

QUESTIONS

POUR UN CHAMPION



Yves Costel, vous êtes le concepteur du logiciel de bridge Wbridge5 et vous participez régulièrement aux championnats du monde des programmes. Comment en êtes-vous arrivé là ?

Je ne me suis pas réveillé un jour en me disant : « je vais écrire un programme de bridge » sinon je crois que j'aurais vite renoncé devant l'ampleur de la tâche. En 1983, je jouais régulièrement au bridge en club et je travaillais dans une société de construction métallique, à Troyes, où je faisais de l'informatique scientifique et technique (en Fortran). Ayant acheté un Apple II et ne sachant que faire avec, j'ai essayé de programmer quelques utilitaires de bridge. J'ai commencé par écrire un programme pour saisir des donnes, les jouer et les enregistrer avec des commentaires — il fonctionne toujours d'ailleurs. J'en ai ensuite écrit un autre, pour générer des donnes sous contraintes, puis je me suis intéressé à la résolution de problèmes à cartes ouvertes par la méthode alpha-bêta*. Ce travail m'a occupé quelques années car j'ai perdu beaucoup de temps en essayant de redécouvrir la roue, alors que, de nos jours, la plupart des problèmes que j'ai rencontrés sont largement documentés sur tous les sites internet dédiés à la programmation des échecs. Il me restait à réaliser un programme d'enchères pour constituer un logiciel complet de bridge. Comme je n'avais pas d'idée vraiment précise sur ce que je voulais faire, je pensais que,

en suivant un livre, ce serait long mais pas trop compliqué. En fait, il s'agissait bien de la partie la plus ardue. J'ai commencé par implémenter un système minimal basé sur les enchères limites, un peu comme le minibridge, car je



**INTERVIEW RÉALISÉE PAR GÉRALD MASINI
LES 11 NOVEMBRE ET 3 DÉCEMBRE 2004**

voulais pouvoir jouer très vite. Par exemple, les réponses à l'ouverture de $1\spadesuit$ étaient $2\spadesuit$ de 6 à 10 points, $3\spadesuit$ de 11 à 12 points, $4\spadesuit$ de 13 à 17 points, et le Blackwood au-delà. Les seules conventions devaient être le Stayman et le Blackwood, et seul le contre de l'ouverture était d'appel. Curieusement, les résultats n'étaient pas si mauvais. J'ai progressivement perfectionné ce système, évidemment...

Qu'est-ce qui fait l'intérêt de votre logiciel pour un joueur de bridge ?

Wbridge5 offre de multiples fonctionnalités, y compris celle de jouer au bridge contre l'ordinateur. Avec Bridge Moniteur, qui peut être gratuitement téléchargé depuis mon site*, la nouvelle version permet notamment de jouer en réseau. Il est donc possible de jouer avec un partenaire distant, par internet, ou encore de s'entraîner par paire, à condition de disposer de deux PC connectés en réseau, ce qui devient de plus en plus fréquent. Comme le générateur de donnes permet de créer des donnes suivant des critères fixés (points H, distribution ou séquence d'enchères), on peut, par exemple, générer une série de donnes où l'adversaire ouvre de $2\spadesuit$ faible et les jouer contre Wbridge5 : chaque

partenaire (humain) joue sur un PC grâce à une copie de Bridge Moniteur, tandis que deux copies de Wbridge5 font office d'adversaires, une troisième copie de Bridge Moniteur jouant le rôle de serveur. Les parties

* Voir le glossaire page 14.

* Voir page 14.



```
○ :
○ :
○ : nom : Costel
○ :
○ : prénom : Yves
○ :
○ : né le : 26.06.1949
○ :
○ : situation familiale : célibataire
○ :
○ : profession : ingénieur en calcul
○ : de structures chez le constructeur
○ : de grues Potain
○ :
○ : adresse : région lyonnaise
○ :
○ : hobbies : sport, principalement à
○ : la télévision maintenant !...
○ :
```

jouées sont enregistrées et peuvent ensuite être examinées à l'aide de Wbridge5. On peut également revoir et jouer les donnes des grands championnats, disponibles, entre autres, sur BBO*. Les fichiers de donnes de ce site sont dans un format propriétaire, mais il existe un utilitaire** pour les mettre au format PBN, lisible par Wbridge5. Dans sa version actuelle, Wbridge5 devrait donc intéresser bon nombre de bridgeurs.

Sur quels systèmes Wbridge5 fonctionne-t-il et comment peut-on se le procurer ?

Wbridge5 fonctionne sous Windows 98, ME, 2000, XP ou NT4. Son nom signifie du reste « Bridge sous Windows en Majeure 5^e ». Ce n'est pas terrible, mais il est trop tard pour changer ! Des utilisateurs m'ont écrit qu'il fonctionnait également très bien sur Macintosh ou sous Linux, à condition de disposer d'un émulateur : Virtuel PC sur Macintosh, Wiene ou Cegeda sous Linux. La dernière version diffusée (2.9) est gratuite et peut être téléchargée depuis mon site. En revanche, je commercialise le moteur*** (sous forme de DLL), qui peut être utilisé par des tutoriaux et autres programmes de bridge, comme

**Bridge Base Online* (<http://www.bridgebase.com/>), le célèbre site qui permet aussi de jouer au bridge en ligne.

**Disponible gratuitement sur le site de Wayne Burrows : <http://www.ebridgenz.com/download.htm>.

***Voir le glossaire page 14.

Bridge Lebel illimité et Gotobridge, avec lesquels j'ai un contrat — le contrat avec Gotobridge se termine d'ailleurs cette année. Le moteur sert également de robot sur CanalBridge*, un site français de bridge en ligne.

