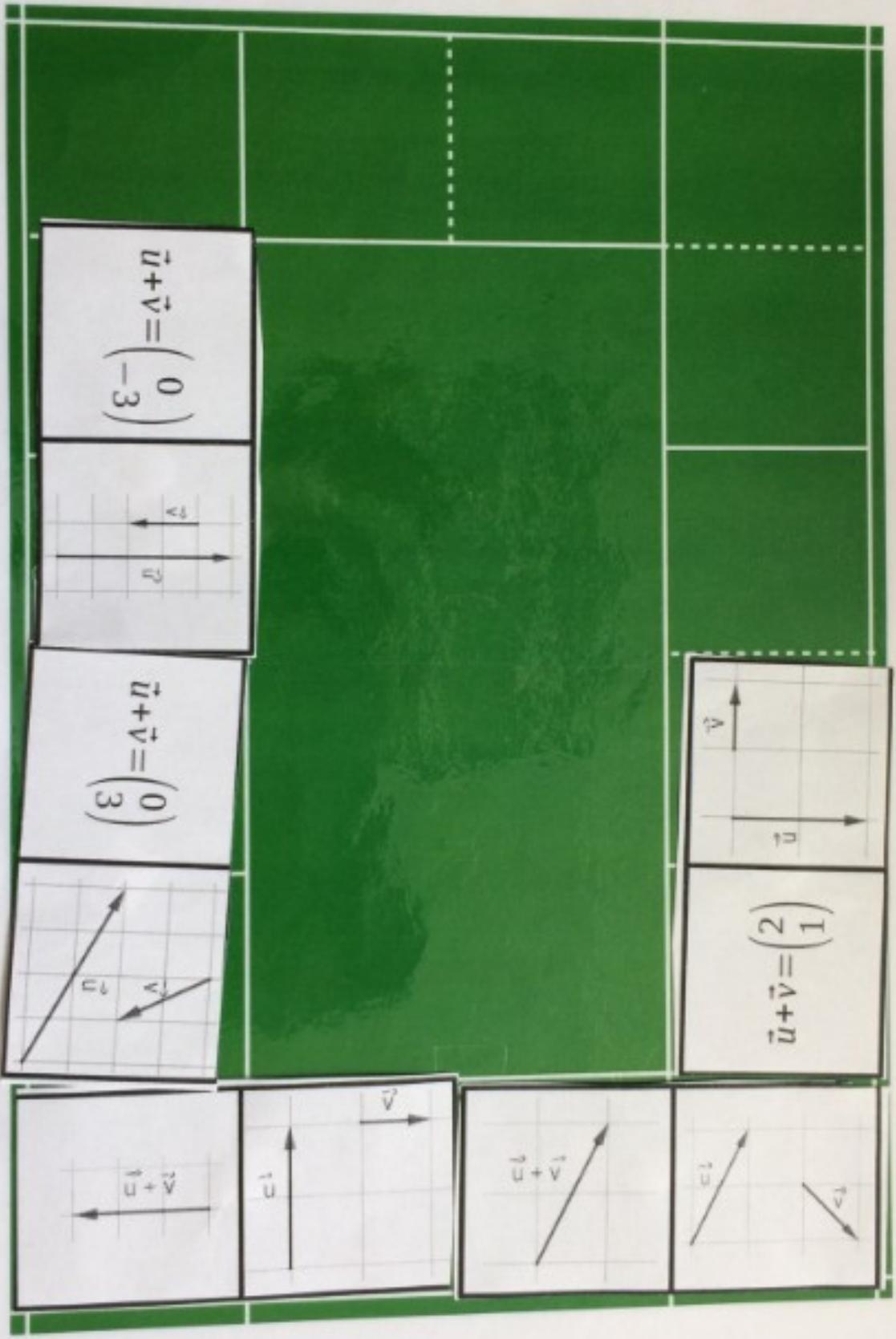
	parallélogramme possédant deux côtés consécutifs de même longueur		quadrilatère dont deux côtés opposés sont parallèles.	
parallélogramme possédant deux côtés consécutifs perpendiculaires				parallélogramme possédant des diagonales perpendiculaires
				
Je suis à la fois un rectangle et un losange.				quadrilatère possédant deux angles droits
				
quadrilatère dont une des diagonales est un axe de symétrie				parallélogramme possédant des diagonales de même longueur.
	parallélogramme possédant des diagonales de même longueur qui se coupent diagonalement		quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles	

