

# MODÈLE COMPUTATIONNEL POUR LA NÉGOCIATION HOMME/ROBOT

Stage Master 2

**Présenté par:** Sandra Victor

**Lieu du stage:** Équipe Graphik — LIRMM UM5506 - Inria

**Encadré par:**

Pierre Bisquert

Madalina Croitoru

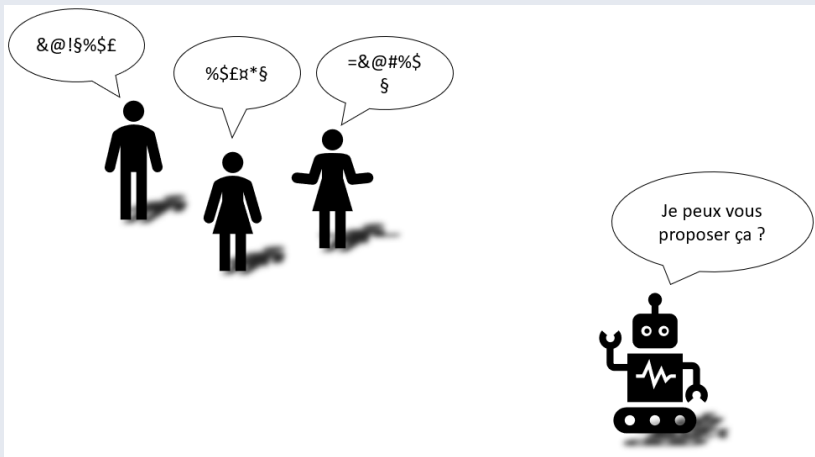
Ganesh Gowrishankar



UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER

## Contexte

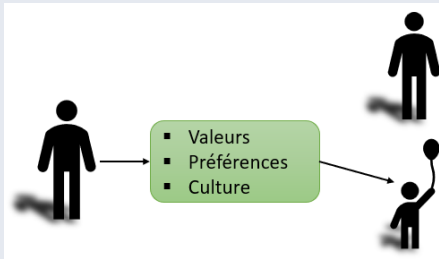
## Interaction homme-machine



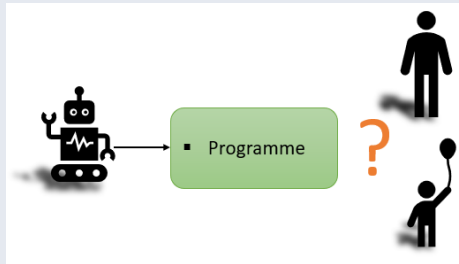
### Problème :

Distribuer un gâteau entre un homme et un enfant

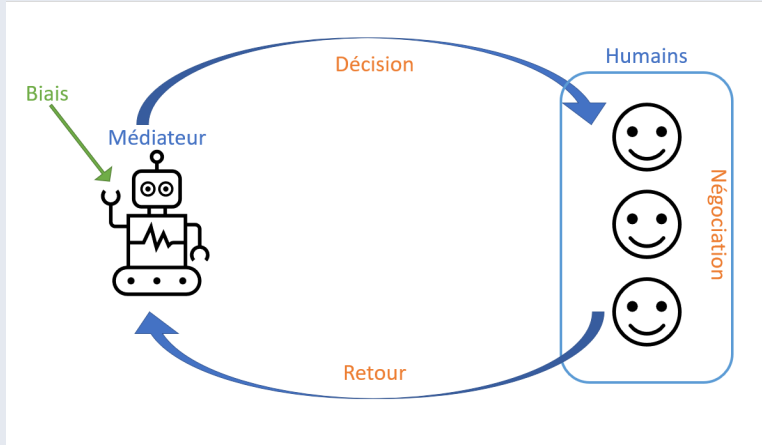
#### Décision prise par un humain



#### Décision prise par un agent artificiel



## Processus d'un agent médiateur artificiel



## **Phase expérimentale**

### Hypothèse n°1:

Les humains sont biaisés dans leur prise de décisions.

### Hypothèse n°2:

Une IA qui utilise ces biais observés, dans la décision, semble plus **acceptable**.

### Hypothèse n°2 bis:

Une IA qui utilise ces biais observés, dans la décision, semble moins **discernable**.

