

# Les jeux vidéos : de formidables outils de test vers la résolution d'autres problèmes

Raphaël Fonteneau

Smart Grids  
Institut Montefiore

# De quoi parle-t-on ?

- Un **algorithme** est une suite finie et non ambiguë d'opérations ou d'instructions permettant de résoudre un problème ou d'obtenir un résultat
- Marvin Lee Minsky, définit l'**Intelligence Artificielle** comme « la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches qui sont, pour l'instant, accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains [...] »

# Ils sont partout



Google photos



Cortana



SIRI



OK Google

**clarifai**

Google Now

**NETFLIX**

**amazon.com**

# Saviez-vous que...

Le même **principe algorithmique** permet de :

- Jouer automatiquement aux jeux Atari à partir des pixels des images
- Gérer le niveau du lac de Côme dans les Alpes italiennes
- Optimiser le traitement de certaines maladies chroniques

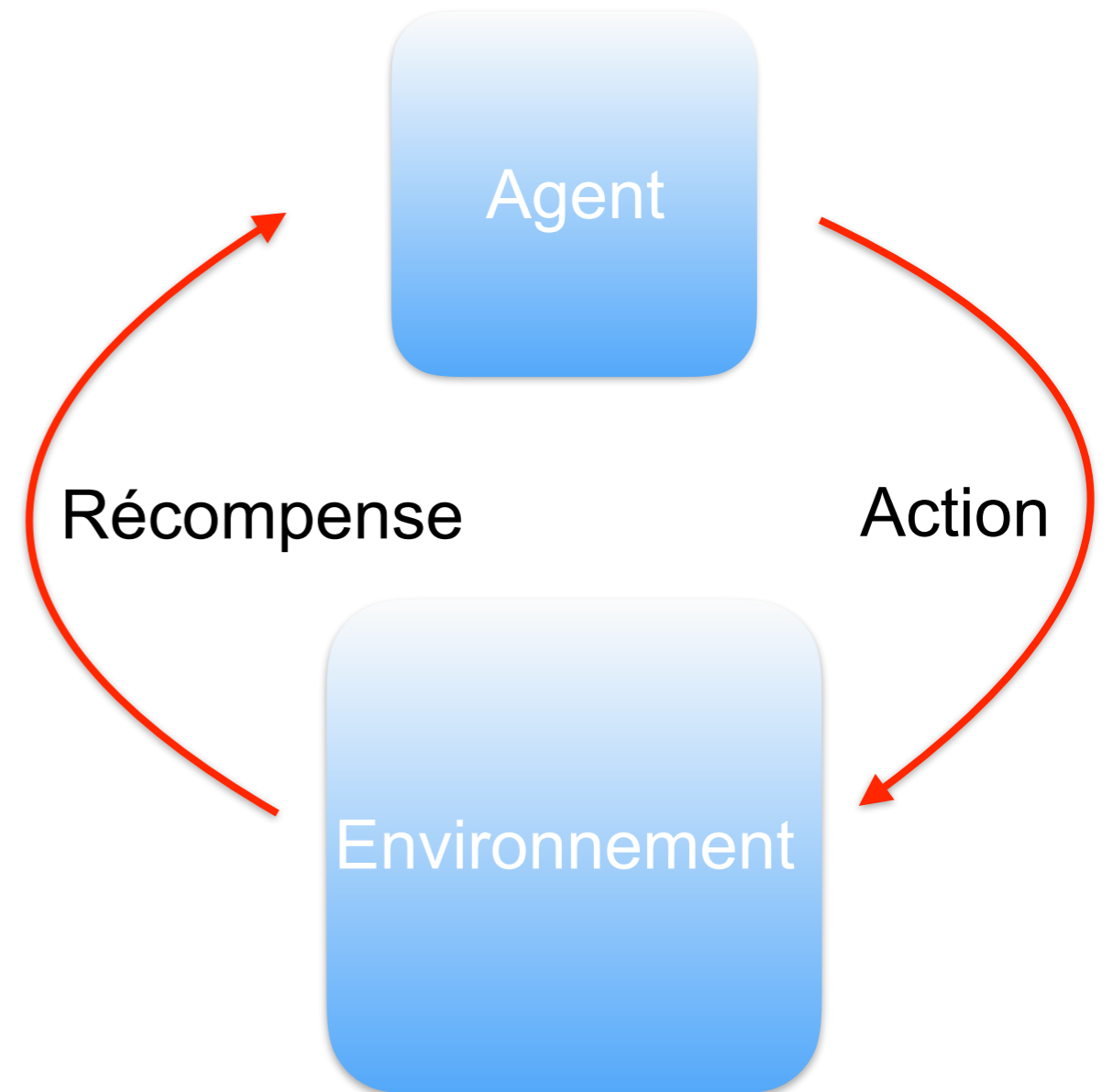
***Human-level control through deep reinforcement learning.*** V. Mnih & al., Nature, 2015.