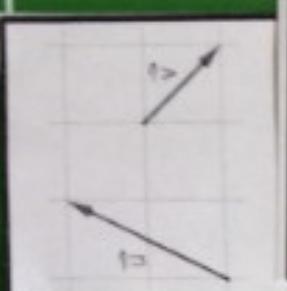


* tous les angles droits

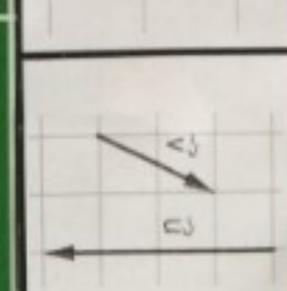
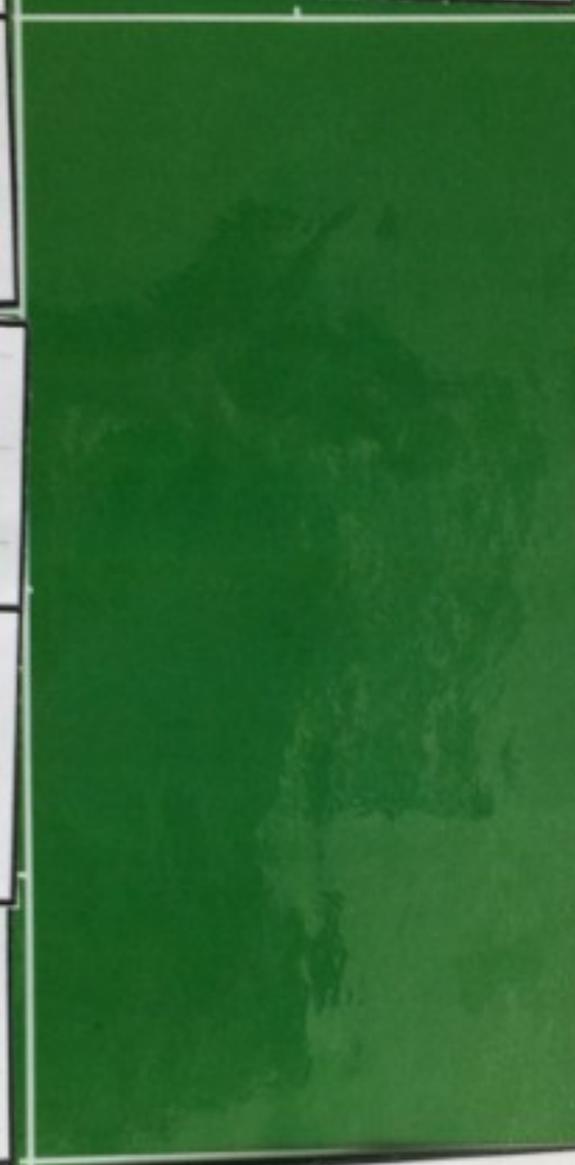
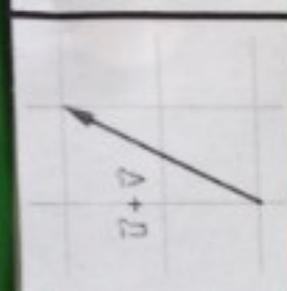
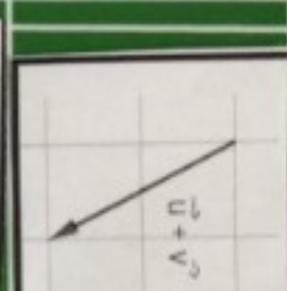
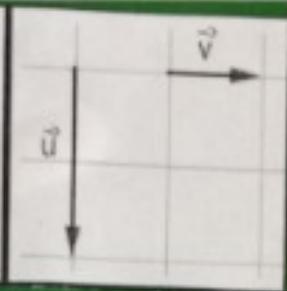
<p>le suis à la fois un rectangle et un losange</p> 	<p>quadrilatère dont les côtés opposés sont parallèles</p> 	<p>quadrilatère dont une des diagonales est un axe de symétrie</p> 	<p>quadrilatère dont une des diagonales est un axe de symétrie</p> 
	<p>Si on rajoute un carré à un losange, on obtient un rectangle. Si on rajoute un rectangle à un losange, on obtient un carré.</p>	<p>On obtient un carré si on rajoute un rectangle à un losange.</p>	
<p>quadrilatère présentant deux angles droits</p> 	<p>quadrilatère présentant deux angles droits</p> 	<p>quadrilatère présentant deux angles droits</p> 	<p>parallélogramme présentant deux diagonales de même longueur</p> 
			<p>parallélogramme présentant deux côtés consécutifs de même longueur</p> 
<p>parallélogramme présentant deux diagonales perpendiculaires</p> 	<p>parallélogramme présentant deux diagonales perpendiculaires</p> 	<p>parallélogramme présentant deux diagonales perpendiculaires</p> 	<p>parallélogramme présentant deux côtés consécutifs de même longueur</p> 
<p>parallélogramme présentant deux côtés consécutifs perpendiculaires</p> 	<p>parallélogramme présentant deux côtés consécutifs perpendiculaires</p> 	<p>parallélogramme présentant deux côtés consécutifs perpendiculaires</p> 	<p>parallélogramme présentant des diagonales de même longueur.</p> 
<p>parallélogramme présentant deux côtés consécutifs perpendiculaires</p> 	<p>quadrilatère dont deux côtés opposés sont parallèles.</p> 	<p>quadrilatère dont deux côtés opposés sont parallèles.</p> 	<p>parallélogramme présentant des diagonales de même longueur.</p> 