En quoi Wbridge5 se différencie-t-il des autres logiciels de bridge ?

Avant tout, Wbridge5 est d'une grande fiabilité, dans le sens où ses plantages sont exceptionnels. Et son niveau de jeu égale celui des meilleurs programmes actuels. Toutefois, ce n'est pas vraiment un didacticiel, permettant d'apprendre le bridge en partant de zéro. La plupart des logiciels commerciaux offrent un module d'initiation pour les débutants et une interface plus attractive. Ils proposent généralement un plus grand nombre de conventions optionnelles, ainsi que des explications plus détaillées sur les enchères. Souvent également, ils donnent le choix entre plusieurs systèmes d'enchères (Acol, Majeure 5^e, Trèfle de Précision...), même si, en général, ils n'en jouent vraiment correctement qu'un seul. Pour le reste, Wbridge5 n'a rien à leur envier. Certaines de ses fonctionnalités n'ont pas d'équivalent, comme *tableur* ou *tournoi*, cette dernière permettant de faire jouer les mêmes donnes par l'utilisateur et l'ordinateur, avec comparaison finale des résultats en IMP. À ma connaissance, Wbridge5 est aussi le seul programme à fournir des informations sur la distribution des mains cachées pendant le jeu de la carte. Question souplesse et facilité d'utilisation, il est sans égal, en particulier en ce qui concerne la saisie des donnes, mais je ne suis peut-être pas totalement impartial ! J'ai par exemple suivi les Olympiades d'Istanbul en direct sur BBO. Je pouvais saisir les donnes (moins d'une minute suffit), les jouer en même temps que les participants, et le programme me donnait le par, en plus. Quand une donne durait un peu, je pouvais même essayer des variantes des enchères ou du jeu de la carte.



Pouvez-vous nous en dire un peu plus sur les programmes concurrents ?

Avec Wbridge5, il n'existe à ma connaissance que quatre autres programmes qui jouent correc-

*<http://www.canalbridge.com/>

tement au bridge (au moins au niveau d'une 3^e Série), qui ne « trichent » pas (c'est-à-dire ne jouent pas en connaissant les quatre mains, comme le font Bridge Mate ou Endless Bridge) et qui sont originaux (c'est-à-dire n'intègrent pas tout ou partie d'un autre programme). Jack* est incontestablement le meilleur. Selon des tests effectués par des amis, Wbridge5 est du même niveau que la version commerciale de Jack, mais la version de Jack présentée aux compétitions est supérieure, car elle est ajustée en fonction de l'adversaire, par exemple en incorporant ses conventions d'entame. Si les concepteurs des meilleurs programmes ont d'ailleurs tous adopté ce principe, je ne l'ai encore jamais fait pour Wbridge5 jusqu'à maintenant. Vient ensuite Bridge Baron*, bien que la version de compétition soit la plus lente de tous les programmes engagés. La version commerciale, moins bonne, est en contrepartie beaucoup plus rapide. Micro Bridge* est certainement le programme le mieux réussi techniquement. C'est en particulier le seul qui permette à l'utilisateur de définir ses propres conventions d'enchères. Enfin, Q-Plus* est un peu faible au jeu de la carte mais intègre la plus grande variété de systèmes et de conventions d'enchères. À titre anecdotique, citons également GIB**, que son auteur, Matt Ginsberg, a abandonné à son triste sort depuis ses performances décevantes aux championnats de Montréal, il y a deux ans. Il s'est orienté vers des activités plus lucratives, en créant la société *On Time Systems*, qui travaille dans le domaine de l'intelligence artificielle, pour l'armée américaine notamment.

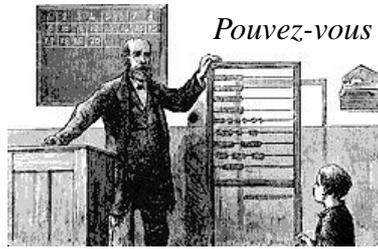


Savez-vous de quelles ressources disposent vos concurrents ?

D'une manière générale, les concepteurs des autres programmes ont des ressources à peine supérieures aux miennes.

Ils travaillent le plus souvent à deux, mais ils doivent en plus assurer la commercialisation de leur programme, ce qui leur prend la plus grande partie de leur temps. Certains réalisent des tutoriaux pour arrondir leurs fins de mois. Il y a une exception, Bridge Baron. Cette société comprend sept personnes, dont quatre programmeurs, et ne commercialise pratiquement qu'un seul produit, le programme de bridge de même nom. Les autres concepteurs se demandent bien com-

ment ils se débrouillent pour boucler leurs fins de mois ! Il faut savoir que le marché des logiciels de bridge est très réduit et n'intéresse pas les grands éditeurs. De mon point de vue, ce n'est d'ailleurs pas plus mal, car des semi-professionnels comme moi peuvent ainsi bien s'amuser.



Pouvez-vous nous expliquer la façon dont est conçu un logiciel de bridge, en simplifiant, bien sûr ?

