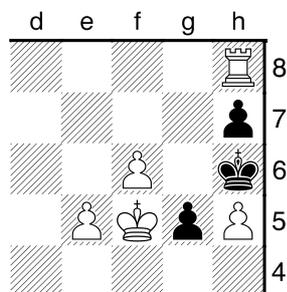


Othello et analyse rétrograde

par Alain Brobecker (1), oct.2006 - déc.2007

L'analyse rétrograde est un thème familier aux amateurs de problèmes d'Échecs, mais dont le mode de raisonnement surprend lorsqu'on y est confronté pour la première fois: Il ne suffit plus de prévoir la meilleure suite d'une partie, mais il faut analyser la position donnée et retrouver ce qui a été joué auparavant, pour pouvoir répondre à la question posée.



5+3: Mat en 2 coups.

Sur le problème ci-contre, composé par **Friedrich Amelung** (Düna Zeitung, 1897), les blancs ont le trait et doivent mater en deux coups.

Le Pion noir en h7 n'a pas bougé de la partie, le Roi noir n'a pas pu venir de g7 ou il aurait été en échec par le Pion blanc f6 qui n'a pas pu jouer au coup précédent. Donc c'est le Pion noir g5 qui vient de jouer. Mais il n'a pas pu venir de g6 où il aurait attaqué le Roi blanc. Donc le dernier coup noir est g7-g5 qui autorise la prise en passant, et on a alors: 1.hxg6 e.p. Rh5 2.Txh7#.

Dans ce domaine, le travail de **François Labelle (2)** est très impressionnant: Il a réalisé un programme qui compte le nombre de parties d'Échecs après n plis (c'est-à-dire n demi-coups), et surtout qui permet de trouver les positions d'Échecs à réalisation unique, c'est-à-dire telles qu'une seule partie y amène dans le nombre de plis indiqué. À l'aide de ce programme il a pu trouver des problèmes d'analyse rétrograde très plaisants comme:

- A) Trouver la partie d'Échecs qui se termine par 3... Dd4#.
- B) Trouver la partie d'Échecs qui se termine par 5.Dxe4#.

Le fascinant site de **Joe Kisenwether (3)** exhibe des problèmes d'analyse rétrograde dans des jeux autres que les Échecs. Quelle agréable surprise de voir qu'il est possible de "remonter le temps" dans certaines parties de Tic-Tac-Toe, de Dames ou même de Scrabble! Mais c'est surtout le problème d'Othello composé par **Erich Friedman (4)** qui m'a attiré, à cause du décalage entre l'extrême simplicité des règles et la richesse de ce jeu.

C) Erich Friedman

	a	b	c	d	e	f	g	h
1								○
2					○	○		
3				●	●	○		
4				●	●	○		
5				●	●	●		
6								
7								
8								

7+5: Retrouver la partie.

Le jeu d'Othello, appelé aussi Reversi, se joue sur un plateau de 8×8 cases avec 64 pions réversibles. Au début de la partie deux pions noirs sont en d5 et e4, deux pions blancs sont en d4 et e5, et les noirs commencent.

À tour de rôle chaque joueur pose un pion de sa couleur de manière à encadrer des pions adverses entre deux de ses pions. Les pions encadrés sont alors capturés par retournement (ci-contre noir pourrait jouer 5.g3 qui capturerait alors f3 et f4).