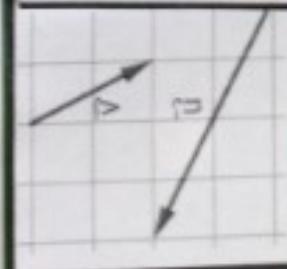
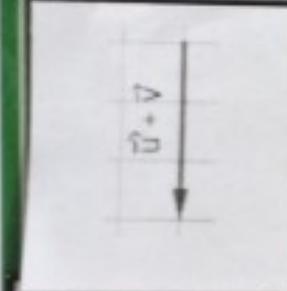
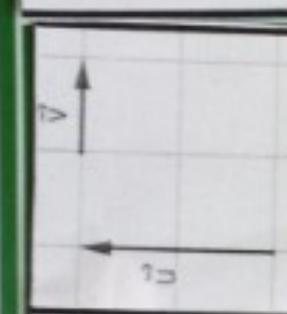
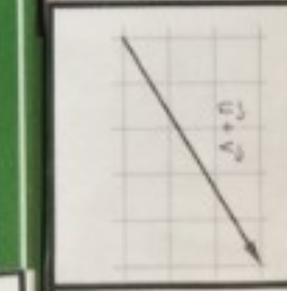
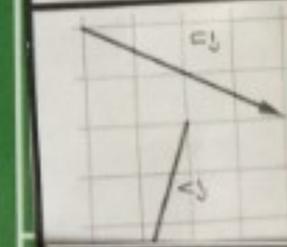




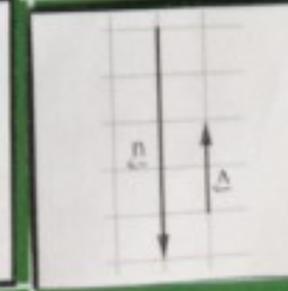
$$\vec{u} + \vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$



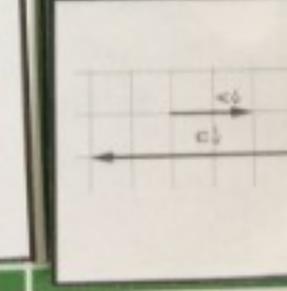
$$\vec{u} + \vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$$