***Tree-based reinforcement learning for optimal water reservoir operation.*** A. Castelletti, S. Galelli, M. Restelli, R. Soncini-Sessa. Water Resources Research, 2010.

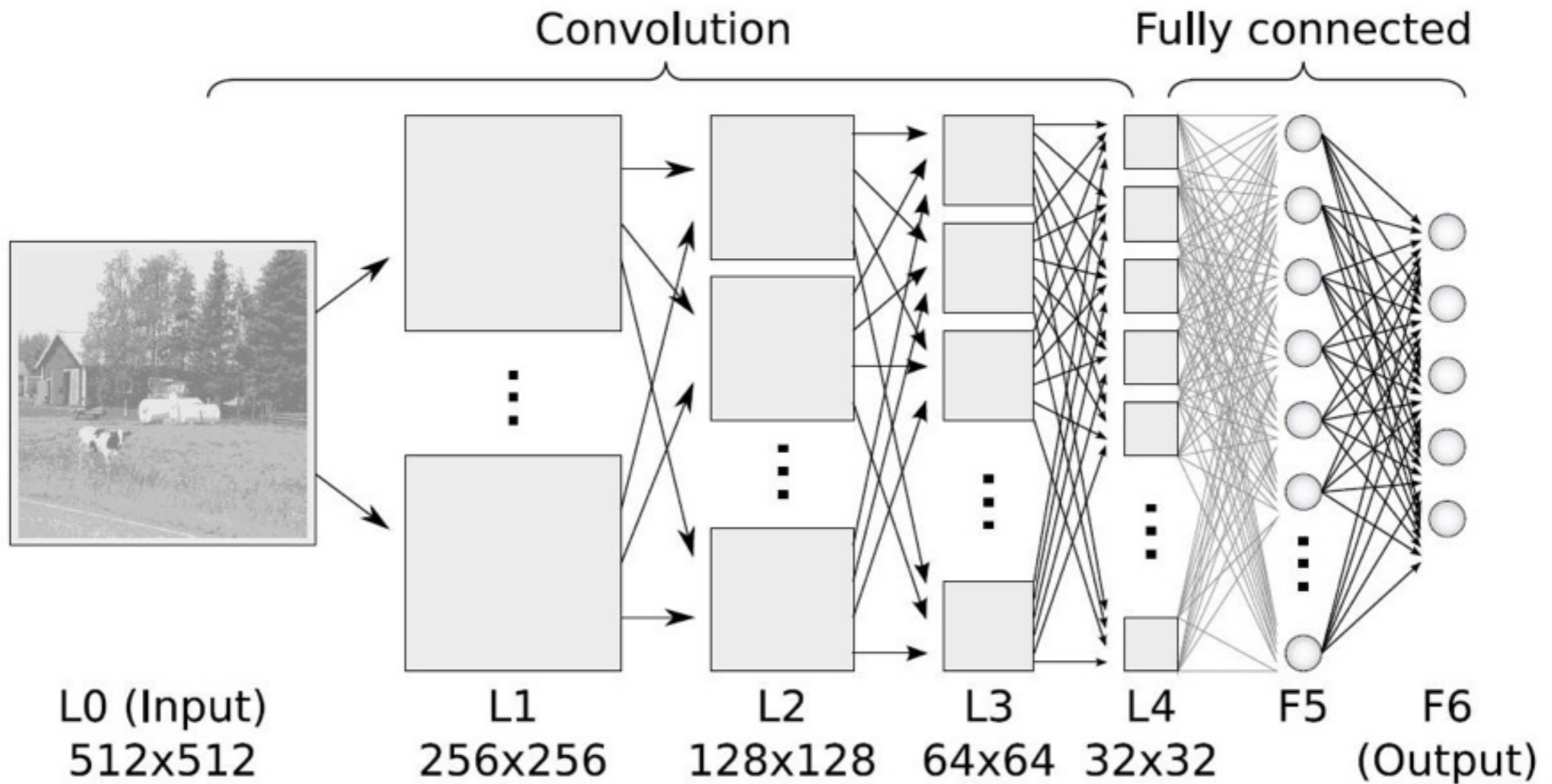
***Treating epilepsy via adaptive neurostimulation: a reinforcement learning approach.*** J. Pineau, A. Guez, R. Vincent, G. Panuccio, M. Avoli. International Journal of Neural Systems, 2009.