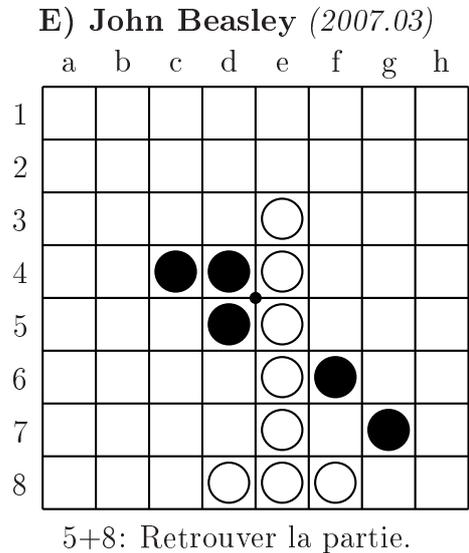
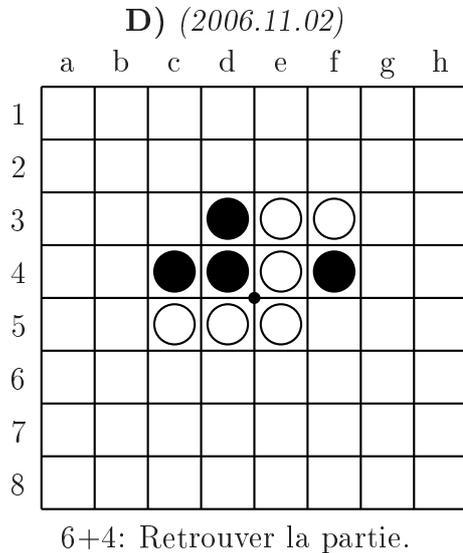
Si un joueur ne peut pas respecter cette règle il passe son tour. Si aucun joueur ne peut jouer, celui possédant le plus de pions de sa couleur sur le plateau gagne la partie.

Afin d'explorer plus loin les possibilités du jeu d'Othello en matière d'analyse rétrograde, j'ai réalisé un premier programme comptant le nombre de positions d'Othello différentes (qui sont sauvegardées dans une table de transposition) et le nombre de positions à réalisation unique. Ce que j'appelle une position est le contenu des 64 cases auquel est ajoutée la connaissance du trait.

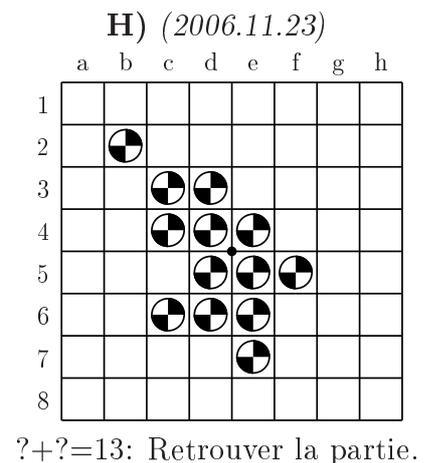
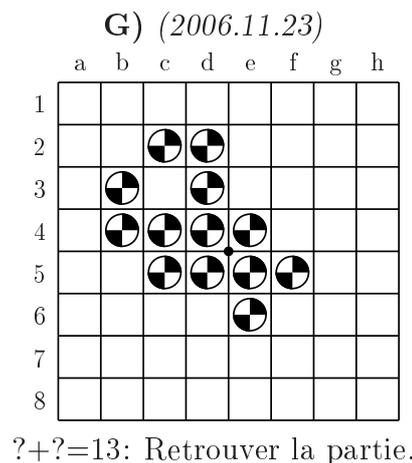
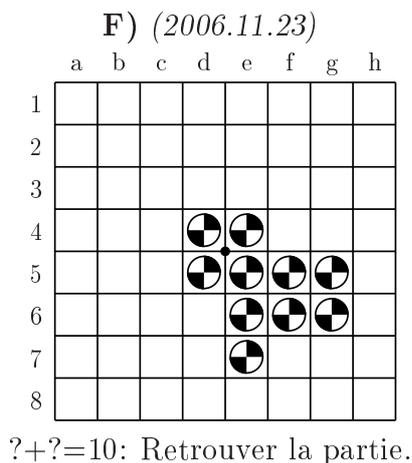
Un joueur étant parfois obligé de passer son tour, la même position peut apparaître à des

plis différents si les joueurs ont passé un nombre pair de fois (pour avoir le même joueur au trait). Heureusement je n'ai pas eu à m'occuper de cette difficulté car personne n'est contraint de passer avant le 9^{ème} pli et le programme est trop exigeant pour aller au delà (40Mo de mémoire et 3h au pli 9, et cela augmente de manière exponentielle).

