

Le champion du monde battu par l'ordinateur

Pour les informaticiens, c'est un triomphe ; pour les joueurs d'échecs, le succès est contestable.

Le 11 mai 1997 à 16h 30mn, à l'*Equitable Center* de New York, Garry Kasparov, champion du monde d'échecs, abandonne dans la sixième et dernière partie du match qui l'oppose au super ordinateur conçu par IBM, *DEEPER BLUE*. Cette défaite consacre la victoire de la machine sur l'homme par le score de 3,5 points à 2,5. Les programmeurs et leurs puces ont-ils définitivement pris le pas sur les meilleurs joueurs d'échecs du monde ? On peut en douter pour au moins trois raisons.

1- Il est incontestable que G. Kasparov est le meilleur joueur du monde quand il joue contre d'autres humains. En revanche, il est probable que nombre d'autres joueurs auraient réalisé une meilleure prestation contre *DEEPER BLUE* grâce à leur connaissance supérieure des faiblesses – relatives – de la machine.

2- Dans aucune des six parties, Kasparov n'a joué de manière naturelle. Joueur d'attaque redoutable lorsqu'il affronte Karpov, Anand ou Kramnik, ses principaux rivaux, il a été sans arrêt sur la défensive contre l'ordinateur, ce qui ne convient pas à son style. Mal conseillé par ses seconds – le Grand-Maître russe Dokhoïan et l'homme d'affaires allemand Fridel, qui ne connaissent pas

grand-chose au jeu des ordinateurs – il a été attentiste, espérant perturber le jeu de la machine et profiter ainsi de ses fautes éventuelles.

3- Kasparov a perdu rapidement la guerre psychologique contre son adversaire inhumain en lui supposant des qualités qu'il n'avait pas : l'infailibilité dans les calculs tactiques. Cette illusion lui fit abandonner la deuxième partie dans une position nulle (voir le diagramme 1).

DEEPER BLUE vient de jouer sa Tour de A8 en A6 au 45^e coup. Pratiquement sans réfléchir, Kasparov abandonne, estimant l'échange des Dames inévitable, après quoi la partie est effectivement gagnée pour les Blancs 45...Dxc6 46.dxc6 Tc8 47.Ta7+ etc., car les Noirs vont perdre le pion b5.

Il n'a pas pris le temps de calculer qu'après 45... Dé3! la machine gagne certes une pièce par 46.Dxd6, mais ne peut éviter un échec perpétuel après 46...Té8! Ce coup soustrait la Tour à l'attaque de la Dame blanche ; après quoi le Roi blanc ne pourra éviter les échecs de la Dame noire. Comment le champion a-t-il pu abandonner dans une position nulle, une première dans l'histoire des échecs ?

Simplement parce qu'il a « fait confiance à la machine » avec le syllogisme « s'il existait une ressource d'échec perpétuel pour les Noirs, *DEEPER BLUE* l'aurait forcément vue. Si *DEEPER BLUE* l'avait vue, il aurait joué un autre coup auparavant pour qu'une telle situation ne se produise pas. Donc il ne peut pas y avoir d'échec perpétuel, ce n'est pas la peine que je perde mon temps à calculer, la machine infailible l'a déjà fait, j'abandonne une position sans espoir ».

En fait on sait désormais que la machine avait une évaluation d'environ +1,5 – c'est-à-dire qu'elle pensait avoir un avantage d'un pion et demi – après avoir joué son 45^e coup Ta6. Elle n'avait donc pas vu l'échec perpétuel, ce qui démontrait à l'évidence qu'elle était capable de se tromper même dans l'évaluation de positions tactiques.

G. Kasparov qui a généralement un ascendant psychologique contre presque tous les joueurs humains craque nerveusement contre cet adversaire sans émotions. Après la 5^e partie, quand le score est égal 2,5 - 2,5, il déclare : « Je n'ai pas peur de dire que j'ai peur ». C'est la crainte au ventre que le cham-

GARRY KASPAROV, né le 13 avril 1963 à Bakou (Azerbaïdjan) – Grand-Maître à 17 ans et demi –, devient champion du monde en 1985 en battant son compatriote Anatoli Karpov. Il est le treizième champion du monde de l'ère moderne et le plus jeune à se parer de la couronne (22 ans et demi). Depuis il a défendu son titre quatre fois contre Karpov, une fois contre l'Anglais N. Short et l'Indien V. Anand.

