

# Guide d'utilisation du Discord Computer Olympiad Interface

Quentin Cohen-Solal

quentin.cohen-solal@dauphine.psl.eu

15 novembre 2025

Ce document explique comment utiliser les trois fonctionnalités principales du Discord Computer Olympiad Interface (DCOI), à savoir :

- effectuer un match en mode manuel : un humain entre textuellement les actions de son programme dans la conversation discord (Section 1).
- effectuer un match en mode automatique : utiliser un bot Discord joueur qui écrit à votre place les actions de jeu indiqué par votre programme dans la conversation discord (Section 2).
- créer son serveur de jeu personnel, pour faire une beta test local pour les Computer Olympiad ou pour organiser sa propre compétition (Section 3).

Si l'on souhaite utiliser uniquement le mode automatique, il est toutefois nécessaire de lire la section suivante, qui en plus de décrire succinctement comment jouer en mode manuel, explique le DCOI afin de faciliter la compréhension des sections suivantes, ce qui inclut comment choisir un jeu et lancer une partie. Cette première section traite également du mode de jeu Free\_game qui permet de jouer (en mode manuel ou automatique) à n'importe quel jeu à information parfaite, en déléguant aux joueurs la détermination et la vérification des actions valides ainsi que de la fin de la partie.

*Remarque 1.* si vous rencontrez des frustrations ou des bugs à la lecture de ce document ou à l'utilisation du DCOI, n'hésitez pas à me les signaler.

## Table des matières

<b>1 Description du DCOI et utilisation en mode manuel</b>	<b>2</b>
1.1 Fonctionnement global . . . . .	2
1.1.1 DCOI et bot arbitre . . . . .	2
1.1.2 Focus sur les bots joueurs . . . . .	3
1.2 L'application Discord et les salons des matchs . . . . .	3
1.2.1 Discord : serveurs et salons . . . . .	3
1.2.2 Matchs et discussions . . . . .	3
1.2.3 Mise en garde sur la modification / suppression des messages . . . . .	3
1.3 Lancement d'une partie . . . . .	6
1.3.1 Choix du jeu et des autres paramètres . . . . .	6
1.3.2 Cas particulier du mode de Jeu Free_game . . . . .	6
1.3.3 Déclanchement de la partie . . . . .	7
1.3.4 Déroulement et fin de la partie . . . . .	8
1.3.5 Fin de match non standard : timeout / abandon . . . . .	8
1.3.6 Syntaxe des actions (format textuel) . . . . .	8
1.4 Logging des matchs . . . . .	10
1.5 Avertissement sur les parties trop courtes . . . . .	10

<b>2 Jeu automatisé par bot Discord</b>	<b>11</b>
2.1 Installation des packages requis du DCOI . . . . .	11
2.2 Création du compte de votre bot Discord Joueur . . . . .	12
2.2.1 Créer le compte du bot et inviter le bot dans le serveur . . . . .	12
2.2.2 Récupération de votre identifiant Discord . . . . .	14
2.2.3 Spécification du fichier de configuration . . . . .	14
2.3 Programmation d'un bot Discord grâce à Python . . . . .	16
2.4 Utilisation du bot Discord Joueur générique grâce au GTP . . . . .	17
2.4.1 Lancement du bot GTP . . . . .	17
2.4.2 Spécification des commandes GTP . . . . .	18
2.4.3 Afficher des informations dans le terminal . . . . .	19
2.4.4 Gestion des erreurs avec GTP . . . . .	19
2.5 Fonctionnalités avancées . . . . .	19
2.5.1 Gestion des crashes . . . . .	20
2.5.2 Mode pause . . . . .	20
2.5.3 Bot profiling . . . . .	20
2.5.4 Visualisation graphique des matchs . . . . .	20
<b>3 Crédit et utilisation en mode manuel</b>	<b>20</b>
3.1 Crédit et utilisation en mode manuel . . . . .	20
3.2 Utilisation en mode manuel . . . . .	21
3.3 Invitations . . . . .	22
3.4 Parties . . . . .	22
3.5 Lancement du bot arbitre . . . . .	22

# 1 Description du DCOI et utilisation en mode manuel

Pour utiliser le DCOI, vous devez pouvoir utiliser Discord. Vous devez donc installer l'application ou utiliser la version web de Discord et créer un compte, si ce n'est pas déjà fait (voir <https://discord.com>). Cette section commence par présenter le fonctionnement global (Section 1.1), puis présente l'accès aux salons des matchs (Section 1.2), suivi du mode d'emploi pour réaliser une partie (Section 1.3), en expliquant notamment la syntaxe des actions (Section 1.3.6). Quelques mises en garde sont également décrites dans les Sections 1.2.2 , 1.2.3 et 1.5. Enfin, nous parlons brièvement du système de logging des matchs (Section 1.4).

## 1.1 Fonctionnement global

### 1.1.1 DCOI et bot arbitre

Le DCOI est à la fois une librairie Python et un ensemble de bots Python tout prêt ou à hériter pour réaliser des bots joueurs et des bots arbitres, permettant de jouer et de gérer des matchs au sein d'une discussion Discord.

Les joueurs et opérateurs rejoignent le serveur Discord de la compétition. Lorsque les commandes de lancement de matchs sont inscrites dans la conversation d'un salon Discord, la partie commence. Celle-ci est ainsi gérée par un bot arbitre (mis en place par les organisateurs). Les joueurs et bots joueurs doivent alors inscrire dans la conversation leurs actions de jeu lorsque le bot arbitre les y invite. Le bot arbitre vérifie la légalité des coups, gère les erreurs, chronomètre le temps des joueurs et indique une fin de partie (normal ou du à un dépassement du temps autorisé) et le vainqueur de la partie.

### **1.1.2 Focus sur les bots joueurs**

Toute la partie concernant Discord est automatisée avec les bots Discord. Les utilisateurs n'ont qu'une chose à faire : connecter leur programme au bot Discord joueur, qui s'occupera de gérer les événements Discord et d'écrire dans la conversation par exemple. Pour faire l'interface entre les deux programmes, il faut soit hériter un bot joueur et implémenter la méthode "plays" en utilisant les méthodes de jeux du DCOI soit implémenter le protocole de communication Go Text Protocol. Dans les deux cas, il peut aussi y avoir besoin d'effectuer une conversion de la syntaxe des actions de jeu du DCOI dans la syntaxe de votre programme. Enfin, il faut créer un compte de bot et spécifier un fichier de configuration pour faire le lien entre le compte de bot et le programme de bot.

## **1.2 L'application Discord et les salons des matchs**

### **1.2.1 Discord : serveurs et salons**

Nous passons rapidement en revue les différents éléments de l'application Discord dont nous avons besoin pour réaliser un match.

Une capture d'écran de l'application est disponible dans la Figure 1. La première étape consiste à rejoindre le serveur de la compétition (les serveurs sur discord s'appellent des guildes). Lors du premier accès, il faut cliquer sur le "+" en bas de la liste des serveurs (voir Figure 2). Lors de la compétition ou de la beta test, cliquez sur "rejoindre un serveur" puis entrer le lien du serveur fournit par les organisateurs. Pour la beta test, il faut rejoindre le serveur <https://discord.gg/npCBBJGe>. Une fois le serveur ajouté à votre compte, vous pouvez à tout moment y retourner en cliquant sur l'icône du serveur désormais présente dans la liste des serveurs (voir Figure 2). Une fois rejoint le serveur, il faut rejoindre le salon du match, en cliquant sur son nom. Les salons disponibles se trouvent dans la zone prévue à cet effet (voir la Figure 3). Vous pouvez aussi rejoindre le salon général / discussion pour parler avec les autres participants ou tout autre salon, notamment pour demander de l'aide. Comme dans n'importe quelle messagerie instantanée, pour écrire dans le salon choisi, il suffit d'écrire en utilisant votre clavier dans la zone prévue à cette effet (Figure 4). Une fois appuyé sur entrée, votre message est envoyé et rejoindra la zone affichant l'historique de la conversation (milieu de la fenêtre, si besoin voir la Figure 5).

### **1.2.2 Matchs et discussions**

Notez que vous pouvez aussi parler dans les salons des matchs, à condition de ne pas écrire comme seul élément de votre phrase une action au format textuel. En effet, si le match a commencé et que vous faites parti des joueurs, votre phrase sera interprétée comme une action de jeu. Par exemple, n'écrivez jamais juste "A1" ou "A2-B3" lors d'une conversation. Mais vous pouvez écrire à la place "Pourquoi tu as joué A1?" ou même juste "A1." ou "A1?". De manière générale, évitez autant que possible de discuter dans le salon des matchs pour ne pas le polluer, au moins durant les matchs.