Le problème **D)** montre une position à réalisation unique pour laquelle l'ordinateur devait rester dans un rectangle de 3×4 cases. Le **E)** a été amélioré par **John Beasley** et montre une position dans laquelle le joueur noir a été contraint de passer au 9^{ème} pli.



Plus tard j'ai modifié ce premier programme pour qu'il fasse le même travail avec les formes d'Othello, c'est-à-dire les positions dans lesquelles la couleur des pions et le trait sont inconnus. Il est surprenant de pouvoir résoudre ces problèmes "incolores" malgré le peu d'information disponible. On pourrait aussi créer des rétro-rébus, en remplaçant les pièces par les lettres A ou B en fonction de leur couleur, dans lesquels il faudrait retrouver qui est qui.



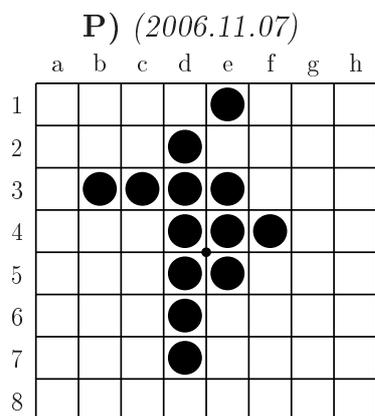
Voulant avoir un aperçu du nombre de parties possibles, perdues ou nulles à une plus grande profondeur, j'ai écrit un deuxième programme qui ne s'occupe plus de l'unicité des positions et dont les résultats coïncident avec ceux du premier programme (ouf!). Il a fallu 5 jours de calcul pour arriver au 14^{ème} pli. Le programme comptait aussi le nombre de fois où une case était joué pour chaque pli, ce qui permet de trouver les problèmes déterminés de manière unique par leur dernier coup. Les voici tous, aux symétries près:

- I) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 1.d3 (?). (2006.11.07)
- J) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 2.c2. (2006.11.07)
- K) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 3.b1. (2006.11.07)
- L) Trouver la partie d'Othello qui se termine par 3.e1. (2006.11.07)

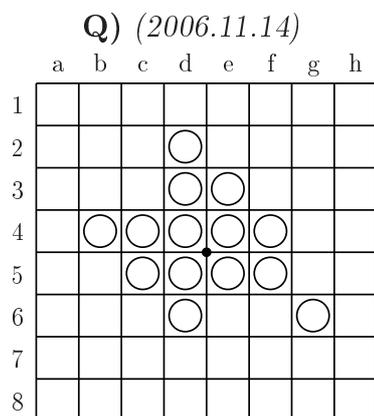
En forçant les premiers coups on peut aussi proposer les problèmes suivants:

- M) Trouver la partie d'Othello qui commence par 1.c4 et se termine par 3... d1. (2006.11.08)
- N) Trouver la partie d'Othello qui commence par 1.c4 e3 et se termine par 4.f8. (2006.11.11)
- O) Trouver la partie d'Othello qui commence par 1.c4 c5 et se termine par 4... a8. (2006.11.11)

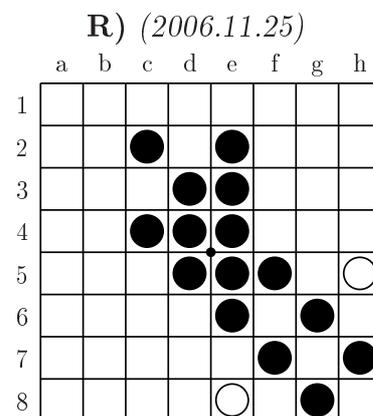
Les 6 positions qui suivent ont été trouvées avec ce deuxième programme et sont à réalisation unique. Les deux premières montrent des positions de gain, parmi les plus courtes possibles, pour les noirs puis pour les blancs. La troisième montre une position de gain dans laquelle il reste des pions des deux couleurs.