#### ⊙ Biais à mesurer :

- L'âge
- Le sexe
- La force
- L'entité
- Le temps

145 PARTICIPANTS

## Danger

1/27

Des boutons dangereux !  
Chaque personnage doit appuyer sur un bouton, de sorte que le total des deux boutons soit de 10.  
Utilisez le curseur pour attribuer le numéro du bouton à chaque personnage.  
Notez que les boutons dont le numéro est le plus élevé sont plus éloignés et plus dangereux à presser.

Écouter ▶



B-b-bby

5

Clemence

5

Suivant

## Fatigue

8/27

Une autre partie... et 10 pierres à lancer sur elle.  
Utilisez le curseur pour décider du nombre de pierres que chacun doit lancer.  
Rappelez-vous que c'est fatigant de lancer une pierre.

Écouter ▶



Alexandre  
Force : 4

5

Leo  
Force : 5

5

Suivant

## Récompense

6/27

Récompense !  
Vos personnages ont trouvé 10 pièces d'or mais seuls deux d'entre eux peuvent les avoir...  
Utilisez le curseur pour décider du nombre de pièces d'or que chacun doit avoir.

Écouter ▶



Lou

5

Leo

5

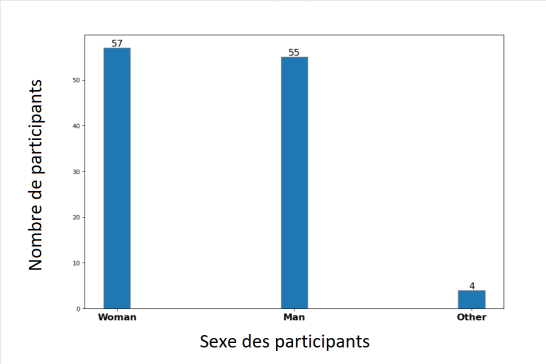
Suivant

<https://ethicallychoice.alwaysdata.net>

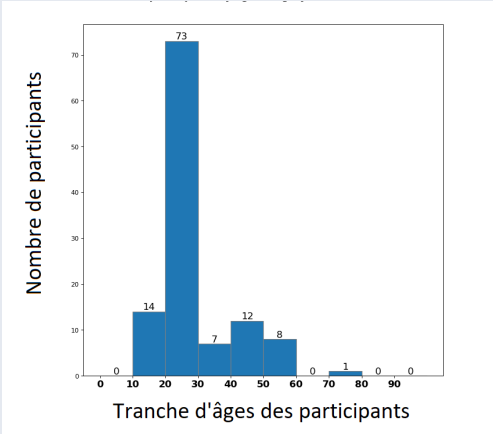


# **Analyse de données**

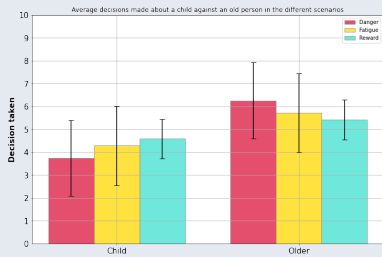
Distribution du sexe de nos participants



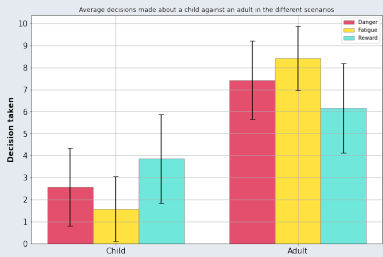
Distribution de l'âge de nos participants



