



15 Juillet 2022

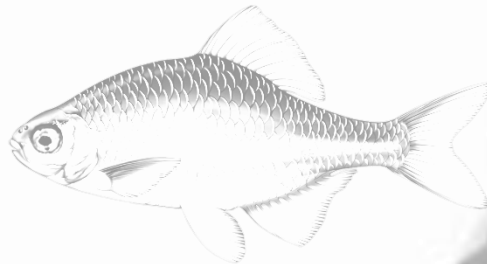
Support de travail individuel
Développeur orienté IA

Alain Van Hout



Développement orienté IA

Proie et Prédateur



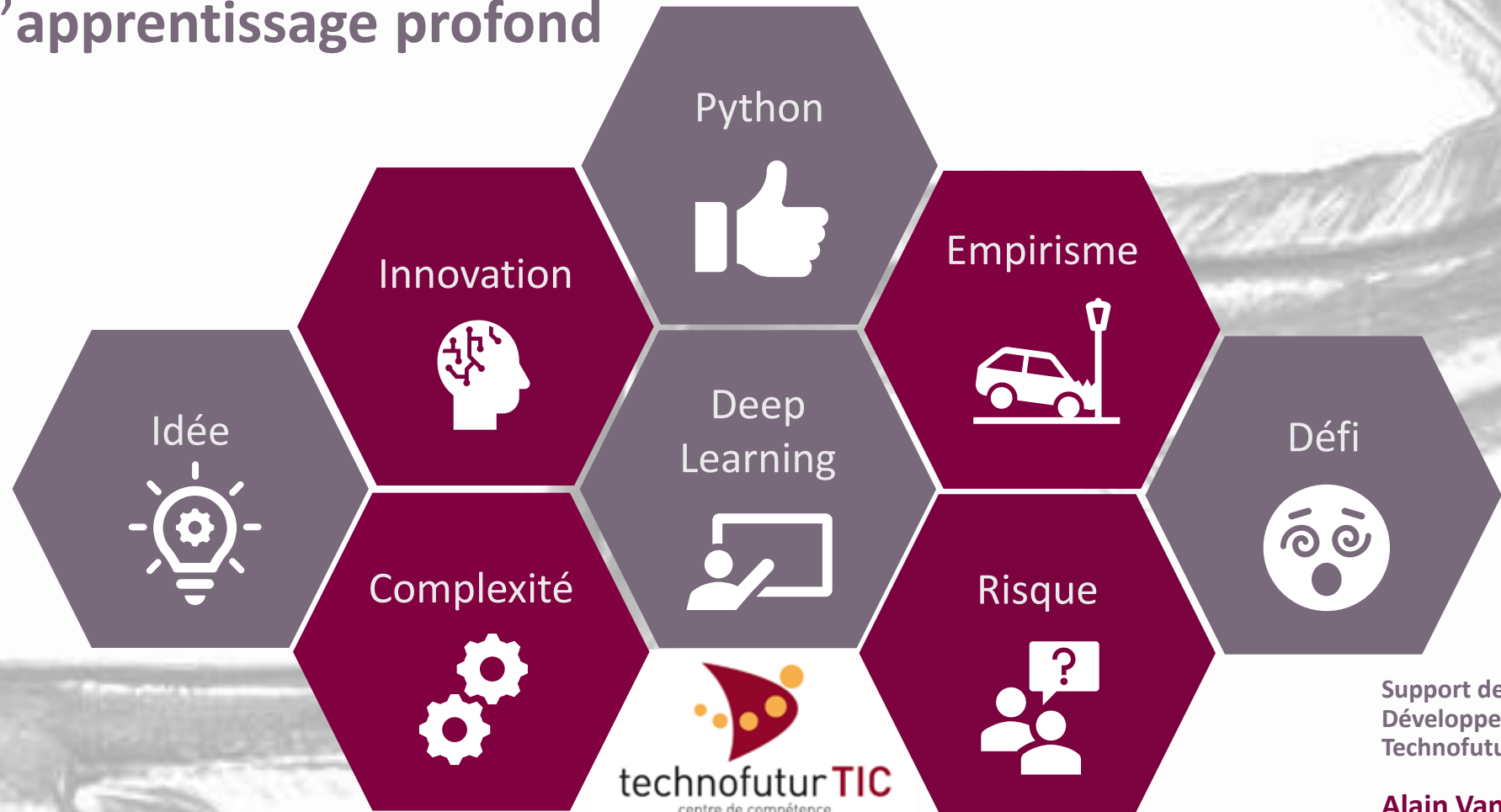
Mon projet orienté IA ...