### **1.2.3 Mise en garde sur la modification / suppression des messages**

Discord vous permet de modifier et supprimer vos messages. Lors d'un match que cela soit vous ou votre bot, n'utilisez sous aucun prétexte cette fonctionnalité. Il y a une chance faible mais non négligeable que cela entraîne une instabilité du système empêchant de finir la partie. Si un tel événement se produit, vous serez considéré responsable et vous perdrez la partie. Si vous modifiez votre action par erreur, remodifiez votre message pour remettre l'action initiale. Il ne devrait alors y avoir aucun problème. Si vous supprimez votre action par erreur, c'est malheureusement définitif et il faut espérer que cela n'impactera pas la suite de la partie. En cas de soucis, contactez un organisateur.

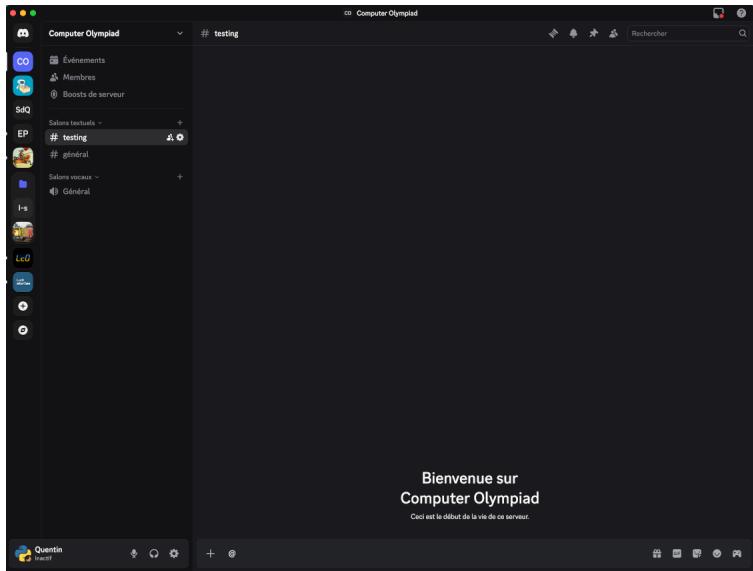


FIGURE 1 – Discord App

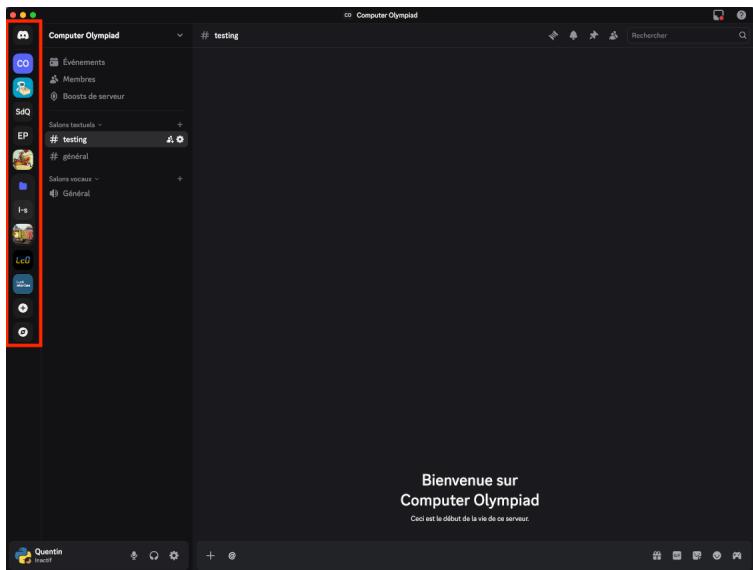


FIGURE 2 – Discord servers list (red box)

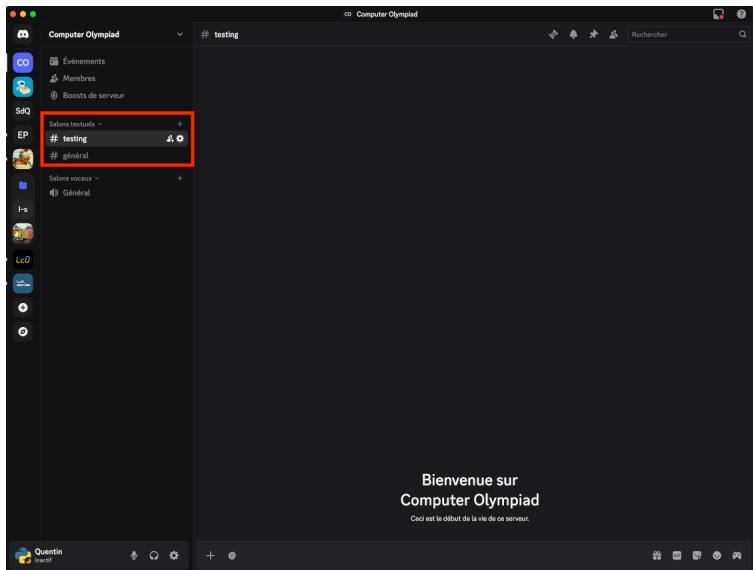


FIGURE 3 – Discord channel list (red box)

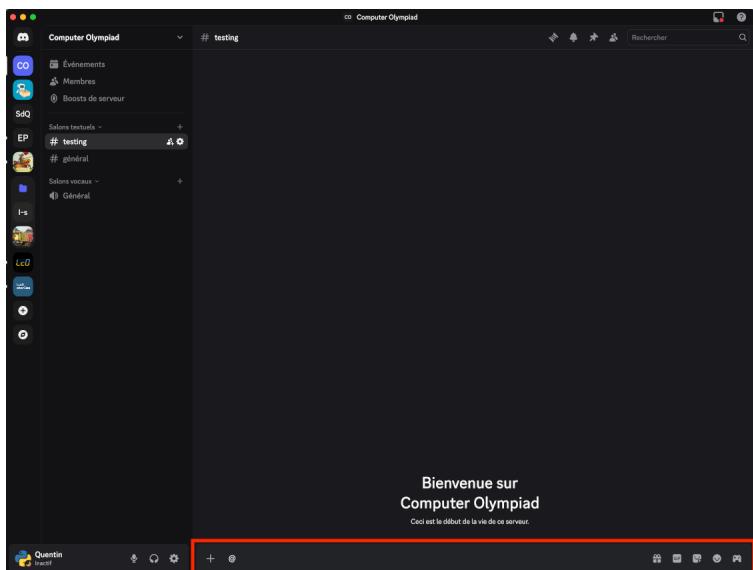


FIGURE 4 – Discord input area for conversation and match playing (red box)

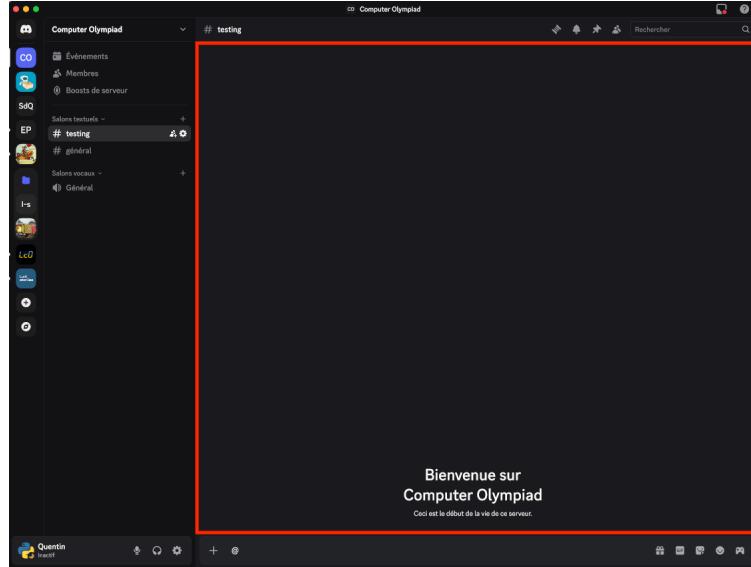


FIGURE 5 – Discord conversation / match history (red box)

### 1.3 Lancement d'une partie

Nous entrons maintenant dans le vif du sujet et présentons ce qu'il faut savoir et comment faire pour lancer une partie.

#### 1.3.1 Choix du jeu et des autres paramètres

Pour choisir le jeu du match, écrivez dans la discussion :

“ !set game <GAME\_NAME>”.

**Exemple 2.** “ !set game Clobber”.

*Remarque 3.* Si cela a marché, le bot arbitre écrira dans la conversation : “Game set to <GAME\_NAME>”.

Pour connaître les jeux disponibles, vous pouvez écrire dans la conversation la commande suivante :

“ !available\_games”.

