



COMMENT TENONS-NOUS COMPTE DE L'AVIS (CORRECT OU NON) DES AUTRES ?

Clément Sire

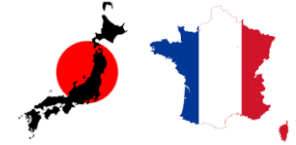
Laboratoire de Physique Théorique
CNRS & Université Paul Sabatier

Collaborateurs : G. Theraulaz, R. Escobedo, M. Verm (CRCA), B. Jayles, I. Ndiaye (LPT), H-R. Kim (Hokkaido), T. Kameda (Tokyo), A. Blanchet, S. Cezera, T. Laurent (TSE)

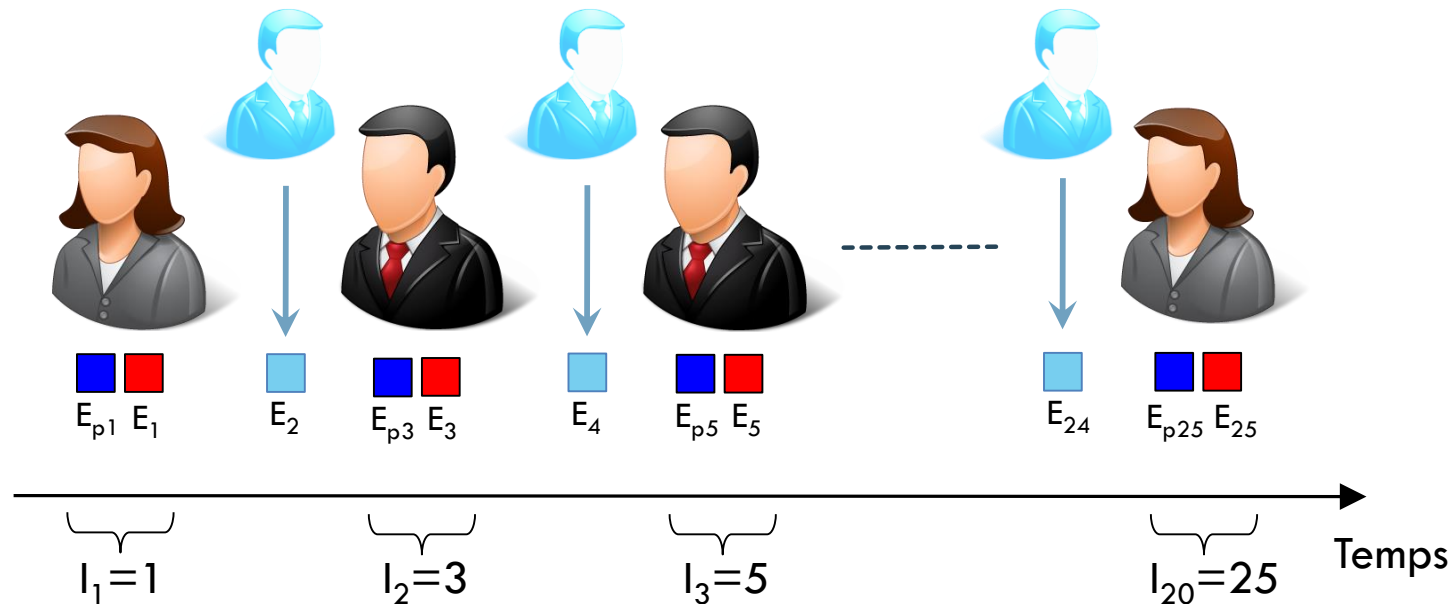
- Mesurer et comprendre comment **l'information sociale** (« l'avis des autres »), sous différentes formes) influencent nos **choix et décisions**
- Déterminer dans quelles conditions contrôlées les **interactions entre individus** peuvent aider un **groupe** à trouver la **solution** à un problème
- Étudier dans quelle mesure un groupe humain est sensible à l'introduction d'information sociale **correcte**... ou même **incorrecte** (« fake news »)
- Étude **interdisciplinaire** : biologie du comportement, psychologie, économie, informatique... et physique – **expériences et modélisation**

Influence de l'information sociale sur les performances du groupe dans des tâches d'estimation collective

29 questions posées (ex : nombre d'étoiles de notre galaxie, nombre de cellules humaines dans votre corps...) à des individus dans une séquence de 20 sujets