# Quel dénominateur commun ?

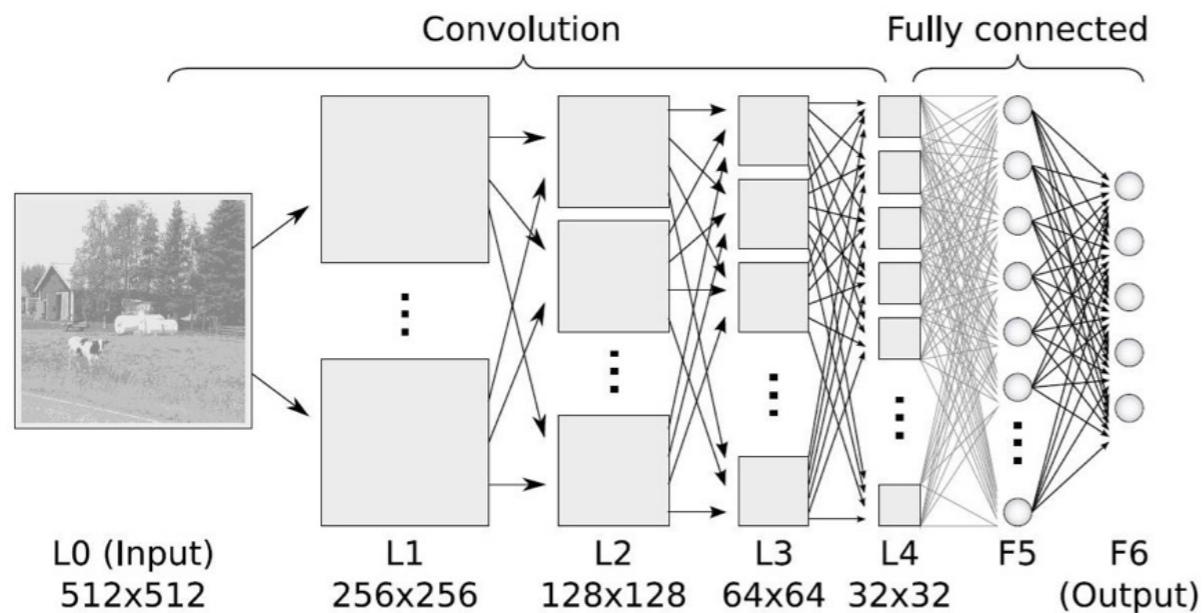
- Une **fonction de récompense**, qui permet de jauger si les décisions prises vont « dans la bonne direction »
- Une **capacité d'interaction et d'adaption** avec l'environnement



