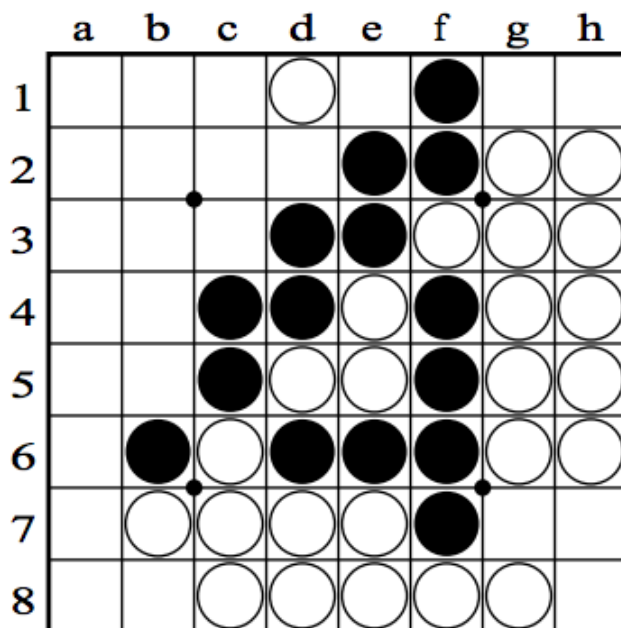


# Projet Othello <sup>a</sup>

*a.* un jeu de société

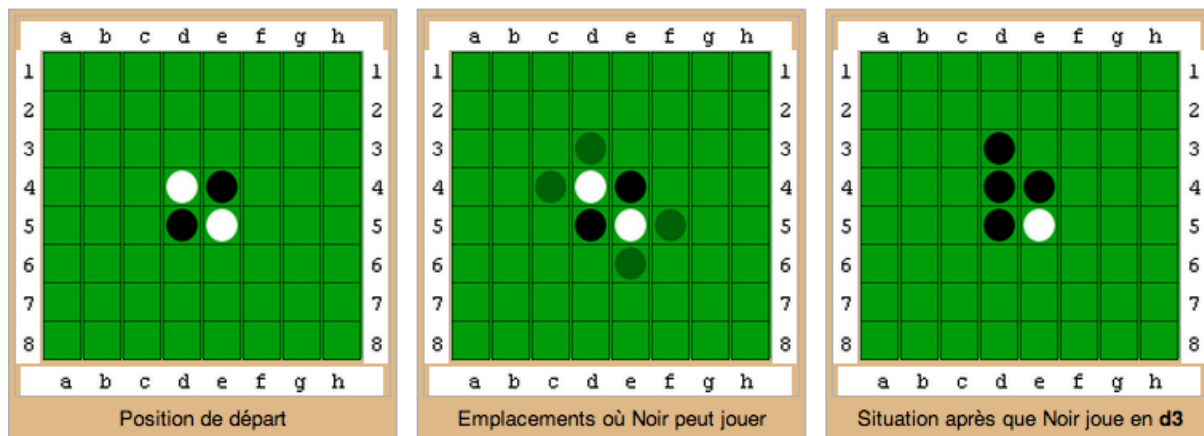
Othello est un jeu de société combinatoire abstrait, qui oppose deux joueurs : Noir et Blanc. Il se joue sur un tablier unicolore de 64 cases, 8 sur 8, appelé othellier. Les colonnes sont numérotées de gauche à droite par les lettres a à h ; les lignes sont numérotées de haut en bas par les chiffres 1 à 8. Les joueurs disposent de 64 pions bicolores, noirs d'un côté et blancs de l'autre. En début de partie, quatre pions sont déjà placés au centre de l'othellier : deux noirs, en e4 et d5, et deux blancs, en d4 et e5. Chaque joueur, noir et blanc, pose l'un après l'autre un pion de sa couleur sur l'othellier selon les règles définies ci-dessous. Le jeu s'arrête quand les deux joueurs ne peuvent plus poser de pion. On compte alors le nombre de pions. Le joueur ayant le plus grand nombre de pions de sa couleur sur l'othellier a gagné.