Créer un environnement d'expérimentation.

Approfondir les meilleures librairies exploitées en IA

Démontrer la faisabilité d'environnement complexe en Python

Expérimenter l'apprentissage profond



Tout a commencé à la programmation d'un jeu
proposé en exercice « **Hero vs Monster** » ...

En complément à cet exercice, il était demandé de créer une
représentation du jeu dans la console ...

Je n'ai jamais arrêté d'en améliorer le concept.

J'avais mon idée...

Idée

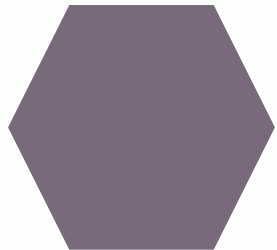


Support de travail individuel
Développeur orienté IA
TechnofuturTIC

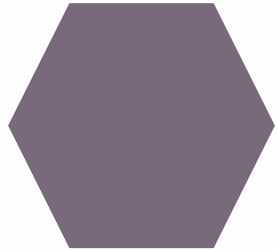
Alain Van Hout

Créer un milieu en 3D où se mènerait « **course poursuite & survie** » entre prédateurs et proies.

En faire un « **Prey vs Predator** » ...



Des anguilles



Des poissons

Idée



Pour rendre « **plausible** » cet **environnement virtuel**, il me fallait poser certaines **contraintes** en m'inspirant du **milieu naturel**.

- **Réalisme des mouvements** en milieu aquatique (vélocité)
- **Effet ondulateur** des « corps »
- **Mouvement spécifique** par espèce
- **Différentes tailles** possibles pour les individus
- **Autonomie** de chaque individu
- **Champ de vision limité** par espèce
- **Stratégie d'évitement** (collision)



Complexité

SOIT ...

- Beaucoup de **Math appliquées**
 - Calcul matriciel, vecteur, trigo., courbe de Béziérs ...
- **Ça doit bien bouger** même en python 😊
- **Programmation-objet** à gogo..
- **« creuser » les meilleures librairies**
- Prévoir l'**environnement évolutif**
- Élaborer des **métriques exploitables** en **IA**

Complexité



Innovation



Et ce n'est pas tout !

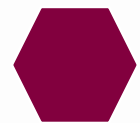
Il faut « **Innover** » aussi .. un peu 😊

Pour le déplacement, un individu doit être conduit par un **modèle d' IA spécifique à son espèce** ou **se mouvoir aléatoirement** en respectant les contraintes.

Chaque modèle d'IA ne peut recevoir que des **métriques évaluées à partir la perception de l'individu** qu'il mène.

Les **métriques** doivent être limitées à des relevés qui peuvent être **naturels** (sonar, écho, chaleur, trace ...) et/ou d'**une « vision » de l'environnement**

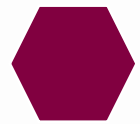
Et bien entendu en **Python** et librairies ...