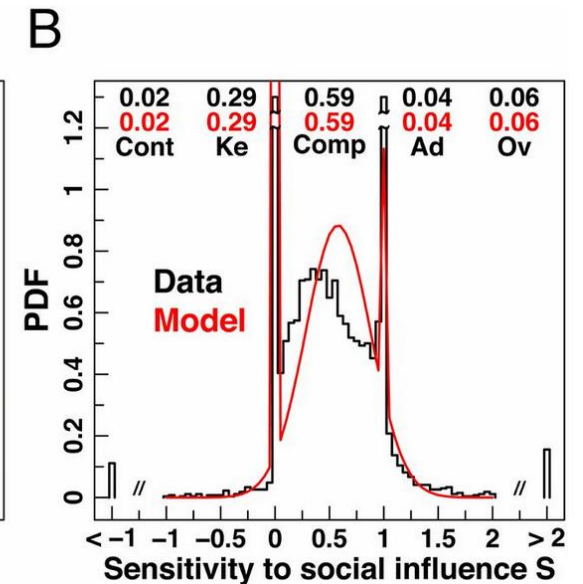
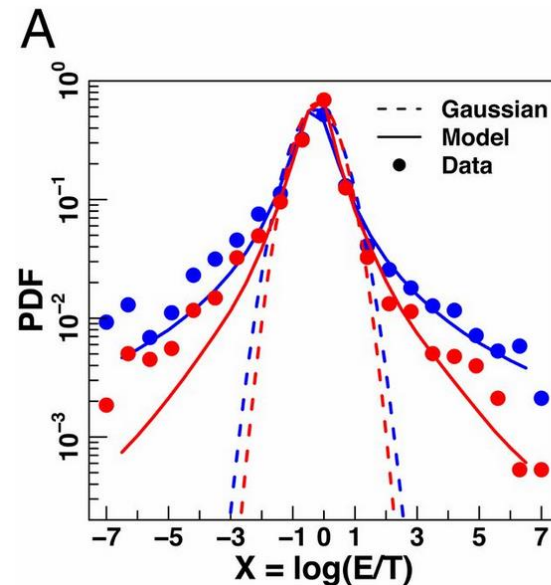
Des sujets virtuels ("experts") donnent la vraie valeur