Si vous avez besoin de modifier le temps total accordé à chaque joueur par partie (défaut 30 minutes par joueur par partie), vous pouvez utiliser la commande :

“ !time <T>”

avec <T> un nombre entier indiquant le temps en secondes ou un entier collé à un des mots suivants “s”, “min”, “h” pour spécifier l’unité (par exemple “ !time 20min” ou “ !time 1h”).

*Remarque 4.* Si vous avez besoin de jouer une série de matchs sur le même jeu, il n'est pas nécessaire de fixer le jeu avant chaque lancement.

#### 1.3.2 Cas particulier du mode de Jeu Free\_game

Le DCOI offre la possibilité de jouer à n'importe quel jeu à information parfaite sans hasard grâce au “pseudo-jeu” nommé “Free\_game”. Notez toutefois que, sans que cela soit restrictif en pratique, les joueurs doivent jouer alternativement (c'est-à-dire jamais deux fois de suite). Ce dernier permet ainsi

de jouer des matchs sur de tels jeux mais avec la contre-partie suivante : il n'y a pas de vérification des coups licites ni de détermination de vainqueur et les participants doivent jouer (écrire) à tour de rôle l'action “end” pour mettre fin à la partie. Cette fonctionnalité n'est donc à utiliser que si les participants sont sûr de jouer selon les mêmes règles et qu'ils disposent évidemment chacun leur propre moteur de jeu. Pour utiliser Free\_game, faites :

“ !set game Free\_game”.

Les actions autorisées avec ce jeu sont toutes les actions vérifiant la syntaxe des actions du DCOI (par exemple “A1”, “B2-C3”, “D4-E17-H23”; voir la Section 1.3.6) auquel l'action “end” est rajoutée. Toutefois, vous pouvez aussi rajouter des actions spéciales au jeu Free\_game avec la commande :

“ !add\_freegame\_moves”.

Vous pouvez afficher les actions spéciales additionnelles de Free\_game avec la commande :

“ !show\_extra\_freegame\_moves”.

Et vous pouvez retirer toutes les actions spéciales de Free\_game avec la commande :

“ !clear\_freegame\_moves”.

Ces commandes sont bien évidemment à utiliser avant le début de la partie.

### 1.3.3 Déclanchement de la partie

Nous nous intéressons maintenant sur comment réaliser en pratique le match. La première étape est de demander à l'arbitre de proposer une partie. Il faut utiliser la commande :

“ !start @Player1 @Player2”.

*Remarque 5.* @Player1 peut être “@Nom” (par exemple “@Alice” ou “@Bot1” or plus succinctement “Alice” ou “Bot1”). @Player1 peut aussi être “@<member\_ID>”, par exemple “@<165226745874577>”. Lorsque vous écrivez “@”, Discord va vous afficher une liste des identifiants disponibles. Utiliser flèches du haut/bas pour choisir l'identifiant du premier joueur du match et faites “entrée”. S'il n'est pas dans la liste, vous pouvez commencer à écrire son nom, jusqu'à ce qu'il apparaisse dans la liste.

*Remarque 6.* Pour gagner du temps, vous pouvez utiliser l'alias “!s” à la place de “!start”.

*Remarque 7.* Exécutez “!start” sans spécifier les joueurs pour lancer un match avec les joueurs du match précédent, avec un ordre de joueurs inversé.

Si l'un des joueurs utilise un bot, c'est l'identifiant de son bot qu'il faut utiliser et non l'identifiant de l'opérateur du bot. En outre, si l'un des joueurs utilise un bot, ce dernier doit être lancé avant que la commande !start ne soit écrite.

Une fois la commande exécutée, l'arbitre affiche le détail de la partie proposée (voir la Figure 6). Les participants doivent alors cliquer sur le “pouce vers le haut” en bas du message pour valider la partie. Si vous utilisez un bot, cela est prévu par la librairie, vous n'avez rien à faire. Dans la configuration actuelle, les joueurs ont alors 15 minutes pour accepter la dite partie. Lorsque tous les joueurs ont cliqué sur le pouce, la partie débute. Si vous souhaitez décliner la proposition de partie : cliquez sur le “pouce vers le bas”.

*Remarque 8.* Il est normal d'avoir le chiffre 1 pour les pouces haut et bas. C'est l'arbitre qui a ajouté ces réactions pour les rendre visible et faciliter leurs ajouts.

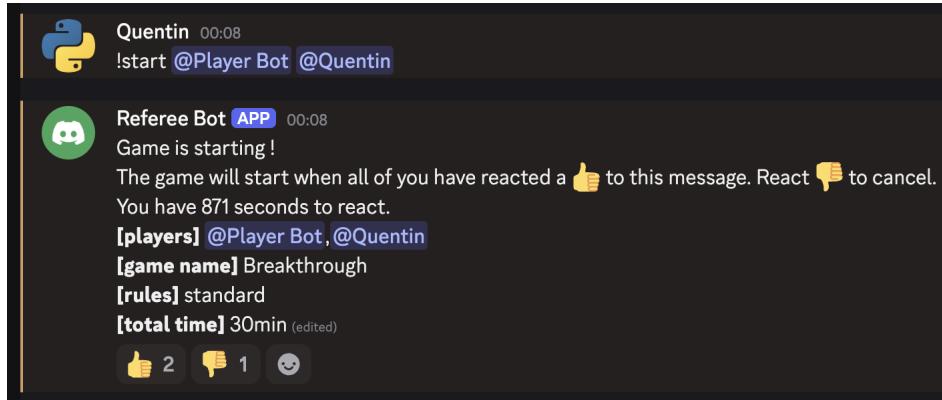


FIGURE 6 – Example of the beginning of a match (example of waiting for player confirmation to start the game)

#### 1.3.4 Déroulement et fin de la partie

Lors d'une partie, l'arbitre indique lorsqu'un joueur doit jouer. Il écrit dans la conversation une phrase du type "@<PLAYER> must play (he has <TIME> left)". A ce moment là, le joueur concerné peut écrire dans la conversation l'action choisie par son programme. Un joueur ne doit pas écrire avant qu'on lui a dit explicitement de jouer. La Figure 7 représente un début de partie, correspondant à la section d'action suivante : "J4-I5" puis "C5" (le premier joueur joue deux fois d'affilé). Remarquez que l'arbitre valide les actions en les annotant par un carré vert.

Si l'action écrite est incorrecte, l'action est annotée par un carré rouge et l'arbitre signale l'erreur et fourni la liste des actions licites (voir la Figure 8).

Lorsque la partie est finie, l'arbitre le signale et indique le vainqueur (voir la Figure 9).

Une fois la partie finie, vous pouvez lancer un nouveau match avec la commande !start.

#### 1.3.5 Fin de match non standard : timeout / abandon

Nous nous intéressons maintenant aux fins de parties spéciales, déclenchées par un dépassement de temps de réflexion (par défaut 30 minutes par partie par joueur) ou par la décision d'un joueur.

Si un joueur dépasse son temps de réflexion, la partie se termine et ce joueur perd la partie (voir la Figure 10).

Si vous avez besoin d'arrêter une partie en cours, vous pouvez utiliser la commande " !stop". Cela va déclencher un vote. Cette commande ne fonctionne pas pour le moment si vous utilisez un bot Discord.

Si vous souhaitez abandonner une partie, lorsque c'est à vous de jouer, vous pouvez jouer l'action resign (écrivez "resign") . Cela va mettre fin à la partie et faire gagner votre adversaire (sans déclencher de vote). Si vous utilisez un bot : utilisez à la place la commande " !resign". Lorsque cela sera à votre bot de jouer, il jouera alors l'action "resign" qui déclenchera ainsi la fin de la partie.