# I Cadre général

## 1 Terminologie

Noir commence toujours la partie. Puis les joueurs jouent à tour de rôle, chacun étant tenu de capturer des pions adverses lors de son mouvement. Si un joueur ne peut pas capturer de pion(s) adverse(s), il est forcé de passer son tour. Si aucun des deux joueurs ne peut jouer, ou si l'othellier ne comporte plus de case vide, la partie s'arrête. Le gagnant en fin de partie est celui qui possède le plus de pions. La capture de pions survient lorsqu'un joueur place un de ses pions à l'extrémité d'un alignement de pions adverses contigus et dont l'autre extrémité est déjà occupée par un de ses propres pions. Les alignements considérés peuvent être une colonne, une ligne, ou une diagonale. Si le pion nouvellement placé vient fermer plusieurs alignements, il capture tous les pions adverses des lignes ainsi fermées. La capture se traduit par le retournement des pions capturés. Ces retournements n'entraînent pas d'effet de capture en cascade : seul le pion nouvellement posé est pris en compte. Par exemple, la figure de gauche ci-dessous montre la position de départ. La figure centrale montre les 4 cases où Noir peut jouer, grâce à la capture d'un pion Blanc. Enfin, la figure de droite montre la position résultante si Noir joue en d3. Le pion Blanc d4 a été capturé (retourné), devenant ainsi un pion Noir.



## 2 NOTATIONS

Le jeu d'Othello se déroule sur un othellier de 64 cases. On fait référence aux cases grâce à un système de coordonnées : les lignes sont numérotées de haut en bas, de 1 à 8 ; les colonnes sont étiquetées de gauche à droite, de 'a' à 'h'.

	a	b	c	d	e	f	g	h
1	a1	b1	c1					h1
2	a2							
3	a3							
4								
5								
6								
7								
8	a8							h8

La case en haut à gauche est appelée case a1, celle à sa droite case b1 et ainsi de suite.

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

Certains types de cases se sont vu, pour des raisons de commodité, attribuer un nom. On parlera de coins (les cases a1, h1, a8 et h8), de cases X, qui sont les cases adjacentes aux coins sur la diagonale, et de cases C qui

sont les autres cases voisines des coins. Les directions cardinales sont souvent utilisées pour désigner des régions de l’othellier. Par exemple, les cases proches du coin a1 font partie de la région “nord-ouest” tandis que la ligne 8 sera appelée “bord sud”. Il n’est pas nécessaire, pour la lecture de ce livret, de savoir noter une partie. Cependant, si vous désirez lire un commentaire de partie ou conserver vos propres parties, voici comment les noter. Une partie se note par un diagramme donnant le numéro et la position de chaque coup.

	a	b	c	d	e	f	g	h
1	45	32	19	18	31	24	44	43
2	46	36	9	11	16	15	42	56
3	17	8	3	4	10	22	38	51
4	20	13	5	○	●	6	23	40
5	21	14	7	●	○	1	39	41
6	34	30	12	2	28	29	53	52
7	35	47	33	26	25	37	59	55
8	50	49	48	27	54	60	58	57

**Penloup 20-44 Juhem**

Le diagramme ci-dessus représente la partie Penloup-Juhem du championnat du monde 1992. Le premier joueur a les noirs, ici Penloup. Le '1' en f5 indique que le premier coup a été joué sur cette case; puis Blanc a répondu d6, suivi de c3-d3-c4... Normalement, les coups impairs sont noirs et les coups pairs sont blancs mais si l'un des joueurs passe, cela peut changer. Dans cette partie, on verra que le coup 57 est blanc car Noir va passer. D'ailleurs, Noir passe à nouveau : 58 est blanc ; puis Noir joue 59 et Blanc termine avec 60.