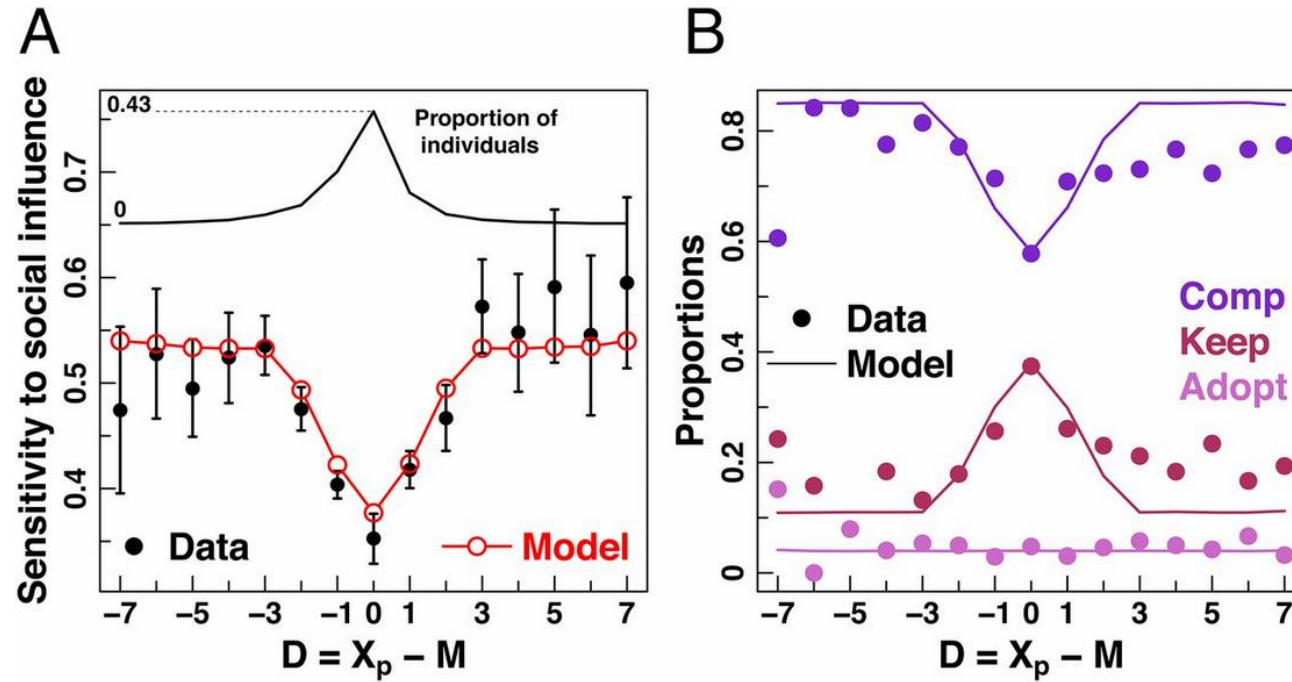


- Estimation personnelle** (sans information sociale)
- Estimation après information sociale** (moyenne des estimations des 3 participants précédents, en incluant les experts)

- Expériences réalisées en **France** et au **Japon** (15000 réponses au total)
- Nous posons délibérément des **“questions difficiles”** aux sujets afin de minimiser leur connaissance *a priori* des réponses
- Nous contrôlons **la quantité et la qualité de l’information échangée** en variant le pourcentage (0%, 20%, 40%, 80% dans des séquences de 20 sujets humains) des **sujets virtuels** donnant la bonne réponse (**“experts”**)... ou non !
- Ces sujets virtuels **améliorent/détériorent la qualité de l’information sociale** (moyenne des 3 estimations précédentes), à l’insu des participants
- Nous mesurons précisément la **réponse** des sujets humains à ces différentes conditions expérimentales, et en particulier, la **performance du groupe** (par exemple, la différence entre l’avis moyen du groupe et la bonne réponse à chaque question)

- **Distribution large des réponses qui se resserre après prise en compte de l'information sociale (A)**
- **L'analyse des expériences nous permet d'identifier 5 traits sociaux robustes (B) :**
 - **Garder** son estimation initiale après avoir pris connaissance de l'information sociale (25-30% des sujets) ; ces sujets ont une forte confiance en leur avis initial
 - **Suivre exactement** l'information sociale (5-8%) ; faible confiance
 - **Faire un compromis** entre son estimation initiale et l'information sociale (55-60%)
 - **Amplifier** l'information sociale (6-8%)
 - **Contredire** l'information sociale (2-4%)