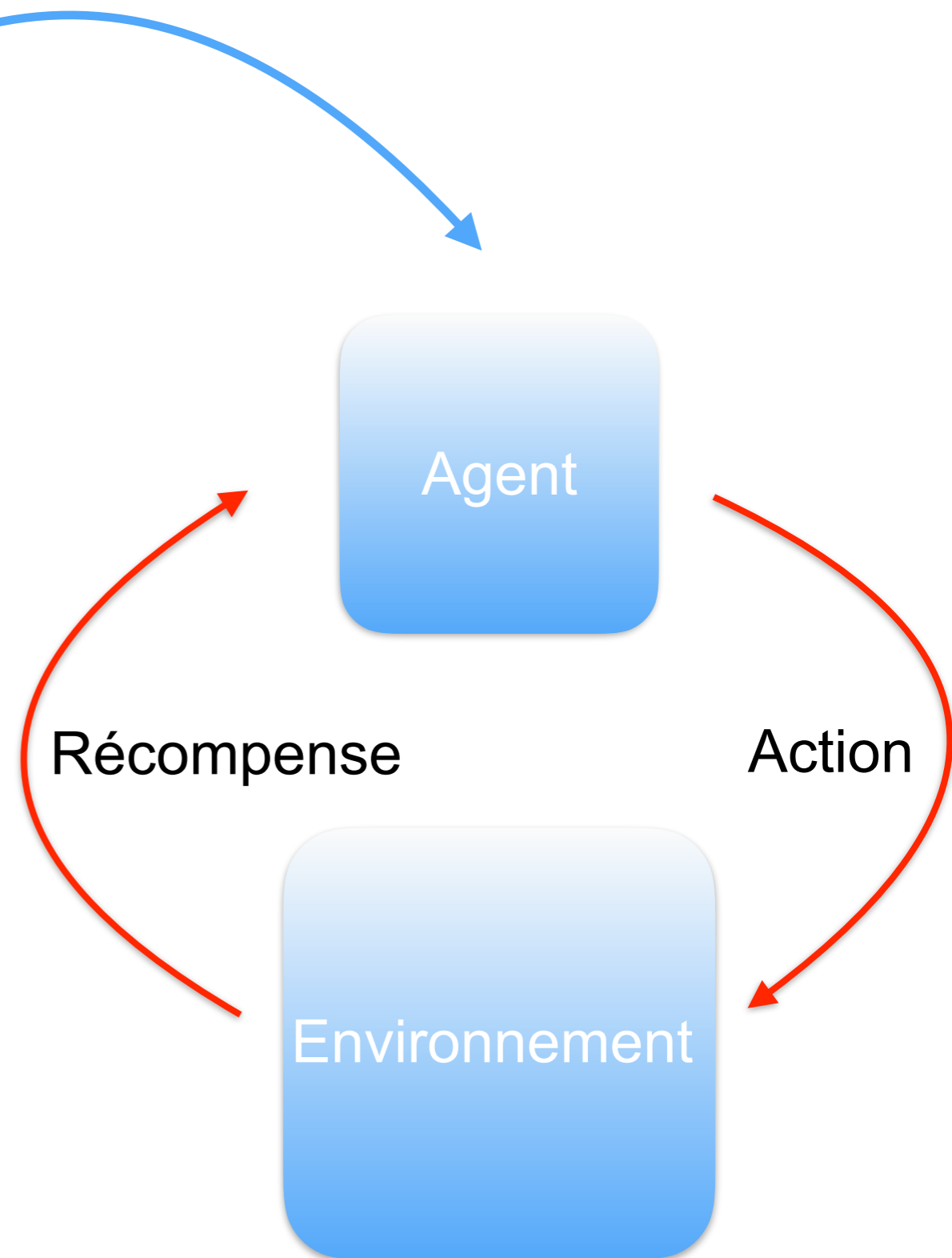
# Progrès récents : l'apprentissage profond



