

# Session Fonctions

## DECISIONS

Julien BASTIN

GIN

WORKSHOP

L'Intelligence Naturelle au coeur  
des enjeux de l'Intelligence Artificielle

NeuroCoG  
Unité Grenoble Alpes

INRAE  
GRENOBLE  
Cognition

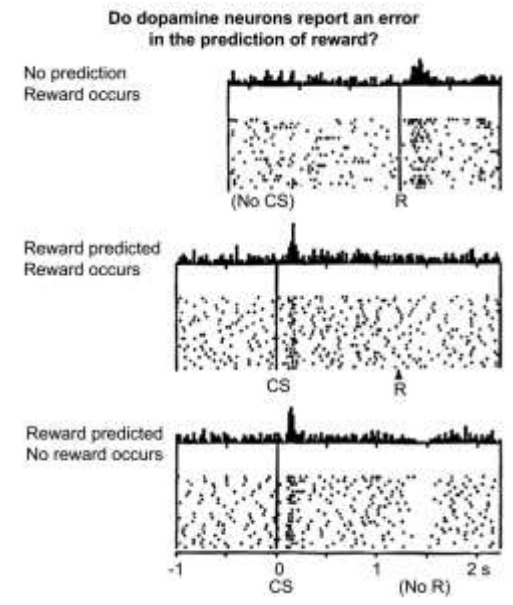


# Apprentissage par renforcement : interactions entre AI et AN importantes

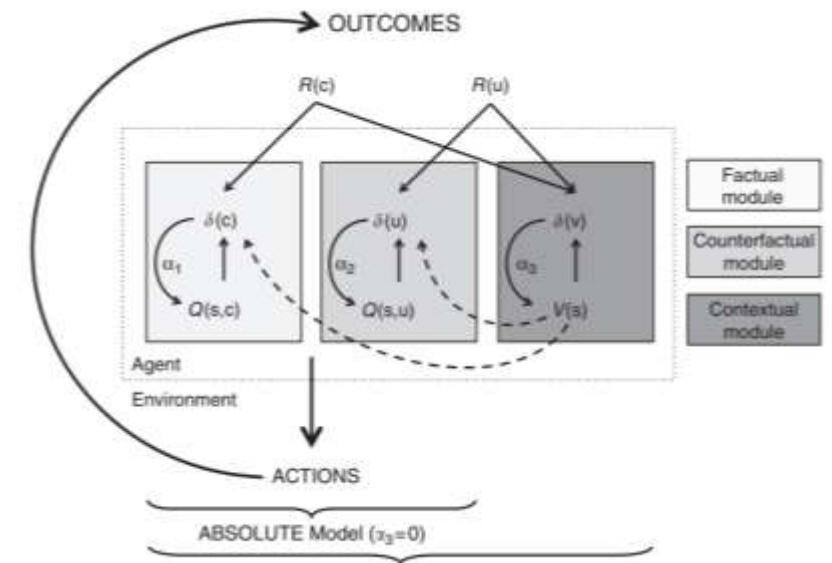
Perspective historique: Naissance du champs de l'apprentissage par renforcement: psychologie animale (mécanismes computationnels sous-tendant l'apprentissage par essai-erreur)

-> RL computations = au coeur de la plupart des AI

En retour, les algorithmes dérivés du champ de l'apprentissage par renforcement apportent des contraintes clés afin d'étudier les données neurales



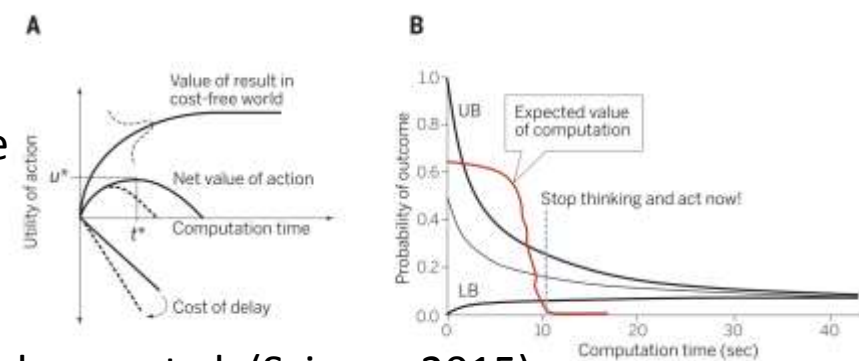
Schultz et al., Science 1997



Palminteri et al., Nature Communication 2015

Point commun entre AI et AN: : concept de rationalité computationnelle pour comprendre et modéliser une décision.