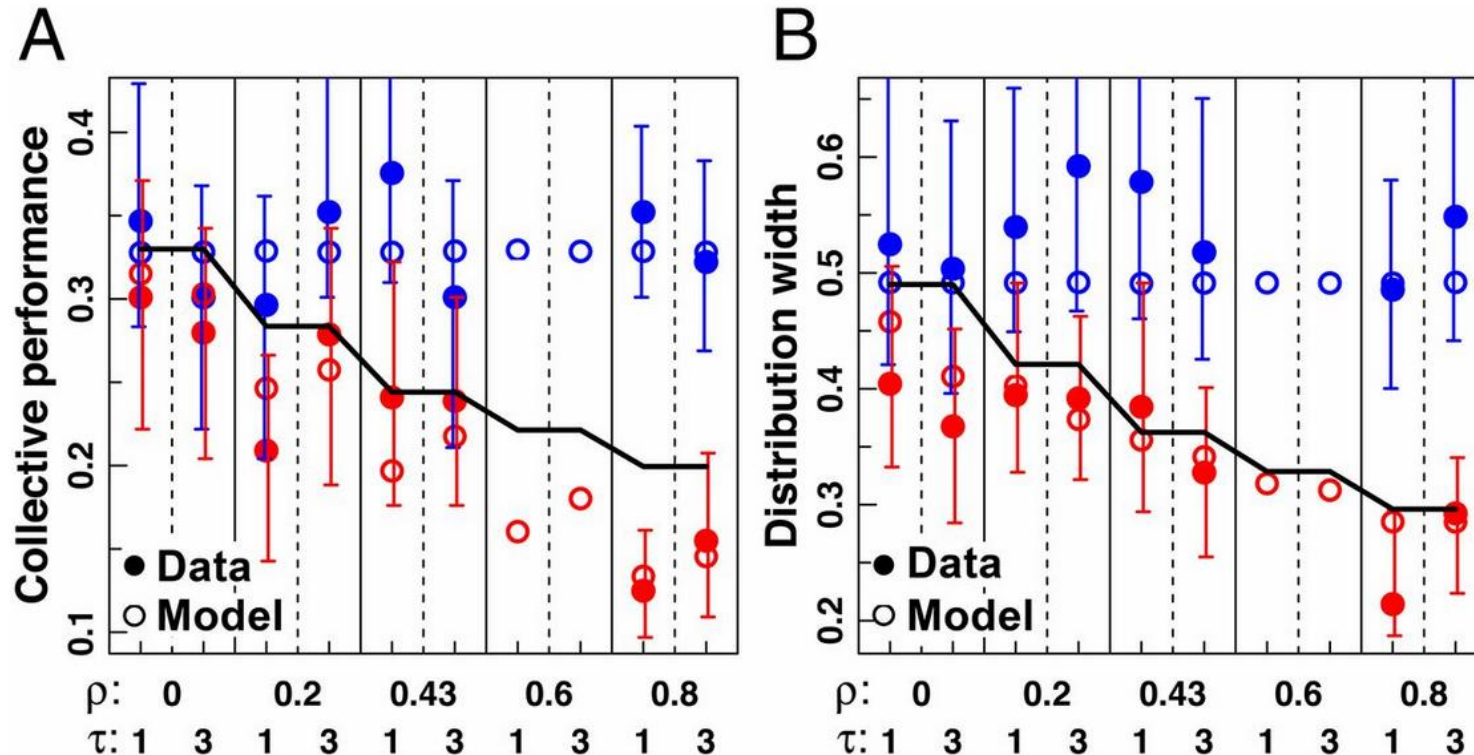




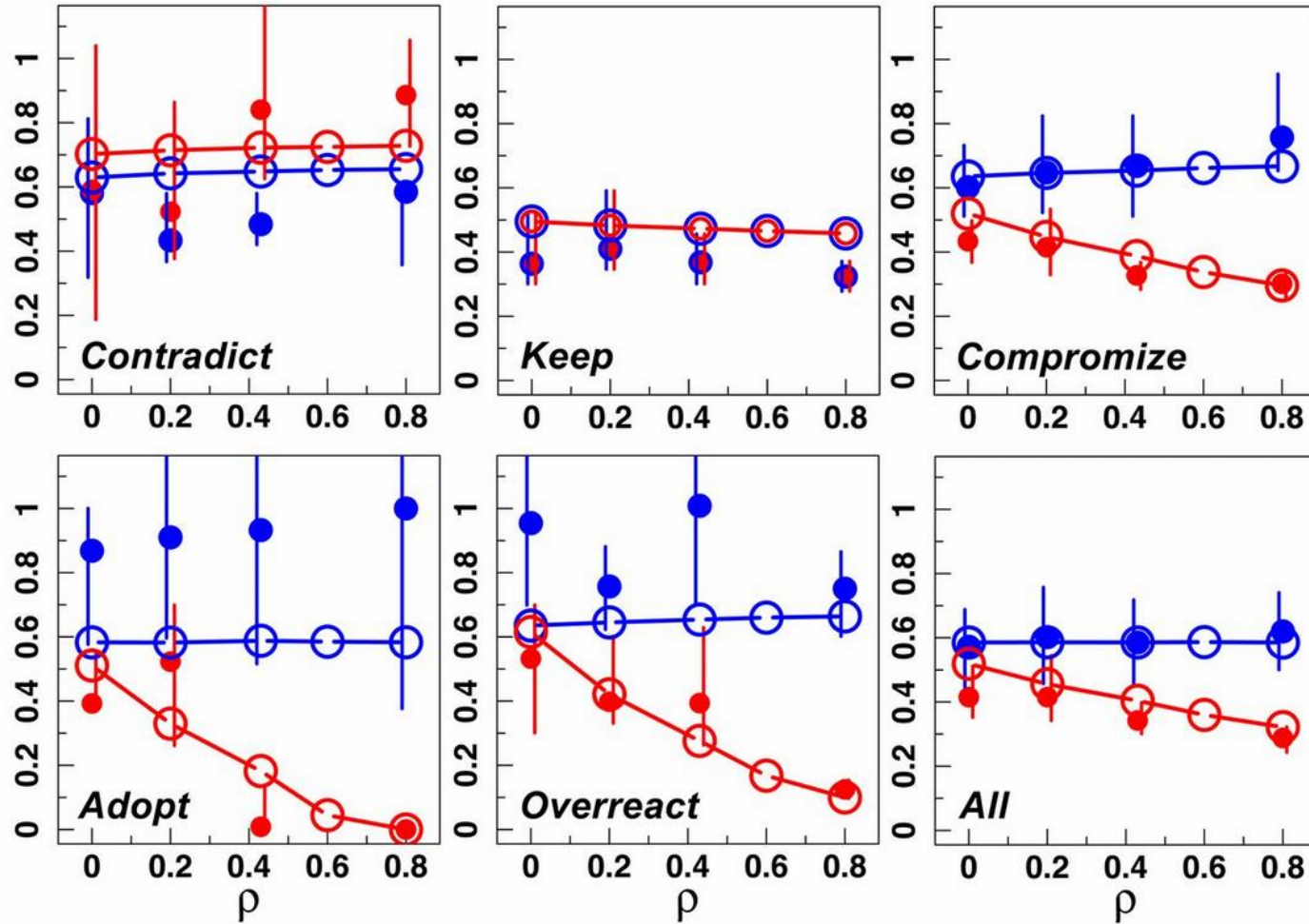
- Plus l'estimation personnelle est **loin de l'information sociale**, plus un sujet à tendance à **suivre** cette dernière (pour des questions « difficiles »)
- Ces résultats expérimentaux nous permettent de construire un **modèle/sujet artificiel** qui **combine** son avis avec celui des autres, **comme le fait un humain**