### 3 OTHELLO : les règles du jeu

Othello est un jeu de stratégie à deux joueurs : Noir et Blanc. Il se joue sur un plateau unicolore de 64 cases, 8 sur 8, appelé othellier. Ces joueurs disposent de 64 pions bicolores, noirs d'un côté et blancs de l'autre. Par commodité, chaque joueur a devant lui 32 pions mais ils ne lui appartiennent pas et il doit en donner à son adversaire si celui-ci n'en a plus. Un pion est noir si sa face noire est visible et blanc si sa face blanche est sur le dessus.

**But du jeu** Avoir plus de pions de sa couleur que l'adversaire à la fin de la partie. Celle-ci s'achève lorsque aucun des deux joueurs ne peut plus jouer de coup légal. Cela intervient généralement lorsque les 64 cases sont occupées.

**Position de départ** Au début de la partie, deux pions noirs sont placés en e4 et d5 et deux pions blancs en d4 et e5 (voir fig. 1). Noir commence toujours et les deux adversaires jouent ensuite à tour de rôle.

**La pose d'un pion** A son tour de jeu, le joueur doit poser un pion de sa couleur sur une case vide de

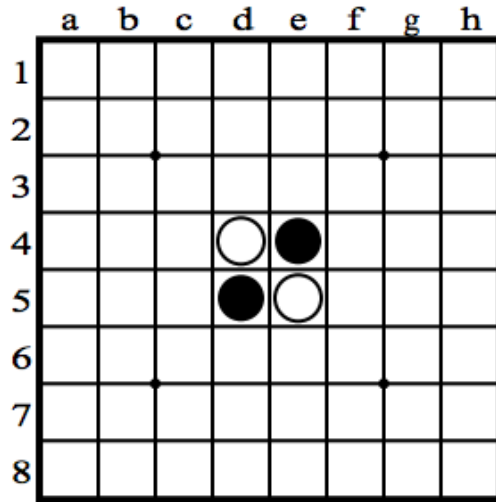


FIGURE 1 – la position de départ

l’othellier, adjacente à un pion adverse. Il doit également, en posant son pion, encadrer un ou plusieurs pions adverses entre le pion qu’il pose et un pion à sa couleur, déjà placé sur l’othellier. Il retourne alors de sa couleur le ou les pions qu’il vient d’encadrer. Les pions ne sont ni retirés de l’othellier, ni déplacés d’une case à l’autre.

Le premier coup de Noir est, par exemple, en f5 (voir figure 2). En jouant f5, il encadre le pion blanc e5 entre le pion qu’il pose et un pion noir déjà présent (ici d5) ;

il retourne alors ce pion (voir figure 3). Noir aurait aussi pu jouer en e6, c4 ou d3. Notons que ces quatre coups de Noir sont parfaitement symétriques ; Noir n’a donc pas à réfléchir pour choisir son premier coup.

C’est maintenant à Blanc de jouer. Il a trois coups possibles (voir figure 4). En effet, il est obligatoire de retourner au moins un pion adverse à chaque coup. Blanc peut donc jouer en f4, f6 ou en d6. On peut encadrer des pions adverses dans les huit directions. Par ailleurs, dans chaque direction, plusieurs pions peuvent être encadrés (voir figures 6 et 7). On doit alors tous les retourner

Le joueur Noir a joué en c6. Il retourne alors les pions b6 (encadré grâce à a6), b5 (encadré grâce à a4), d7 (encadré grâce à e8) c5 et c4 (encadrés grâce à c3). Notons que ni d6, ni e6 ne sont retournés à cause de la case vide en f6.

Il n’y a pas de réaction en chaîne : les pions retournés ne peuvent pas servir à en retourner d’autres lors du même tour de jeu. Ainsi, sur la figure 8, Noir joue en a5 : il retourne b5 et c5 qui sont encadrés. Bien que c4 soit alors encadré, il n’est pas retourné (voir figure 9). En effet, il n’est pas encadré entre le pion que l’on vient de poser et un autre pion.