Les meilleurs programmes sont basés sur un principe de simulation : à son tour d'enchérir, le programme génère des mains cachées compatibles avec les enchères déjà faites, résout les donnes ainsi obtenues à cartes ouvertes et produit l'enchère qui lui permet de marquer en moyenne le meilleur score. De la même façon, pendant tout le jeu de la carte, le programme génère des mains cachées compatibles avec la séquence d'enchères, les cartes déjà jouées et la signalisation, résout les donnes correspondantes à cartes ouvertes et joue la carte qui lui permet de réaliser en moyenne le plus de plis. Les deux pièces essentielles de la simulation sont le générateur de donnes sous contraintes et le solveur à cartes ouvertes. Le premier est particulièrement déterminant pour la qualité du programme car il reconstitue les mains cachées. Il génère aléatoirement des donnes et ne garde que celles qui respectent les contraintes induites des enchères et du jeu de la carte. Toutefois, dans de nombreux cas, notamment à la fin du jeu de la carte, ces contraintes sont très restrictives : il faudrait générer des millions de donnes pour en obtenir un nombre significatif satisfaisant les contraintes. Comme ce n'est pas possible dans un laps de temps acceptable, la génération des donnes n'est en fait pas complètement aléatoire ! Le solveur utilise la méthode alpha-bêta*, comme les programmes d'échecs ou de dames. Le gros problème est la vitesse car, comme je viens de l'expliquer, chaque enchère et chaque carte jouée nécessite la résolution des donnes fournies par le générateur, de l'ordre d'une centaine en général. Et toujours pour rester dans des limites de temps acceptables, chacune d'elles doit être résolue en moins d'un dixième de seconde. C'est l'une des grandes forces de Wbridge5, et seuls Jack et GIB font aussi bien. Mais le point fort des meilleurs

* Voir page 14.

** <http://www.gibware.com/>

* Voir le glossaire page 14.

programmes est le jeu du déclarant. Le jeu en défense est plus faible car la méthode de conception fait qu'un programme joue comme si la main qu'il détient était connue du partenaire et des adversaires. Par exemple, dans le rôle d'un défenseur placé avant le mort et dont c'est le tour de jouer, il peut tirer un As quand le Roi de la couleur est au mort puisque, à cartes ouvertes, il ne donne pas de pli. Il livre ainsi souvent le contrat au déclarant, qui pouvait avoir le choix entre plusieurs solutions pour gagner : faire son Roi (évidemment), faire une impasse (qui ratait) dans une autre couleur, etc. Pour le jeu du déclarant, ce type de comportement est beaucoup moins préjudiciable. En ce qui concerne les enchères, le niveau des programmes est généralement moyen car il reste de nombreux problèmes mal, voire pas du tout résolus : l'évaluation dynamique des mains en fonction des enchères du partenaire et des adversaires, l'anticipation (produire l'enchère qui facilite la suite de la séquence ou qui complique la tâche des adversaires), etc. Jusqu'à un certain stade, une enchère est déterminée par des règles, qui peuvent être stockées dans un fichier ou bien codées « en dur », dans le corps même du programme. Ce stade est variable selon les données et le programme. Dans le cas de Wbridge5, les règles s'arrêtent en général à la deuxième enchère du répondant ; ensuite, c'est la simulation qui détermine le meilleur contrat, ou qui déclenche une tentative de chelem (sans passer par les annonces de contrôles, une capacité que Wbridge5 n'a pas encore). D'un point de vue pratique, les séquences dureraient trop longtemps si l'on utilisait encore des règles au-delà de deux tours d'enchères. Ce ne serait pas gênant pour les partielles, pas trop pour les manches, mais beaucoup plus pour les chelems. À noter



que les psychics sont interdits en championnat car, les deux partenaires étant des clones et le jeu étant reproductible, il serait techniquement possible de déterminer avec quel type de main le partenaire fait un psychic.



Les mêmes méthodes s'appliquent-elles à la programmation de tous les jeux ?

La programmation des jeux fait appel à deux grandes familles de méthodes : la méthode alpha-bêta, que j'ai déjà évoquée et qui permet de résoudre les jeux à information totale*, y compris les problèmes à cartes ouvertes au bridge,

* Voir le glossaire page 14.

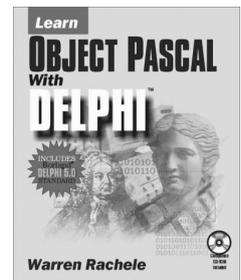
et les réseaux neuronaux*, utilisés pour le backgammon. La méthode alpha-bêta ne fonctionne pas pour le jeu de go car le nombre de coups possibles à partir d'une position donnée est trop grand pour que le programme puisse prévoir plus que quelques coups à l'avance dans un temps raisonnable. En fait, ce jeu a un fort caractère visuel et les joueurs humains raisonnent plutôt par reconnaissance de formes**, domaine dans lequel le cerveau humain est pour l'instant bien plus performant, et de loin, que les meilleurs programmes. Pour le poker, il semblerait que certains programmes développés dans le domaine universitaire américain donnent de bons résultats. Reste le problème de faire jouer de l'argent à des ordinateurs !...

Quelles sont les principales caractéristiques techniques de Wbridge5 ? En particulier, dans quel langage est-il écrit ?



Wbridge5 est écrit en Pascal Objet (Delphi), comme la moitié des programmes qui disputent les championnats, l'autre

moitié étant écrite en C++. Certaines parties du solveur (les sous-programmes de bas niveau) sont écrits en langage d'assemblage* pour des questions de performance. J'ai eu beaucoup de chance, car j'ai commencé à programmer sur Apple II en Pascal UCSD et j'ai continué sur PC en Turbo Pascal. Delphi est arrivé fort à propos pour permettre le portage sur Windows sans trop de douleur. S'il avait fallu complètement récrire le programme, j'aurais certainement renoncé. Comme je l'ai dit précédemment, Wbridge5 est entièrement codé « en dur ». En d'autres termes, ses connaissances ne sont pas stockées dans des fichiers qu'il suffit de modifier pour changer son comportement, sans avoir à toucher au programme lui-même. Je suis conscient que cette solution n'est certainement pas bonne. Pour la plupart des programmes concurrents, par exemple, les premiers tours d'enchères sont définis dans des bases de données. Wbridge5 n'a pas non plus de capacité d'auto-apprentissage, à l'instar des réseaux neuronaux. J'ai lu (dans le forum



* Voir le glossaire page 14.