13+0: Retrouver la partie.

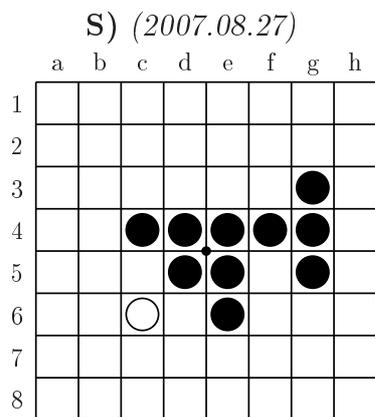


0+14: Retrouver la partie.

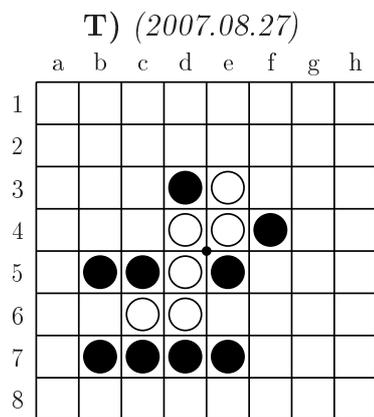


15+2: Retrouver la partie.

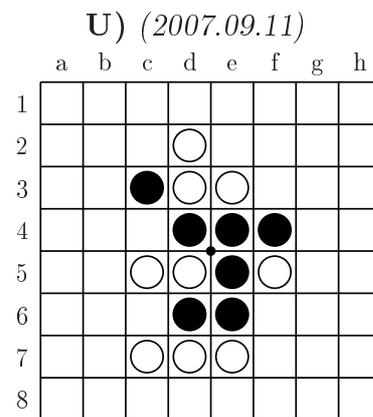
La mobilité, c'ad le nombre de coups légaux disponibles, est un critère utilisé par les joueurs d'Othello pour estimer une position. J'en ai cherché les valeurs minimales et maximales. Le **S)** est l'unique position (aux symétries près) avec la mobilité minimale au 7^{ème} pli. Notez qu'après 4... f3 (le seul coup) la position n'est plus à réalisation unique. Le **T)** montre l'unique position avec la plus grande mobilité au pli 11, alors que le **U)** montre une des 5 positions avec 21 coups possibles au 12^{ème} pli.



10+1: Retrouver la partie.



9+6: Retrouver la partie.



7+9: Retrouver la partie.

Enfin j'ai cherché (à la main pour une fois) la plus longue partie possible, mon record est 75 plis: e6f6c4e7e8d8g7f8-h6h8g5g6g8c8e3f7b4h7c6h5-d7-h4-b5b7c3d2f2f4g3g4f3h3f5g1f1a4h1e1d6g2e2c5h2-d1-c1-b3b2d3-c2-c7-a1b1a7-a2-a3-b6b8a8-a6-a5

Le tableau suivant fourni quelques statistiques tirées de ces programmes. Pour chaque pli nous avons le nombre total de parties possibles, le nombre de parties où un joueur est contraint de passer sans perdre, le nombre de parties où un joueur est contraint de passer et perd, le nombre de positions différentes (pos ≠), de positions à réalisation unique (pos !), de formes différentes (frm ≠), de formes à réalisation unique (frm !) et enfin les mobilités minimales et maximales (mob). Ces derniers nombres sont en gras lorsque la position de mobilité minimale ou maximale est unique aux symétries près.

