

# Spécificités de l'argumentation scientifique dans un débat

---

Louise Dupuis de Tarlé, Gabriella Pigozzi and Juliette Rouchier

LAMSADE - Université Paris Dauphine

`louise.dupuis@dauphine.eu`

`gabriella.pigozzi@lamsade.dauphine.fr`

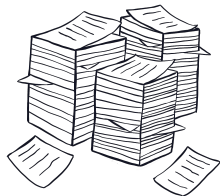
`juliette.rouchier@lamsade.dauphine.fr`

Août 2021 : **210,183** publications et pré-publications sur le Covid-19.  
→ importance de l'échange d'idées et du débat scientifique.

**Notre But** : Utiliser

l'Argumentation Abstraite :

- la construction d'un débat scientifique
- la diffusion des contenus scientifiques



Ioannidis, J. P., Salholz-Hillel, M., Boyack, K. W., Baas, J. *The rapid, massive growth of COVID-19 authors in the scientific literature*. Royal Society open science, 2021.

1. Contexte et motivations
2. L'Argumentation Abstraite
3. Le Modèle
4. Résultats
5. Discussion et Conclusion

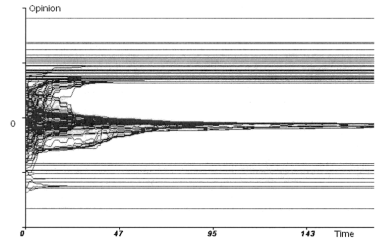
## **Contexte et motivations**

---

"Nos opinions sont fortement influencées par celles des personnes avec qui nous interagissons."



# La Diffusion d'Opinion



**Figure 1:** Exemple de graphe représentant l'évolution des opinions individuelles des agents en fonction du temps.

Deffuant, G., Huet, S., Amblard, F. *An individual-based model of innovation diffusion mixing social value and individual benefit*. American Journal of Sociology, 2005.

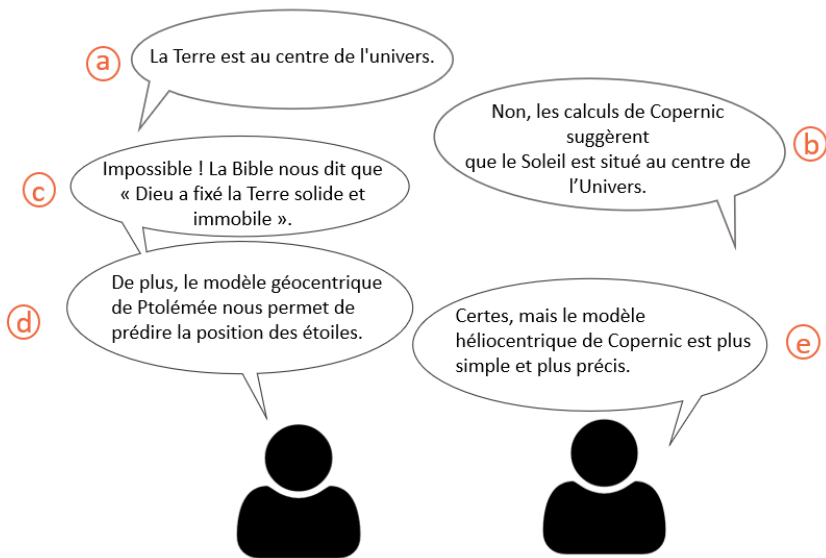
- Pas de précisions sur le mécanisme exact de changement d'opinion  
→ argumentation ?
- Pas d'opinion préférable, et pas de lien avec un environnement extérieur.

# L'Argumentation Abstraite

---

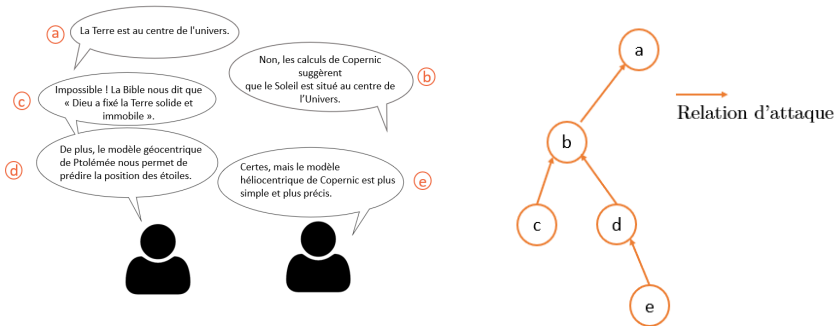


# L'Argumentation abstraite



# L'Argumentation abstraite

Les arguments sont abstraits, leur contenu n'est pas analysé.