La distribution des estimations **initiales** et **finales** est caractérisée par

- sa **moyenne** (**A**; se rapprochant de la bonne réponse quand le nombre “d’experts” augmente)
- sa **largeur** (l’éventail des réponses ; **B** ; qui diminue quand le nombre d’experts augmente)



Collective accuracy



➤ Performance du groupe (avant et après influence sociale) pour les 5 comportements sociaux, en fonction du pourcentage ρ “d’experts”

➤ Introduire 40% “d’experts” conduit à une bien meilleure performance des « suiveurs » comparée à celle de ceux qui gardent leur avis

- Mesurer et comprendre comment **l'information sociale** (« l'avis des autres »), sous différentes formes) influencent nos **choix et décisions**
- Nous avons identifié **5 traits sociaux** robustes et étudié leur **performance** en présence d'information sociale **fiable** ou **incorrecte**
- Nous avons **quantifié** et **modélisé** (sujet artificiel répondant « comme les humains ») le processus **d'influence sociale**
- Dans certains cas, des sujets virtuels donnant une **réponse incorrecte** peuvent aider le groupe humain à trouver **la bonne réponse** (en contrebalançant notre biais naturel à sous-estimer les grandes quantités)

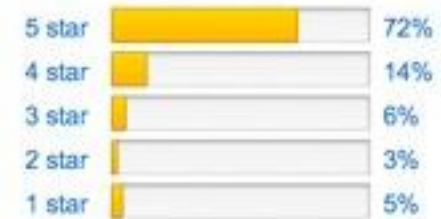
Dans un esprit similaire, des **expériences contrôlées** ont été réalisées pour mesurer la **popularité** et la **valeur estimée** d'un « produit » en fonction des **avis des autres** (TripAdvisor, Amazon...) et en fonction des **règles d'incitation**



