TME 6 — Advanced Policy Gradients

Victor Duthoit, Pierre Wan-Fat

On a implémenté les deux versions de PPO (Adaptive KL et Clipped Objective).

Les réseaux de politique et de value partagent la même première couche, à laquelle ils ajoutent chacun une couche cachée (256 neurones dans chaque couche). On utilise par ailleurs un optimiseur Adam.

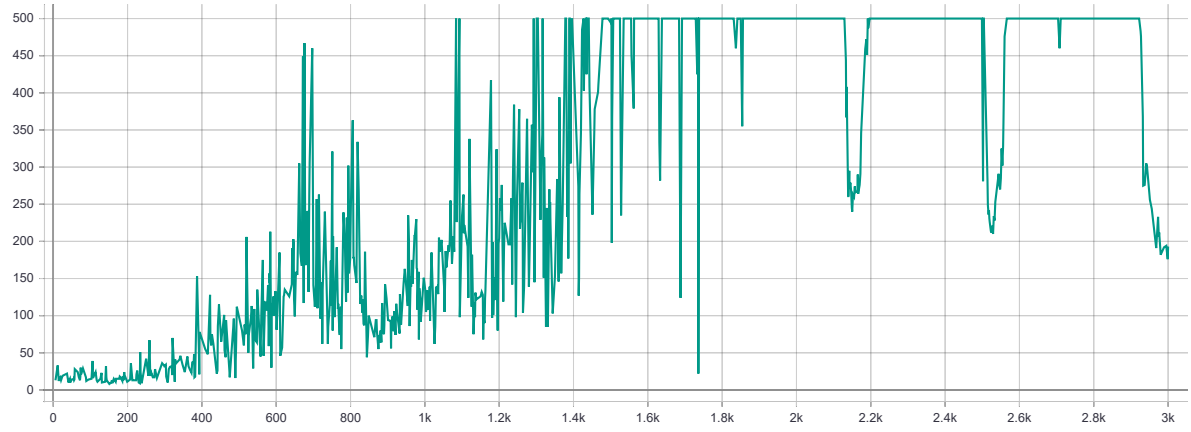
CartPole

PPO Adaptive KL

Afin de trouver de bons hyperparamètres, on procède par recherche par grille.

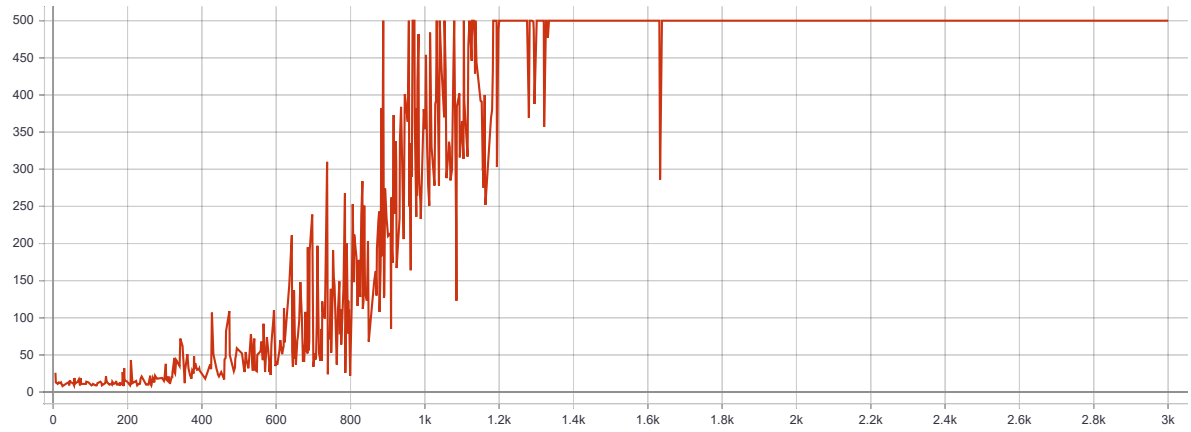
```
learning_rate in (0.0001, 0.001, 0.01)
gamma in (0.98, 0.99, 0.999)
delta in (1e-3, 1e-2, 5e-2)
k in (2, 3, 4)
```

