

Le bridge ou comment faire des mathématiques avec un jeu de cartes

Michel Gouy^(*)

L'article ci-dessous illustre par divers exemples ce que l'on peut retirer de l'étude du jeu de bridge dans nos classes. Il décrit d'abord dans le détail diverses actions qui ont été menées avec succès et fait référence à un sujet des olympiades qui faisait intervenir ce jeu.

Ensuite sont donnés trois exercices, à titre d'exemple. Ils sont fort différents. Le premier comme le second s'inscrivent clairement dans les contenus des programmes actuels, et ne nécessitent qu'un minimum d'explications sur la manière de compter les points d'honneur au jeu de bridge. En revanche, le dernier exercice est un véritable « problème de bridge », portant précisément sur le jeu de la carte ; il s'agit d'une impasse. Que ce dernier problème soit un problème de logique, cela n'est pas contestable. Mais il nous a paru fort éloigné de la lettre et de l'esprit des programmes actuels. Quoiqu'il soit « assez facile » pour un joueur de bridge, nous considérons qu'il trouverait naturellement sa place dans les activités d'un club plutôt que dans celles d'une classe.

Le comité de rédaction.

Depuis quelques années, l'académie de Lille s'est particulièrement distinguée par ses résultats lors des compétitions de bridge scolaire. Ce n'est que depuis deux ou trois ans qu'est née l'idée que le développement de ce jeu pouvait être mis à profit pour travailler en classe diverses compétences telles que le calcul mental, le raisonnement, la logique et plus généralement l'esprit d'initiative. Depuis la signature de la convention entre la Fédération Française de Bridge (FFB) et le ministère de l'éducation nationale, les choses se sont accélérées. L'article qui suit a pour but de relater quelques expériences et travaux réalisés dans ce cadre.

Une première semaine des jeux d'esprit

Au mois de juin 2013, trente six élèves de six collèges de la région lilloise ont été regroupés pendant la semaine du 17 au 21 juin afin de travailler autour du thème « Mathématiques et jeux d'esprit ». À cette occasion, il leur a été proposé de s'initier au bridge. Ils ont ainsi pu découvrir la manière dont on évaluait la force de leur jeu, les premières règles du jeu de la carte et affronter le défi que représente la réalisation du contrat demandé.

Une après-midi au CRDP

Quarante-quatre professeurs de mathématiques, physique et maths-sciences se sont retrouvés le mercredi 29 mai au CRDP de Lille sur le thème « Mathématiques

(*) michel.gouy@ac-lille.fr

et Bridge ». Devant l'importance du public, deux groupes ont été constitués : une douzaine de collègues connaissant le jeu se sont vu proposer différents exercices qu'il est possible de proposer en collège ou lycée et le reste du groupe a étudié l'exercice proposé aux élèves de Première lors des Olympiades de mathématiques, la recherche d'un maniement de cartes et une première approche de la découverte du jeu et des contenus mathématiques qu'on peut développer.

Les Olympiades de Première

Un des deux exercices académiques des Olympiades de mathématiques avait pour thème le bridge. L'énoncé complet est disponible sur le site de l'académie de Lille⁽¹⁾. Cet exercice issu d'un problème de bridge proposé par Benoît Brochu (Université du bridge de la F.F.B.) est un bon exemple de l'intérêt que peut représenter ce jeu pour l'enseignement des mathématiques tant en classe qu'en formation. Sa résolution ne demande rien d'autre que de savoir qu'une couleur comporte treize cartes et d'en tirer les conséquences. Au niveau de la rédaction, la présence d'une démarche algorithmique pour répondre à certaines questions offre aux élèves une illustration de l'intérêt de l'apprentissage de ces notions en classe de seconde.

La correction des copies a permis de constater que l'exercice concernant le bridge a été le plus traité des quatre exercices proposés. De nombreux élèves ont su, avec la première partie donnant quelques éléments de base du jeu, répondre à de nombreuses questions et s'appropriier le texte initial. De même, il est amusant de constater que les deux classes de collège à qui le texte a été proposé ont pu, à l'issue d'un travail de groupe et deux heures d'effort, répondre au problème proposé. Ceci est d'autant plus intéressant que de nombreux collègues de mathématiques se sont retrouvés en grande difficulté devant ce même texte, proposé, il est vrai, sans aide.