Dung, P. M.. *On the acceptability of arguments and its fundamental role in non-monotonic reasoning, logic programming and n-person games*. Artificial intelligence 1995.

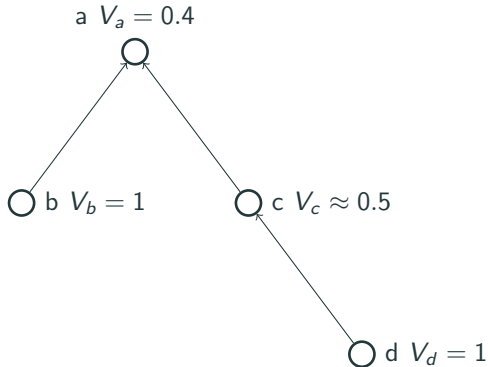
La sémantique **h-categorizer** affecte à chaque argument le degré d'acceptabilité suivant:

$$Hbs(a) = \frac{1}{1 + \sum_{b \in Att(a)} Hbs(b)}$$

où  $Att(a)$  représente l'ensemble des arguments qui attaquent  $a$ .

Amgoud, L, Ben-Naim, J, Doder, D, Vesic, S. *Acceptability Semantics for Weighted Argumentation Frameworks*. IJCAI 2017.

## Exemple : H-categorizer



Amgoud, L, Ben-Naim, J, Doder, D, Vesic, S. *Acceptability Semantics for Weighted Argumentation Frameworks*. IJCAI 2017.

Peut-on utiliser **l'argumentation abstraite** pour modéliser la construction d'un discours scientifique à travers un débat ?

## Le Modèle

---

## **Issue d'un graphe**

L'**issue** est la question principale du débat.

## **World Value**

La *World Value* correspond à une valeur intrinsèque de l'issue. Elle représente l'environnement ou la réalité objective.

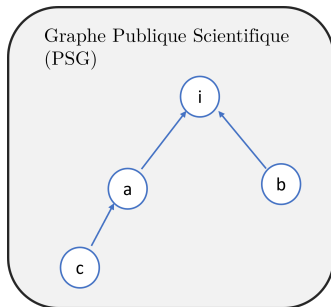
# Le Modèle

## Issue d'un graphe

L'**issue** est la question principale du débat.

## World Value

La *World Value* correspond à une valeur intrinsèque de l'issue. Elle représente l'environnement ou la réalité objective.



→ Valeur Publique  $V_p = 0.4$



# Le Modèle

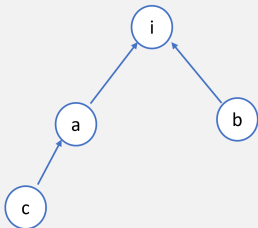
## Issue d'un graphe

L'**issue** est la question principale du débat.

## World Value

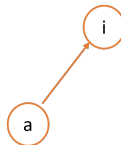
La *World Value* correspond à une valeur intrinsèque de l'issue. Elle représente l'environnement ou la réalité objective.

Graphe Publique Scientifique  
(PSG)



→ Valeur Publique  $V_p = 0.4$

Graphe d'Opinion de l'Agent



→ Opinion  $O = 0.5$



- Les agents jouent chacun à leur tour, une fois par itération du modèle, dans un ordre aléatoire.
  1. L'agent effectue un test de "productivité", qu'il réussit avec une proba  $p_{productivty}$ .
  2. Si réussite : l'agent génère un argument **aléatoirement en prenant en compte l'environnement et l'opinion de l'agent**.
  3. L'argument est "publié" : il est ajouté dans le PSG.
  4. Les autres agents ont une probabilité  $p_{accept}$  de l'ajouter dans leur propre graphe d'opinion.