Si, à votre tour de jeu, vous ne pouvez pas poser un pion en retournant un pion adverse suivant les règles, vous devez passer votre tour et c’est à votre adversaire de jouer. Mais si un retournement est possible, vous ne pouvez vous y soustraire.

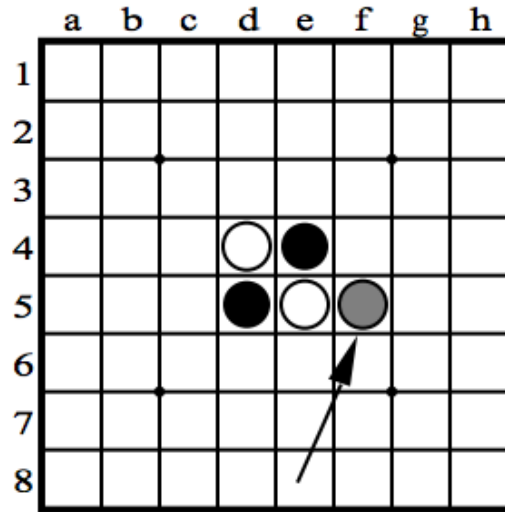


FIGURE 2 – Noir joue f5...

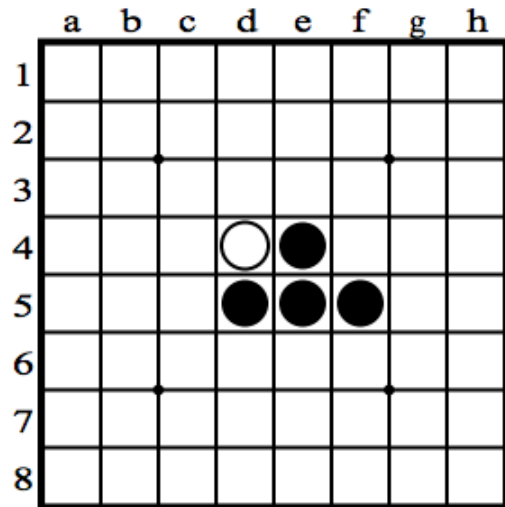


FIGURE 3 – et retourné e5!