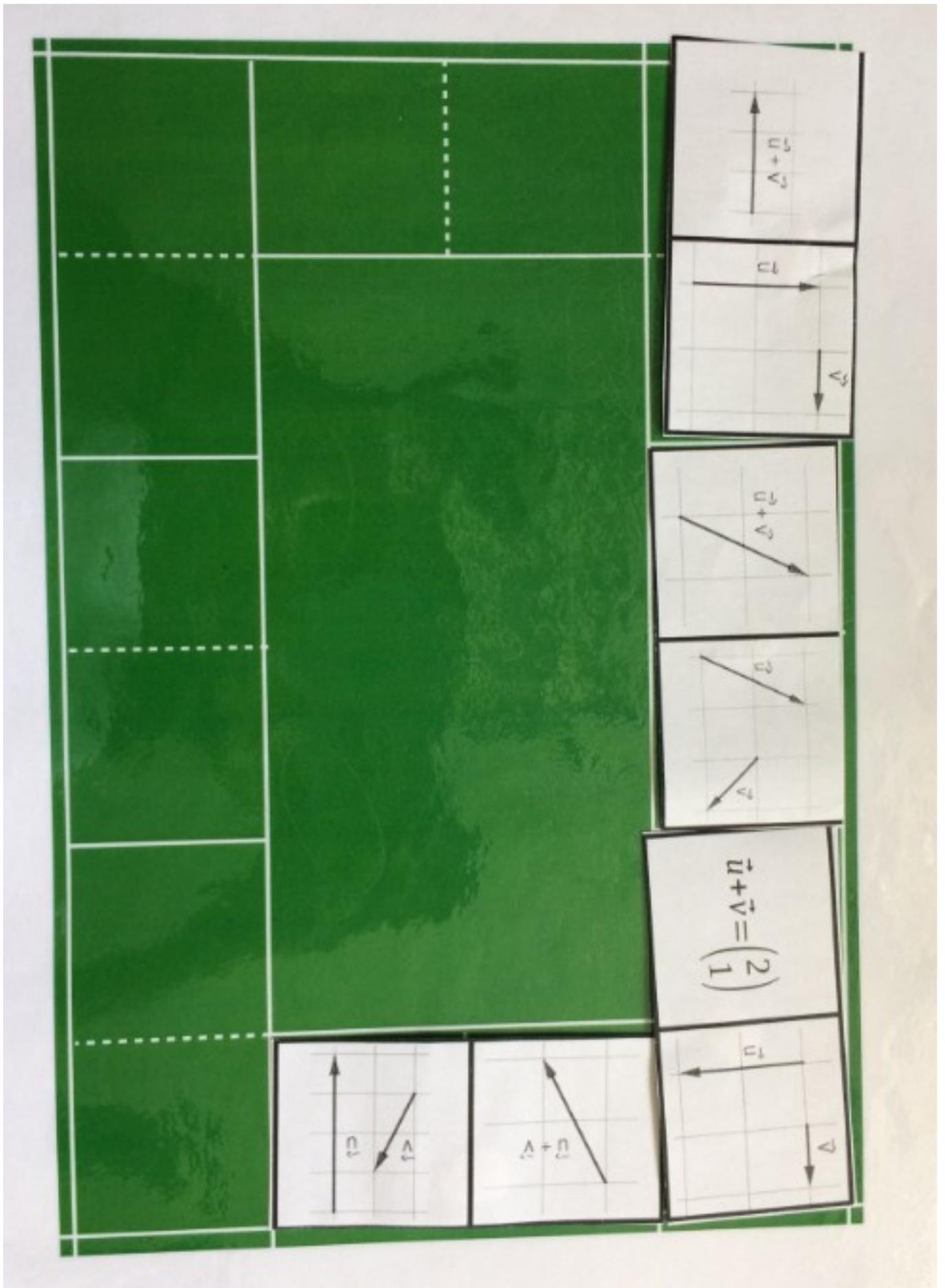


$$\vec{u} + \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} \varepsilon^- \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix} = \vec{u} + \vec{v}$$





Évaluation diagnostique

Nous avons effectué 7 chapitres : enchaînement d'opération / symétrie centrale / nombres relatifs repérage et comparaison / angles / fractions / triangles / calcul avec les relatifs.

Dans quel chapitre te sens-tu le plus à l'aise ?

.....
.....

Dans quel chapitre penses-tu avoir le plus de difficultés?

.....
.....

Exercice n°1 : Calculer en détaillant les étapes de calculs lorsque cela est nécessaire:

$$A = (+4) - (-9)$$

$$B = (-5) + (-8)$$

$$C = 3 + 5 \times 4$$

$$D = 3 + (4 - 2) \times 5$$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Exercice n°2 :

Au cours d'un sondage réalisé dans plusieurs classes, la chanteuse Britney arrive largement en tête. Il obtient 60 % des votes dans la classe A, $\frac{3}{25}$ des votes dans la classe B et $\frac{11}{20}$ des votes dans la classe C. Dans quelle classe a-t-elle obtenu la plus grande proportion de votes ?

.....
.....
.....
.....
.....

Exercice n°3 : Complète avec le symbole $>$, $<$ ou $=$.

$$29 \dots 48$$

$$-6 \dots 6$$

$$8 \dots 0$$

$$-8 \dots 0$$

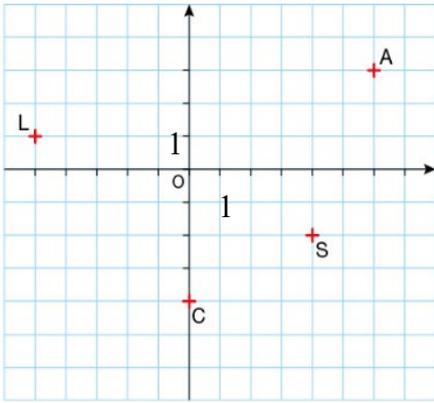
$$-5 \dots -4$$

$$-34 \dots 24$$

$$-18 \dots -3$$

$$-6,5 \dots -9,2$$

Exercice n°4 :



1. Compléter :

A(..... ;.....)

L (..... ;.....)

2. Placer les points B(-2;3) et D(2;-4).

Exercice n°5 : Deux côtés d'un triangle mesurent 7 cm et 12 cm.

Choisis parmi les dimensions suivantes celles qui ne peuvent pas être la longueur du troisième côté, en justifiant ta réponse :

- a. 10 cm b. 4 cm ; c. 20 cm ;

.....

.....

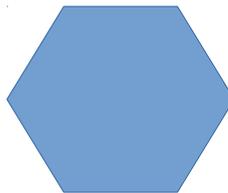
.....

.....

.....

Exercice n°6 :

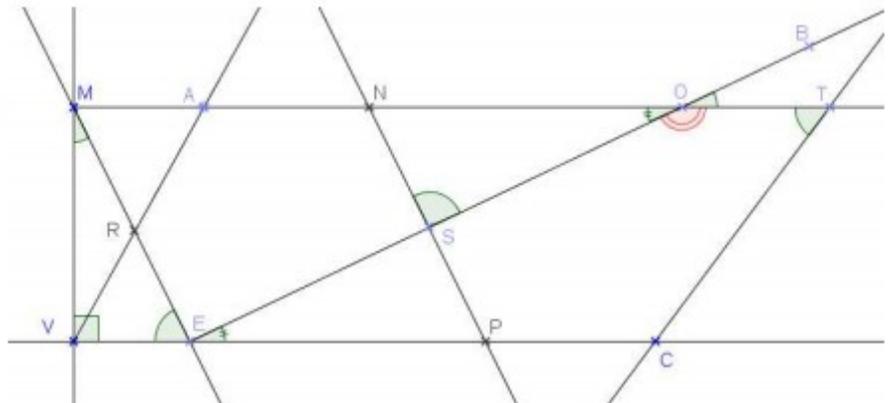
Sur la figure suivante trace le ou les axes de symétrie ainsi que le centre de symétrie si ils existent.



