



Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

# Jeu du Pérudo

H4104 - Dragibus

INSA de Lyon

November 5, 2013



# Sommaire

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

- 1 Mécanisme du jeu
- 2 Concept d'IA
- 3 Présentation des IA
- 4 Démonstration
- 5 Résultats et observations



# Principe

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations



- jeu de dés
- multijoueur, entre 2 et 6 (ou plus) joueurs
- deviner le nombre de dés d'une valeur, connaissant seulement ses propres dés
- dernier joueur ayant des dés gagne la partie



# Règles

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

→ parier sur le nombre de dés en jeu  
(*pour une certaine valeur de dé*)

- dudo : "douter", soit réfuter la mise actuelle
- calza : "calé", affirmer que la mise actuelle est exacte
- enchère : augmenter le nombre de dés ou changer la valeur du dé

## Exemple

Joueur précédent : "*Je pense qu'il y a douze 5*"

Moi : "*Je pense qu'il y a treize 5*"

→ la mise ne peut qu'**augmenter** au cours de la partie



# Constat

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

À son tour, le joueur doit **évaluer** les différents coups possibles.

*Une IA devrait fonctionner de la même manière.*



# Évaluation

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

- état de soi-même (dés)
- état du jeu (mise précédente, historique des mises, nombre de dés)
- coups possibles

$ia(EtatJoueur, EtatJeu, CoupsPossibles) \rightarrow Evaluation$

L'IA est une **fonction d'évaluation** de l'état du jeu.



# Combinaison

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

Permet de créer des IA complexes à partir d'autres relativement simples.

Combinaison linéaire avec des coefficients de *poids*, correspondant à la prise en compte dans la décision finale.

$$IA = (p_i \cdot ia_i)_{1 \leq i \leq n}$$



# Basiques

Jeu du Péru

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

## Stochastique

Fonctionnement : associe à chaque coup une estimation aléatoire.

Résultat attendu : inattendu.

## Minimale

Fonctionnement : joue à son tour le coup le moins risqué.

Résultat attendu : taux de victoire stable et moyen.





# Probabiliste

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

Fonctionnement : associe à chaque coup la probabilité qu'il soit présent.

Pour un nombre de dés  $n$  "inconnus", la probabilité  $P(q)$  qu'il y ait *au moins* la quantité  $q$  de la valeur souhaitée est de :

$$\sum_{x=q}^n C(n, x) \cdot (1/6)^x \cdot (5/6)^{n-x}$$

Où  $C(n, q)$  est le coefficient binomial ( $q$  parmi  $n$ ).

Résultat attendu : taux de victoire stable et élevé.



# Apprentissage

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

Fonctionnement : associe à chaque joueur un indice de confiance  $\rightarrow$  *distance entre les mises du joueur et son jeu réel*

Si un joueur a une confiance de  $C$  et a misé  $Nb$  dés, il y a en réalité  $C \cdot Nb$  dés.

Résultat attendu : croissance du taux de victoire au cours du temps.



Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

**Démonstration**

Résultats et  
observations

# Démonstration



# IA Stochastique contre les autres

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

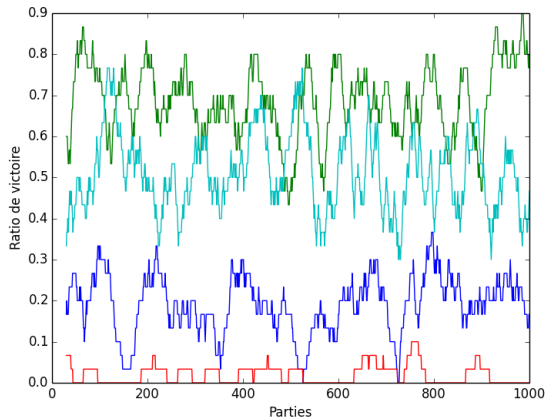
Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations





# IA Minimale contre les autres

Jeu du Péruдо

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

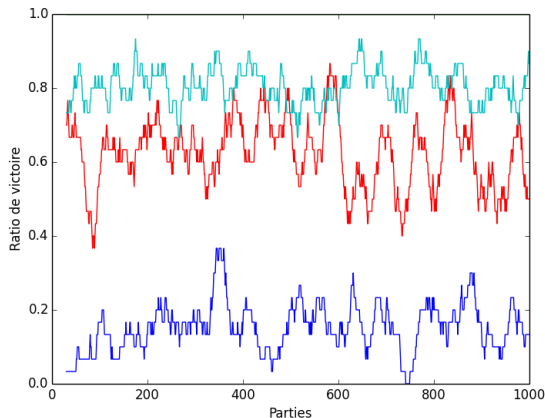


Figure : Le taux de gain est élevé et au dessus de notre attente.