- Les arguments qui ont pour impact de rapprocher  $V_P$  de  $WV$  ont plus de probabilité d'être générés.  
→ paramètre  $\alpha$
- Les arguments qui ont pour impact de rapprocher  $V_P$  de **l'opinion de l'agent** ont plus de probabilité d'être générés.  
→ paramètre  $\beta$

# Génération d'Arguments

Pour chaque argument  $k$  du PSG :  $\rightarrow$  valeur  $V_{P_k}$  hypothétique si on ajoute un contre-argument à  $k$ .

Alors, on associe à  $k$  un poids  $w_k = a * b$  :

- Si  $|\mathcal{WV} - V_P| \leq |\mathcal{WV} - V_{P_k}|$ ,  $a = \alpha$ , sinon  $a = 1 - \alpha$ . On fixe  $\alpha \geq 0.5$ .
- Si  $|O - V_P| \leq |O - V_{P_k}|$ ,  $b = \beta$ , sinon  $b = 1 - \beta$ . De même,  $\beta \geq 0.5$ .

Pour  $N$  arguments, la probabilité de générer un contre-argument à l'argument  $j$  est :

$$P_j = \frac{e^{\gamma w_j}}{\sum_{k=1}^N e^{\gamma w_k}}$$

# Résultats

---

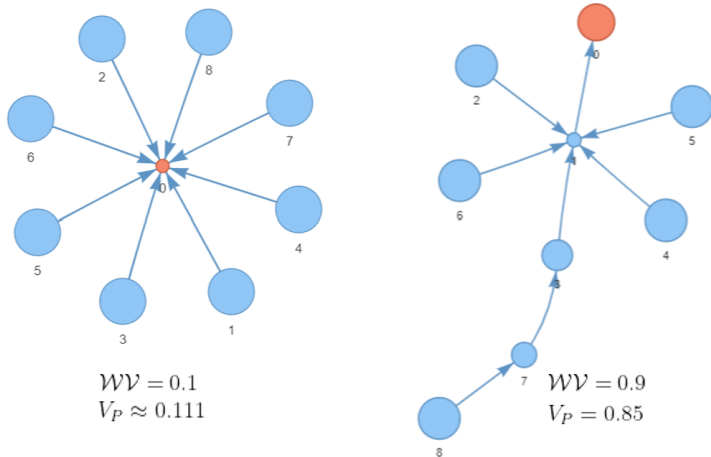
- **Succès Epistémique**

- Erreur Collective (CE) : Distance entre la valeur du *PSG* et la *WV*.
- Moyenne des Erreurs : Moyenne des distances entre les opinions des agents et la *WV*.

- **Diversité des Opinions**

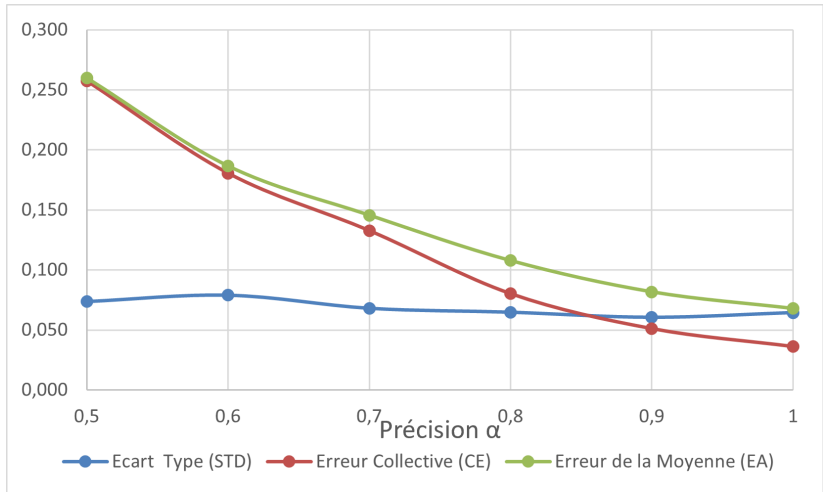
- Ecart type des opinions des agents.

