Faut-il se fier à la majorité des experts ?

—

Une application du Jugement Majoritaire à la connaissance scientifique

Thomas Boyer-Kassem

Département de Philosophie, MAPP, Université de Poitiers
& Institut Universitaire de France

Colloquium, Laboratoire de Mathématiques et Applications, Poitiers, 20 novembre 2025

La conception habituelle

- On rapporte couramment l'**opinion d'un groupe** (d'experts) en mentionnant **combien** de membres du groupe ont telle opinion.
  Ex : « 92 % des docteurs en sciences biomédicales en activité » estiment qu'il est sans danger de consommer des aliments génétiquement modifiés (Pew Research Center 2016)

- Ce nombre est considéré comme **pertinent pour décider** :
  De nombreux comités d'experts prennent leurs décisions à la *majorité* (FDA, EFSA, ECHA...)

- Argument du **Théorème du Jury de Condorcet** :
  (1785 ; revue : Dietrich et Spiekermann, 2020)
  - question binaire, n personnes qui votent à la majorité,
  - hyp : chacune proba $p > 0,5$ indépendantes de trouver la vérité,
  - résultat 1 : des groupes + grands ont + de proba de trouver la vérité,
  - résultat 2 : les groupes infinis sont infaillibles.

La conception habituelle

- État de l'art :
  « Received wisdom is more likely to be determined by what **most people** believe **most people** believe » (Bourget & Chalmers 2014)

- « Les votes formels peuvent être rares en science, mais les scientifiques comptent constamment les autres scientifiques — ceux qui sont pour et ceux qui sont contre. **Cela a du sens d'un point de vue épistémique**. » (Beatty & Moore 2010, p. 200)
  Vraiment ?

La conception habituelle en question

Pour **décrire** la connaissance au sein d'un groupe,
pour **réviser** ses croyances face à un groupe,
pour **se fier** à un groupe,

est-il pertinent qu'il y ait une **majorité** pour P ?
ou même : est-il tout bonnement pertinent de **compter** les personnes ?

Délimitation de la situation étudiée

- **Une question** posée à n personnes :
  - Quelle est la meilleure hypothèse / théorie ?
  - Est-ce que P ? ...
- **Plusieurs réponses** ou options possibles :
  - P ou non-P,
  - A ou B,
  - P, Q ou R, ...
- Une et une seule réponse **est vraie**. (Il ne s'agit pas de préférences !)
- Les personnes peuvent avoir des opinions **plus fines** que simplement « P », i.e. des **avis qualitatifs** (mais **pas des probabilités**).

Hypothèse Mention (échelle ordinale)

Il existe une **échelle ordinale de mentions** (par ex. **Excellent**, **Bien**, **Passable**...), dont la signification est commune au sein du groupe. **Chaque personne** attribue **une mention** à **chaque option**.

Problème

Question

Faut-il se fier à la position de la majorité (des experts) ?
ou : Faut-il se fier au camp avec le plus grand nombre (d'experts) ?

Réponse habituelle

Oui !

Ma thèse

Non. La règle de majorité souffre de graves défauts,
elle doit être remplacée par celle du Jugement Majoritaire.

Dire que « **la majorité croit que** P » n'est pas pertinent.
Se demander plutôt si « **le groupe croit que** P **est la meilleure option** (au sens du JM) »

Mon argument

Réinterprétation en épistémologie d'un argument de théorie du vote (maths/éco/sciences po).

Faut-il se fier à la *majorité* des experts ?

Faut-il se fier à la *majorité* des experts ?

L'axiome de domination

- **Vocabulaire :** en attribuant une croyance au groupe (ex : la majorité croit que P), on dit qu'on emploie une **règle ou fonction d'agrégation** (aussi : règle de vote) (ex : la règle de majorité).
- La règle de majorité est-elle une bonne règle d'agrégation ?
- **Approche axiomatique** pour évaluer les règles d'aggrégation :
  - on formule des axiomes (= des *desiderata* théoriques qui semblent souhaitables),
  - on regarde si telle ou telle règle les satisfait.

Axiome de domination (ou dominance stochastique de premier ordre)

Si A reçoit de meilleures mentions que B, la fonction d'agrégation doit placer A **devant** B, càd on doit dire que le groupe **croit que** A.

- **Épistémiquement justifié** : tirer le meilleur parti de tous les avis.
- **Remarque :** les mentions reçues sont considérées comme un ensemble, sans tenir compte de quel agent a attribué quelle mention.