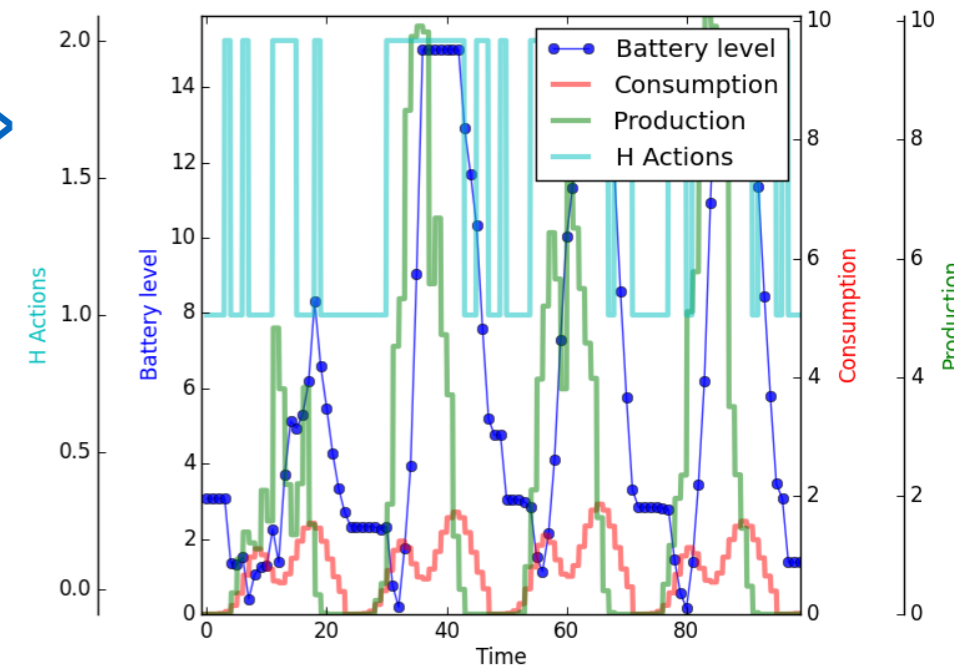
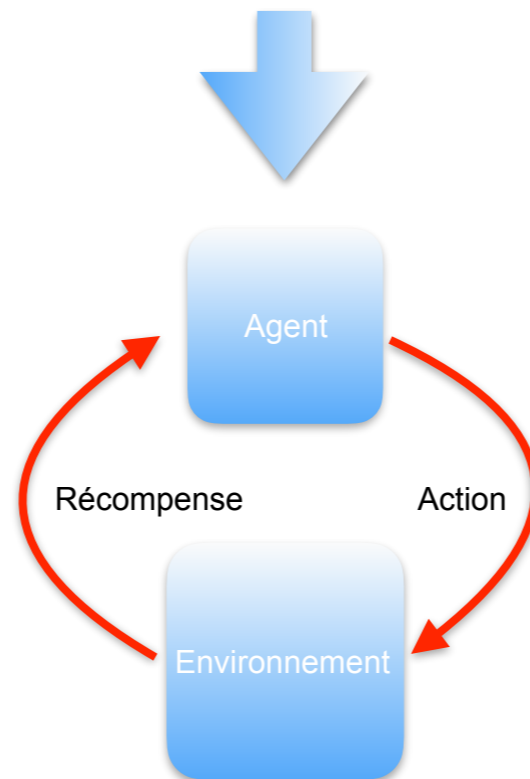
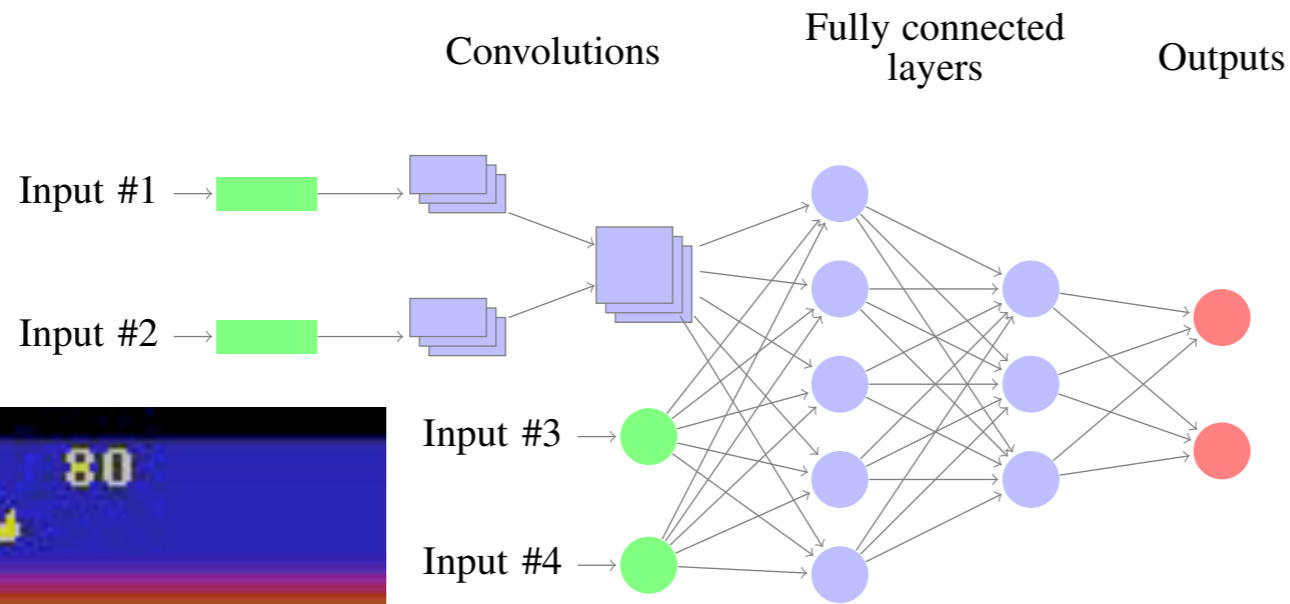
# L'apprentissage par renforcement profond