G. Kasparov a un classement international (ELO) de 2820, ce qui est un record dans l'histoire du jeu de ces 26 dernières années. Il a prouvé que sa place de leader était incontestable en remportant récemment les tournois de Las Palmas et Linares (Espagne) devant tous les meilleurs joueurs mondiaux.

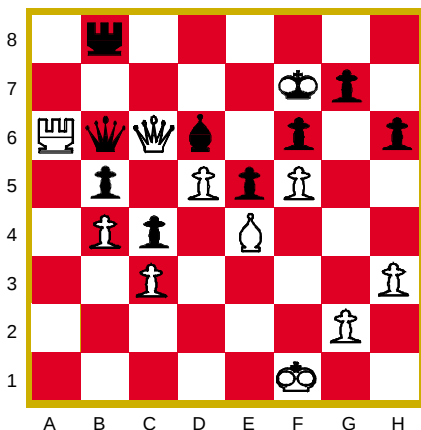
pion dispute la 6^e partie (avec les Noirs) qui aboutit à la plus cuisante défaite de sa carrière.

1. é4 c6 Kasparov n'a plus pratiqué ce coup en compétition depuis 12 ans ; il joue de manière non naturelle. Mais cette défense a la réputation d'être très solide.

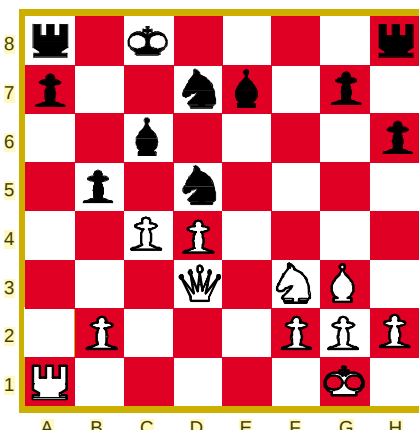
2. d4 d5 3. Cc3 dxé4 4. Cxé4 Cd7 le coup préféré de Karpov, le grand rival humain de Kasparov.

5. Cg5 Cf6 6. Fd3 é6 7. C1f3 h6? ! ce coup est très douteux. Sur les 16 dernières parties dans lesquelles il a été joué depuis 10 ans les Blancs en ont gagné 14 et les Noirs seulement 2.

8. Cxé6 ce sacrifice de pièce n'a pas été calculé par l'ordinateur, mais simplement lu dans sa mémoire. 8...fxe6 est plus fort que Dé7 joué par Kasparov.



1. Kasparov abandonne !



2. Kasparov (Noirs) abandonne après 19 coups !

DEEPER BLUE est né en 1989, mais s'appelait **DEEP THOUGHT** jusqu'en 1995 puis **DEEP BLUE** jusqu'à 1997. C'est un projet développé par les laboratoires de recherche d'IBM, situés à 60 kilomètres de New York.

Les deux principaux concepteurs de la machine sont Feng Hsiung Hsu et Murray Campbell, anciens étudiants de l'Université Carnegie Mellon de Pittsburgh auxquels se sont joints récemment Chung Jen Tan, Joseph Hoane, Terry Brody et surtout le Grand-Maître américain Joël Benjamin, ex-champion d'échecs des États-Unis, qui a servi de partenaire d'entraînement à la machine et donné de très utiles conseils aux programmeurs depuis sept mois.

Le hardware utilisé par **DEEPER BLUE** utilise le RS/6000 SP (*Scalable Powerparallel System*), système parallèle qui peut être équipé de 2 à 512 nœuds. Chaque nœud est un RS/6000 complet avec son processeur, sa mémoire et ses disques. Tous les nœuds sont interconnectés à un point de contrôle unique – la station de contrôle RS/6000 SP qui est là pour faciliter l'installation et la gestion du système.