D'un club à la mise en place d'une classe (en passant par la formation)

Lors de l'année scolaire 2004/2005, le magazine « Tangente Education » en partenariat avec la F.F.B. a proposé de développer la pratique du bridge scolaire. Quelques collègues d'un petit collège de l'Avesnois, le Collège Montaigne à Poix du Nord (260 élèves en R.R.S.⁽²⁾ « rural »), ont répondu positivement à cette sollicitation. La F.F.B., par l'intermédiaire du Comité des Flandres de bridge, a gracieusement initié les enseignants volontaires à ce jeu. Ils ont alors été formés au « Mini-Bridge » scolaire. À partir de cette période, l'activité « Bridge » s'est insérée dans la vie du collège en tant que club. Pendant trois ans un professeur de mathématiques et une enseignante d'anglais ont également proposé cette pratique dans un Itinéraire de découverte pour les élèves de cinquième. Depuis la création du dispositif d'« accompagnement éducatif », le bridge est inscrit tous les ans dans le projet du collège Montaigne (comme pratique artistique et culturelle). Toutes les

(1) <http://mathematiques.discipline.ac-lille.fr/superieur>. L'énoncé qui nous intéresse est reproduit en Annexe.

(2) Réseaux de Réussite Scolaire.

activités sont alors basées sur l'apprentissage progressif du jeu et la participation à quelques compétitions scolaires organisées (et financées) par la F.F.B.

En 2011, le collège a déposé un projet dans le cadre du S.E.P.I.A⁽³⁾. L'établissement propose une option « Théâtre » de deux heures accessible aux élèves de Sixième et Cinquième. Il a été décidé de proposer aux élèves de ces mêmes niveaux n'ayant pas cours pendant ce même créneau horaire l'« option bridge ». Le projet fut accepté dans le courant de l'année scolaire 2011/2012 et ne put donc être mis en place qu'à la rentrée 2012. Dans le cadre de la liaison école/collège l'initiation des élèves de CM2 a été faite par les collégiens bridgeurs. De plus, un enseignant du collège est intervenu dans les 7 écoles du R.R.S. Environ la moitié des 80 élèves de la nouvelle cohorte a souhaité participer à cette option. Les élèves ont alors été répartis en deux groupes. L'université du bridge de la F.F.B. a développé une méthode d'enseignement destinée essentiellement aux collégiens, « Les espoirs du bridge »⁽⁴⁾, qui représente environ 50% du contenu de l'option Bridge. Le reste est constitué d'activités de recherches en groupes, de travaux informatiques, de confrontations de démarches, ... basées essentiellement sur le calcul mental et la manipulation des cartes. Cette expérimentation est globalement un succès car tous les élèves ont participé aux tournois facultatifs proposés hors temps scolaire et près de deux tiers se sont inscrits pour poursuivre l'apprentissage du jeu.

Lors de deux tests de calcul mental (en début et fin d'année) proposés à toute la cohorte de sixième, l'analyse montre que les élèves qui ont suivi l'option ont mieux progressé (en rapidité et en justesse).

Parallèlement au développement de l'option il s'est avéré nécessaire de former des enseignants du premier degré (pour l'information et l'initiation) et du collège (pour encadrer le nombre grandissant de bridgeurs). Suite à un article du « Nouvel Observateur » paru en février 2012 un collège E.C.L.A.I.R.⁽⁵⁾ de Maubeuge s'est rapproché de celui de Poix du Nord pour organiser une F.I.L.⁽⁶⁾. Cette formation animée par un IA-I.P.R de mathématiques et un enseignant en mathématiques a permis de proposer à une vingtaine d'enseignants du premier et du second degré (non bridgeurs) de découvrir le jeu et les nombreuses activités annexes. Suite aux deux jours de stage, la quasi-totalité des professeurs de toutes disciplines confondues se propose d'intégrer régulièrement ou ponctuellement du bridge dans leurs pratiques (pendant les cours ou les activités péri éducatives).

Autre conséquence de la F.I.L., trois enseignants (en anglais, lettres modernes et mathématiques) proposent de faire évoluer la pratique du bridge au sein du collège Montaigne de Poix du Nord. Il s'agit alors d'abandonner l'« option » et de créer pour la rentrée 2013 une sixième avec un projet de classe bridge :

– les élèves auront une heure de Bridge « pur » par semaine en classe entière avec les trois enseignants engagés ;

(3) Soutien à l'Expérimentation pédagogique et à l'innovation dans l'académie de Lille.