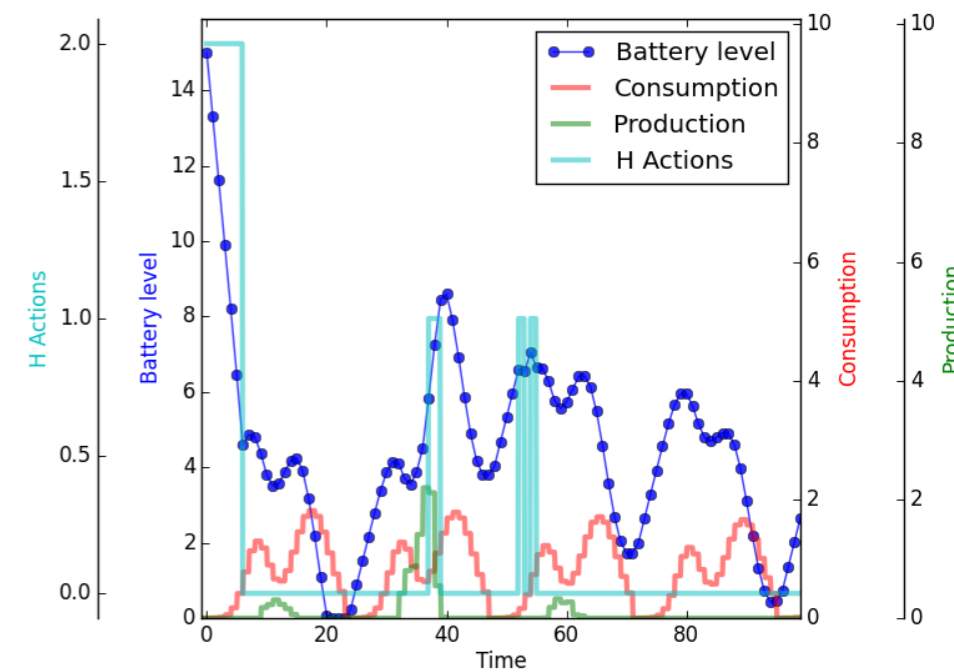
***Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search.*** D. Silver et al., Nature, 2016.



# Un exemple «fait maison»



(a) Typical policy during summer



(b) Typical policy during winter



**Merci !**