Repose sur l'utilisation d'inference approximative et d'algorithmes de prise de décision qui visent à maximiser l'utilité d'une action (GIN & GAEL: économie expérimentale)



Gershman et al. (Science 2015)





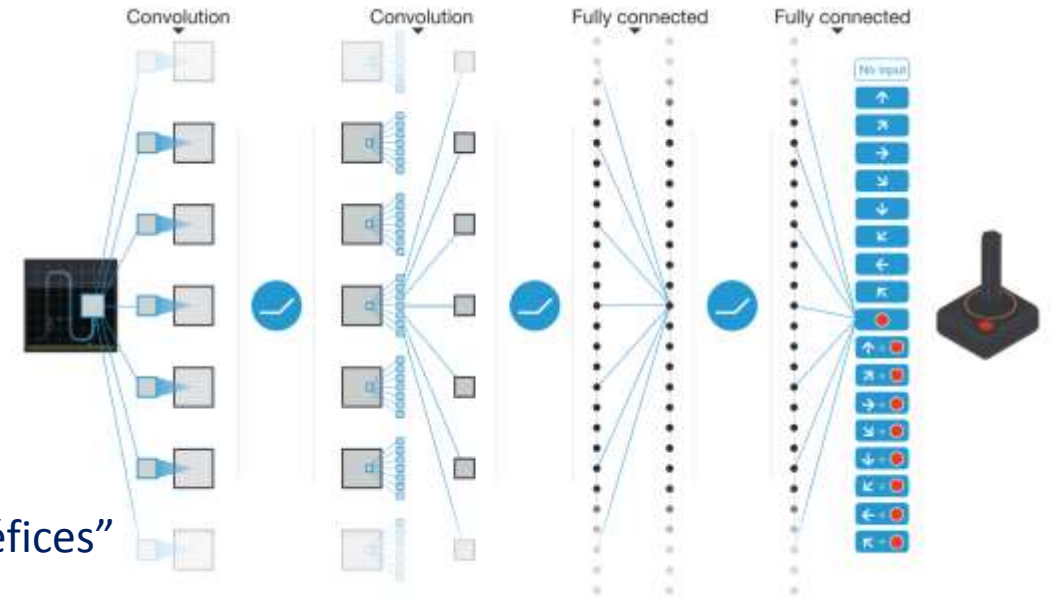
# Apprentissage par renforcement profond & AI

Deepmind : deep RL (deep neural networks applied to RL) = deep Q-Network architecture.

Minh et al. 2015: AI = supérieur aux performances humaines pour plusieurs dizaines de jeux ATARI

Dynamic Exploration of neural Circuits Involved during Decision-making (ANR-JCJC – DECID: 2018-21) : ANR  
Interactions possibles de ce projet avec la communauté AI Grenobloise

- mécanismes neuro-computationnels & decisions “coûts-bénéfices”
- décodage multivarié de données neurales pour developper un ICM
- comment echantillonne t-on rapidement l’information visuelle pour faire un choix: modèles d’échantillonnage séquentiel couple à un modèle de maximization de l’utilité