(4) Programme découverte première année

(5) Écoles, collèges et lycées pour l'ambition, l'innovation et la réussite

(6) Formation à Initiative Locale

– dès que les objectifs d'une séance le permettront, le support bridge sera utilisé (expression orale, calcul mental, narration de recherches, ...) pendant les cours de français, d'anglais (un lexique spécifique va être créé) et de mathématiques.

Ceci est réalisable car le Bridge permet notamment de nombreuses entrées dans le S.C.C.C.⁽⁷⁾ au palier 3 pour les élèves :

- la maîtrise de la langue française ;
- développer chez l'élève le sens de l'observation et de la déduction ;
- démarche scientifique : réflexion et logique ;
- respecter les règles de la vie collective : comprendre l'importance du respect mutuel et accepter toutes les différences ;
- autonomie ;
- s'intégrer et coopérer dans un projet collectif.

Écriture de documents pédagogiques

Afin d'accompagner la mise en place de ces projets, divers enseignants ont mis en place différents outils ou participé à la rédaction de textes dont ceux du livre « Les mathématiques du Bridge » édité par les éditions Pôle et le CRDP de Lille. À titre d'exemple, voici trois exercices qui peuvent être proposés en classe :

Exercice 1 (Dès la sixième) :

Lors d'une partie de Bridge, chacun des quatre joueurs reçoit treize cartes. Parmi celles-ci l'As, le Roi, la Dame et le Valet sont appelés les « Honneurs ». Sachant qu'un As vaut quatre points d'honneurs, le Roi trois, la Dame deux et le Valet un, répondre aux questions suivantes :

- De combien de points d'honneurs dispose Pierre avec la main (ensemble des cartes reçues) suivante :

♠	A D
♥	R 4 3 2
♦	10 7 5
♣	V 9 8 5

- Compléter la main suivante sachant qu'il manque un honneur à Pique, un honneur à Cœur et que la main vaut 17 points d'honneurs. Déterminer le nombre de solutions possibles.

♠	R
♥	V 4
♦	A R V 8
♣	V 9 8 5

- Proposer au moins trois mains répondant simultanément aux trois critères suivants :

(7) Socle commun de connaissances et de compétences.

- > la main vaut quinze points d'honneurs
- > elle comporte exactement six honneurs
- > chaque couleur (Pique, Coeur, Carreau et Pique) contient au moins un honneur.

Exercice 2 (Troisième-Second) :

Une fois mélangées, les six cartes suivantes sont distribuées une à une à deux joueurs :

♠5, ♠8, ♠D, ♠R, ♦5, ♦8

Ceci revient à tirer au hasard trois des six cartes, les donner à un joueur, l'autre prenant les trois cartes restantes.

- Procéder à cinquante distributions de ces six cartes entre les deux joueurs. En déduire une approximation de la probabilité que chacun des deux joueurs dispose de deux Piques.
- En écrivant l'ensemble des mains de trois cartes dont peut disposer un joueur, calculer la probabilité des deux événements suivants :

a) chaque joueur dispose de deux Piques ;

b) un des deux joueurs dispose d'un unique Pique.

- Proposer une simulation de cette situation à l'aide d'un tableur.

Exercice 3 (Dès la troisième) :

Sud joue un contrat à Sans-Atout. Il lui faut réaliser au moins quatre des six dernières levées. Voici les cartes possédées par le camp N/S et les informations que Sud possède :

	♠ 5 4 ♥ 5 4 3 ♦ A ♣	
♠ ♥ R D V ♦ ♣	N O E S	♠ ♥ ♦ ♣
	♠ A D ♥ A 10 6 ♦ 5 ♣	

- a) Ouest a trois Coeurs et trois Piques.
- b) Ouest possède Roi, Dame et Valet de Coeur.
- c) Le Roi de Pique est encore dans le jeu.

Ayant gagné la dernière levée, il revient à Ouest d'entamer. Ce dernier joue le Roi de Coeur. Que doit faire Sud, pour réaliser au moins quatre levées ?

Conclusion et perspectives

Au vu des résultats obtenus et de l'intérêt des enseignants pour l'introduction d'activités de cette forme dans leur enseignement, de nombreux stages ont été mis en place que ce soit dans le cadre du plan formation académique (le raisonnement par le jeu), du CRDP (cinq animations le mercredi après-midi autour du thème Bridge et mathématiques) et des liaisons CM2-sixième. Pour ces dernières, il est expérimenté une approche interdisciplinaire autour de l'apprentissage à l'aide du jeu.