Exercice n°7 :

Sur la figure ci-contre, les droites (ME) et (NP) sont parallèles.

$$\widehat{NOS} = \widehat{SEP}$$



Entourer la ou (les) bonne(s) réponse(s) :

\widehat{NOS} et \widehat{BOT} sont	Adjacents	Opposés par le sommet	De mesures différentes
Les angles suivants ont la même mesure :	\widehat{NOS} et \widehat{OTS}	\widehat{NSO} et \widehat{ESP}	\widehat{MES} et \widehat{NSO}
Les droites (MT) et (VC)	Sont parallèles	Se coupent	Sont alternes-internes

Nous avons effectué 7 chapitres : enchaînement d'opération / symétrie centrale / nombres relatifs repérage et comparaison / angles / fractions / triangles / calcul avec les relatifs.

Dans quel chapitre te sens-tu le plus à l'aise ?

les angles

Dans quel chapitre penses-tu avoir le plus de difficultés?

les nombres relatifs, calcul avec les relatifs, fractions

Exercice n°1 : Calculer en détaillant les étapes de calculs lorsque cela est nécessaire:

$$A = (+4) - (-9)$$

$$B = (-5) + (-8)$$

$$C = 3 + 5 \times 4$$

$$D = 3 + (4 - 2) \times 5$$

Exercice n°2 :

Au cours d'un sondage réalisé dans plusieurs classes, la chanteuse Britney arrive largement en tête. Il obtient 60 % des votes dans la classe A, $\frac{3}{25}$ des votes dans la classe B et $\frac{11}{20}$ des votes dans la classe C. Dans quelle classe a-t-elle obtenu la plus grande proportion de votes ?

Exercice n°3 : Complète avec le symbole $>$, $<$ ou $=$.

$$29 \text{ } \text{<} \text{ } 48$$

$$-6 \text{ } \text{<} \text{ } 6$$

$$8 \text{ } \text{>} \text{ } 0$$

$$-8 \text{ } \text{<} \text{ } 0$$

$$-5 \text{ } \text{<} \text{ } -4$$

$$-34 \text{ } \text{<} \text{ } 24$$

$$-18 \text{ } \text{<} \text{ } -3$$

$$-6,5 \text{ } \text{>} \text{ } -9,2$$

Nous avons effectué 7 chapitres : enchaînement d'opération / symétrie centrale / nombres relatifs
répérage et comparaison / angles / fractions / triangles / calcul avec les relatifs.

Dans quel chapitre te sens-tu le plus à l'aise ?

Je me sens plus à l'aise en symétrie central.

Dans quel chapitre penses-tu avoir le plus de difficultés ?

En fait tous ~~est~~ sont la symétrie central.

Exercice n°1 : Calculer en détaillant les étapes de calculs lorsque cela est nécessaire:

$$A = (+4) - (-9)$$

$$B = (-5) + (-8)$$

$$C = 3 + 5 \times 4$$

$$D = 3 + (4 - 2) \times 5$$

$$A = 5$$

$$B = -13$$

$$C = 23$$

$$D = 13$$

Exercice n°2 :

Au cours d'un sondage réalisé dans plusieurs classes, la chanteuse Britney arrive largement en tête. Il obtient 60 % des votes dans la classe A, $\frac{3}{25}$ des votes dans la classe B et $\frac{11}{20}$ des votes dans la classe C. Dans quelle classe a-t-elle obtenu la plus grande proportion de votes ?

C'est la classe A qui a obtenu le plus grande proportion de votes.

Exercice n°3 : Complète avec le symbole $>$, $<$ ou $=$.

$$29 < 48$$

$$-6 < 6$$

$$8 > 0$$

$$-8 < 0$$

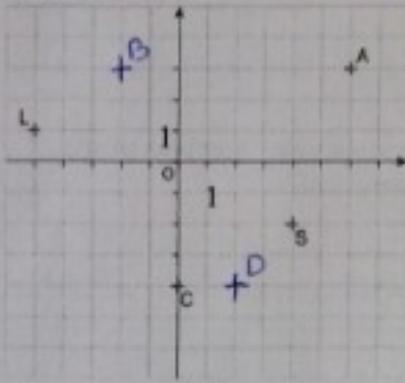
$$-5 > -4$$

$$-34 < 24$$

$$-18 < -3$$

$$-6,5 > -9,2$$

Exercice n°4 :



1. Compléter :

A(6;3)

L(-5;1)

2. Placer les points B(-2;3) et D(2;-4).

Exercice n°5 : Deux côtés d'un triangle mesurent 7 cm et 12 cm.