#### 1.3.6 Syntaxe des actions (format textuel)

Avec le DCOI, il faut bien distinguer deux choses, la syntaxe des actions et les actions licites. Pour que le DCOI puisse différencier une conversation normal d'une action de jeu, le DCOI a besoin d'une syntaxe. Cette syntaxe inclut les actions du type "A1", "B2-C12", mais aussi "D5-E3-G15" combinés à des mots clefs spécifiques, par exemple "queen-A8". Notez que "resign" est un exemple de mot clé commun à tous les jeux. Pour connaître la liste des mots clefs du jeu courant, il faut utiliser la commande :

```
!show_move_keywords.
```

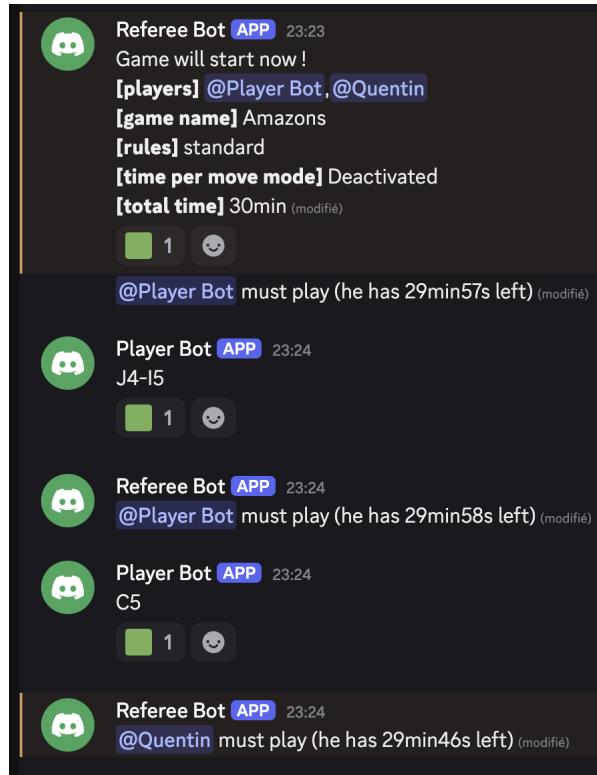


FIGURE 7 – Example of the beginning of a match

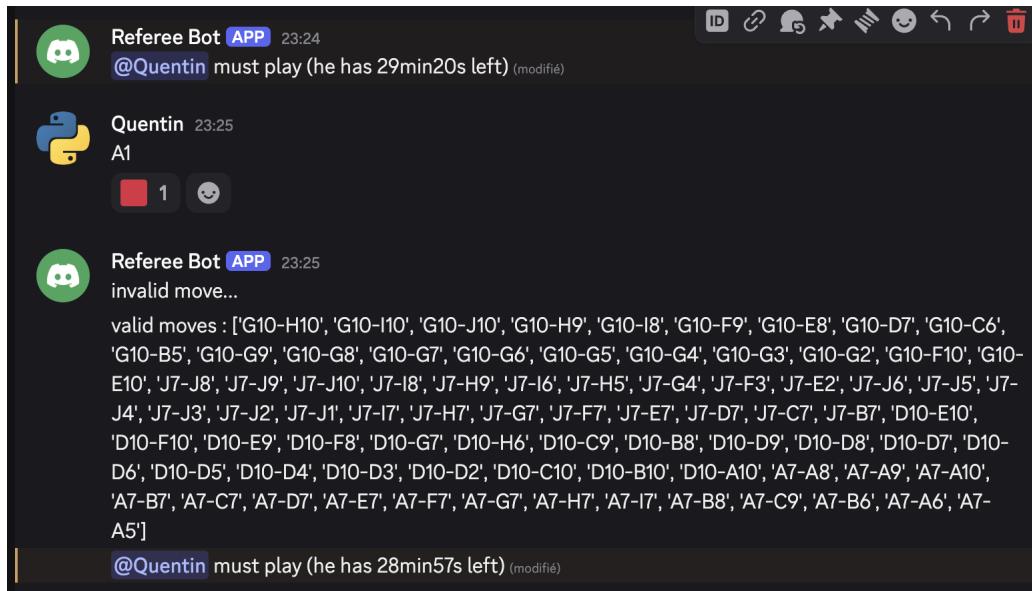


FIGURE 8 – Example of invalid move

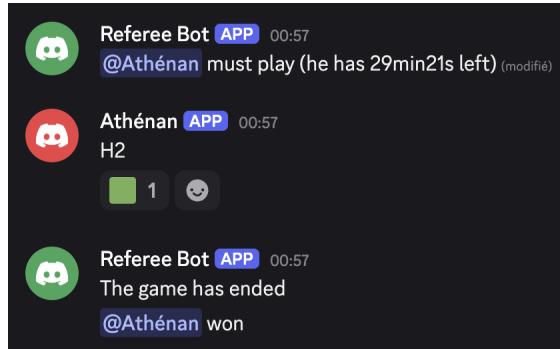


FIGURE 9 – Example of endgame

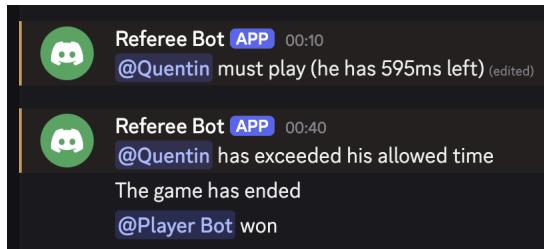


FIGURE 10 – Example of timeout

Notez que la syntaxe générale des actions de jeu est définie par l’expression régulière suivante :

$([a-zA-Z][0-9]\{1,2\} \mid \text{mot-clé-1} \mid \dots \mid \text{mot-clé-n})^* - (([a-zA-Z][0-9]\{1,2\} \mid \text{mot-clé-1} \mid \dots \mid \text{mot-clé-n}))^*$ .

Autrement dit, une action au format textuel est une séquence de blocs de longueur supérieure ou égale à 1, séparés par des tirets qui sont soit une coordonnée (e.g. A12, B5, C18) soit un mot-clé.

Lorsqu’un texte est écrit dans la conversation, le bot arbitre vérifie si le texte respecte la syntaxe attendue. Si c’est le cas et si c’est à ce joueur de jouer, il va tenté de jouer cette action. Si cette action est valide, il la joue, sinon il signale que l’action n’est pas licite, comme décrit précédemment. Si la syntaxe n’est pas vérifiée, l’arbitre ignore tout simplement le texte.

Pour connaître les coordonnées associées aux différents jeux, consultez le document “game\_move\_coordinates.pdf”.

## 1.4 Logging des matchs

Les parties sont sauvegardées dans des fichiers .json (dans le dossier discord\_interface/log/bot\_play\_log/), au format

“play\_<PLAYER\_ID>\_Computer-Olympiad\_<CHANNEL\_NAME>\_<DATE>\_<TIME>.json”.

Ce fichier contient un dictionnaire Python lisible par un humain possédant de nombreux attributs, et en particuliers les suivants : game\_name, moves (history of moves of the match), players (list of PLAYER\_ID), winner (True if you or your bot has won).

## 1.5 Avertissement sur les parties trop courtes

Notez qu’il y a une perte de temps lors de la communication des actions dû à la latence internet (qui dépend de la qualité de votre connexion) mais également de la latence de Discord et aussi dans

une moindre mesure de celle du DCOI. Cela se compte en secondes, en moyenne autour d'une seconde. DCOI n'est donc pas adapté pour jouer des matchs avec un temps moyen de 1 seconde par action. En outre, et de toute façon, l'envoi de plus d'un message par seconde par un bot ou un utilisateur enfreint le contrat d'utilisation de Discord qui interprète un tel comportement comme du flood. Ce comportement peut mener à diverses punitions (bans, shadows bans, ralentissement des fonctions discord, ...). Avec l'envoi d'actions de l'ordre de la seconde, nous n'avons cependant jamais rencontré de problèmes en pratique lors de nos nombreux tests.

## 2 Jeu automatisé par bot Discord

Dans cette section, nous allons expliquer les différentes façons de réaliser un match avec le DCOI en mode automatique.

Dans tous les cas, le jeu automatisé s'effectue grâce à un bot Discord joueur. Cela requiert de créer un "compte" bot Discord sur le site développeur de Discord (voir la section 2.2). Ensuite, la façon native de faire des matchs en mode automatique est d'étendre une des classes Player Python du DCOI (Section 2.3). L'autre façon, décrite dans la Section 2.4, est d'utiliser un bot déjà intégralement implémenté qui communique avec votre programme grâce aux entrées-sorties (Inter-process communication) en utilisant le Go Text Protocol (GTP). Cette deuxième méthode offre donc l'avantage de ne pas requérir de programmation utilisant la librairie du DCOI et donc de connaître le langage Python.

Enfin, dans la Section 2.5, nous présentons des fonctionnalités avancées liées aux bots.

Nous commençons par détailler l'installation des packages Python requis par le DCOI.

### 2.1 Installation des packages requis du DCOI

Nous détaillons maintenant l'installation du DCOI. Notez que Python 3.10+ est requis pour installer et utiliser le DCOI.

Pour effectuer l'installation des packages du DCOI, vous avez deux méthodes :

*Remarque 9.* Si vous utilisez Python pour vos travaux, afin de ne risquer de casser les dépendances, nous vous invitons à utiliser un environnement virtuel python.

**Méthode rapide :** Exécutez dans le terminal :

- “cd discord\_interface”
- “chmod +x install.sh”
- “bash install.sh”
- (optionnel) Test de l'installation : exécutez dans le terminal : “python3 test\_installation.py”.

