



Projet de Reinforcement Learning

Master 2 Intelligence Artificielle-école Hexagone Campus Versailles

Comparaison de Q-Learning, SARSA et DQN sur FrozenLake

Réalisée par :

Ikram Dama

Zeineb LOUATI



1

**Contexte
Général**



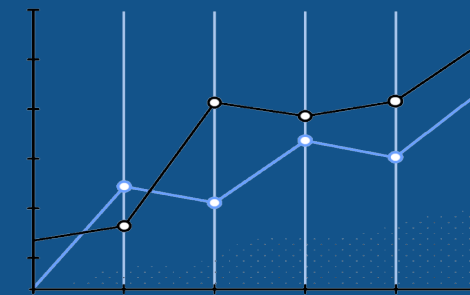
2

**Description de
l'environnement**



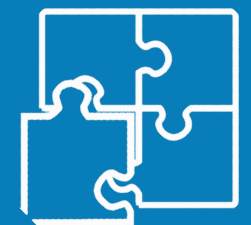
3

**Résultats
expérimentaux**



4

**Analyse &
discussion**



5

Conclusion

SOMMAIRE

CONTEXTE DU PROJET

Apprentissage par renforcement

Décision séquentielle sous incertitude

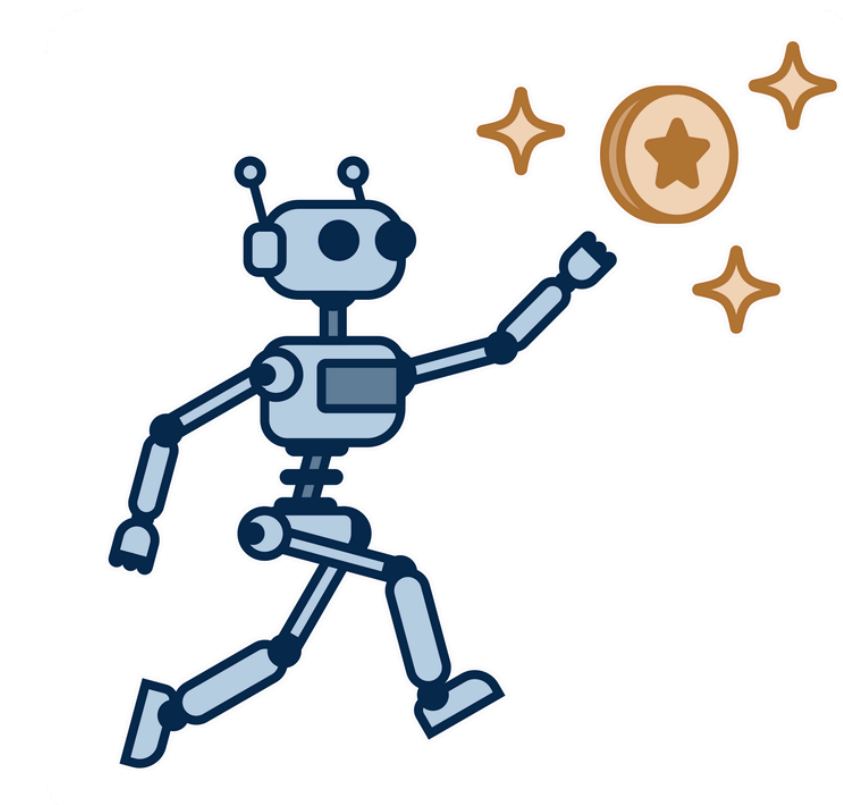
Comparaison tabulaire vs Deep RL

OBJECTIF

Environnement : FrozenLake

Objectif :

- atteindre la case finale
- Éviter les trous
- Maximiser la récompense cumulée



DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT

États:

- Position de l'agent sur la grille (4x4)

Actions:

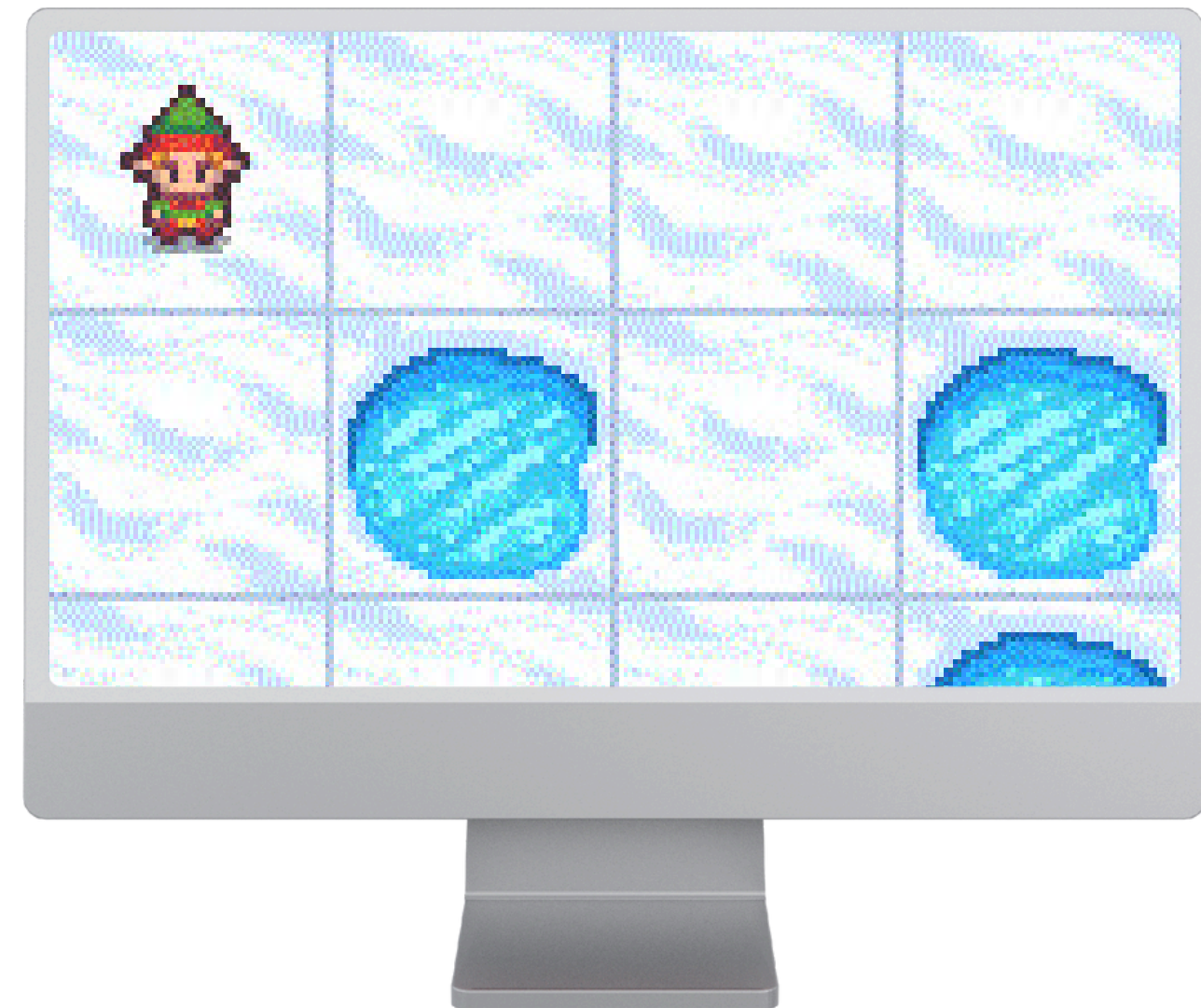
- Gauche, Bas, Droite, Haut

Récompenses:

- Récompense positive à l'objectif
- Pénalités intermédiaires (reward shaping)

Terminaison:

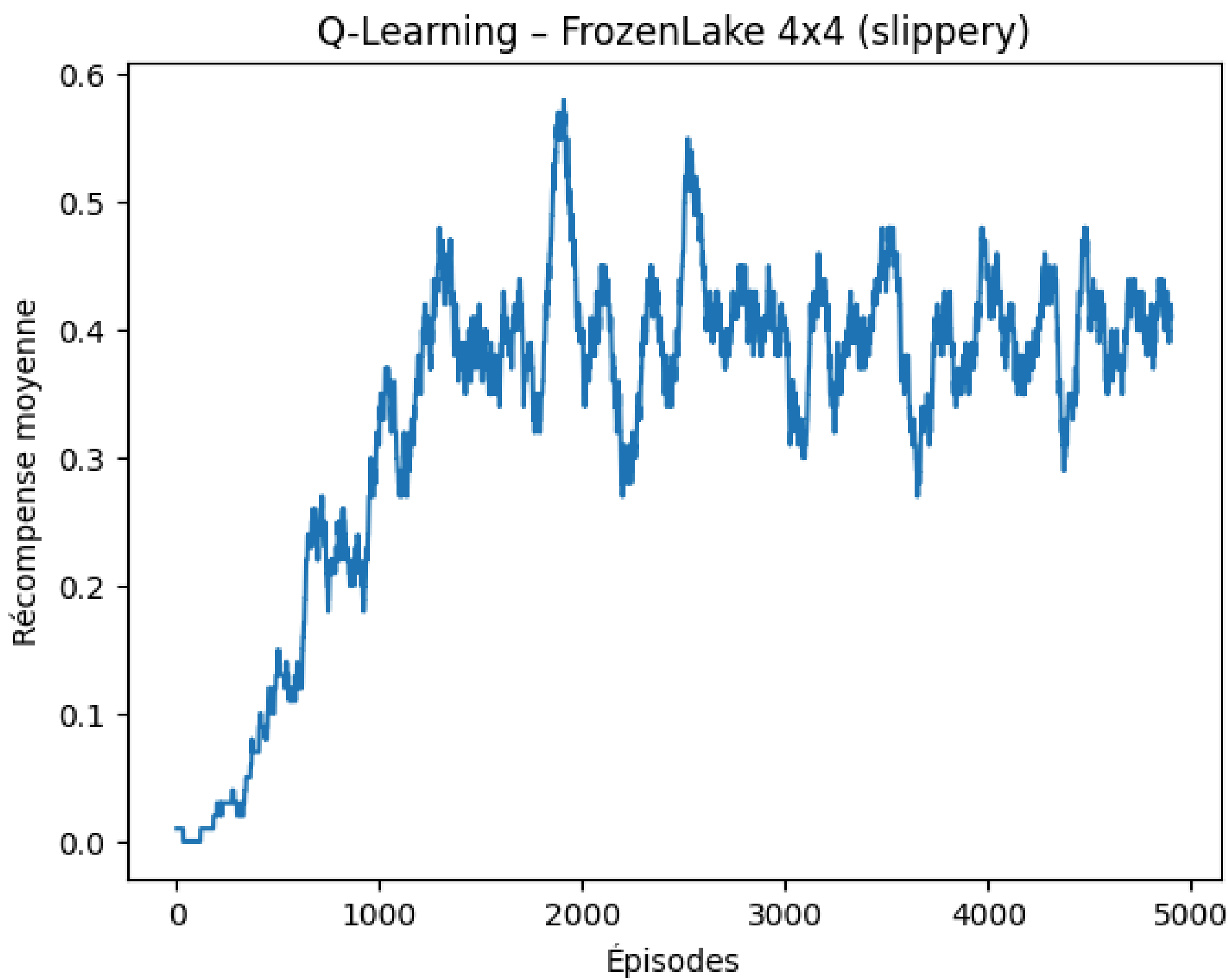
- Objectif atteint
- Chute dans un trou



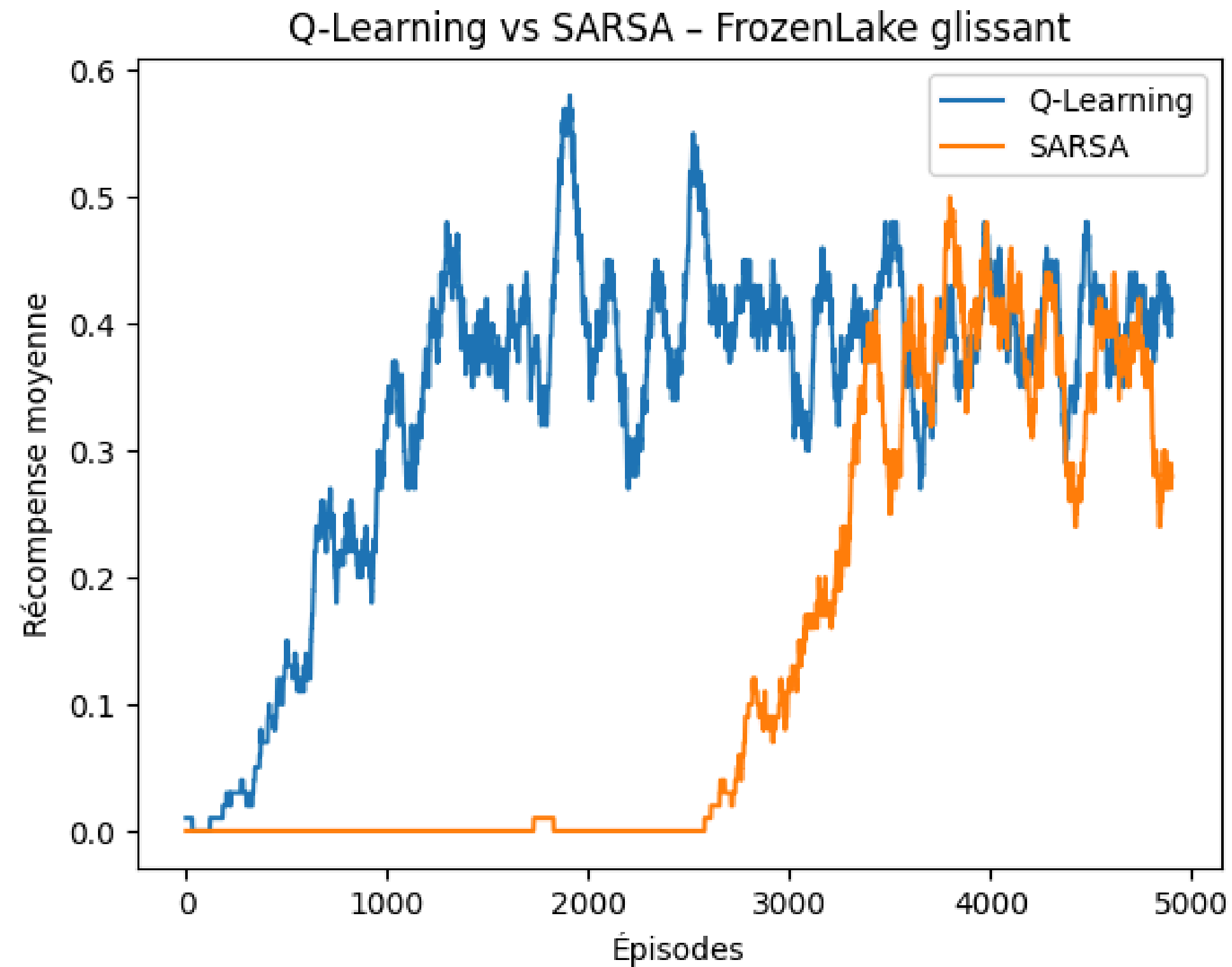
RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX

- **Courbes d'apprentissage**
- **Récompense moyenne**
- **Comparaison des algorithmes**