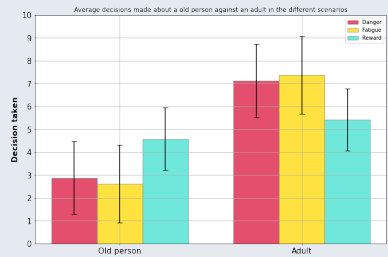
## Entre un enfant et une personne âgée



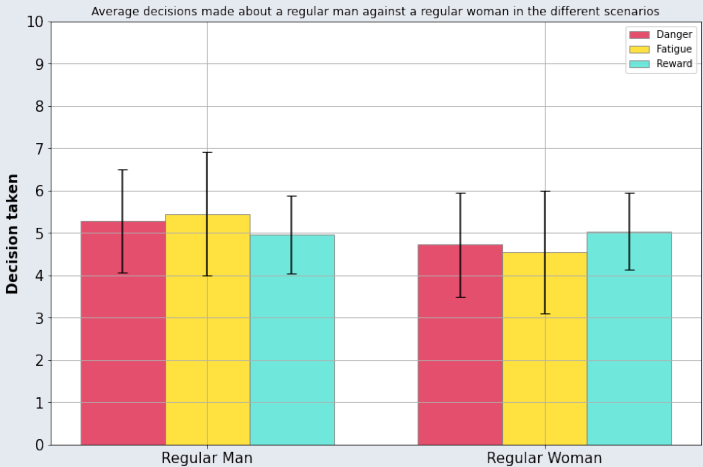
## Entre un enfant et un adulte



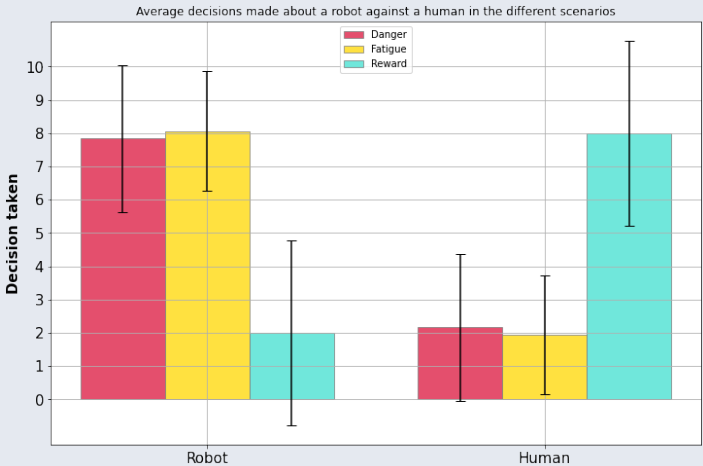
## Entre un adulte et une personne âgée



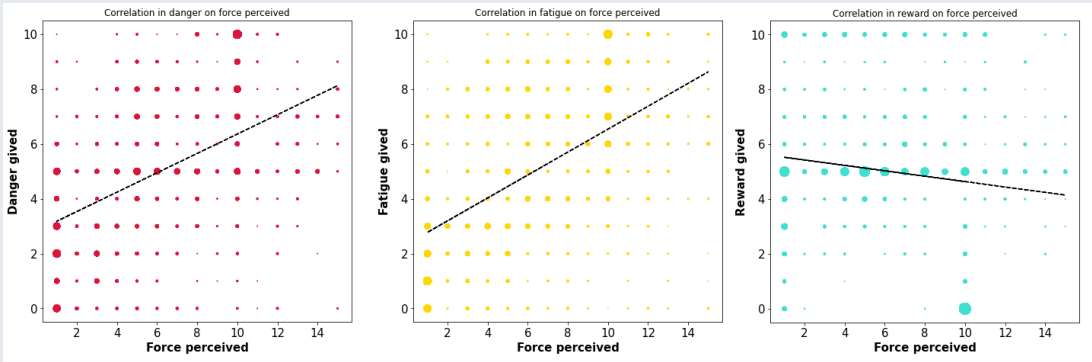
Décision générale prise entre un homme et une femme



Décision générale prise entre un humain et un robot

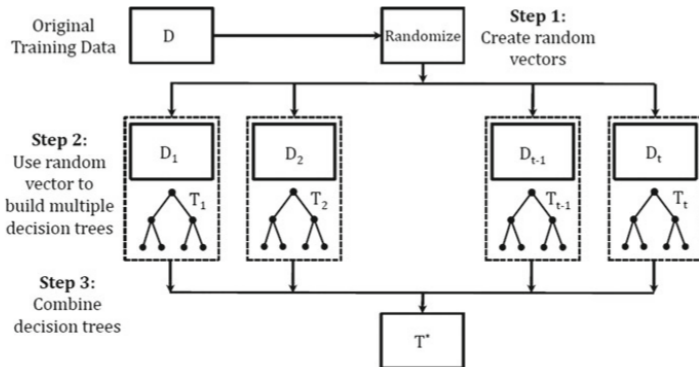


Décision générale prise en fonction de la force perçue



## **Modèle d'apprentissage**

## Rapport de classification



## Paramètres utilisés :

1. Scénarios (34%)
2. Force perçue des personnages (31%)
3. Personnages dans le scénario (19%)
4. Âge du participant (10%)
5. Sexe du participant (5%)
6. Si le participant a des enfants (1%)
7. Répétition de la question (<1%)