*Remarque 10.* Si vous déplacez le fichier discord\_interface, vous devrez relancer “bash install.sh”.

**Méthode pas à pas** Le DCOI est basé sur la librairie Python officielle de Discord. Pour pouvoir utiliser la librairie du DCOI, vous avez donc besoin de l'installer. Pour ce faire, exécutez dans votre terminal : “python3 -m pip install -U discord.py”. Vous avez aussi besoin de la librairie numpy pour faire tourner les jeux : “python3 -m pip install -U numpy”. Si vous souhaitez utiliser GTP, vous avez besoin en plus de la librairie “pexpect” pour permettre les communications inter-processus, exécutez : “pip install pexpect”. Vous pouvez ensuite tester l'installation en exécutant dans le terminal : “python3 test\_installation.py”.

Enfin, vous devez modifier le python path pour ajouter le dossier parent de “discord\_interface” :

```
UPPER_DIR_DCOI='<path_to_discord_interface>
echo 'export PYTHONPATH=$PYTHONPATH:$UPPER_DIR_DCOI >> ~/.bashrc
source ~/.bashrc
```

*Remarque 11.* Si vous déplacez le fichier discord\_interface, vous devrez modifier le PYTHON PATH avec le nouveau chemin.

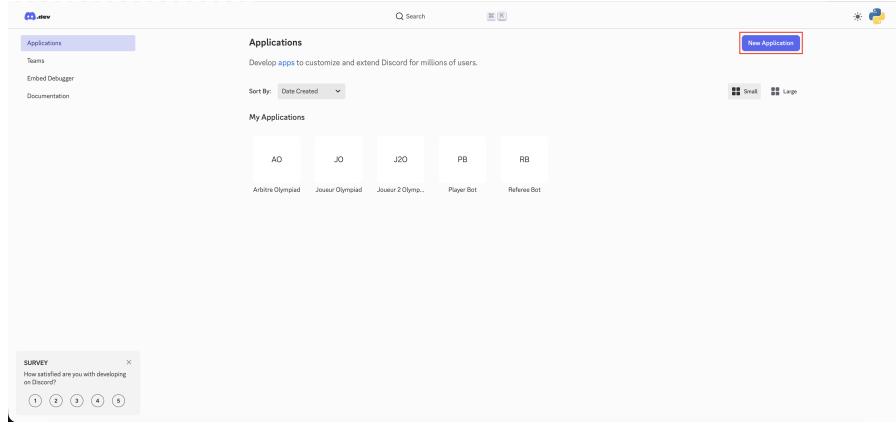


FIGURE 11 – New application button (red box)

## 2.2 Création du compte de votre bot Discord Joueur

Nous nous intéressons maintenant à la création du compte de votre bot, qui permet au programme du bot de se connecter à l'application Discord. Plus précisément, cette série d'étapes permet de récupérer diverses informations. Certaines de ces informations doivent être saisies dans le fichier de configuration "parameters.conf" à la racine du dossier discord\_interface. La création du compte permet également de récupérer un lien à transmettre à l'organisateur pour qu'il ajoute votre bot sur le serveur Discord de la compétition.

### 2.2.1 Créez le compte du bot et invitez le bot dans le serveur

1. Allez sur le site web <https://discord.com/developers/applications>. Il faut vous connecter avec votre compte discord. Vous devez ensuite cliquer sur « New Application » en haut à droite de l'écran (si besoin, voir la Figure 11) et donner un nom au bot. Vous arrivez alors sur la page du bot.
  - (a) utilisez le nom de votre programme pour nommer le bot.
  - (b) changez de navigateur internet en cas de difficulté
2. Il faut ensuite activer l'option "Message Content Intent" dans l'onglet Bot (si besoin, voir la Figure 12).
3. Puis, il faut récupérer le TOKEN du bot, c'est en quelque sorte son mot de passe (il doit donc être gardé secret). Notez le quelque part, nous en aurons besoin pour spécifier le fichier de configuration dans la section suivante.
  - (a) Allez sur l'onglet Bot (toujours sur la page du bot). Dans la Section TOKEN, cliquez sur le bouton "Reset Token" (si besoin, voir la Figure 13).
4. Allez ensuite sur l'onglet OAuth2, section "OAuth2 URL Generator", sous-section "SCOPES". Cochez l'option "bot".
5. Puis dans la sous-section suivante "bot permissions", cochez les options suivantes : "View Channels", "Send Messages", "Read Message History", "Add Reactions".
6. Pour terminer, allez en bas de la page, dans la zone "Generated URL" et copier l'url. Transmettez cet url à l'organisateur pour qu'il ajoute votre bot sur le serveur.

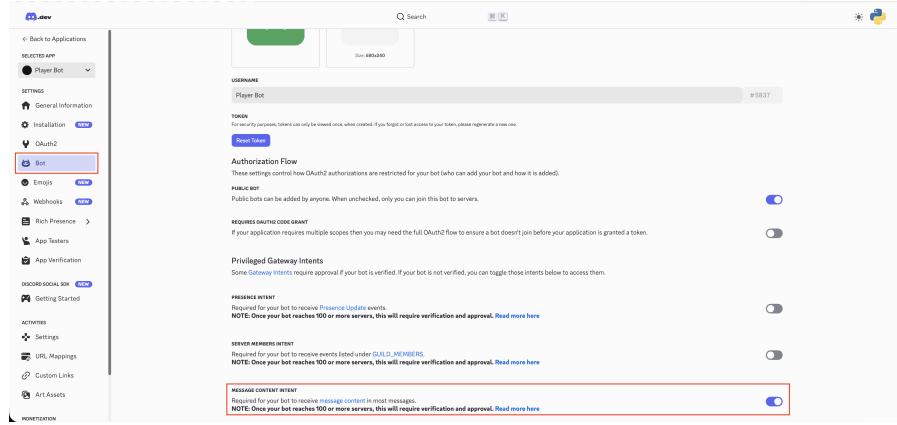


FIGURE 12 – Bot window and message content intent option to be activated (red boxes)

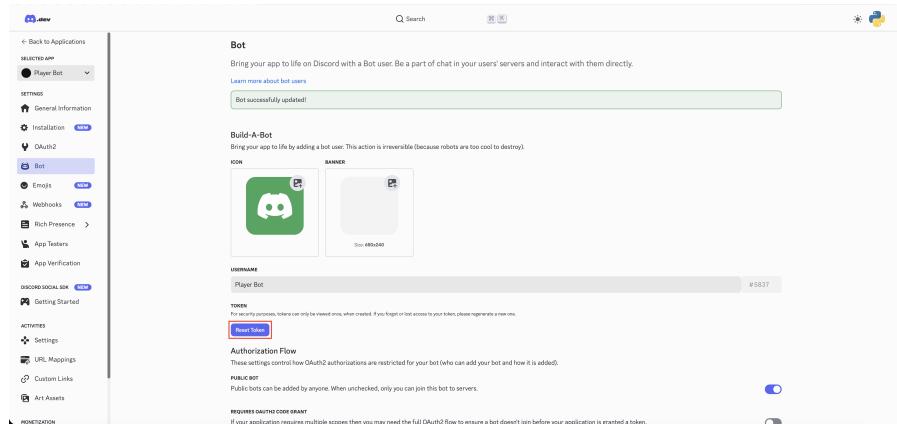


FIGURE 13 – Reset Token button (red box)

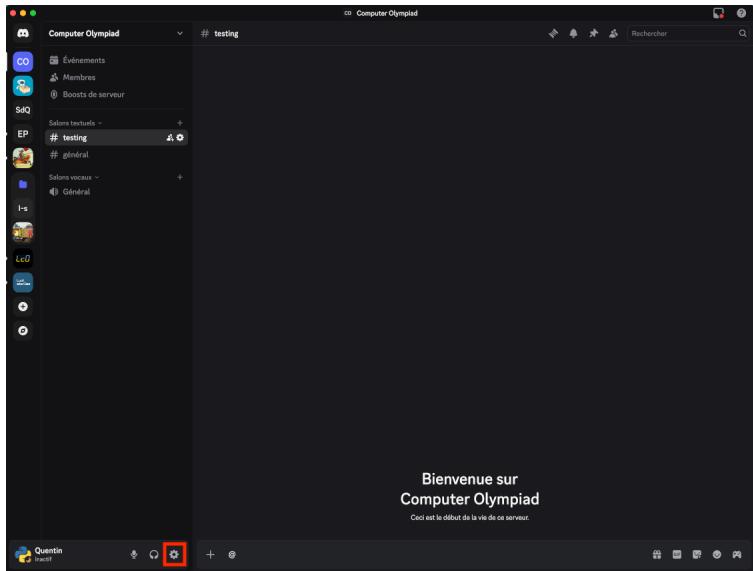


FIGURE 14 – Discord parameters button (red box)

### 2.2.2 Récupération de votre identifiant Discord

Ensuite, il faut récupérer votre identifiant Discord pour le spécifier dans le fichier de configuration. Cela permet d'utiliser des commandes contrôlant votre bot pour accéder à certaines fonctionnalités. Par exemple, c'est requis pour pouvoir reprendre un match en cours après un crash (voir la Section 2.5). Nous décrivons dans cette section comment récupérer votre identifiant Discord.