Customer Reviews

★★★★☆ 2,688

4.5 out of 5 stars



4.5



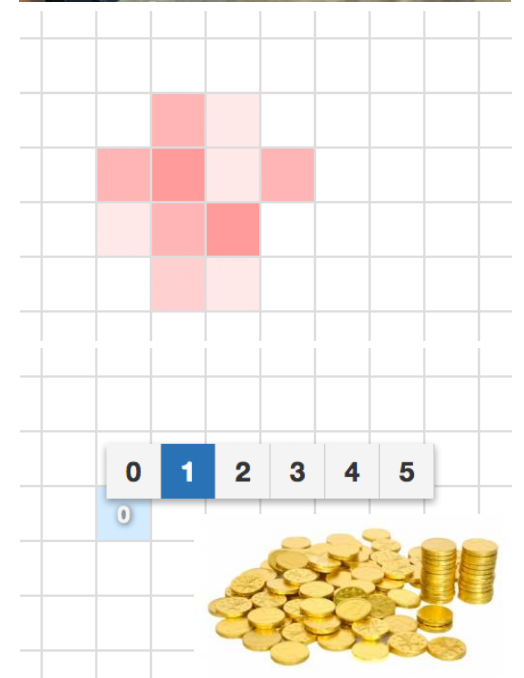
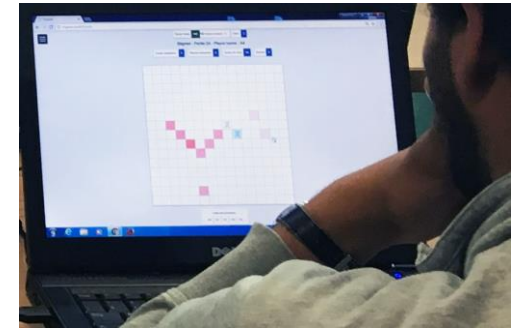
- Etudier sous quelles conditions **des traces numériques** peuvent permettre à un groupe d'individus de **trouver collectivement la valeur optimale d'un tableau de nombres**
- Développement d'un **application web interactive** en collaboration avec la société ANDIL
- Les sujets, répartis en groupes de 5, devaient **découvrir** dans un tableau de nombres (15x15 cases) **la ou les cases ayant la valeur la plus élevée** et **maximiser leur score**
- Chaque jeu comportait 20 tours, et à chaque tour, les sujets pouvaient **découvrir uniquement les valeurs de 3 cases**, et pouvaient **déposer de 0 à 5 pièces** dans chacune des cases



16	2	74	17	55	63
5	99	56	17	2	11
2	12	0	65	4	1
2	0	12	32	0	87

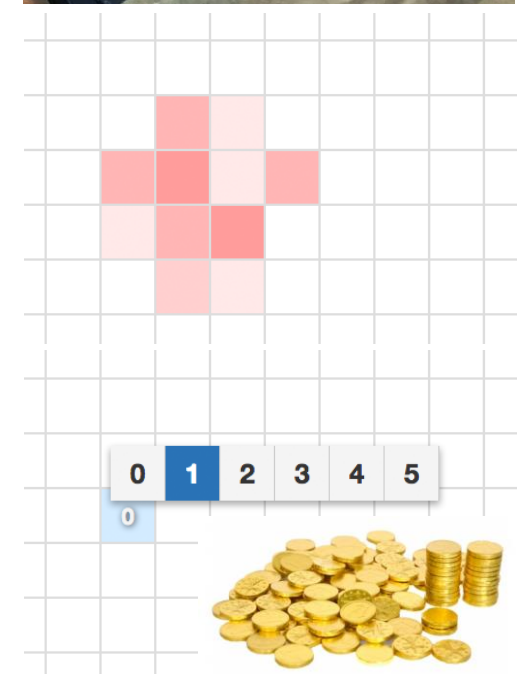
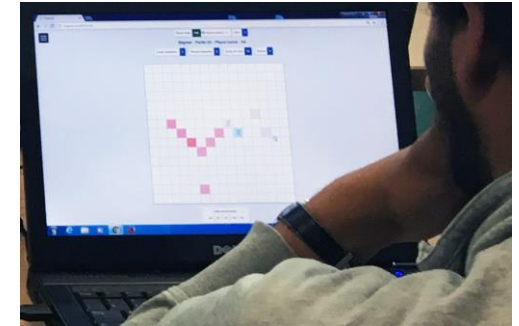


- A chaque itération, les cases du tableau adoptaient **une tonalité proportionnelle au pourcentage de pièces déposées sur chaque case** depuis le début
- **Les traces** liées au dépôt de pièces par les joueurs **étaient visibles de l'ensemble des membres** du groupe de 5 joueurs
- **Objectif:** déterminer sous quelles conditions des groupes de sujets peuvent adopter un **comportement coopératif (ou non !)** en **partageant de l'information**