** *pattern matching* dans le vocabulaire anglo-saxon de l'intelligence artificielle.

Demi-finale Wbridge5 × Micro Bridge 8, pendant les championnats du monde de bridge par ordinateur, à Montréal, en 2002. Assis, de gauche à droite : Yves Costel, Tomio Uchida (concepteur de Micro Bridge) et son épouse.



rec.games.bridge, si mes souvenirs sont bons) qu'il y avait eu au moins une tentative de la sorte pour les enchères au bridge. L'objectif était de créer un système d'enchères avec les règles du jeu comme seule hypothèse de départ. Le programme jouait des milliers de fois contre lui-même, comme cela se fait au backgammon, et le système d'enchères miracle devait émerger au final. Le résultat n'a certainement pas été convaincant car je n'ai plus rien lu sur le sujet depuis plusieurs années. Pour en revenir à Wbridge5, il a certainement le meilleur jeu de la carte de tous les programmes actuels. Il est surtout très bon pour les contrats injouables, en fit 4-2 typiquement. Heureusement d'ailleurs, car cela lui arrive encore trop souvent ! Les enchères sont plus faibles, notamment parce que les donnes très distribuées sont mal gérées. En outre, je ne suis pas encore parvenu à mettre au point une fonction d'évaluation* des mains correcte, si ce n'est pour les contrats à SA, pour lesquels les points H classiques marchent bien. Mais, encore une fois, ce problème est général : même un joueur moyen comme moi évalue mieux sa main que la plus sophistiquée des formules actuelles. La simulation permet de surmonter le problème, du moins en partie : malgré toutes les améliorations, Wbridge5 continue d'ouvrir des mains qu'il devrait passer, et inversement. En intervention, c'est pareil !...

Réaliser un logiciel comme Wbridge5 demande des connaissances pointues dans nombre de domaines, et tout particulièrement en intelligence artificielle.

À défaut d'avoir initialement une formation adéquate, il a bien fallu que vous vous formiez vous-même...



Je suis presque autodidacte en informatique, et totalement en intelligence artificielle. C'est du reste le cas de tous les compétiteurs, à l'exception de Stephen Smith, l'un des concepteurs de Bridge Baron, qui est titulaire d'un doctorat en

*Pour une étude très complète sur les différents évaluateurs existants, voir l'excellent site de Thomas Andrews : <http://thomaso.best.vwh.net/bridge/>.

intelligence artificielle dont le sujet est justement lié à la conception de Bridge Baron. J'ai d'abord trouvé les informations dont j'avais besoin dans la littérature, mais j'utilise maintenant le web, qui est une formidable source d'enseignements, à condition de faire le tri et de lire l'anglais. La documentation sur la programmation du bridge proprement dite est relativement rare, mais la documentation sur la programmation des échecs, qui utilise des techniques similaires, ne l'est pas. On peut même télécharger les sources d'un programme très performant, Crafty*, conçu par un professeur d'université américain, Robert Hyatt. Les compétiteurs des championnats du monde des programmes d'échecs doivent d'ailleurs



fournir les sources de leurs programmes aux organisateurs car certains d'entre eux obtenaient de bons résultats en se contentant d'utiliser Crafty avec des modifications mineures. J'ai toujours tout fait seul et je n'ai jamais ressenti le besoin de demander l'aide d'un spécialiste en intelligence artificielle, car le domaine est trop spécifique. En revanche, j'ai longtemps cherché quelqu'un pour m'aider pour les enchères, plutôt un théoricien qu'un champion. En effet, tout



en restant dans le cadre de la Majeure 5^e, il existe beaucoup de variantes, dont certaines, quoique relativement simples à implanter, donnent de bons résultats malgré tout. Je cherchais donc quelqu'un ayant une grande culture bridgesque et assez de souplesse d'esprit

pour être capable de révisions déchirantes, car on ne peut pas tout mettre dans un programme (en général, ce sont les enchères à l'emporte-pièce, comme les splinters, qui sont le plus efficaces). Comme travailler par courriel est lourd à la longue, il me fallait quelqu'un résidant dans la région lyonnaise. C'était trop demander à un seul homme et j'ai finalement renoncé. J'essaie de me perfectionner en suivant les discussions sur la liste de diffusion francophone sur le bridge** et les commentaires des matches sur BBO. Soit dit en passant, les commentaires anglosaxons sont très didactiques, contrairement aux commentaires français...

*<http://www.cis.uab.edu/hyatt/hyatt.html>

**Pour s'abonner, envoyer un message comportant uniquement le mot *subscribe* à bridge-request@ml.free.fr.

Ne pensez-vous pas que le fait qu'un jeu soit « résolu », en d'autres termes qu'il existe un programme quasiment imbattable par un humain, risque d'en éteindre l'intérêt ?