Choisis parmi les dimensions suivantes celles qui ne peuvent pas être la longueur du troisième côté, en justifiant ta réponse :

a. 10 cm

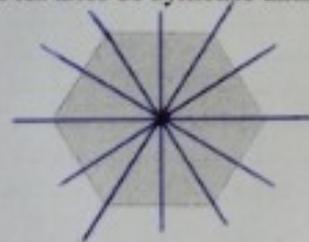
b. 4 cm ;

c. 20 cm ;

La b car $4+7=11$ et l'autre côté mesure 12 cm
et la c car $7+12=19$ et le côté mesure 20 cm.

Exercice n°6 :

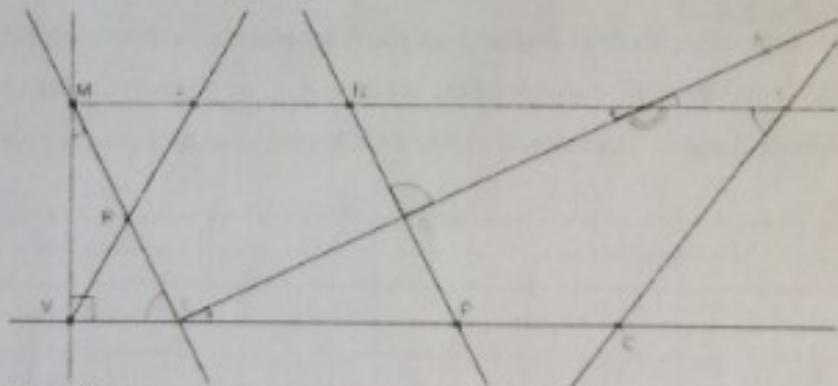
Sur la figure suivante trace le ou les axes de symétrie ainsi que le centre de symétrie si ils existent.



Exercice n°7 :

Sur la figure ci-contre, les droites (ME) et (NP) sont parallèles.

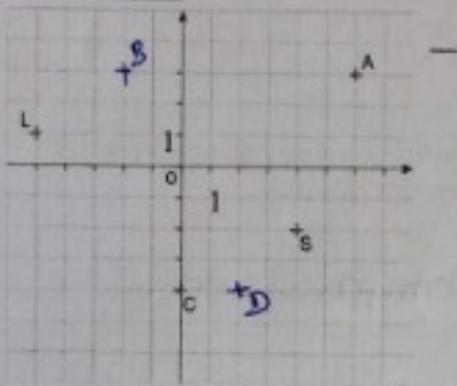
$$\widehat{NOS} = \widehat{SEP}$$



Entourer la ou (les) bonne(s) réponse(s) :

\widehat{NOS} et \widehat{BOT} sont	Adjacents	Opposés par le sommet	De mesures différentes
Les angles suivants ont la même mesure :	\widehat{NOS} et \widehat{OTS}	\widehat{NSO} et \widehat{ESP}	\widehat{MES} et \widehat{NSO}
Les droites (MT) et (VC)	Sont parallèles	Se coupent	Sont alternes-internes

Exercice n°4 :



1. Compléter :

A(6.;3.)

L(-5.;1.)

2. Placer les points B(-2;3) et D(2;-4).

Exercice n°5 : Deux côtés d'un triangle mesurent 7 cm et 12 cm.

Choisis parmi les dimensions suivantes celles qui ne peuvent pas être la longueur du troisième côté, en justifiant ta réponse :

a. 10 cm

b. 4 cm ;

c. 20 cm ;

.....

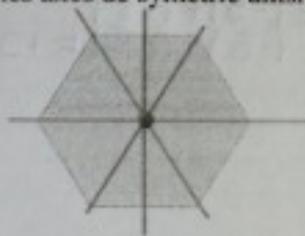
.....

.....

.....

Exercice n°6 :

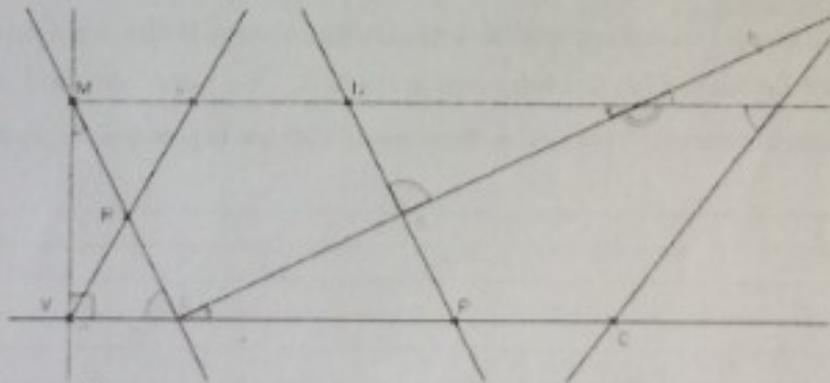
Sur la figure suivante trace le ou les axes de symétrie ainsi que le centre de symétrie si ils existent.