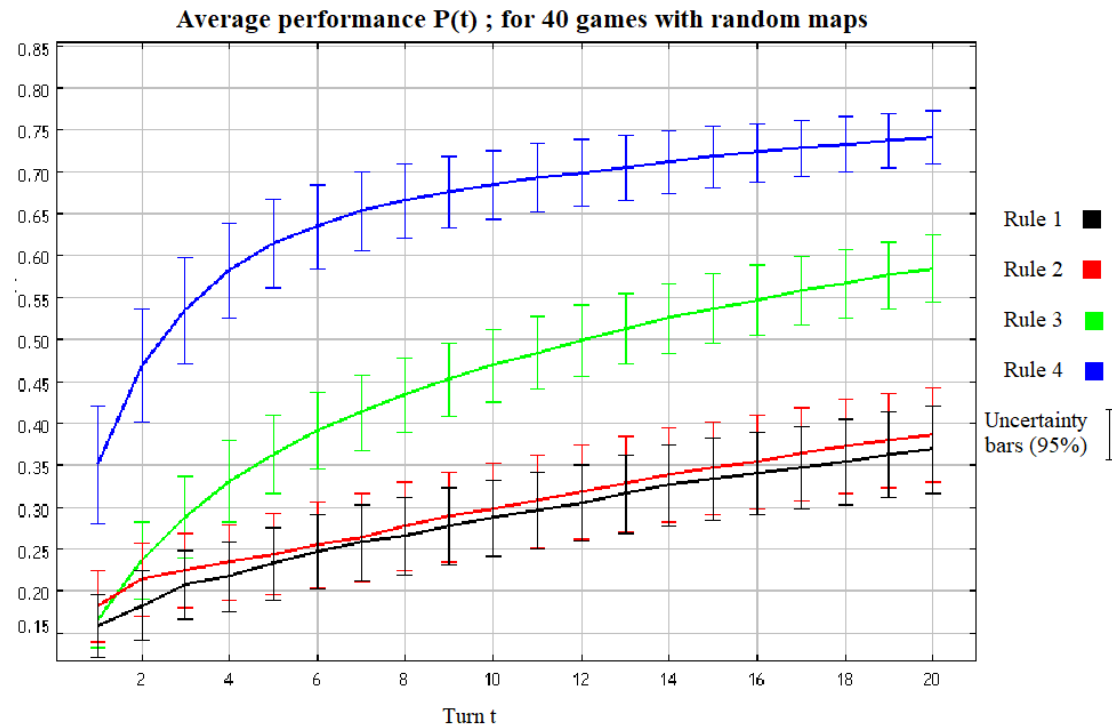


□ Quatre règles d'incitation étudiées:

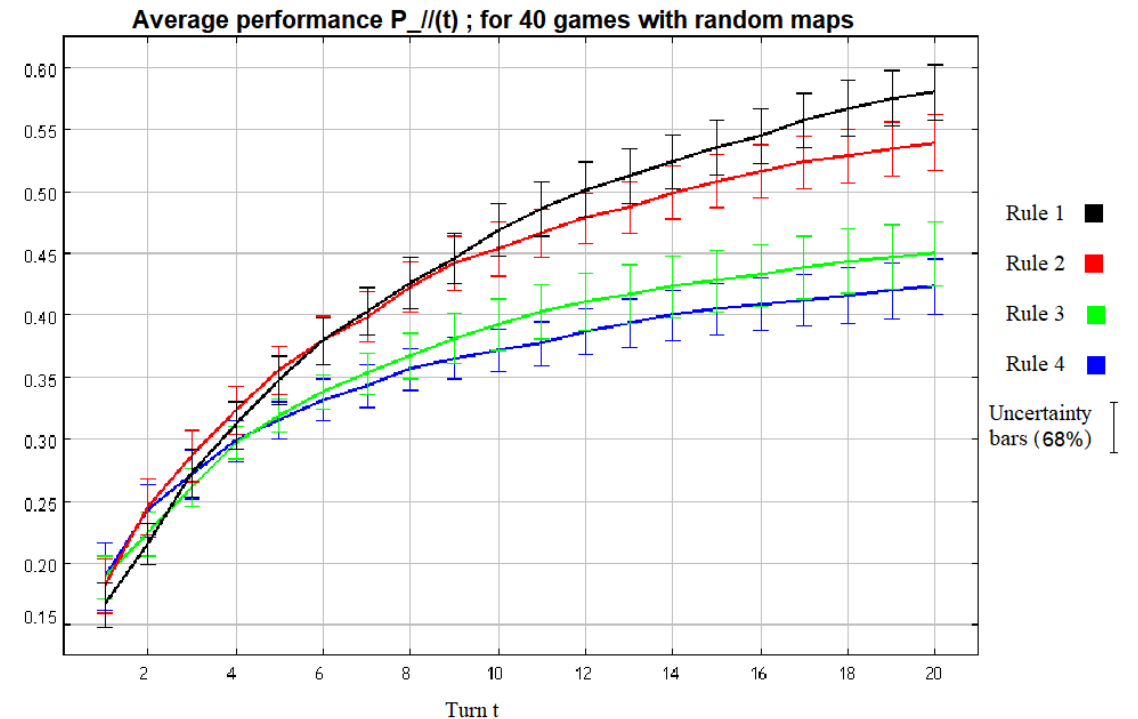
1. Chaque joueur peut déposer de 0 à 5 pièces dans chacune des 3 cases découvertes, mais **son score reste nul**
2. Chaque joueur peut déposer de 0 à 5 pièces dans chacune des 3 cases découvertes et **son score augmente de la valeur de la case découverte**
3. Chaque joueur ne dispose que de 8 pièces à chaque tour, peut déposer de 0 à 5 pièces dans chacune des 3 cases découvertes, et son **score augmente de la valeur de la case découverte multipliée par le nombre de pièces déposées dans la case**
4. Règle identique à (3), mais **le score du joueur augmentait en plus du nombre de pièces restantes non déposé à la fin du tour multiplié par 50**