## Resultats : graphes obtenus



**Figure 2:** Exemple d'arbres générés par le protocole.

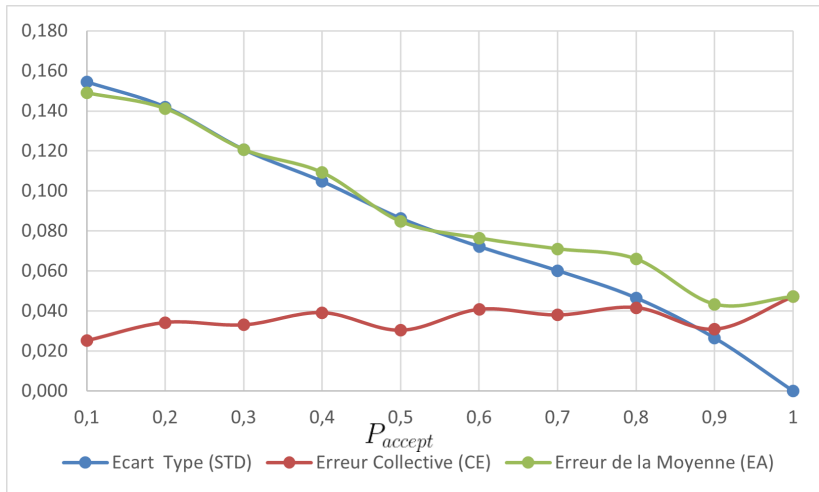
## Resultats : effet de la précision $\alpha$



**Figure 3:** Graphe représentant la variation des trois métriques en faisant varier la précision  $\alpha$ .

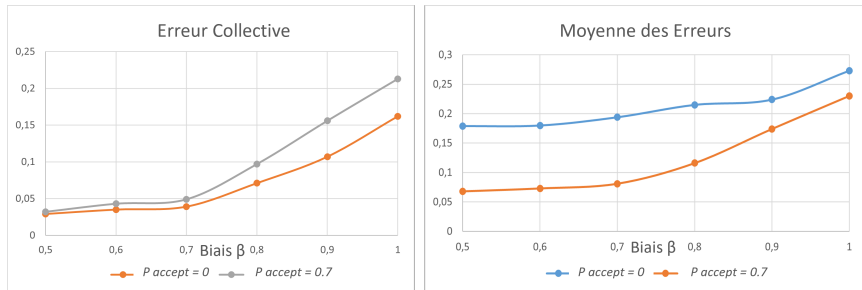


## Resultats : effet de $p_{accept}$



**Figure 4:** Graphe représentant la variation des trois métriques en fonction de la probabilité d'acceptation  $P_{accept}$ .

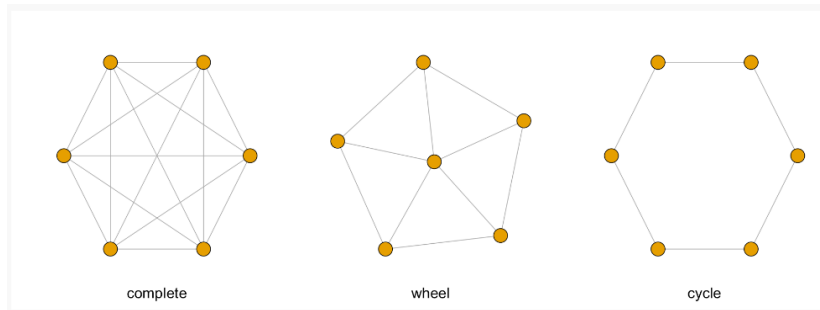
# Resultats : effet du biais de génération



**Figure 5:** Graphes représentant la variation de l'erreur collective (CE) et de la moyenne des erreurs (AE) en fonction du biais  $\beta$  dans le cas avec acceptation  $P_{accept} = 0.7$  et sans  $P_{accept} = 0$ .

## Resultats : Effet Zollman ?

Effet Zollman : Moins de communication est parfois bénéfique pour les communautés épistémiques.



**Figure 6:** Exemple de types de réseaux.

Zollman, K. *The communication structure of epistemic communities*. Philosophy of science, 2007.

## **Discussion et Conclusion**

---

## Défauts de ce modèle :

- Une asymétrie entre les hautes et basses valeurs de  $WV$ .
- Interprétation difficile de la génération d'argument.

## Critères pour un nouveau modèle :

- Pas d'asymétrie.
- Une génération d'argument fondée sur "l'apprentissage par expérience".
- Conserver les propriétés désirables de ce modèle (convergence...).

- Résultats encourageants.
- Preuve de concept.

## **Travaux Futurs**

- Travailler sur le modèle amélioré.
- Mettre les agents en réseau pour étudier la polarisation.
- Ajouter d'autres types d'agents : les policymakers.