pli	parties	passee	perdre	pos ≠	pos !	frm ≠	frm !	mob
0	1	0	0	1	1	1	1	4-4
1	4	0	0	4	4	4	4	3-3
2	12	0	0	12	12	12	12	4-5
3	56	0	0	54	52	54	52	2-6
4	244	0	0	236	228	220	196	3-9
5	1 396	0	0	1 288	1 192	1 130	932	1-11
6	8 200	0	0	7 092	6 160	5 568	3 944	2-12
7	55 092	0	0	42 614	33 344	26 966	14 020	1-14
8	390 216	0	0	269 352	191 380	132 037	53 556	0-15
9	3 005 288	24	0	1 743 560	1 072 232	589 652	165 584	0-16
10	24 571 056	0	228	?	?	?	?	0-18
11	212 258 216	576	356	?	?	?	?	0-20
12	1 939 879 668	940	6 384	?	?	?	?	0-21
13	18 429 618 408	19 136	16 372	?	?	?	?	0-?
14	184 041 761 768	63 736	299 404	?	?	?	?	0-?

De nombreuses questions demeurent: Quelle est la plus courte nulle possible (≤ 60 plis)? La plus longue partie possible (entre 75 et $8+2\times 52=112$ plis)? La mobilité maximale (≥ 21 coups)? La proportion de positions à réalisation unique reste-elle élevée vers le 60^{ème} pli? Et la proportion de formes uniques?...

N'hésitez pas à me contacter si vous vous intéressez à ces problèmes.

Adresses internet et solutions des problèmes

- (1) abrobecker.free.fr/ Alain Brobecker, apt 49, 22 rue Gay Lussac, 02300 CHAUNY
(2) www.cs.berkeley.edu/~flab/chess/chess.html
(3) www.geocities.com/joe_kisenwether/Retro.html
(4) www.stetson.edu/~efriedma/

A) 1.f3 e5 2.Rf2 Dh4+ 3.Re3 Dd4#.

B) 1.d4 e5 2.Dd3 Re7 3.Fg5+ Re6 4.Fe7 e4 5.Dxe4#.

Pour résoudre un des problèmes d'Othello on peut commencer par regarder les pions qui n'ont pas pu être retournés. Ainsi dans le D) on voit que noir a joué en d3, c4, f4 et blanc en f3, c5.

C) 1.d3 e3 2.f2 e2 3.f5 g1 4.f3 f4.

D) 1.d3 e3 2.f4 c5 3.c4 f3.

E) 1.e6 f6 2.c4 e7 3.e8 d8 4.g7 f8 5.passee e3. C'est maintenant à noir de jouer.

F) 1.e6 f6 2.g6 e7 3.f5 g5.

G) 1.d3 c5 2.e6 f5 3.c4 c2 4.d2 b4 5.b3.

H) 1.e6 d6 2.c3 f5 3.c4 b2 4.c6 e7 5.d3.

I) 1.d3. J) 1.c4 c3 2.c2. K) 1.d3 c3 2.b3 b2 3.b1. L) 1.d3 c3 2.b3 d2 3.e1.

M) 1.c4 e3 2.f3 g3 3.e2 d1. N) 1.c4 e3 2.f6 e6 3.d6 e7 4.f8.

O) 1.c4 c5 2.c6 b5 3.a6 b7 4.c8 a8.

P) Noir a joué en b3, d7, e1, f4 car ces pions n'étant pas encadrés, ils n'ont pas pu changer de couleur. Noir a commencé par 1.d3, on en déduit que blanc a joué c3, d2, d6 et e3, puis après quelques essais on trouve: 1.d3 c3 2.b3 d2 3.e1 d6 4.d7 e3 5.f4#.

Q) 1.f5 d6 2.c5 b4 3.d3 d2 4.c4 g6 5.e3 f4#.

R) 1.c4 e3 2.f5 e6 3.f7 g6 4.e2 e8 5.h7 h5 6.g8 d3 7.c2#.

S) 1.e6 f4 2.g3 g4 3.g5 c6 4.c4 f3.

T)

U)