La première chose à faire est d'activer le mode développeur de son compte discord. Pour se faire :

1. Ouvrir l'application Discord
2. Allez dans les paramètres (cliquez sur le bouton “engrenage”, si besoin voir la Figure 14).
3. Cliquez sur l'onglet “Advanced” .
4. Activez l'option “developer mode”.
5. Cliquez en bas à droite sur votre nom.
6. En bas, dans la mini-fenêtre, cliquez sur “Copier l'identifiant de l'utilisateur” (si besoin voir la Figure 16).
7. Retournez dans les paramètres et désactivez l'option “developer mode”.

### 2.2.3 Spécification du fichier de configuration

Nous décrivons maintenant comment spécifier le fichier de configuration, “parameters.conf” situé à la racine du dossier “discord\_interface”, qui permet au programme de bot d'accéder à Discord.

1. Spécifier la valeur de “PLAYER\_BOT\_DISCORD\_TOKEN” par le TOKEN du compte du bot (récupéré lors de la Section 2.2.1).
2. Optionnel mais recommandé, spécifier la valeur de “OWNER\_ID” par votre identifiant Discord (récupéré lors de la Section 2.2.2).

Si vous souhaitez vérifier que le fichier de configuration est correctement spécifié, lancez votre bot et faites :

```
cd <discord_interface_path>/discord_interface
python3 main_random_ai.py
```

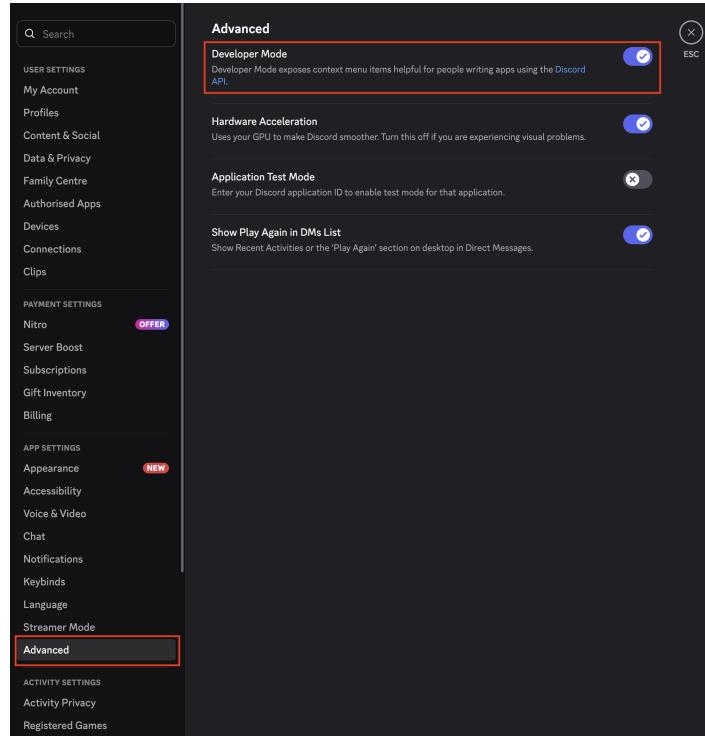


FIGURE 15 – Discord advanced window and developer mode option (red boxes)

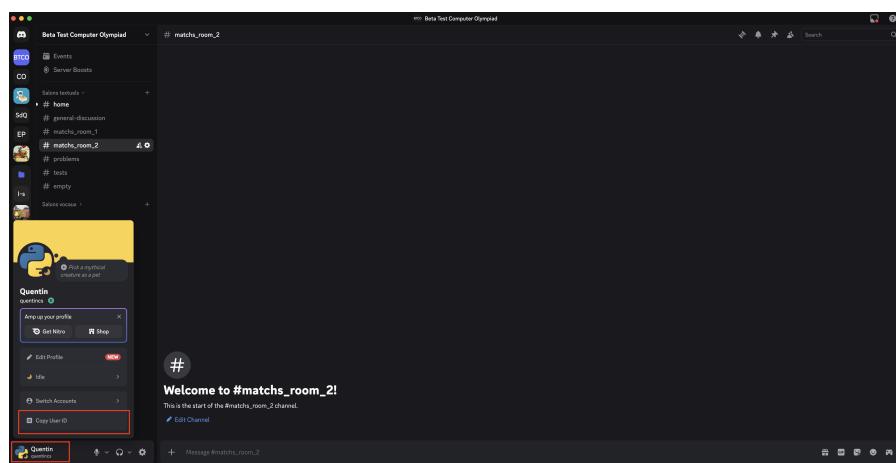


FIGURE 16 – Open owner window and copy Owner ID (red boxes)

game methods of any player	
self.game.get_numpy_board()	return a numpy array representing the game board
self.game.get_current_player()	returns $i$ if the current player is the player $i$ ( $i \in \mathbb{N}$ )
self.game.textual_legal_moves()	list of valid actions in text format (e.g. “A1” or “A2-B3”)
self.game.ended()	return True si the game is ended
self.game.winner	return the index $i$ of the winner player ( $i \in \mathbb{N}$ )
self.game.textual_plays(move)	apply the move in the current game state (i.e self.game)
self.game.undo()	undo the last action of the current game state (i.e self.game)

TABLE 1 – Elementary methods of any Player Python object for programming an AI player.

S'il y a dans le terminal l'erreur “Bad OWNER\_ID”, il faut donc corriger la variable OWNER\_ID dans “parameters.conf”.

Pour un test avancé, lancez votre bot et écrivez dans un salon du serveur discord de la compétition :

“!conf\_test”.

- Si rien ne se passe, contactez-moi.
- Si tout marche bien, “All is OK!” est inscrit dans le terminal.
- Si une erreur se déclanche dans le terminal (discord.errors.LoginFailure : Improper token has been passed) : le PLAYER\_BOT\_DISCORD\_TOKEN a été mal spécifié.

## 2.3 Programmation d'un bot Discord grâce à Python

Nous décrivons maintenant comment programmer un bot Discord en Python. Il faut hériter une des classes Python “Player” proposées dans la librairie du DCOI. Nous décrivons ici la manière la plus simple de le faire.

**Programmation du bot** Pour programmer votre bot, il faut hériter la classe BasicPlayer du fichier “discord\_interface/player/model/basic\_player.py”. La seule chose que vous avez à faire est de définir la méthode my\_plays(self, game\_history, time\_left=inf, opponent\_time\_left=inf). Cette méthode doit retourner l'action que veut jouer votre programme dans l'état courant. L'état courant peut-être reconstruit à partir du paramètre game\_history, qui contient la liste des actions au format textuel joué depuis le début de la partie. Il est également possible d'utiliser les méthodes de jeux natives fournies par le DCOI, ce qui permet de ne pas avoir besoin d'implémenter le jeu. Dans ce second cas d'usage, vous aurez besoin des méthodes décrites dans la Table 1.

Faites attention à la valeur du paramètre “time\_left”, il indique le temps qu'il reste à votre programme pour le reste du match. Si cette valeur atteint 0, vous perdez la partie.

Un exemple d'héritage est disponible dans la classe TextualRandomAI du fichier

“discord\_interface/player/instances/textual\_random\_ai.py”.

Ce dernier est un bot qui joue aléatoirement sauf s'il y a un coup gagnant parmi les actions disponibles. Il le joue alors.

**Lancement du bot** Une fois le compte de votre bot créé, le fichier de configuration spécifié en conséquence, et la classe Player hérité, il ne reste qu'à lancer votre bot dans un fichier main. Pour cela, il faut utiliser la méthode bot\_starting(AI\_Class) du fichier discord\_interface/player/model/bot\_launcher.py avec pour AI\_Class votre AI Player. Un exemple de programme lanceur de bot est disponible dans le fichier

“discord\_interface/main\_random\_ai.py”.

Il ne vous reste plus qu'à faire "python3 votre\_main.py" dans le dossier "discord\_interface". Par exemple :

```
cd <discord_interface_path>/discord_interface  
python3 main_textual_random_ai.py
```

Le bot attend désormais que la commande !s @<Bot\_name\_1> @<Bot\_name\_2> soit lancée et que le bot arbitre affiche les informations de la partie. A ce moment là, le bot effectue son initialisation puis ajoute son pouce. La partie commence et le bot joue automatiquement lorsque c'est à lui, jusqu'à la fin de la partie.