Le problème est effectif aux échecs, où certains programmes vont jusqu'à adapter leur niveau à celui de leur opposant, après l'avoir estimé. Il faut maintenant être grand maître mondial pour avoir une chance de systématiquement battre un programme d'échecs, même moyen. Mais le problème ne se posera probablement pas avant longtemps au bridge, et je doute même qu'il se pose un jour. Les programmes pourront progresser jusqu'à atteindre le meilleur niveau mondial, il sera toujours intéressant de jouer contre eux car, et c'est l'un des charmes du bridge, un opposant, même faible, a toujours sa chance sur un petit nombre de donnes. Pour le jeu de la carte, on pourra peut-être s'approcher d'un déclarant optimal, qui adopterait systématiquement la meilleure ligne de jeu (en faisant abstraction de la signalisation de la défense, qui peut être trompeuse), mais ce sera sûrement bien plus difficile pour la défense. On pourrait également imaginer un système optimal d'enchères à deux. Dans les années 1980, Torbjörn Lindelöf avait d'ailleurs développé par ordinateur un système appelé COBRA*, qui obtenait de meilleurs résultats que les experts aux concours d'enchères... tant que les adversaires avaient le



bon goût de se taire. Malheureusement, la réalité est tout autre. En matière d'enchères compétitives, un système peut très bien être efficace contre certains adversaires et beaucoup moins contre d'autres. Pour Wbridge5, j'ai essayé de tester différentes variantes des enchères sur un grand nombre de donnes, en faisant jouer le programme contre lui-même. J'aurais gardé le système qui aurait permis de respecter au mieux un certain critère de qualité. En l'occurrence, j'avais pensé choisir le par de la donne. J'ai dû abandonner l'idée car, pour obtenir de bons résultats dans ce cas, il y a tout intérêt à utiliser des enchères de barrage très constructives, ce qui, en compétition, n'est pas forcément un choix judicieux.

De quelle façon exactement se déroulent les championnats du monde des programmes ?

Depuis les championnats de Toronto, le dérou-

* *Computer Oriented Bridge Analysis*

Voir <http://www.bridgeguys.com/Conventions/Cobra.html>

lement des matches est automatisé. Sur le même réseau sont connectés un programme serveur, du genre de Bridge Moniteur (qui a effectivement été utilisé dans la majorité des matches des derniers championnats, à New York), deux copies d'un programme en compétition (représentant une paire) et deux copies d'un autre programme (la paire adverse). Chaque copie fonctionne sur un ordinateur séparé et ne connaît que son propre jeu, ce qui est plus satisfaisant, au moins pour les spectateurs. Jusqu'en 2000, en effet, la conduite des matches était manuelle et il était techniquement nécessaire que les programmes connaissent les quatre jeux. Du coup, les matches duraient deux fois plus longtemps, sans compter qu'il était difficile à faire comprendre aux non-initiés que, contrairement à un humain, un programme peut connaître les quatre mains sans tricher pour autant. Les interventions des opérateurs des programmes se limitent maintenant à la saisie de la signification des enchères alertées, si nécessaire. Les spectateurs peuvent assister à un match en regardant l'écran de l'ordinateur du serveur ou tout autre afficheur connecté au réseau. Pour l'instant, les organisateurs ne sont malheureusement pas parvenus à intéresser un service de bridge en ligne, comme BBO, pour transmettre au moins les demi-finales et la finale, alors que la saisie pourrait être facilement automatisée (dans une retransmission « classique », les enchères et les cartes jouées à la table sont saisies par un opérateur humain). Idéalement, un match nécessite donc dix ordinateurs répartis en deux réseaux de cinq machines (une pour le serveur et les quatre autres pour les copies des programmes qui s'affrontent), plus un pare-feu pour prévenir toute tricherie. Faute de moyens suffisants, les matches des salles ouverte et fermée se déroulent non pas simultanément mais consécutivement, sur un seul réseau de cinq machines. Une partie dure en moyenne trois minutes, mais un logiciel comme Bridge Baron peut mettre plus d'une minute pour jouer une carte. Pour ma part, en championnat, je limite généralement le temps de « réflexion » maximum de Wbridge5 à trente secondes.



Y a-t-il déjà eu des tentatives de tricherie ?

Il n'y a jamais eu de cas avéré de tricherie grossière, même quand les programmes connaissent les quatre mains. Une tricherie serait de toute façon trop facile à détecter. En effet, les



meilleurs programmes ont un jeu reproductible : dans les mêmes conditions, ils produisent la même enchère ou jouent la même carte. Il suffit de rejouer une partie en permutant deux cartes des défenseurs pour vérifier que les enchères et les cartes

jouées ne changent pas. Il existe évidemment des façons plus subtiles de tricher. Ainsi, certains programmes sont déclarés n'utiliser pratiquement aucune signalisation en flanc. Or, il est facile de jouer en pair-impair ou en parité inversée certaines couleurs suivant un critère connu seulement du partenaire, en fonction des cartes du mort, ou encore d'une formule complexe inutilisable par un joueur humain...

Comment seraient classés les meilleurs logiciels de bridge actuels ?

Je dirais que les meilleurs programmes jouent globalement au niveau d'une 2^e Série Majeure. Le jeu du déclarant est du niveau d'une 1^{re} Série, mais le reste est inférieur. Pendant les championnats de Maastricht, une association Jack-Wbridge5 a été battue 82 à 41 par une équipe de seconde division hollandaise, en 32 donnes. Hans Kuijff, le concepteur de Jack, m'a raconté que son programme avait disputé d'autres matches contre des équipes humaines, avec un relatif succès. Wbridge5, de son côté, joue comme robot sur CanalBridge, avec la même cotation que les autres joueurs. Il obtient régulièrement des résultats proches de 60%, bien que n'étant pas réglé pour le tournoi par paires et jouant à un niveau faible pour des raisons de rapidité.

Jouez-vous sur les sites de bridge en ligne, comme BBO justement, et, plus généralement, que pensez-vous du bridge sur internet ?