DEEPER BLUE utilise 256 processeurs fonctionnant en parallèle, chacun étant capable de calculer environ trois millions de coups par seconde. Certains calculs se recoupant, les ingénieurs de **DEEPER BLUE** estiment qu'il calculait environ 200 millions de coups par seconde, soit environ 1 000 fois plus que les meilleurs logiciels du commerce tournant sur les plus rapides micro-ordinateurs.

Le programme et les mémoires

C'est sur ce second point que les progrès les plus importants ont été réalisés depuis le premier modèle il y a 15 mois. En 1996, **DEEP BLUE** était un supercalculateur qui avait une connaissance assez sommaire du jeu. **DEEPER BLUE** calcule deux fois plus vite que **DEEP BLUE**, ce qui n'améliore pas beaucoup le jeu à ce niveau, mais **DEEPER BLUE** joue nettement mieux aux échecs. Sa fonction d'évaluation, qui lui permet de mesurer les valeurs relatives des pièces, la sécurité du Roi, la mobilité des pièces, la structure des pions, le contrôle de l'espace, a très spectaculairement progressé puisque dans aucune des six parties il n'a vraiment très mal joué – même dans la première qu'il a perdue – alors que le modèle de 1996 avait mal joué la cinquième partie et surtout été grotesque dans la sixième et dernière partie. Les millions de parties qui figurent dans sa mémoire impressionnent le profane, mais ne sont pas d'une très grande utilité, car il ne sert à rien d'avoir une partie dans sa bibliothèque si l'on ne connaît le coup décisif. C'est sur le logiciel (le programme) que d'importants progrès peuvent encore être réalisés dans les années à venir. Une capacité de calcul encore plus puissante avec un nombre plus grand de processeurs en parallèle n'augmenterait guère le niveau de la machine.

9. 0-0 fxé6 10. Fg6+ Rd8 11. Ff4 b5
ce coup est une nouveauté, il n'a jamais
été joué auparavant par les champions.

12. a4 Fb7 13. Té1 Cd5 14. Fg3 Rc8
15. axb5 cxb5 16. Dd3 Fc6 17. Ff5 éxf5
18. Txé7 Fxé7 19. ç4 (*diagramme 2*).

Kasparov abandonne, l'attaque
blanche étant impossible à parer 19...
bxç4 20. Dxç4 Cb4 21. Té1 Té8 22. Fd6
Fxd6 23. Txé8+ Rb7 24. Txa8 Rxa8
25. Dg8+ Rb7 26. Dxd7 Rc7 27. Dxd6 et
les Blancs gagnent.

Kasparov n'avait, de sa vie, jamais
perdu une partie en moins de 23 coups.
C'est une humiliation que de s'avouer
vaincu au 19^e coup, ce que l'on appelle
une «miniature», caractérisée générale-
ment par une grosse faute du perdant.

Et maintenant?

Ayant gagné par 4 à 2 son match
contre **DEEP BLUE** en février 1996 et perdu
2,5-3,5 contre **DEEPER BLUE**, Kasparov
est en droit de réclamer une «belle», ce
qu'il n'a pas manqué de faire lors de la
conférence de presse d'après match où
il est apparu furieux... et mauvais perdant
«Je vous jure que la prochaine fois je

taillerai la machine en pièces... elle a beau-
coup de faiblesses, etc.».

Mais Kasparov qui clame depuis
plusieurs années qu'il est le dernier et le
seul rempart contre le sacre d'une
machine championne du monde aux
échecs, n'est plus très crédible après un
match où il a été méconnaissable. Ajour-
d'hui le monde des échecs attend de
voir ce que seraient capables de faire
d'autres joueurs prestigieux et même
quelques Grands-Maîtres moins forts,
mais réputés pour leurs grandes connais-
sances du jeu des ordinateurs comme
l'Américain Seirawan ou le Hollandais
Van der Wiel. Si Kasparov veut qu'on lui
donne une nouvelle chance, il faut qu'il
jure de jouer vraiment aux échecs comme
il sait si bien le faire, et non pas prati-
quer un anti-jeu indigne d'un champion.