Sur un environnement aussi simple, l'algorithme arrive souvent à atteindre des épisodes à 500 itérations, mais très souvent, il décroche et oublie ce qu'il a appris, comme par exemple :



On trouve néanmoins des entraînements plus stables, comme celui-ci :

```
"learning_rate": 0.0001,
"gamma": 0.98,
"delta": 0.001,
"k": 3,
```

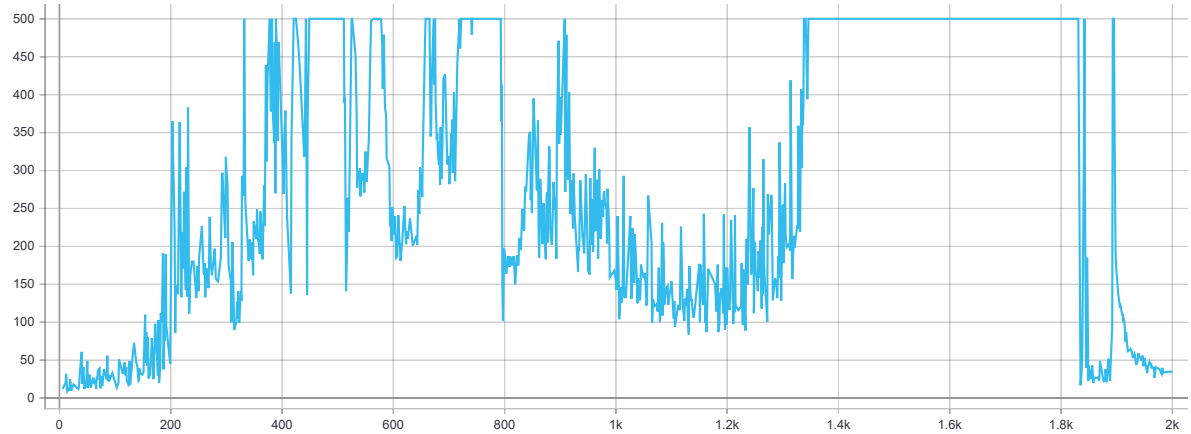


PPO Clipped

Afin de trouver de bons hyperparamètres, on procède par recherche par grille.

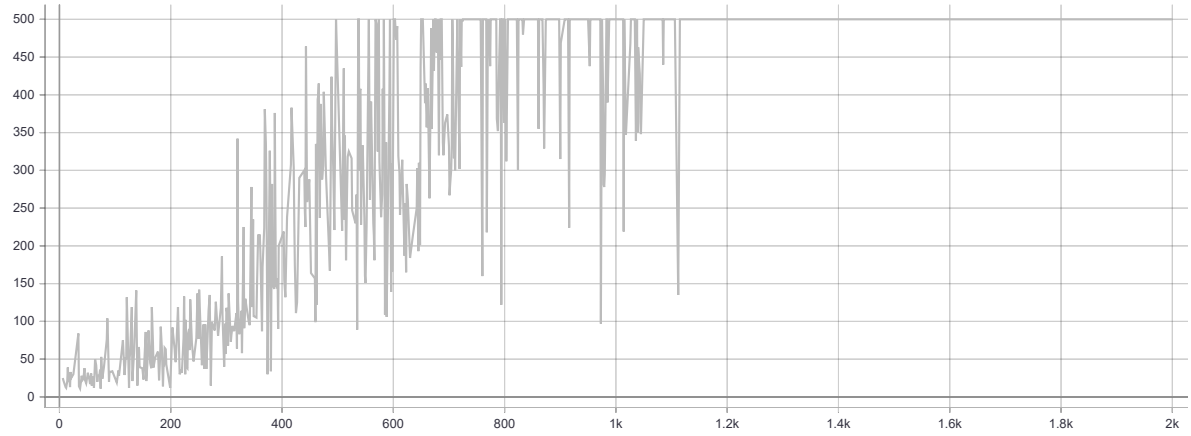
```
learning_rate in (0.0001, 0.001, 0.01)
gamma in (0.98, 0.99, 0.999)
epsilon in (1e-3, 1e-2)
k in (2, 3, 4)
```

Globalement, cette version de PPO arrive encore plus que la précédente à atteindre les 500 itérations. Cependant, il est plus rare que l'agent parvienne à maintenir cette performance, et de nombreux agents connaissent du *catastrophic forgetting* :