Je joue épisodiquement sur BBO, CanalBridge et Funbridge. Ce genre de site représente à mon avis une grande chance pour le bridge, puisqu'il permet de jouer contre des adversaires humains quand on veut et pendant le temps qu'on veut, sans même besoin d'une connaissance approfondie du bridge. C'est un facteur important, pour les jeunes surtout, qui n'ont pas forcément l'envie ou le temps de potasser leur système d'en-

chères pour taper le carton. Le système minimum requis pour participer à un tournoi de club est devenu au fil du temps beaucoup trop compliqué. Quand j'ai recommencé à jouer, en 1980, mon partenaire et moi ne connaissions que les ouvertures et les réponses aux ouvertures, et encore, pas complètement. Pour le reste, nous improvisions, ce qui suffisait pour faire bonne figure à l'époque. Un site international comme BBO permet par ailleurs de rendre le bridge plus universel, dans le sens où, à mon avis, un standard de fait pour les enchères s'établira peu à peu. Sur un autre point, l'informatique a déjà révolutionné le bridge : la génération de donnes par ordinateur a permis d'obtenir des distributions conformes aux probabilités, alors que les donnes distribuées à la main sont en général trop plates car insuffisamment battues. En ajoutant à cela des enchères plus agressives qu'il n'était d'usage il y a vingt ans, le jeu est devenu bien plus intéressant. On peut même imaginer que, à l'avenir, les cartes disparaîtront des grandes compétitions au profit d'écrans d'ordinateur, comme au bridge en ligne. La saisie des donnes pour les transmissions au Vugraph serait supprimée et toutes les parties pourraient être systématiquement enregistrées, sans aucune erreur. Le jeu s'en trouverait accéléré, en épargnant aux joueurs les tâches ancillaires comme classer ses cartes, déplacer le chariot, faire les comptes...

Venons-en à votre parcours proprement dit. Comment avez-vous découvert le bridge ?

J'ai commencé à jouer au bridge pendant mes études d'ingénieur à l'ENSEM (École Nationale Supérieure d'Électricité et de Mécanique) de Nancy. Je jouais le plus souvent au Café de la Citadelle, qui jouxtait l'école, située Porte de la Craffe à l'époque. Pour la



petite histoire, le cercle des élèves louait une cave voûtée, déclarée comme club de bridge, dans un des vieux immeubles de la Grande Rue. Quelques tournois ont bien dû s'y dérouler, mais elle servait surtout de boîte de nuit très bien fréquentée ! Ce n'était pas du goût du propriétaire, avec lequel le cercle était en procès... J'ai repris le bridge dans les années 1980, à Troyes. Je n'ai jamais dépassé la 3^e Série, mais je ne jouais pas très souvent.

Depuis mon déménagement dans la région lyonnaise pour raison professionnelle, je joue encore plus rarement, faute de temps pour pratiquer régulièrement avec le même partenaire, ce qui, pour moi, fait réellement l'intérêt du bridge. Je dois avouer que le côté convivial du jeu me manque un peu...



D'où vous est venue votre passion pour les programmes de bridge ?

Je ne me suis réellement passionné pour les programmes de bridge qu'en 1998, quand j'ai appris par internet qu'il existait un championnat du monde. Auparavant, ce n'était qu'un hobby auquel je me consacrais de temps à autre. Actuellement, il m'occupe 30 à 40 heures par semaine. Ce que je gagne en commercialisant le moteur de Wbridge5 m'a permis de prendre un mi-temps dans mon emploi principal, et ce compromis me satisfait pour le moment. Commercialiser Wbridge5 dans son entier me demanderait une somme de travail pour laquelle je n'ai ni le goût ni les capacités. Passer du temps sur mon programme est plus un amusement qu'un travail et je le fais par plaisir, rarement par obligation. Cette activité ne me demande aucun sacrifice et m'a, au contraire, permis de rencontrer nombre de gens intéressants, dont mes adversaires. Côté pratiquement toujours les mêmes personnes tous les ans, pendant une semaine, crée des liens...

Comment vous débrouillez-vous avec votre employeur, et votre porte-monnaie, pour disputer les championnats ?

Je n'ai pas de souci avec mon employeur pour prendre des congés pendant la période des championnats, d'autant plus qu'ils ont généralement lieu en été. Le voyage et le séjour sont entièrement à ma charge. Mon premier déplacement, aux Bermudes, m'a coûté très cher, forcément. Sinon, quand il faut se déplacer à Menton, ce n'est pas un problème. Faute de sponsor, les prix en espèces sont malheureusement supprimés depuis les championnats de Montréal. En contrepartie, il n'y a pas de droit d'entrée, la location des ordinateurs étant financée par l'ACBL, la fédération américaine de bridge.

Bien qu'ayant été deux fois tout prêt de gagner, en 2000 et surtout 2002, Wbridge5 n'a jamais

remporté le titre mondial. Son élimination en demi-finale lors du dernier championnat vous a-t-elle mis un coup au moral ?