Exercice n°7 :

Sur la figure ci-contre, les droites (ME) et (NP) sont parallèles.

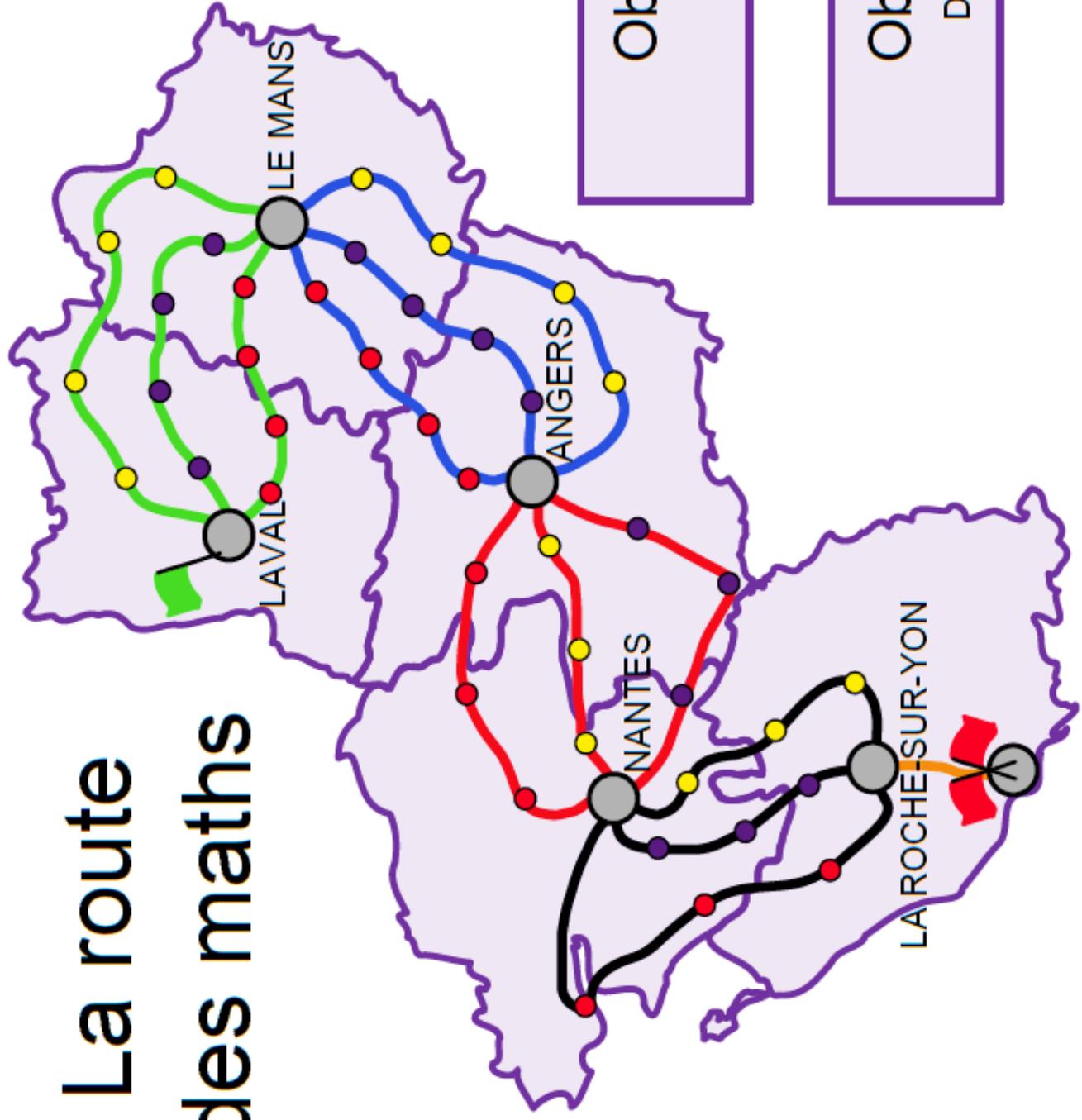
$$\widehat{NOS} = \widehat{SEP}$$



Entourer la ou (les) bonne(s) réponse(s) :

\widehat{NOS} et \widehat{BOT} sont	Adjacents	Opposés par le sommet	De mesures différentes
Les angles suivants ont la même mesure :	\widehat{NOS} et \widehat{OTS}	\widehat{NSO} et \widehat{ESP}	\widehat{MES} et \widehat{NSO}
Les droites (MT) et (VC)	<u>Sont parallèles</u>	Se coupent	Sont alternes-internes

La route des maths



Nombres
Pioche

Nombres
Défausse

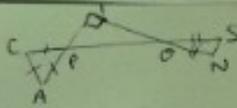
Objectifs
Pioche

Objectifs
Défausse

Les angles codés sont alternes-internes sur la figure:



Si L, M et L sont trois points non alignés, alors: $LA + AC > LC$? $LA + AC < LC$? $LA + AC = LC$?