Mnih et al., Nature 2015



# Quels algorithmes utiliser pour comprendre l'apprentissage par renforcement ?

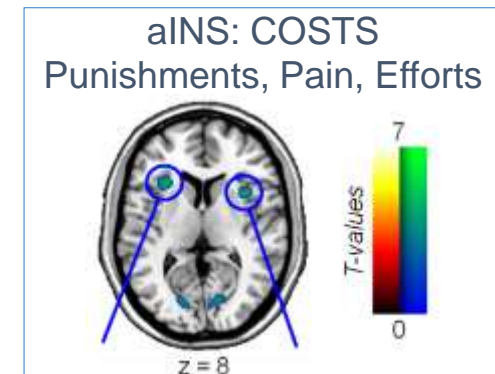
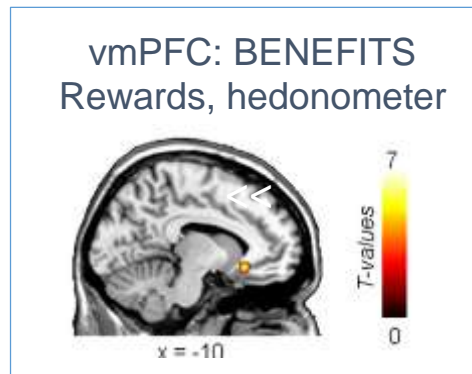
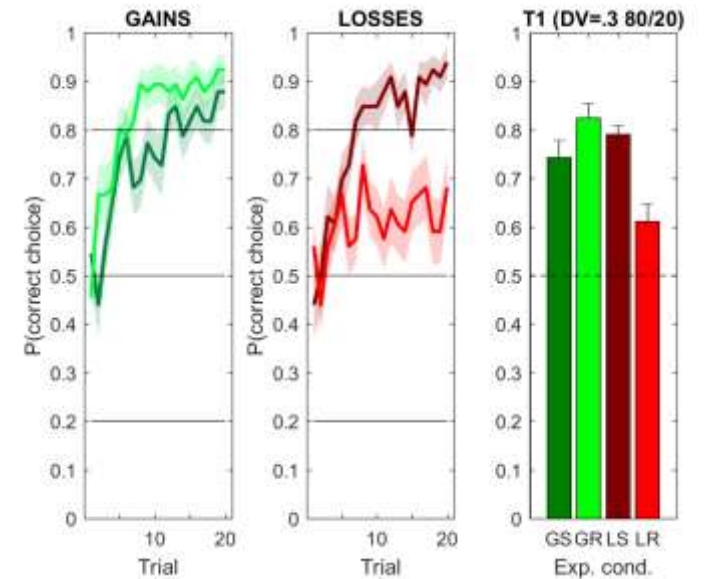
Problèmes de RL dans AI: - lenteur ; manque des aspects essentiels à la survie (motivation par exemple)...

Clarifier les principes neuro-computationnels de la motivation = essentiel pour AI

Exemple de problèmes de RL chez l'homme: RL, risque et valence= nécessite de formuler de nouvelles proposition de modèle RL. Impact pour deepRL ?