Numpy



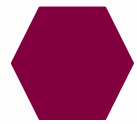
Matplotlib



SQLLite



Keras/Tensorflow



PIL



Torch



Gym

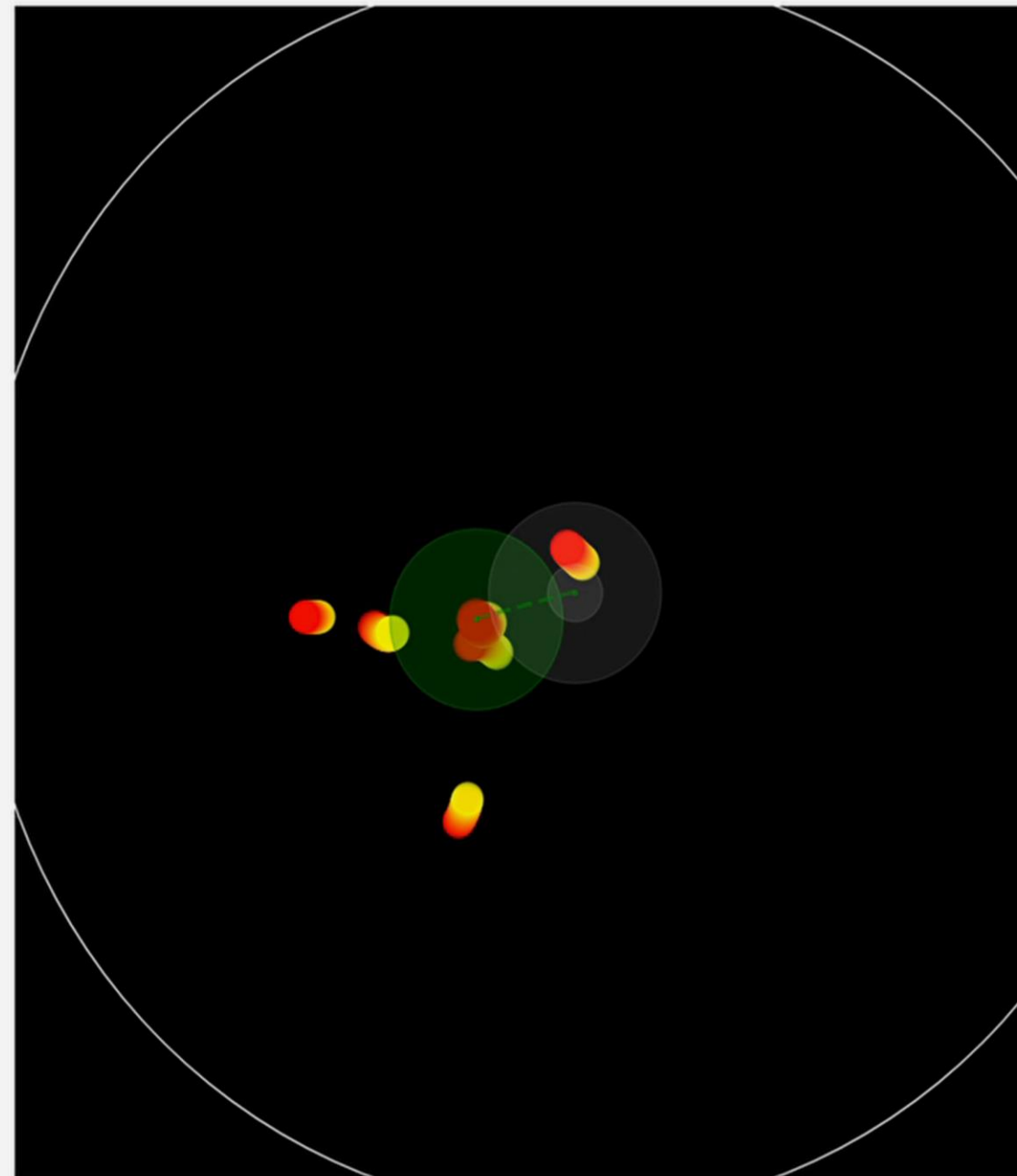
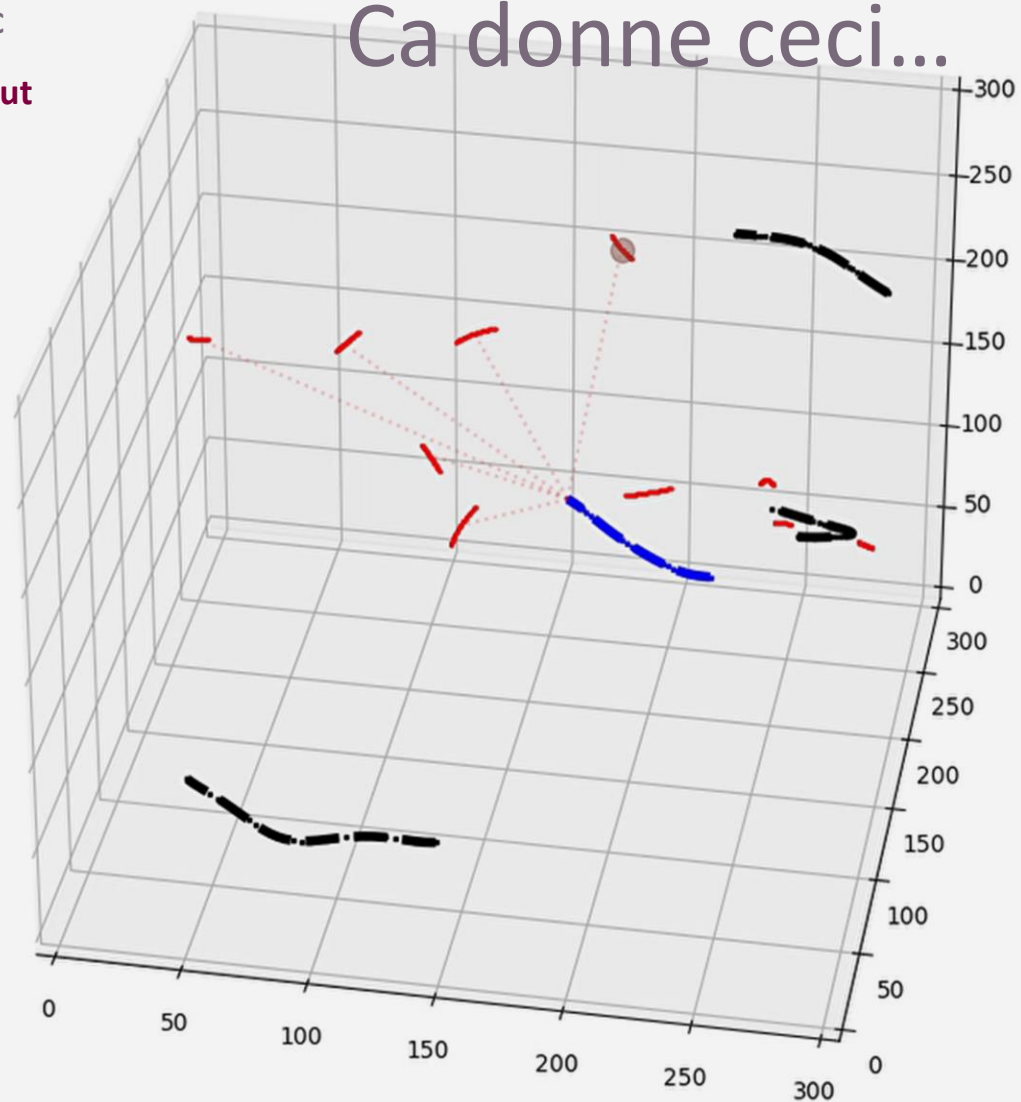