□ Mesurer le comportement et la performance des sujets et des groupes selon la règle/l'incitation



Valeur moyenne des cases où les joueurs ont placé leurs pièces, en fonction du temps



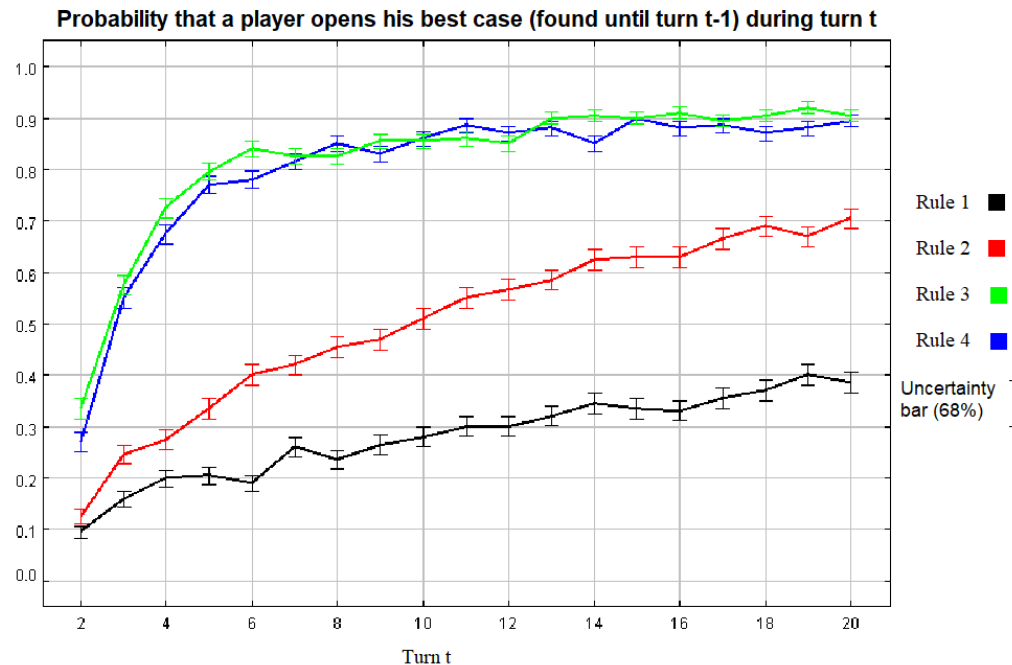
Fidélité de la carte de densité de pièces déposées par rapport à la carte des valeurs des cases, en fonction du temps

□ Identifier des classes de stratégies utilisés par les joueurs (et les implémenter dans des agents artificiels/modèle)

□ Rejouer sa meilleure case du moment (et deuxième meilleure case)

□ Explorer au hasard (sans tenir compte de la carte colorée)

□ Jouer dans les zones les plus colorées (les plus mises par l'ensemble des joueurs)



Probabilité pour un joueur de revisiter sa meilleure case, en fonction du temps

- Mesurer et comprendre comment **l'information sociale** (« l'avis des autres »), sous différentes formes) influencent nos **choix et décisions**
- Déterminer dans quelles conditions contrôlées les **interactions entre individus** peuvent aider un **groupe** à trouver la **solution** à un problème
- Étudier dans quelle mesure un groupe humain est sensible à l'introduction d'information sociale **correcte**... ou même **incorrecte** (« fake news »)
- Étude **interdisciplinaire** : biologie du comportement, psychologie, économie, informatique... et physique – **expériences et modélisation**