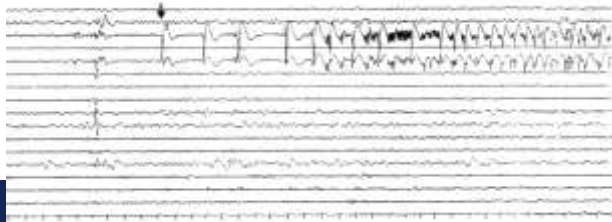
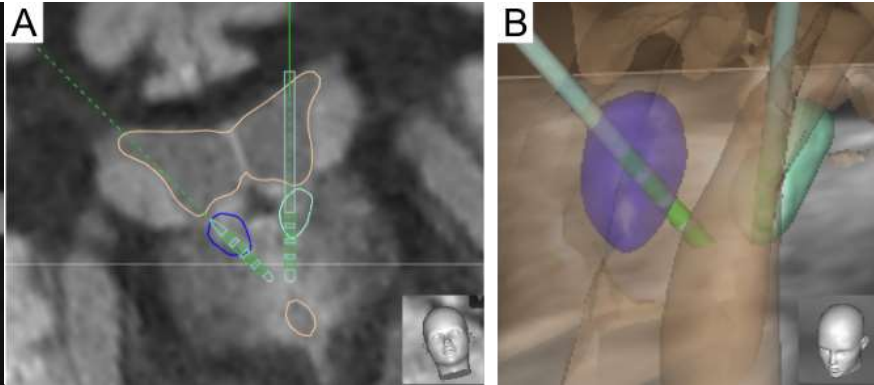
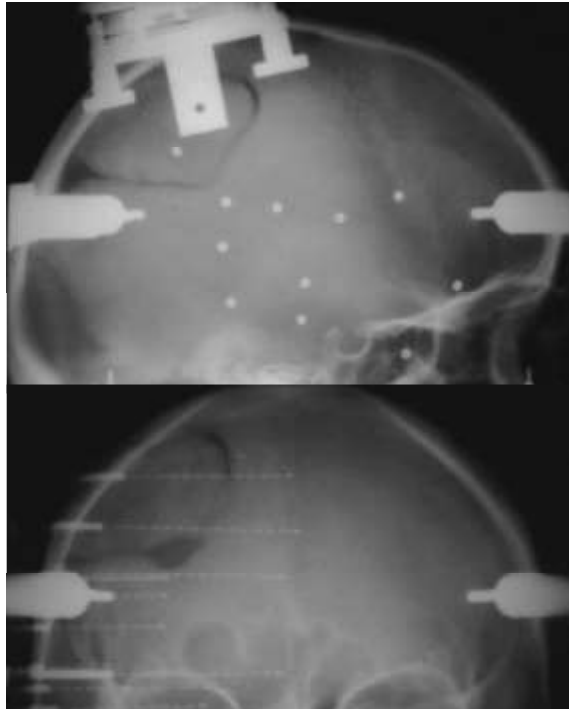
Richesse des échanges entre AI et AN actuellement: à l'inverse, développement récent de « méta-QL » en AI (RL qui module le poids d'un réseau récurrent de sorte que ce dernier implémentent un second module RL émergent plus rapide)

Meta-RL & cortex préfrontal (Wang et al., Nature Neuroscience 2018)





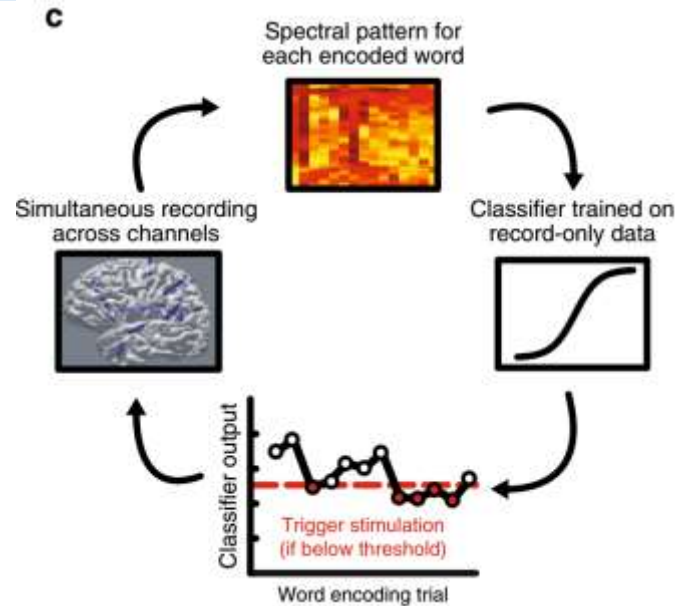
# « Machine learning » à Grenoble : vers la stimulation cérébrale personnalisée grâce à l'IA ?



Grenoble & neurostimulation: quels développements ?

Décoder en temps réel les patterns neuronaux dans des données Multidimensionnelles très (trop?) riches afin de délivrer des stimulations optimales grâce au développement d'interface cerveau-machine

Enfin...potential des neurosciences Grenobloises d'informer les systems AI: suggestion d'Hassabis et al. (Neuron 2017): "Virtual Brain Analytics": emploi des methods Habituelles de neurosciences pour comprendre Q-DNN computations (virtual lesion; imaging...)



Ezzyat et al.,  
Nature Communication 2018