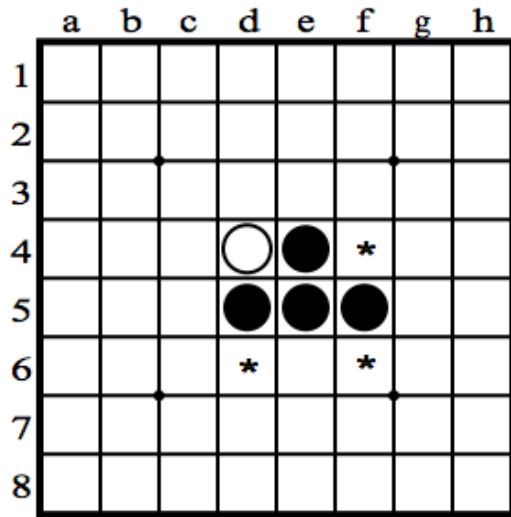


FIGURE 4 – Blanc f4, f6, d6

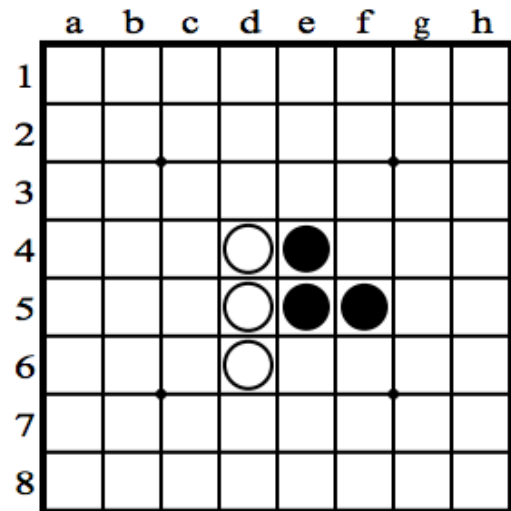


FIGURE 5 – Si Blanc joue d6

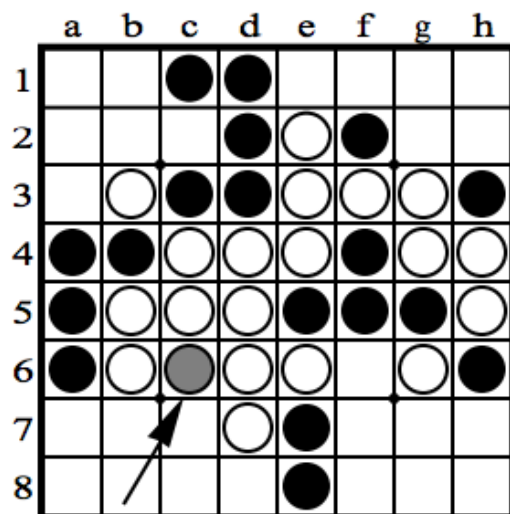


FIGURE 6 – Si Noir joue c6...

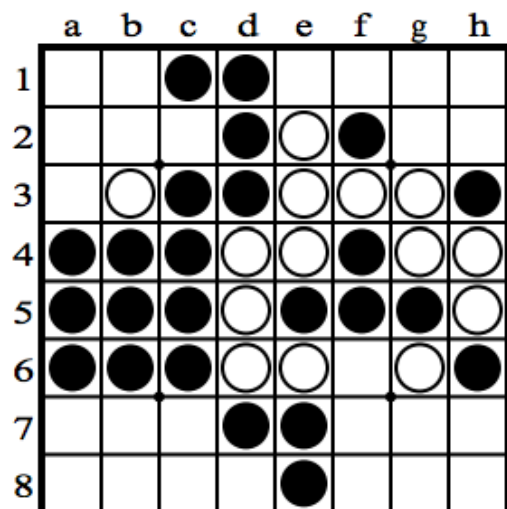


FIGURE 7 – et le résultat.

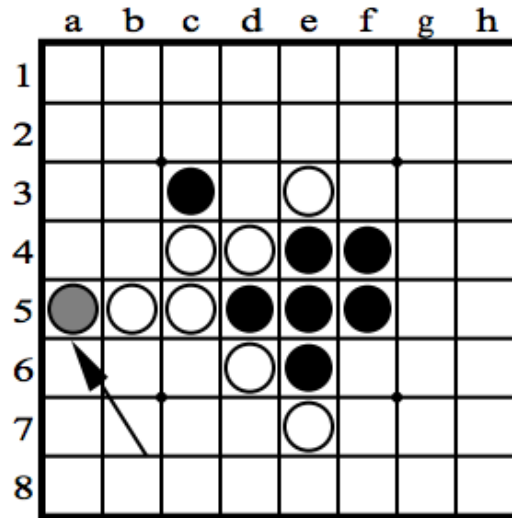


FIGURE 8 – Noir joue a5...

**Fin de la partie** La partie est terminée lorsque aucun des deux joueurs ne peut plus jouer.

Cela arrive généralement lorsque les 64 cases sont occupées. Mais il se peut qu'il reste des cases vides où personne ne peut jouer : par exemple lorsque tous les pions deviennent d'une même couleur après un retournement. Ou bien comme sur cette position (voir figure 10).

Aucun des deux joueurs ne peut jouer en b1 puisque aucun retournement n'est possible. On compte alors les pions pour déterminer le score. Les cases vides sont attribuées au vainqueur. Dans cette partie, Blanc a 29 pions et Noir 34 et une case vide. Donc Noir gagne 35 à 29.