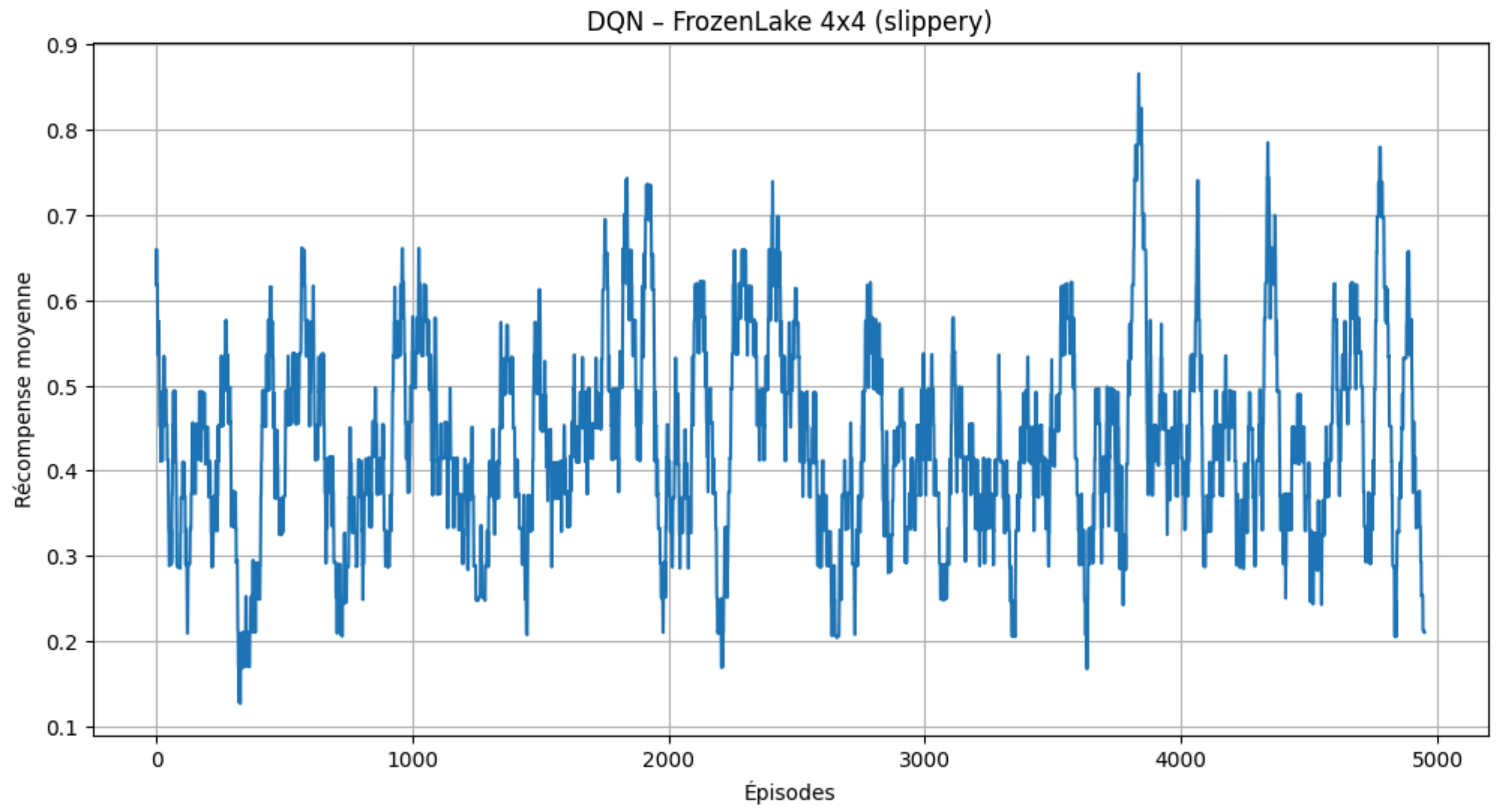
RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX



RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX



RÉSULTATS EXPÉRIMENTAUX



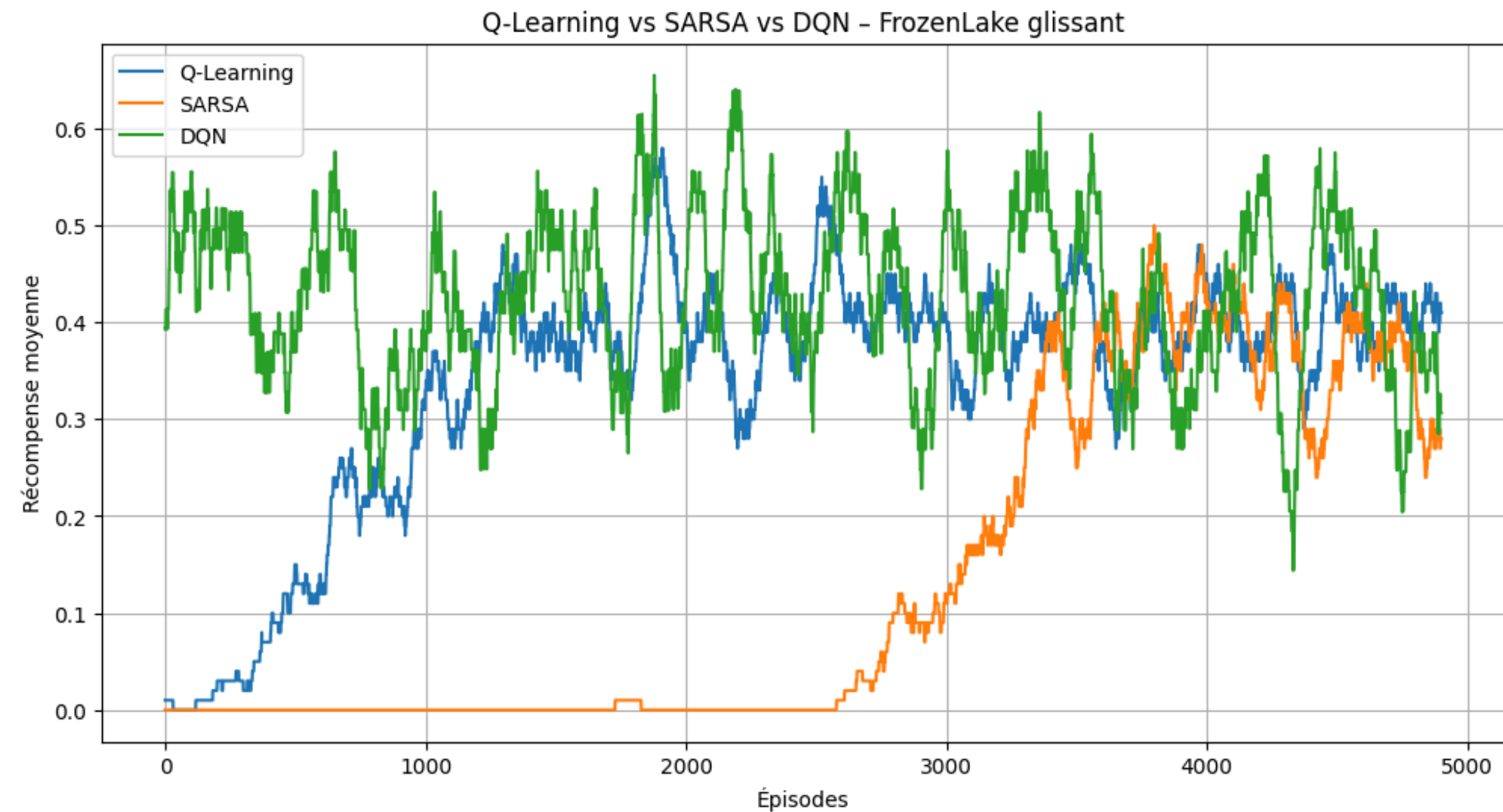
ANALYSE & DISCUSSION

Comparaison des algorithmes

- **Q-Learning**
 - Apprentissage rapide
 - Sensible à la stochasticité
- **SARSA**
 - Politique plus conservatrice
 - Meilleure stabilité
- **DQN**
 - Meilleure performance finale
 - Coût de calcul élevé

Points clés

- Impact fort de la stochasticité
- Reward shaping indispensable



Conclusion

Meilleur algorithme : DQN

Méthodes tabulaires efficaces sur petits espaces

autres environnements, PPO, multi-agents



Merci de votre attention !