Il n'empêche, la victoire est de taille,
comparable, selon certains informaticiens
enthousiastes, aux premiers pas de
l'Homme sur la Lune. Même si l'ordina-
teur ne joue pas comme l'homme, il bat
la plupart des joueurs humains...

Pierre NOLOT

BRÈVES

Grenouille... vole!

Soumise à un champ magnétique de 16 teslas – près de 300 000 fois le champ magnétique terrestre – une grenouille s'est élevée de quelques centimètres dans les airs. Ce tour de force, réalisé sans refroidissement de l'animal, par les chercheurs de l'Université de Nijmegen, au Pays-Bas, est une application du magnétisme moléculaire : tous les atomes sont diamagnétiques, et ils repoussent les champs magnétiques qui leurs sont appliqués. Lorsque le champ magnétique est suffisamment intense pour contrebalancer la gravité de l'objet, ce dernier lévite. On pourrait soulever des humains, mais le coût d'un aimant suffisamment puissant, plusieurs centaines de millions de francs, est rédhibitoire.



SIPA

Crachat mortel

Quand une chenille chemine sur une feuille de maïs et la dévore, la plante libère, pour se protéger, des vapeurs chimiques qui attirent un parasite de la chenille. Le parasite dépose ses œufs dans la chenille, qui meurt. Des chimistes américains viennent de découvrir que la volicitine contenue dans la bave de la chenille déclenche la production de la bouffée mortelle qui attire les prédateurs du prédateur. Ce nouveau pesticide «naturel» potentiel s'ajoute à ceux que les chimistes recherchent pour réduire l'usage des pesticides chimiques polluants et qui n'agissent plus sur les insectes devenus résistants.

Le régime d'Ötzi

Ötzi, l'homme de 5 000 ans retrouvé momifié dans les Alpes, mangeait de la viande et des légumes tout comme ses descendants de la fin du XX^e siècle. Des biologistes ont analysé des prélèvements de son tube digestif : les bactéries détectées ressemblent à celles de la flore intestinale des Européens d'aujourd'hui. En revanche, il avait bu de l'eau contaminée : on a trouvé une bactérie, proche du micro-organisme qui transmet le choléra et qui est véhiculée par l'eau.



P. Hanny/Gama-Liaison

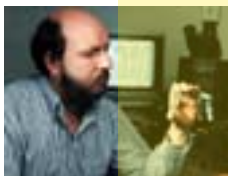
Suite page 24

Le Cabernet Sauvignon

En comparant l'ADN des raisins de Cabernet Sauvignon à celle de raisins d'autres cépages, John Bowers et Carole Meredith, de l'Université Davis, ont montré que cette variété serait apparue au XVII^e siècle dans le Bordelais, à la suite d'une pollinisation croisée entre deux cépages : le cabernet franc (un cépage rouge du Sud-Ouest et des pays de Loire) et le sauvignon blanc. À cette époque, la technique de pollinisation croisée artificielle n'était pas pratiquée, aussi le vent a-t-il produit ce miracle œnologique sur deux cultures voisines.

Des bactéries dans les puces

Les circuits intégrés renaissent au laboratoire Oak Ridge : Mike Simpson a mis au point un circuit intégré hybride constitué de détecteurs vivants implantés sur un substrat de silicium. Les détecteurs sont des bactéries sensibles à des substances spécifiques. Par exemple, en présence de polluants ou d'explosifs, ces bactéries émettent de la lumière visible qui peut être traitée électroniquement. Petites et peu onéreuses, ces puces vivantes pourraient être utilisées dans la surveillance de sites contaminés.



La Pythie et le volcan

Selon la légende, la prêtresse d'Apollon Pythien, à Delphes, était assise sur un trépied au-dessus d'une crevasse d'où s'échappaient des vapeurs. Inspirée par les effluves divines provenant des entrailles de la Terre, elle énonçait ses prophéties. Les archéologues qui avaient mis au jour le temple de Delphes n'avaient trouvé aucune trace d'activité volcanique. Pourtant, de récentes excavations ont mis à nu une faille géologique active à l'Est et une autre à l'Ouest du temple. Le géologue Jelle de Boer, de l'Université de Middletown, en a détecté une autre qui passe juste sous le temple. Une autre faille, aujourd'hui refermée par des tremblements de terre, devait relier les failles Est et Ouest et passer aussi sous le temple. Le mythe est peut-être réalité : la Pythie respirait les gaz qui s'échappaient des failles et qui déclenchaient ses visions divinatoires.