Si à ce jour, je suis convaincu de l'intérêt de développer ce type d'activités au sein des classes, il reste à en évaluer les avantages. Les premiers résultats sont prometteurs mais doivent être confirmés.

Contacts :

Michel Gouy (IA-IPR Mathématiques Lille) michel.gouy@ac-lille.fr

Pascal Evrard (Collège Montaigne Poix du nord) pascal.evrard@ac-lille.fr

Annexe

À la recherche d'une Dame

Voici quelques connaissances sur le Bridge pour traiter les exercices ci-dessous :

Au Bridge, deux équipes composées chacune de deux partenaires Nord/Sud (Équipe1) et Est/Ouest (Équipe2) s'affrontent.

– On distribue la totalité d'un jeu de 52 cartes. Chacun des quatre joueurs dispose donc de 13 cartes.

– L'ordre des cartes est le suivant : As, Roi, Dame, Valet, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2.

– La seule obligation à ce jeu est de fournir quand on le peut une carte de la couleur (Pique, Cœur, Carreau ou Trèfle) demandée par celui qui joue le premier. Quand ce n'est pas possible, on doit fournir une carte quelconque (dans ce cas on dit qu'on défausse).

– On joue dans le sens des aiguilles d'une montre. Si Ouest joue en premier, Nord, Est et Sud déposeront leur carte dans cet ordre.

– Celui des quatre joueurs qui a la plus grosse des cartes de la couleur demandée remporte la levée et doit rejouer.

– Le jeu se termine lorsque les 52 cartes ont été jouées. Chaque joueur disposant de treize cartes, il y a donc treize tours donc treize levées possibles.

– Avant de jouer, les enchères ont permis de déterminer le camp du déclarant qui, par convention, est Sud dans chacun des exercices. De ce fait, Ouest est le premier à jouer une carte, on dit qu'il entame. Nord étale alors son jeu (on dit que c'est le « mort ») qui devient visible des trois autres joueurs. Chaque joueur voit donc deux jeux, le sien et celui du mort. Sud joue ses cartes et celles de son partenaire Nord.

Partie A : Un petit exemple

Voici les cartes possédées par chacun des joueurs. Il est rappelé que chaque joueur voit ses cartes et celles de Nord.

		♠ 10 5 3	
		♥ A D 10	
		♦ R 9 7 5 2	
		♣ 10 8 2	
♠ R D 9 8 2		Nord	♠ V
♥ 4 3	Ouest		♥ V 8 7 6 5 2
♦ D 8 3		Est	♦ 6 4
♣ D 9 7		Sud	♣ R 5 4
		♠ A 7 6 4	
		♥ R 9	
		♦ A V 10	
		♣ A V 6 3	

Ouest entame du Roi de Pique, voici les quatre premières levées :

	Ouest	Nord	Est	Sud
Tour 1	♠ R	♠ 3	♠ V	♠ A
Tour 2	♦ 3	♦ 2	♦ 4	♦ A
Tour 3	♦ D	♦ R	♦ 6	♦ V
Tour 4	♣	♣ 2	♣ 4	♣ V
Tour 5	♠ D	♠		♠

Sachant qu'Ouest a remporté la quatrième levée, quelle carte a-t-il fournie ? Complétez la levée 5. À cet instant, quelle est l'équipe qui a remporté le plus de levées ?

Partie B : Prendre la Dame

La partie précédente étant terminée, les cartes ont été redistribuées. Nous voici donc dans une nouvelle situation. Alors que dix levées ont déjà été faites, voici les cartes restantes pour le camp Nord/Sud en Pique. Est/ Ouest ayant fourni trois Piques en cours de partie, Nord/Sud sait qu'il reste en Est-Ouest :

- en Pique : la Dame, le 7, le 6 et le 5 .
- en Cœur : le 8 et le 4

		♠ R 10 8	
		Nord	
	Ouest		Est
		Sud	
		♠ A V 9	

Question 1 : Sachant que c'est à Sud de jouer, voici ce que Sud se propose de jouer pour gagner les trois dernières levées :

	Sud	Ouest	Nord	Est
Tour 1	♠ A		♠ 8	
Tour 2	♠ 9		♠ R	
Tour 3	♠ V		♠ 10	

a) Si les trois cartes possédées par Est sont la Dame de Pique et les deux Cœurs, Sud gagnera-t-il les trois dernières levées ? Pourquoi ?

b) Proposez une autre répartition des six cartes restantes permettant à Sud de gagner les trois dernières levées.

c) Proposez une répartition des six cartes restantes ne permettant pas à Sud de gagner les trois dernières levées. Expliquez votre démarche.