*Remarque 12.* Si vous avez utilisé un environnement virtuel python lors de l'installation, n'oubliez pas de l'activer pour lancer le bot.

*Remarque 13.* Si votre bot joue deux fois à son tour au lieu d'un fois, c'est très probablement parce que vous avez deux processus bot du même bot qui tournent en même temps. Eteignez l'un deux. Si vous ne retrouvez pas l'autre processus, redémarrer votre ordinateur.

**Fonctionnalités avancées** Pour finir, optionnellement, si vous avez besoin de fonctionnalités avancées, comme un code à effectuer à l'initialisation ou à la terminaison du match, vous pouvez hériter de la classe AdvancedBasicPlayer (fichier discord\_interface/player/model/advanced\_basic\_player.py) et ainsi définir les méthodes my\_initialisation(game\_name) et my\_end().

## 2.4 Utilisation du bot Discord Joueur générique grâce au GTP

Nous décrivons maintenant comment réaliser des matchs de manière automatique en utilisant GTP. Des informations à propos de GTP sont disponibles par exemple sur ce site : <https://www.lysator.liu.se/~gunnar/gtp/gtp2-spec-draft2/gtp2-spec.html>. Nous verrons dans la Section 2.4.2 comment spécifier un programme GTP. Nous commençons par décrire comment lancer le bot GTP, supposant que nous avons déjà un programme déjà spécifié au format GTP. Pour finir, nous verrons une fonction avancée permettant d'afficher des informations de votre programme dans le terminal (Section 2.4.3) mais également comment gérer les erreurs de votre programme avec GTP (Section 2.4.4).

### 2.4.1 Lancement du bot GTP

Nous commençons par expliquer les pré-requis pour lancer votre bot GTP. Premièrement, il faut connecter votre programme au bot GTP. Vous avez donc besoin de spécifier trois paramètres :

- "program\_name" : le nom de votre programme joueur,
- "program\_arguments" : la liste des arguments de votre programme (séparés par des espaces),
- "program\_directory" : le chemin absolu de votre programme (ou le chemin relatif au dossier discord\_interface, par exemple vous pouvez utiliser une chaîne vide si le programme se trouve à la racine du dossier "discord\_interface").

Ces variables doivent être spécifiées dans le fichier de configuration "parameters.conf" à la racine du dossier "discord\_interface".

Pour exécuter votre programme, vous n'avez plus qu'à faire

```
"python3 main_gtp_ai_from_conf.py"
```

dans le terminal depuis la racine du dossier "discord\_interface".

*Remarque 14.* Si vous êtes à l'aise avec Python, vous pouvez aussi modifier et exécuter le fichier "main\_gtp\_ai.py" pour éviter de toucher au fichier de configuration.

GTP command	return	effect
clear_board	=	restart the game
undo	=	cancel the last move
play <player> <move>	=	plays <move> for <player>
time_left <player> <time>	=	inform the time left in seconds
genmove <player>	=<move>	return the <move> to play and <b>play it</b>
quit	=	shutdown the program
game <game>	=	initialization for <game>

TABLE 2 – List of GTP commands to implement, the syntax of their return and their expected effect (<move> is an action in text format (see the syntax in Section 1.3.6) ; <player> is an integer  $n \in \mathbb{N}$  ; <game> is the game name of the match). Remark : commands “game” is not part of standard GTP ; it is optional (make them only return “=”): “game” is required only for multi-games participation. Remark : each return starts with “=”.

#### 2.4.2 Spécification des commandes GTP

Afin de pouvoir utiliser le bot basé GTP, il faut que votre programme lise dans l’entrée standard les commandes GTP (qui seront envoyées par le bot GTP) et écrive dans la sortie standard le résultat de ces commandes (qui seront ainsi lues et traitées par le bot GTP).

*Remarque 15.* Pour cette raison, votre programme **ne doit pas** utiliser la sortie standard (stdout / stderr) sauf pour répondre à une commande GTP (ainsi, si vous avez besoin d’écrire quelque chose qui n’est pas une réponse GTP, écrivez-le par exemple à la place dans un fichier).

Les commandes GTP requises pour faire tourner le bot GTP, à implémenter dans votre programme, sont décrites dans la Table 2. Remarquez que chaque commande doit retourner ‘=’ éventuellement suivi d’une chaîne de caractère. Pour vérifier que la spécification des commandes GTP est correcte, vous pouvez lancer le programme de test suivant dans le terminal : “python3 test\_gtp\_ai\_from\_conf.py”. En cas de problème, ouvrez le fichier “<program\_name>\_gtp.log” pour voir l’historique de la communication GTP.

Si besoin, un exemple de spécification en Python des commandes GTP est disponible dans le fichier “discord\_interface/player/instances/autres/gtp\_random\_ai.py”.

*Remarque 16.* Exemple de communication GTP entre le bot et le programme joueur :

```
genmove 0
=A2-A3
play 1 A7-A6
=
genmove 0
=A3-A4
...
```

*Remarque 17.* Si vous souhaitez que votre bot ait la capacité d’abandonner automatiquement, il suffit qu’il retourne “=resign” suite à la commande “genmove”, au moment approprié.

*Remarque 18.* Si vous souhaitez faire abandonner votre bot manuellement, utilisez la commande déjà fonctionnelle “!resign”.

*Remarque 19.* Si votre bot joue deux fois à son tour au lieu d’un fois, c’est très probablement parce que vous avez deux processus bot du même bot qui tournent en même temps. Eteignez l’un deux. Si vous ne retrouvez pas l’autre processus, redémarrer votre ordinateur.

*Remarque 20.* Si vous souhaitez utiliser la nomenclature du Go pour GTP, i.e. “black” ou “b” à la place de “0” pour le premier joueur, “white” ou “w” à la place de “1” pour le second joueur et que les actions soient au format minuscule et sans tiret (par exemple a2b3 au lieu de A2-B3), vous pouvez utiliser :

- “python3 main\_go\_gtp\_ai\_from\_conf.py” à la place de “python3 main\_gtp\_ai\_from\_conf.py” et
- “python3 test\_go\_gtp\_ai\_from\_conf.py” à la place de “python3 test\_gtp\_ai\_from\_conf.py”.

#### 2.4.3 Afficher des informations dans le terminal

Pour terminer, nous parlons brièvement d'une option qui permet, lors de l'utilisation du bot GTP, d'afficher dans le terminal des informations provenant de son programme.

La mise en place de cette fonctionnalité est très simple. A chaque return de commande GTP, il suffit de concaténer au return le symbole “#” suivi de la ligne à afficher dans le terminal.

**Exemple 21.** Si l'on veut afficher dans le terminal “Le coup a été correctement annulé” lorsque la commande “undo” est exécutée, le return du undo doit être “=#Le coup a été correctement annulé”.

Notez que la ligne à afficher dans le terminal ne doit pas contenir de saut de ligne. Il est toutefois possible d'effectuer des sauts de lignes avec l'ajout de plusieurs “#”. Chaque “#” supplémentaire sera alors interprété comme un saut de ligne.

**Exemple 22.** Si le return de la commande genmove est “=<move>#Calcul du prochain coup terminé#Coup joué <move>#Temps du calcul 15 secondes”, cela affichera dans le terminal :

```
Calcul du prochain coup terminé
Coup joué <move>
Temps du calcul 15 secondes
```

#### 2.4.4 Gestion des erreurs avec GTP

Nous présentons maintenant la gestion des erreurs liées à GTP.

**Symbolé ?** Si vous souhaitez avoir une gestion des erreurs avec GTP, c'est-à-dire que votre programme transmette au bot Discord qu'il y a eut une erreur, il faut utiliser la syntaxe GTP classique prévue à cette effet. Plus précisément, lorsqu'une erreur se produit et doit être communiquée, il faut écrire dans la sortie standard mais en modifiant le format de sortie en remplaçant “=<output\_line>” par “?<output\_line>”. La présence du “?” permettra au bot Discord de lancer une erreur, qui sera notamment affichée dans le terminal. D'autres informations seront également affichées dans le terminal :

- le nom de la commande ayant déclenchée le “?”,
- la sortie de votre programme et
- l'affichage des commentaires (si vous avez mis en place la fonctionnalité de la section précédente).

**La commande !gtp\_replay** Nous allons maintenant nous intéresser au cas suivant : votre bot joueur a cessé de jouer mais est toujours en cours d'exécution.