## Rapport de classification

Classe à prédire	precision	recall	f1-score
0	0.50	0.69	0.58
1	0.47	0.11	0.18
2	0.34	0.36	0.35
3	0.39	0.32	0.35
4	0.46	0.17	0.25
5	0.56	0.81	0.66
6	0.51	0.22	0.31
7	0.38	0.32	0.34
8	0.29	0.29	0.29
9	0.54	0.11	0.18
10	0.44	0.77	0.56
Accuracy	0.47		

## Accuracy plus souple

Classe à prédire		Acceptable
0		0 ou 1
1		0, 1 ou 2
2		1, 2 ou 3
3		2, 3 ou 4
4		3, 4 ou 5
5	→	4, 5 ou 6
6		5, 6 ou 7
7		6, 7 ou 8
8		7, 8 ou 9
9		8, 9 ou 10
10		9 ou 10

## Paramètres envisagés :

1. Ce qui a été donné la fois précédente (70%)
2. Scénarios (11%)
3. Force perçue des personnages (10%)
4. Âge du participant (6%)
5. Sexe du participant (2%)
6. Si le participant a des enfants (1%)

## Rapport de classification

Classe à prédire	precision	recall	f1-score
0	0.58	0.97	0.73
1	0.23	0.86	0.36
2	0.27	0.87	0.41
3	0.37	0.82	0.51
4	0.14	0.89	0.24
5	0.60	0.95	0.74
6	0.12	0.81	0.21
7	0.36	0.89	0.51
8	0.33	0.80	0.47
9	0.17	0.78	0.28
10	0.62	0.89	0.73
Accuracy	0.81		

# Evaluation

## Hypothèse n°2:

Une IA qui utilise ces biais observés, dans la décision, semble plus **acceptable**.

## Hypothèse n°2 bis:

Une IA qui utilise ces biais observés, dans la décision, semble moins **discernable**.

## Exemple du test de Turing

### Scénario 1/9

Dans cette situation, les 10 pierres aux sols doivent être portées jusqu'à la 2e marque rouge plus loin, pour ouvrir la porte.

Nous avons un homme d'une force de 12 face à une femme d'une force 8.  
L'agent a donné 7 pierres à l'homme et 3 pierres à la femme.



1

Indiquez votre certitude dans le fait que c'est un humain qui a pris la décision ?

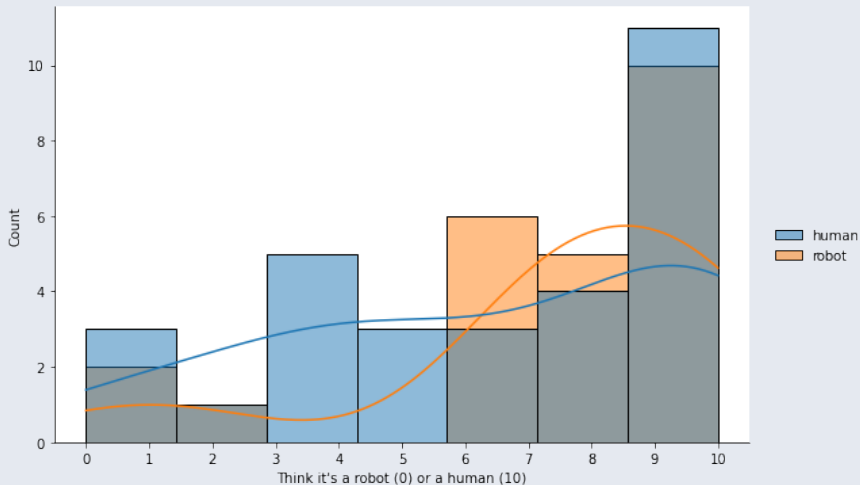
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Robot

Humain

Suivant

## Distribution de l'estimation humaine ou artificielle d'après le test de Turing



## Conclusion

## Conclusion :

- ⊙ 145 participants
- ⊙ Biais existants dans la prise de décision
- ⊙ Modèle avec une accuracy de 81%
- ⊙ Modèle évalué par le test de Turing

## Perspectives :

- ⊙ Expérience de retour
- ⊙ Personnalisation



**Merci de votre attention !**

## Annexes