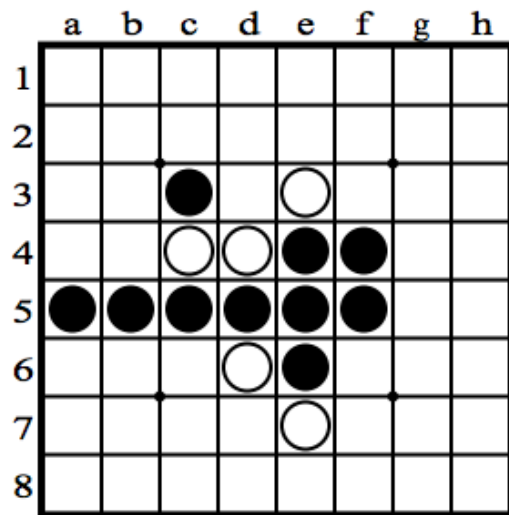


FIGURE 9 – c4 reste blanc.

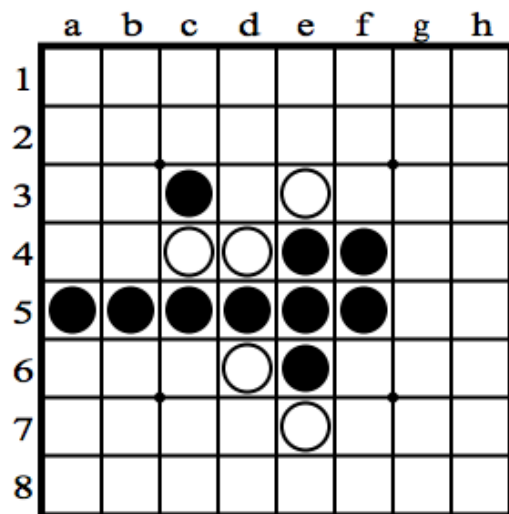


FIGURE 10 – la partie est finie!

## II Votre travail

La description du jeu `Othello` dans ce document est extraite de `wikipédia` et de <http://www.ffothello.org/jeu/Livret.pdf>. N'hésitez pas à aller jeter un coup d'oeil pour plus de détails.

Plusieurs sites permettent de jouer à ce jeu. En voici un exemple à l'adresse suivante : <http://www.stratozor.com/othello/othello.php>.

Ce projet sera réalisé en individuel. Vous devez donc implémenter ce jeu, en prenant soin de mettre en pratique les différentes notions vu en cours. `Othello` est un jeu à deux joueurs. Dans notre cas, le deuxième joueur sera la machine.

En plus de la partie proprement dédiée au jeu lui même, vous devez créer un menu avec différents item comme "quitter", "rejouer", "aide". Un chronomètre sera apprécié pour indiquer le temps passé depuis le début de la partie. Lorsque l'utilisateur clique sur "aide" les cases jouables doivent, par exemple, changer de couleur. La stratégie de la machine sera dans un premier temps aléatoire, la première case trouvé qui est jouable. Vous aurez dans un deuxième temps à implémenter une autre stratégie maximisante par exemple. Vous trouverez la description de cette stratégie dans <http://www.ffothello.org/jeu/Livret.pdf>, page 7.

Prenez le temps de bien mettre à plat les différentes interfaces et classes dont vous auriez besoin. Choisissez bien les différents noms que vous donnerez à vos classes, méthodes et variables. Ces noms doivent être intuitifs. évitez de mettre des valeurs numériques dans les méthodes et utilisez au maximum des constantes. La personnalisation de l'application est laissée à l'appréciation de chacun d'entre vous. Soyez créatifs.

Vous serez évalués en fonction de la qualité de votre conception objet, votre implémentation, la documentation fournie<sup>1</sup> et le bon fonctionnement de votre application.

Vous devez m'envoyer votre version final avant le ..../...../..... à mon adresse personnelle : [jabbour@criil.fr](mailto:jabbour@criil.fr).

---

1. Vous veillerez en particulier à bien documenter les éléments de votre code