Après de longues et nombreuses heures de travail
acharné (et de galères ;-)

Support de travail individuel
 Développeur orienté IA
 TechnofuturTIC

Jean Van Hout

Ca donne ceci...



Actuellement les espèces...

- Se déplacent **aléatoirement**
- Il n'y a pas de stratégie :
 - ☐ Les prédateurs ne poursuivent pas
 - ☐ Les prédateurs ne capturent pas
 - ☐ Les prédateurs ne s'évitent pas (sauf choc)
 - ☐ Les proies ne se regroupent pas
 - ☐ Les proies chassées ne s'échappent pas



Hypothèse Le **Deep Learning** pourrait rendre le comportement des espèces plus réaliste

Il me fallait une base de données
pour mon **futur CNN** ...

Chaque enregistrement comprend:

- Relation entre 2 **étapes** (temporalité)
- **Déplacement** effectué avant/après
- Distance **Best** Prey / **Bad** Predator
- Angle **d'azimut** Best Prey / Bad Predator
- **Population** par secteur (**champ** en 8 zones)
 - 21 relevés normalisés 0..1
 - 2 index image
 - 1 statut Bon/Mauvais



11 641
Images
associées

« Avant de courir, il faut apprendre à marcher ... »

Deep
Learning

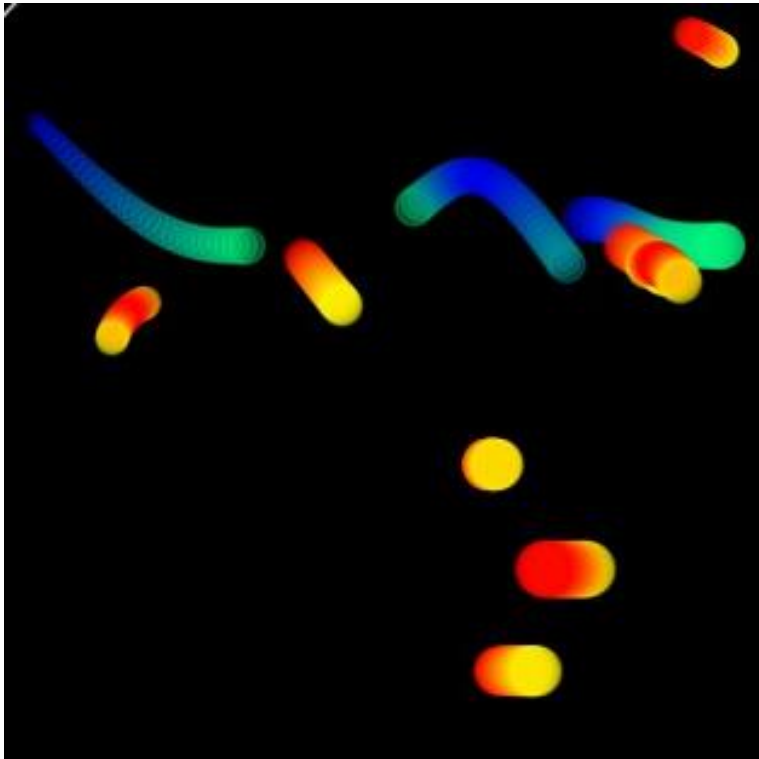


Donc je commence petit ;-), mon but ici :

BUT

Déterminer si la prochaine direction que prendrait un prédateur lui donne toutes ses chances d'atteindre la proie la plus proche, et ce à partir d'un CNN utilisant son champ de vision et un indicateur binaire (déterminé par une logique complexe exploitant les autres métriques)

La vision du prédateur est **abstraite** !



Couleur par espèce
Dégradé entre tête et queue
Taille en fonction de la profondeur
Position dans le champ de vision

Il n'en faut pas plus
pour un **CNN**

Deep
Learning

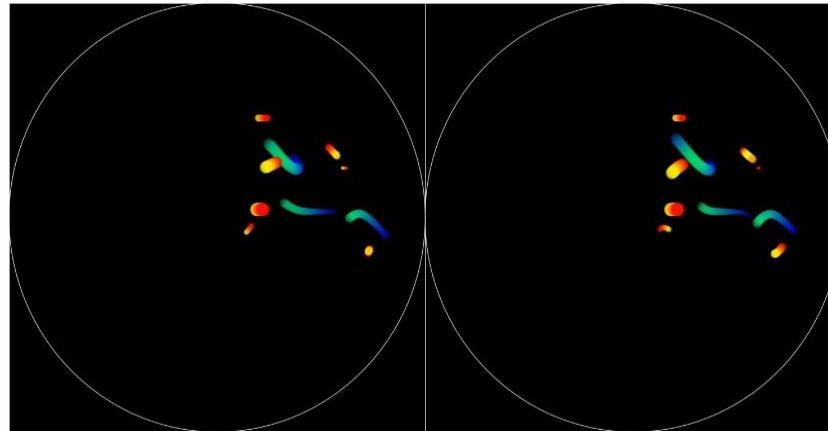


Support de travail individuel
Développeur orienté IA
TechnofuturTIC

Alain Van Hout

Mettre en place un CNN [Présentation Jupyter Notebook]

11641
Images
associées
2 à 2
(stéréoscopie)



3
groupes
Entrainement
Validation
Test

2
approches
Bonne
Mauvaise

Empirisme



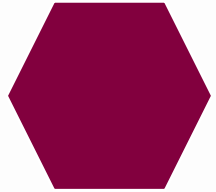
Risque



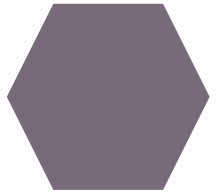
Support de travail individuel
Développeur orienté IA
TechnofuturTIC

Alain Van Hout

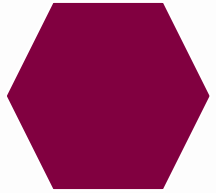
Résultat ! Boff... 😞



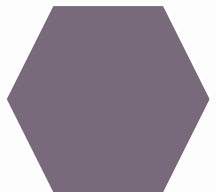
Courbe d'apprentissage plate



Pas assez d'images → +++



Exploitation possible de filtre



... PROBLÈME (encore):
les relevés ne vont plus correspondre.