On peut affirmer que:

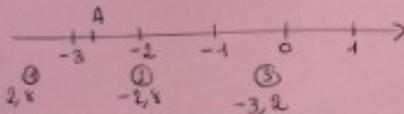
- (1) $\widehat{APO} = 30^\circ$ (2) $\widehat{OSO} = 75^\circ$ (3) $\widehat{APS} = 50^\circ$

Ce triangle est:



- (1) quelconque (2) isocèle non équilatéral (3) équilatéral

Sur cette droite graduée, l'abscisse du point A est environ...



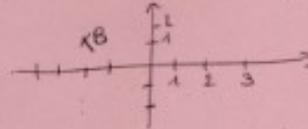
La distance à zéro du nombre $-10,5$ est:

- (1) 10 (2) 10,5 (3) -10,5

Le nombre -8 peut s'écrire:

- (1) $15 - 7$ (2) $1 - 8$ (3) $0 - 8$

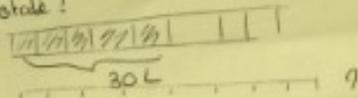
Quelles sont les coordonnées du point B?



On colore en bleu un sixième d'un quadrillage de trois carreaux sur quatre carreaux. Combien y a-t-il de carreaux colorés en bleu?

Exprimer sous forme simplifiée les pourcentages suivants: 50%, 25%, 75% et 20%.

Lorsqu'il est rempli aux $\frac{5}{8}$, un réservoir contient 30 L. Quelle est sa capacité totale?



La fraction $\frac{5}{9}$ est égale à:

- (1) $\frac{7}{9}$ (2) $\frac{15}{21}$ (3) $\frac{10}{9}$

Combien d'axe et centre de symétrie, cette figure a-t-elle?



Vrai/Faux

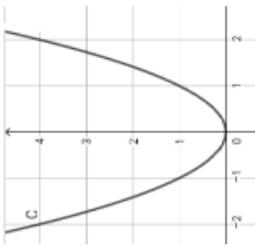
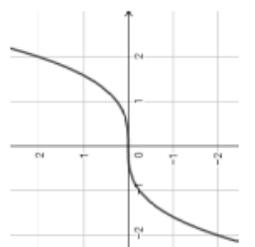
Un axe et son symétrique par rapport à un axe sont de même longueur.

Vrai/Faux

Un segment et son symétrique par rapport à un axe sont parallèles.

Vrai/Faux

Le symétrique d'une droite par rapport à un point est une droite perpendiculaire.

 <p style="text-align: center;">$A ([?] ; [?])$ appartient à C.</p>	 <p style="text-align: center;">$A ([?] ; [?])$ appartient à C.</p>																												
<p>Soient A([?] ; 2) et B(0 ; 6) deux points d'un repère du plan. Les coordonnées du milieu M de [AB] sont ([?] ; 4).</p>	<p>Soient A(2 ; [?]) et B(-2 ; 1) deux points d'un repère du plan. La distance AB vaut environ [?] (arrondir à l'entier).</p>																												
<p style="text-align: center;">$f(x) = 2x + [?]$ L'image de -2 par f est [?].</p>	<p style="text-align: center;">$f(x) = 5x - 9$ [?] est un antécédent de [?] par la fonction f .</p>																												
<p>La solution de l'équation $x - [?] = 3x + 4$ est $S = \{ [?] \}$.</p>	<p>Les solutions de l'équation $(4x + [?])x = 0$ sont $S = \{ 0 ; [?] \}$.</p>																												
<p style="text-align: center;">La fréquence de la valeur [?] est 0, [?].</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Valeur</td> <td>-4</td> <td>-2</td> <td>0</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Effectif</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>5</td> <td>14</td> <td>7</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Valeur	-4	-2	0	4	7	8	Effectif	10	8	5	14	7	6	<p style="text-align: center;">La moyenne de cette série est [?] , [?].</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>Valeur</td> <td>-8</td> <td>-5</td> <td>-1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Effectif</td> <td>1</td> <td>15</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>20</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>	Valeur	-8	-5	-1	3	5	9	Effectif	1	15	4	9	20	7
Valeur	-4	-2	0	4	7	8																							
Effectif	10	8	5	14	7	6																							
Valeur	-8	-5	-1	3	5	9																							
Effectif	1	15	4	9	20	7																							

Utiliser le jeu dans l'enseignement des Mathématiques

Résumé :

Il n'est pas toujours facile, en mathématiques, de proposer des situations d'apprentissage ludiques et attractives pour des adolescents. Le jeu serait-il l'idéal pour allier renforcement des connaissances mathématiques et plaisir ? Si tel est le cas, à quel moment est-il le plus opportun pour le mettre en place ?

Cet écrit réflexif expérimente et analyse trois jeux proposés à différents moments d'une séquence d'apprentissage en collège et en lycée.

Mots-clés :

- Mathématiques
- Jeu
- Collège / Lycée
- Enseignement
- Récréation