En oubliant la première édition, où GIB pratiquait un système artificiel (Moscito) injouable pour un adversaire sans préparation lourde spécifique, j'ai toujours l'impression, à tort ou à raison, d'avoir raté la victoire de peu. C'est terrible ! Comme tous les parties sont enregistrées, les *post mortem* sont faciles. On peut penser qu'il suffit alors de corriger les erreurs grossières en rejouant les parties pour être en mesure de gagner. C'est évidemment sans compter que les adversaires font de même. Le principe est cependant très stimulant et le moral revient vite. J'avais initialement adopté une méthode de travail qui reposait sur une idée simple : valider chaque modification importante de Wbridge5 en faisant jouer la nouvelle version contre l'ancienne sur un grand nombre de donnes. Malheureusement, j'ai dû me rendre à l'évidence que cette méthode n'est que très rarement efficace. Le problème vient de la dispersion des résultats, qui est très importante au bridge*. Obtenir un résultat sans équivoque est exceptionnel. C'est facile à comprendre quand on se rend compte qu'une décision qui n'est pas forcément critiquable, comme une entame qui livre un chelem ou une défense à 4♠ contre 4♥ qui chute, peut faire perdre 15 IMP. J'ai vu un match de 500 donnes se terminer pratiquement sur une égalité alors qu'une version de Wbridge5 menait de plus de 100 IMP après 200 donnes. On peut bien sûr augmenter le nombre de donnes, mais l'analyse des cas où se produit une différence devient alors très longue et fastidieuse. En plus, le fait qu'une version batte l'autre ne signifie pas obligatoirement que ses résultats seront meilleurs contre un troisième programme. Il n'y a pas de relation d'ordre au bridge : si A bat B et B bat C, on ne peut pas en conclure pour autant que A est meilleur que C. Il m'est arrivé, par exemple, de fabriquer une version agressive de Wbridge5 en relâchant les contraintes des ouvertures de barrage. Cette version a gagné de façon significative, mais est-ce que ses résultats seront les mêmes contre un programme qui a une meilleure défense contre ce type d'ouverture?...

*Il existe un court article de John Manning sur le sujet : <http://www.cavendish.demon.co.uk/memories/john.manning.htm>

Pour finir, à moins que ce ne soit indiscret, quels sont vos projets pour l'avenir immédiat ?

Gagner le prochain championnat du monde, mais c'était également mon objectif en 2003, 2002, 2001 et 2000 ! En tout cas, je ne m'imagine pas arrêter un jour. Je crois que j'essaierai toujours d'améliorer mon programme. C'est un travail sans fin, pour les enchères particulièrement...



En espérant que cette fois sera la bonne, merci d'avoir accepté de répondre à ces questions.

MICROGLOSSAIRE

Jeu à information totale : jeu où chaque joueur connaît toutes les informations, échecs, dames, etc. mais aussi problèmes de bridge à quatre jeux.

Langage d'assemblage : langage le plus proche du langage binaire (constitué de séries de 0 et de 1) compris par le microprocesseur d'un ordinateur. Il est réservé à l'écriture de petits programmes dont la rapidité d'exécution est cruciale.

Méthode (ou tri) alpha-bêta : méthode communément utilisée en programmation des jeux à information totale. Elle permet de choisir le meilleur coup à un instant donné, sans avoir à explorer chacune des possibilités jusqu'à son terme. La programmation d'un jeu complexe, comme le bridge, nécessite généralement l'utilisation combinée de plusieurs techniques d'intelligence artificielle : voir, par exemple, l'excellent article de Matthew Ginsberg sur GIB dans le *Journal of Artificial Intelligence Research* (GIB: *Imperfect information in a computationally challenging game*, Volume 14, 2001, pages 303-358, <http://www-2.cs.cmu.edu/afs/cs/project/jair/pub/volume14/ginsberg01a.pdf>).

Moteur : cœur du logiciel, qui en réalise la fonction principale (enchères et jeu de la carte pour Wbridge5), indépendamment des « accessoires » (interface graphique, gestionnaire de fichiers, etc.), de la même façon que le moteur, enchâssé dans la carrosserie, assure la propulsion d'une automobile.

Réseau neuronal (ou réseau de neurones) : ensemble de petites unités de traitement interconnectées tendant à imiter le fonctionnement des neurones du cerveau humain. Un réseau se configure lui-même par apprentissage, classiquement à partir d'exemples dont les résultats sont connus : le réseau modifie ses connexions jusqu'à produire un résultat conforme aux données fournies. Pour tout savoir sur la question, voir le livre écrit sous la direction de Gérard Dreyfus, *Réseaux de neurones : méthodologie et applications*, paru aux Éditions Eyrolles, en avril 2004 (seconde édition, revue et corrigée, avec un CD ROM).

LES
CHAMPIONNATS

DU

MONDE DE BRIDGE
PAR ORDINATEUR

(World Computer-Bridge Championship)

sont organisés à peu près chaque année depuis 1997 par la Ligue Américaine de Bridge (ACBL), sur une initiative d'Alvin Levy. On peut trouver un panorama complet des programmes existants sur le site internet de Hans Kuijf (<http://www.jackbridge.com/ewkprt.htm>). En voici les principaux, qui participent régulièrement aux championnats, avec les noms de leurs concepteurs et les sites internet qui leur sont dédiés.



Blue Chip Bridge (Grande-Bretagne)

- Ian Trackman, Mike Whittaker
- <http://www.bluechipbridge.co.uk/>



Bridge Baron (USA)

- Stephen Smith, Tom Throop, George Yanakiev
- <http://www.bridgebaron.com/>



GIB (USA)

- Matthew L. Ginsberg
- <http://www.gibware.com/>



Jack (Pays-Bas)

- Hans Kuijf
- <http://www.jackbridge.com/>



Micro Bridge (Japon)

- Tomio et Yumiko Uchida
- <http://www.threeweb.ad.jp/~mcbridge/>



Q-Plus Bridge (Allemagne)

- Hans Leber
- <http://www.q-plus.com/>



Sabrina (France)

- Pierre Cormault
- <http://perso.wanadoo.fr/pierre.cormault/>



Wbridge5 (France)

- Yves Costel
- <http://perso.chello.fr/yvescostel/>



Pendant le round robin des championnats du monde de Menton, en 2003. De gauche à droite, assis : Yves Costel, Wim Heemskerk (Jack), Martin Pattenier (Jack), Hans Leber (Q-plus), Hans Kuijf (Jack). De gauche à droite, debout : Alvin Levy (l'organisateur) et deux spectateurs.