Si le problème provient de votre programme d'IA (le programme contrôlé via les commandes GTP), le protocole suivant devrait vous permettre de résoudre le problème. Utilisez la commande “!gtp\_replay” dans le salon de match Discord. Cela redémarre votre programme et rejoue toutes les commandes GTP depuis le début, puis continue la partie Discord en cours.

Si cela ne résout pas le problème, votre programme devra probablement être modifié. Pour comprendre ce qui se passe, consultez l'historique de communication GTP, disponible dans le fichier suivant : <your\_program\_name>\_gtp.log. Une fois votre programme corrigé, exécutez à nouveau la commande “!gtp\_replay”.

### 2.5 Fonctionnalités avancées

Nous décrivons maintenant plusieurs fonctionnalités avancées des bots joueurs.

### 2.5.1 Gestion des crashes

Si pour une raison quelconque votre bot vient à planter et doit être re-exécuté. Il faut pour reprendre le match en cours, après avoir relancé son bot, utiliser la commande

“!continue”.

Son alias est “!c”.

Avant la compétition, je vous suggère d'effectuer un kill en cours de partie, de relancer et de vérifier que la commande !continue fonctionne correctement pour être sûr de pouvoir reprendre une partie en cas de problème.

Si “!continue” ne marche pas, vous pouvez écrire les actions de votre programme à la main et réessayez “!continue” plus tard durant le match, ou finir le match à la main.

Si le bot arbitre ne réagit pas, contactez un responsable de la compétition pour qu'il relance l'arbitre et exécute également la commande “!continue”.

### 2.5.2 Mode pause

Si vous souhaitez que votre bot arrête temporairement de jouer (arrête d'écrire les actions dans la conversation), faites “!freeze”.

Pour lui faire reprendre le match, faites : “!unfreeze”

### 2.5.3 Bot profiling

Du profilage peut être effectué avec la commande “!p”.

*Remarque 23.* Si vous utilisez un bot GTP, certaines des valeurs fournies seront incorrectes si la commande GTP “player” n'a pas ou a été mal programmée.

### 2.5.4 Visualisation graphique des matchs

Pour voir le match en cours avec une interface graphique basique, exécutez dans le terminal : “python games/game\_viewing/player\_game\_viewing.py” (cette fonctionnalité n'a pas été implémentée pour tous les jeux).

## 3 Création d'un serveur de jeu Discord personnel

Nous expliquons dans cette section comment créer son serveur de jeu personnel, pour faire une beta test local pour les Computer Olympiad ou pour organiser sa propre compétition. Plusieurs étapes doivent être réalisées : création d'un serveur Discord (Section 3.1), création du “compte de bot” pour le bot arbitre (Section 3.2), invitation des joueurs sur le serveur (Section 3.3), invitation des bots sur le serveur (Section 3.4), et enfin, lancement du bot arbitre (Section 3.5).

### 3.1 Création d'un serveur Discord

Nous commençons donc par détailler la création d'un serveur Discord :

1. Dans la barre verticale de vos serveurs Discord, située à gauche de l'application Discord :
  - (a) cliquez sur le “+”, puis “créer le mien” (choisissez vos options et son nom).
2. Activez le “mode développeur” (étapes 1 à 4 de la Section 2.2.2).
3. Clic gauche sur l'icone du serveur créé dans la barre des serveurs.
4. Cliquez sur “Copier l'identifiant du serveur”.
5. Pour une beta test des Computer Olympiad :

- (a) Dans le fichier “parameters.conf” :
- dupliquez la ligne commençant par :  
A. “BETA\_TEST\_COMPUTER\_OLYMPIAD\_GUILD\_ID=”.  
ii. commentez la ligne originale avec “#”.  
iii. utilisez l’identifiant du serveur créé pour modifier la valeur de :  
A. “BETA\_TEST\_COMPUTER\_OLYMPIAD\_GUILD\_ID”.  
iv. vérifiez que dans le fichier “parameters.conf”, nous avons bien :  
A. “BETA\_TEST\_MODE=True”.
- (b) pour chaque bot arbitre (d’index  $i$ ) :
- dans le serveur, créer un salon “match\_ $i$ ”  
ii. clic droit sur le salon : copier ID :  
iii. Dans le fichier “parameters.conf” :  
A. collez comme valeur de REFEREE\_BOT\_ $i$ \_DISCORD\_CHANNEL
6. Pour un serveur à autre usage :
- (a) Dans le fichier “parameters.conf” :
- dupliquez la ligne commençant par :  
A. “COMPUTER\_OLYMPIAD\_GUILD\_ID=”.  
ii. commentez la ligne originale avec “#”.  
iii. utilisez l’identifiant du serveur récupéré pour modifier la valeur de :  
A. “COMPUTER\_OLYMPIAD\_GUILD\_ID”.  
iv. vérifiez que dans le fichier “parameters.conf”, nous avons bien :  
A. “BETA\_TEST\_MODE=False”.
- (b) pour chaque bot arbitre (d’index  $i$ ) :
- dans le serveur, créer un salon “match\_ $i$ ”  
ii. clic droit sur le salon : copier ID :  
iii. Dans le fichier “parameters.conf” :  
A. collez comme valeur de BETA\_TEST\_REFEREE\_BOT\_ $i$ \_DISCORD\_CHANNEL
7. Désactivez le “mode développeur”.

*Remarque 24.* Si vous participez ensuite à la beta test des Computer Olympiad, n’oubliez pas de supprimer la ligne ajoutée et décommenter l’originale.

*Remarque 25.* Si vous participez ensuite aux Computer Olympiad, n’oubliez pas de mettre “BETA\_TEST\_MODE=False”.

### 3.2 Création du “compte de bot” arbitre

Nous expliquons maintenant comment créer un “compte de bot” pour un bot arbitre. Notez que vous devez créer un compte de bot pour chaque bot arbitre.

La procédure à suivre est identique à celle de la Section 2.2.1 sauf que :

- pour l’étape 2 : activez “Server Members Intent” (en plus de “Message Content Intent”),
- pour l’étape 5 : activez en plus l’option “Manage Messages” et
- pour chaque bot arbitre, le token correspondant doit servir à spécifier REFEREE\_BOT\_ $i$ \_DISCORD\_TOKEN dans le fichier parameter.conf.

### 3.3 Invitation des joueurs sur le serveur

Nous expliquons maintenant comment inviter les joueurs et opérateurs de bot humain sur votre serveur :

1. Clic droit sur l'icone de votre serveur dans la barre verticale des serveurs à gauche.
2. Cliquez sur “Inviter des gens”.
3. Cliquez sur le bouton “Copier”.
4. Envoyez aux personnes à inviter, le lien ainsi copié.

Les personnes à inviter devront alors suivre le protocole de la Section 1.2.1 en utilisant ce lien à la place du lien des Computer Olympiad.

### 3.4 Invitation des bots sur le serveur

Nous expliquons maintenant comment inviter les bots joueurs et arbitre sur votre serveur. Nous supposons que vous avez suivi la Section 3.1 et ainsi récupéré l'URL d'invitation du bot arbitre et que les participants vous ont également fourni leur URL d'invitation après avoir suivi la Section 2.2. Pour chaque URL :

1. Coller l'URL dans votre navigateur.
2. Connectez vous à votre compte discord (si requis).
3. Choisissez votre serveur parmi la liste des serveurs proposés.
4. Cliquez sur le bouton “Continuer”.
5. Si c'est un bot d'une autre personne :
  - (a) vérifiez que les autorisations demandées correspondent bien à celles spécifiées dans la section correspondante de création du compte de bot (joueur : Section 2.2 / arbitre : Section 3.1).
6. Cliquez sur le bouton “Autoriser”.

### 3.5 Lancement du bot arbitre

Nous expliquons, dans cette section, comment lancer le bot arbitre. Pour ce faire, exécutez :

“python3 main\_referee.py”

dans le terminal depuis la racine du dossier “discord\_interface”.

Les joueurs en mode manuel n'ont plus qu'à suivre la Section 1 et les joueurs en mode automatique la Section 2.

*Remarque 26.* Si le programme du bot arbitre venait à planter en plein match, relancer le, puis exécutez la commande “!continue” dans le salon du match.

*Remarque 27.* Si l'un des bots joueurs venait à planter en plein match et que le relancer et utiliser “!continue” ne règle pas le problème, vous pouvez tenter de killer l'arbitre, le relancer et utiliser la commande “!continue” (si vous supposez que le problème provenait ou a été propagé au bot arbitre).

*Remarque 28.* Pour modifier le temps restant d'un joueur, exécutez la commande Discord : “!increase\_time @<player> <time\_in\_seconds>”. Par exemple, “!increase\_time @Alice 60” augmente le temps d'Alice de 60 secondes.