# IA Probabiliste contre les autres

Jeu du Péru

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

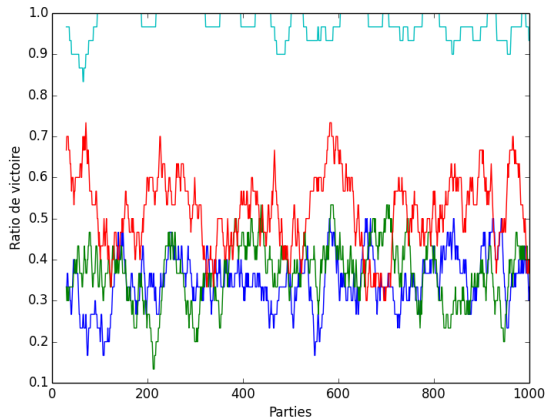


Figure : On confirme la stabilité de l'intelligence.



# IA Apprentissage contre les autres

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

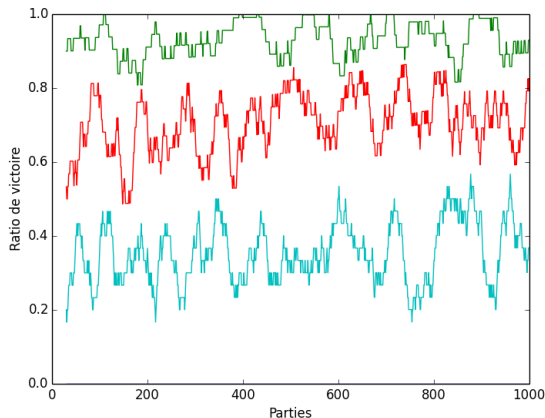


Figure : On observe une légère croissance du taux de victoires.



# Classement des meilleures IA

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

#	Mini.	Appr.	Stats	Stoch.	Score
1	0.5	0.0	0.5	0	83762
2	5.82e-05	0.49	0.5	0	82793
3	2.98e-07	0.49	0.5	0	82774
4	0.01	0.49	0.5	0	82656
5	0.0	0.5	0.5	0	82618
6	1.14e-09	0.49	0.5	0	82251
7	0.5	0.0	0.5	0.5	74322
8	1.19e-07	0.19	0.8	0	57273
9	4.59e-10	0.19	0.8	0	57246
10	2.33e-05	0.19	0.8	0	57117





# La meilleure IA contre toutes les autres

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

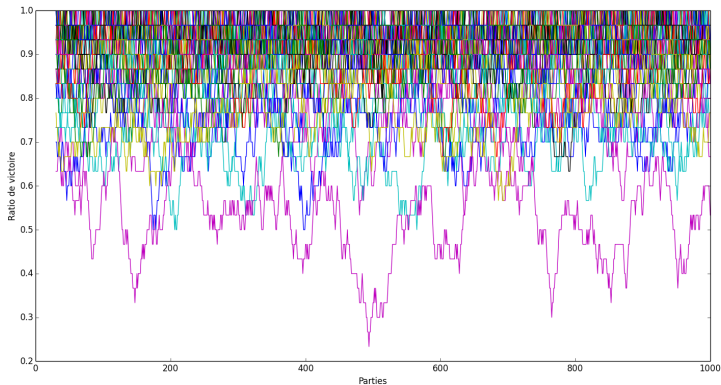
Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

Combinaison 0.5/0/0.5/0





# Observation de l'apprentissage

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

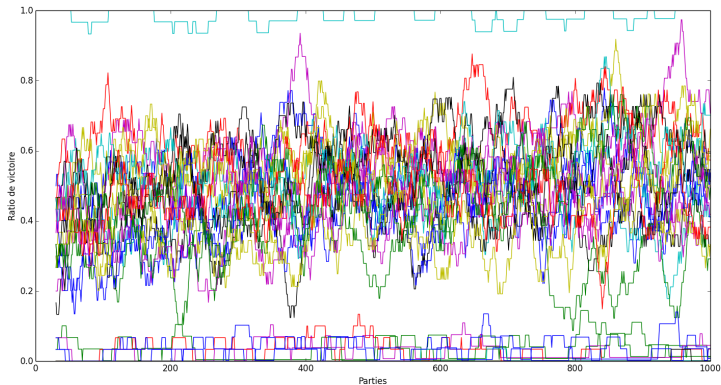
Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

Combinaison 0/1/0/0.5





# Cas particulier intéressant

Jeu du Pérudo

H4104 -  
Dragibus

Mécanisme du  
jeu

Concept d'IA

Présentation  
des IA

Démonstration

Résultats et  
observations

Combinaison 0/0.5/0.5/0