Suite page 26

Changement pour l'un, différence pour l'autre?

Des slogans semblent remplacer les idées.

Comment choisissons-nous un Président de la République ou un député ? Nous fondons-nous sur les propositions, sur les réalisations passées ou sur l'image que nous donnent les candidats ? La plupart des hommes politiques semblent retenir la dernière hypothèse. Leurs discours mettent en avant des mots abstraits et porteur d'espoirs : à force de répétition, ils pensent ainsi construire une image.

Lors de la campagne pour les élections présidentielles de 1995, Jacques Chirac, choisit de se démarquer du Premier Ministre Édouard Balladur en incarnant le *changement*, et en développant des thèmes traditionnellement « de gauche ». Lionel Jospin, son concurrent socialiste, privé d'espace, tente de se démarquer en affirmant sa *différence*. Leurs interventions lors du face-à-face télévisé du 3 mai 1995 sont révélatrices : elles martèlent des slogans plus qu'elles n'expriment des idées.

Maurice Tournier, du laboratoire Lexicométrie et textes politiques (CNRS - Institut national de la langue française), a compté le nombre d'utilisations de chaque mot lors du débat. C'est J. Chirac qui utilise le plus *changement* : huit fois, sur un total de 9 391 mots, contre cinq fois chez son rival (pour 10 991 mots). L'équilibre est parfait pour *changer* : six contre six. Lionel Jospin tente en effet de brouiller la marque de J. Chirac en la reprenant à son compte. Celui-ci réagit en ajoutant un adjectif : *changement* devient véritable *change-*

ment, dans une intervention dont c'est manifestement le seul but : « Ce dont on a besoin aujourd'hui, c'est d'un changement. Lorsqu'on est sur le terrain, effectivement, on perçoit bien que les Français veulent un changement, et moi, c'est ça que je veux apporter, c'est un véritable changement. »

De façon beaucoup plus évidente, L. Jospin affirme sa *différence*, complétée par *différentes*. Des mots relais s'y ajoutent, en particulier *autre* et *contraire*, et une simple conjonction de coordination qui marque l'opposition, *mais*, est nettement plus employée par L. Jospin : 70 fois contre 37 par J. Chirac.

Jacques Chirac tente de brouiller l'image de son adversaire. L. Jospin martèle : « Eh bien ! je le marque comme une différence ! » ; « Nous pourrions revenir sur quelques points qui représentent des différences entre l'approche de Jacques Chirac et la mienne. Premier élément, je suis contre la reprise des essais nucléaires ? Voilà un motif de différence et de choix » ; « Je pense que c'est une différence fondamentale » ; « Deuxième élément de différence... » ; « C'est une conception, c'est une différence fondamentale dans l'état d'esprit... »

J. Chirac répond systématiquement par la négation des *différences* invoquées par L. Jospin : « C'est tout à fait mon sentiment » ; « Moi aussi, avec cette différence que... » ; « M. Jospin, permettez-moi de vous dire que je n'ai jamais rien dit d'autre... » « Sur ce point, nous disons la même chose » ; « On sera obligé de faire la même chose. »

Les candidats ne confrontent pas des idées distinctes sur la société ou la gestion des affaires publiques. Chacun tente de donner aux électeurs-télespectateurs une image dynamique, et de brouiller celle de l'adversaire. La publicité politique peut-elle remplacer le débat démocratique ?



Pendant la campagne pour l'élection présidentielle de 1995, Jacques Chirac se réclamait du *changement* et Lionel Jospin de la *différence*. La répétition de ces termes, inutile pour leurs argumentations respectives, avait pour but de faciliter l'identification des candidats et de leurs discours par les électeurs.