On trouve néanmoins des entraînements plus stables, comme celui-ci :

```
"learning_rate": 0.0001,
"gamma": 0.98,
"epsilon": 0.01,
"k": 4,
```

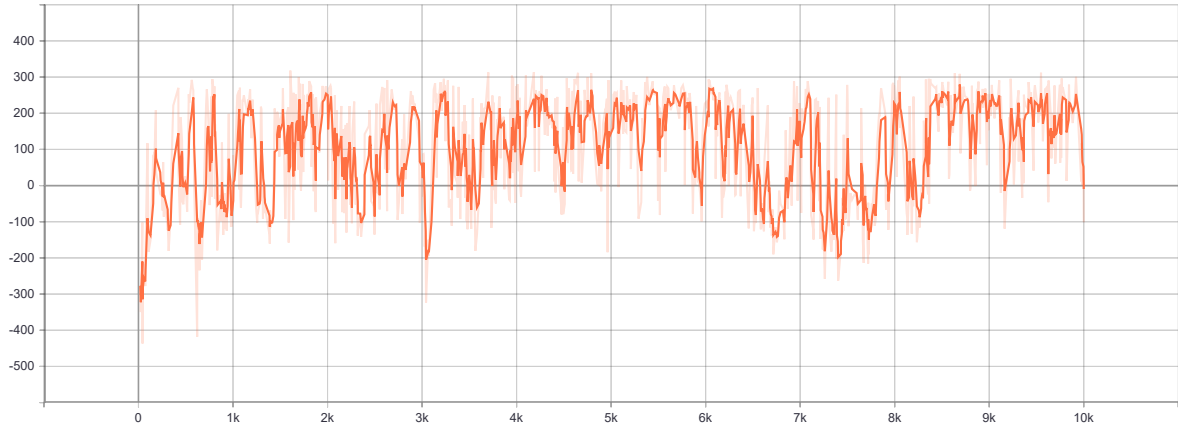


LunarLander

PPO Adaptive KL

Après recherche par grille, on trouve les hyperparamètres suivants :

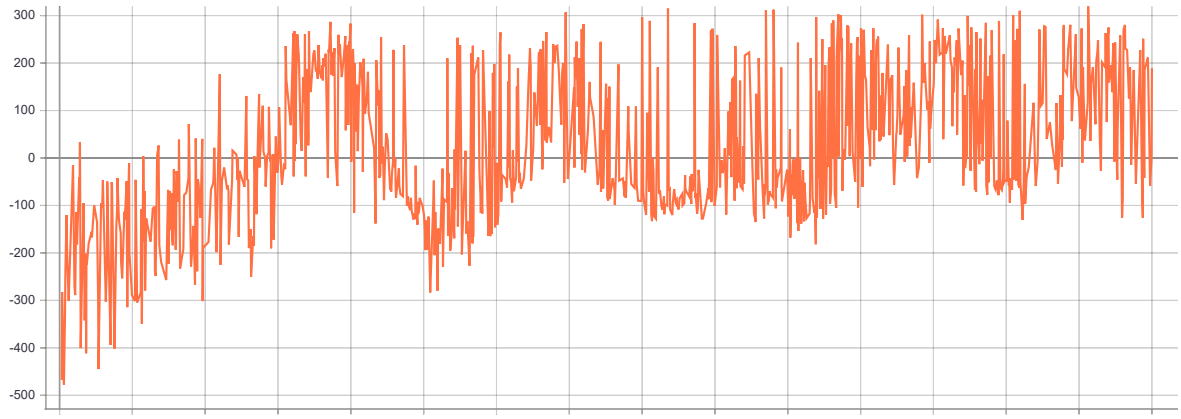
```
"learning_rate": 0.001
"gamma": 0.98
"k": 2
"delta": 0.01
```



PPO Clipped

Après recherche par grille, on trouve les hyperparamètres suivants :

```
"learning_rate": 0.0001
"gamma": 0.98
"k": 4
"epsilon": 0.01
```



On constate que l'algorithme a des récompenses globalement positives, ce qui indique qu'il a réussi la tâche, même s'il y a une fort variance dans les résultats, avec des passages où les récompenses deviennent complètement négatives.