PALMARES DES CHAMPIONNATS DU MONDE MAIRES DE BRIDGE PAR ORDINATEUR

Le site internet de l'organisateur, Alvin Levy (<http://www.ny-bridge.com/allevy/computerbridge/>), donne des informations détaillées sur chaque édition des championnats. Wbridge5 a participé aux six dernières et n'a jamais terminé en dessous de la troisième place des round robin de qualification. Voici le palmarès complet.

- ☆ **1997 : Albuquerque (USA)**, 5 concurrents
 - 1 Bridge Baron 7 (USA)
 - 2 Q-Plus Bridge 4.4 (Allemagne)
 - 3 Meadowlark Bridge (USA)
- ☆ **1998 : Chicago (USA)**, 7 concurrents
 - 1 GIB (USA)
 - 2 Q-Plus Bridge (Allemagne)
 - 3 Bridge Baron 8 (USA)
- ☆ **2000 : Bermudes**, 8 concurrents
Première participation de Wbridge5 : voir Wbridge5 aux Bermudes, dans le numéro 22.
 - 1 GIB (USA)
 - 2 Wbridge5 1.9 (France)
 - 3 Micro Bridge 9 (Japon) / Bridge Buff (Canada)
- ☆ **2000 : Maastricht (Pays-Bas)**, 9 concurrents
Wbridge5 perd en demi-finale sur un grand chelem à 50%, alors que son adversaire, Meadowlark Bridge, se contente de la manche.
 - 1 Meadowlark Bridge (USA)
 - 2 Q-Plus Bridge (Allemagne)
 - 3 Wbridge5 (France) / Jack (Pays-Bas)
- ☆ **2001 : Toronto (Canada)**, 6 concurrents
Voir Psychic à Toronto, dans le numéro 29.
 - 1 Jack (Pays-Bas)
 - 2 Micro Bridge (Japon)
 - 3 Wbridge5 (France)
- ☆ **2002 : Montréal (Canada)**, 7 concurrents
Wbridge5 perd la finale contre Jack pour 1 IMP : voir ...et pour 1 IMP de plus, dans le numéro 34.
 - 1 Jack (Pays-Bas)
 - 2 Wbridge5 (France)
 - 3 Micro Bridge (Japon) / Q-Plus (Allemagne)
- ☆ **2003 : Menton (France)**, 9 concurrents
Sabrina, logiciel du français Pierre Cormault, entre en lice pour la première fois. Largement en tête de sa demi-finale contre Bridge Baron avant les 9 dernières donnes, Wbridge5 finit par perdre 47 IMP, pour échouer de 4 IMP : voir Crochet à Menton, dans le numéro 37.
 - 1 Jack (Pays-Bas)
 - 2 Bridge Baron (USA)
 - 3 Wbridge5 (France) / Micro Bridge (Japon)
- ☆ **2004 : New York (USA)**, 8 concurrents
Wbridge5, second du round robin qualificatif, perd en demi-finale 118 à 157 contre Jack, qui sera champion du monde pour la quatrième fois consécutive.
 - 1 Jack (Pays-Bas)
 - 2 Bridge Baron (USA)
 - 3 Wbridge5 (France) / Micro Bridge (Japon)



La donne fascinante qui fait l'objet de cet article a été composée par le Bulgare Manol Iliev. Elle a été initialement publiée dans le numéro 4 (juillet 2001) du magazine *Rules of the hood* de Kiril Sadonkov, qui tient un club de bridge à Sofia. Une solution

très synthétique est également disponible sur le site internet du magazine américain *The Bridge World*^{*}, à la rubrique "esoterica".

Mais découvrons sans plus tarder cette donne bizarre, où les flancs sont squeezés dans les quatre couleurs** et où, en outre, le plan de jeu se construit au fil des informations révélées par les cartes adverses (on parle de squeeze *show up* en bon français). Le problème consiste à gagner le contrat de 3SA en Est contre toute défense — quelles que soient les distributions adverses donc — après l'entame de la Dame de Carreau :



La forme de la donne semble assez banale, mais les nombreuses symétries entre les mains d'Est et d'Ouest aiguissent la curiosité. Ceux qui s'essaieront à trouver la solution par eux-mêmes devront s'armer de patience... et d'une dotation conséquente de papier et de crayons. Pour les partisans du moindre effort, voici les beautés cachées de la donne, révélées en première exclusivité française pour les lecteurs de N@NCY TEX@S.

Plusieurs mouvements dans l'analyse ci-après ne laissent aucun choix d'alternative pour atteindre l'objectif du minimum de neuf levées : nous les appellerons « mouvements obligatoires ».

LEVÉES 1, 2 ET 3

- 1 Gagner au mort du Roi de Carreau est le premier mouvement obligatoire. À défaut, il n'y aurait plus de ligne gagnante à 100%.
- 2 Le second mouvement est également obligatoire : Cœur vers le Valet. Si les deux adversaires fournissent ou si Nord défause, il y a

^{*}<http://www.bridgeworld.com/>

^{**}Ils font partie de la famille des squeezes dits saturés, très bien décrits par Don Kersey dans le numéro d'août 2003 du magazine *The Bridge World* (volume 74, n° 11).