Question 2 : Sud est persuadé que la Dame de Pique est en Ouest. Afin de gagner quoi qu'il arrive les trois dernières levées, voici son raisonnement :

Je vais jouer l'as.

Si la Dame est seule en Ouest avec les deux Cœurs :

alors je jouerai . . . et j'ai gagné mes trois levées.

Si la Dame ne tombe pas

alors je jouerai le Valet :

si Ouest met la Dame :

alors je mettrai le puis je jouerai . . . et j'ai gagné mes trois levées.

sinon je mettrai le puis je jouerai . . . et j'ai gagné mes trois levées.

Question 3 : Si Sud est persuadé que la Dame de Pique est en Est, proposez sur le modèle précédent un raisonnement qui lui permette de gagner les trois dernières levées quoi qu'il arrive.

Partie C : Dame où es-tu ?

Voici les jeux possédés par le camp N/S.

		♠ R 10 8	
		♥ 4 3 2	
		♦ 4 3 2	
		♣ 5 4 3 2	
		Nord	
♠	Ouest	Est	♠
♥			♥
♦			♦
♣			♣
		Sud	
		♠ A V 9	
		♥ A R D	
		♦ A R D	
		♣ A R D V	

Ouest entame et dépose sur la table le V de Cœur. Sud s'étant promis de faire les treize levées, voici ce qu'il joue et ce qu'il voit :

	Sud	Ouest	Nord	Est
Tour 1	♥ A	♥ V	♥ 2	♥ 7
Tour 2	♥ R	♥ 5	♥ 3	♠ 2
Tour 3	♥ D	♥ 6	♥ 4	♠ 3
Tour 4	♦ A	♦ 5	♦ 2	♦ 8
Tour 5	♦ R	♦ 6	♦ 3	♦ 9
Tour 6	♦ D	♦ 7	♦ 4	♦ 10
Tour 7	♣ A	♣ 10	♣ 2	♣ 9
Tour 8	♣ R	♣ 8	♣ 3	♣ 7
Tour 9	♣ D	♣ 6	♣ 4	♣ 4

Cas 1 :

Voici le tour 10

	Sud	Ouest	Nord	Est
Tour 10	♣ V	♥ 8	♣ 5	♦ V

a) À cet instant, il réfléchit et affirme : Je connais déjà douze des cartes d'Ouest et la couleur de la treizième. Pouvez-vous indiquer lesquelles et la nature de la dernière carte ?

b) Pour gagner les trois dernières levées, il doit trouver la Dame de Pique. Complétez le raisonnement suivant :

Si la Dame de Pique est en Ouest

alors les trois dernières cartes d'Ouest sont

sinon Ouest possède un Pique parmi les cartes suivantes et

c) Sud imagine deux stratégies pour terminer la partie et remplir son contrat.

Stratégie 1 :

	Sud	Ouest	Nord	Est
Tour 11	♠ A		♠ 8	
Tour 12	♠ 9		♠ R	
Tour 13	♠		♠ 10	

Stratégie 2 :

	Sud	Ouest	Nord	Est
Tour 11	♠ 9		♠ R	
Tour 12	♠ A		♠ 8	
Tour 13	♠ V		♠	

- Existe-t-il, pour chacune des deux hypothèses une répartition des cartes entre Est et Ouest qui permette à Sud de remporter la dernière levée ?
Si oui, proposez en une.
- Existe-t-il, pour chacune des deux hypothèses une répartition des cartes entre Est et Ouest qui ne permette pas à Sud de remporter la dernière levée ?
Si oui, proposez en une.
- Trouvez sous forme d'algorithme un moyen de gagner les trois dernières levées dans tous les cas.

Cas 2 :

Quelles conclusions doit tirer Sud si, au tour 10, il voit :

	Sud	Ouest	Nord	Est
Tour 10	♣ V	♦ V	♣ 5	♠ 5

Quelle stratégie doit-il appliquer dans ce cas pour gagner les trois dernières levées ?