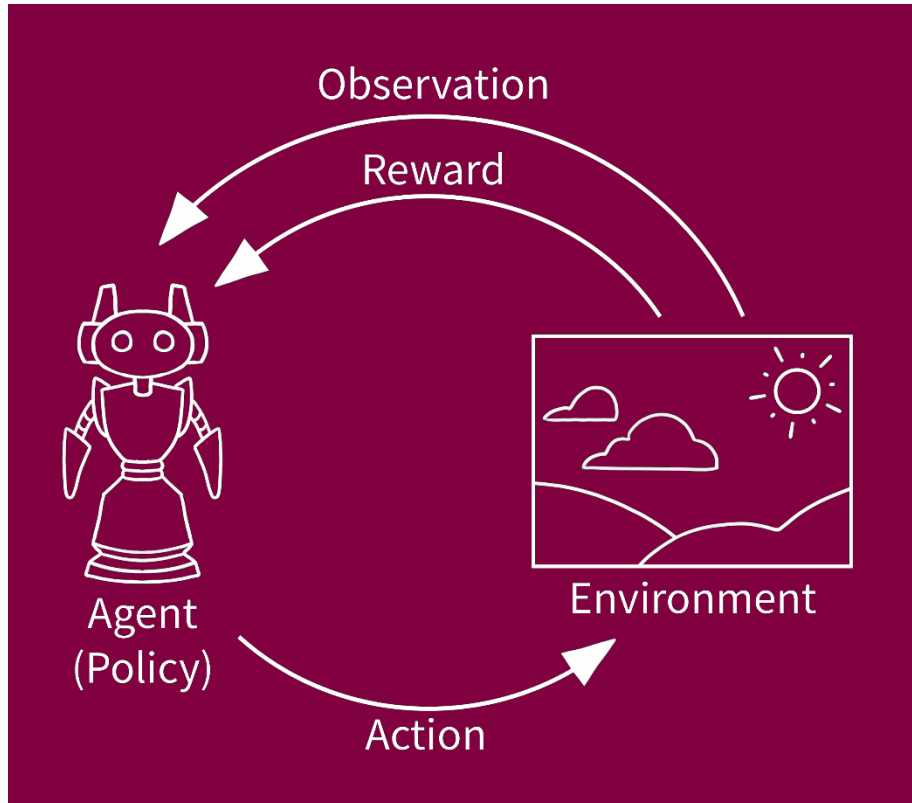
Empirisme



Risque



GYM à la rescousse !!... (renforcement) [\[Présentation \]](#)



- Prometteur.
- **Pas de Dataset**
- Résultat bluffant

Est-ce adapté à mon problème ?

!! Cette fois-ci c'est le modèle qui contrôlerait le mouvement du prédateur

Empirisme



Risque



Résultat ! Dur Dur ...



Merci Romain !



- Nouvelle librairie → **Tout à apprendre**
- Intégration OO **complexe** dans existant
- **1830 actions** à gérer ... Aïe
- **Vélocité** entre action ... Aïe²
- Apprentissage par '**Replay**' (pas insurmontage, mais...)
- **Abstraction** de haut niveau **du modèle DL**
- **Réutilisation** du modèle ?!!

Franchement intéressant mais avec plus de temps
'From scratch' hors milieu développé

La gestion des espaces de valeur est TOP même
pour d'autres DL

Empirisme



Risque



Support de travail individuel
Développeur orienté IA
TechnofuturTIC

Alain Van Hout

La suite du Feuilleton ...

Empirisme



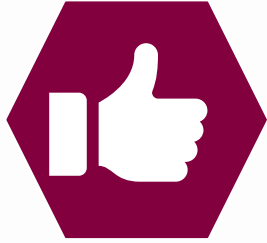
Défi



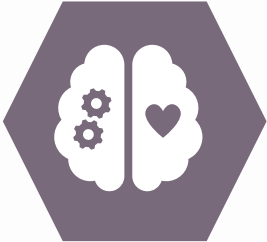
Risque



aux prochains épisodes !



MERCI à tous
Vous êtes formidables !



Ca été un vrai plaisir d'être à vos côtés
ces quelques mois.



Je vous souhaite succès et persévérance
Vous les méritez amplement