Le problème avec un exemple

- 3 personnes, 2 hypothèses (A et B)

Mention / Agent	Excellent	Très Bien	Bien	Passable	Vote
Alice			B	A	B
Bob		B	A		B
Chloé	A			B	A
Règle de majorité					B

- A reçoit les mentions {**Excellent**, Bien, **Passable**},
  B reçoit les mentions {**Très Bien**, Bien, **Passable**}

- Donc **selon l'axiome de domination**, A doit être placé devant B, on doit dire que le groupe croit que A (plutôt que B).

La règle de majorité et la domination

Conclusion

- La règle de majorité **ne respecte pas l'axiome de domination** ! (cf. Balinski et Laraki 2020, en théorie du vote, $\neq$ epistémo)
- = on peut dire « **la majorité croit que** P », alors que P est **strictement moins bien évalué** que non-P (ou P', ou P'') !

$\Rightarrow$ Indiquer **ce que croit la majorité n'est pas pertinent**, en général.

Pourquoi ?

- Se produit lorsque ceux qui jugent B meilleur que A le font légèrement, et ceux qui jugent A meilleur que B le font fortement.
- La règle de la majorité **ne tient pas compte des degrés de croyance** (les mentions).
  À cause de ce manque de finesse, elle se trompe.

L'indépendance des alternatives non-pertinentes

Un exemple bizarre

- Des scientifiques font face à **2 hypothèses**, A et B.
  Ils estiment que **A est la plus vraisemblable**.
- Un nouvel article scientifique propose une 3^e **hypothèse**, C,
  qui n'a aucun rapport avec les autres.
- Alors, les experts estiment que **B est en fait** l'hypothèse **la plus vraisemblable**.

Axiome d'indépendance des alternatives non-pertinentes

Si A est jugé meilleur que B **en l'absence de C**,
alors A doit être jugé meilleur que B **en présence de C**.
Et réciproquement.
(Ne dit rien du classement de C par rapport à A ou à B !)

La règle de majorité et l'IANP

- Un exemple : 3 hypothèses à évaluer.

	Mention			Vote	
Experts	**Excellent**	**Bien**	**Passable**	C présent	C absent
1, 2, 3, 4	A	C	B	A	A
5, 6, 7	B	C	A	B	B
8, 9	C	B	A	C	B
Groupe				A	B

- **Conclusion** : la règle de majorité (ou le compte du nombre de voix) ne respecte pas l'indépendance des alternatives non-pertinentes.
- Un "petit candidat" peut tout faire dérailler !

Bilan

- **Situation :** n personnes, 1 question, r réponses dont une vraie.
- **1 hypothèse :** échelle ordinale de mentions
- **2 axiomes :**
  - l'axiome de domination
  - l'axiome d'indépendance des alternatives non-pertinentes
- La règle de majorité ne satisfait aucun des deux axiomes.
- **Conclusion :** elle n'est pas satisfaisante pour évaluer des expertises.

Deux questions

1. Par quoi remplacer la règle de majorité ?
2. Existe-t-il tout de même des cas où la règle de majorité est satisfaisante ?

Quels axiomes épistémiques ?

- **Axiome 1 (Mentions)** – La fonction d'agrégation prend pour entrée les mentions attribuées aux options (et non pas un classement).
- **Axiome 2 (Domaine)** – Les personnes peuvent attribuer des mentions sans restriction.
- **Axiome 3 (Anonymat)** – Permuter les noms des personnes ne change pas le résultat.
  (Mais possibilité d'attribuer des poids selon l'expertise)
  + axiome 1 : seul l'**ensemble** des mentions reçues par une option importe ; le lien avec les personnes ne compte pas.
- **Axiome 4 (Neutralité)** – Permuter les noms des options ne change pas le résultat.

Quels axiomes épistémiques ?

- **Axiome 5 (Monotonicité)** – Si $A \succeq B$, et qu'une personne augmente la mention qu'elle attribue à A, alors $A \succ B$.
- **Axiome 6 (Complétude)** – $A \succeq B$ ou $B \succeq A$.
- **Axiome 7 (Transitivité)** – Si $A \succeq B$ et $B \succeq C$, alors $A \succeq C$.
- **Axiome 8 (Indépendance des alternatives non-pertinentes)** – Si $A \succeq B$, alors cela reste vrai si d'autres options sont ajoutées ou retirées.

Les fonctions qui respectent les axiomes 1-8

Théorème (Balinski et Laraki 2020)

Il existe une **infinité** de fonctions d'agrégation
qui respectent les axiomes 1 à 8.
Elles **respectent l'axiome de domination**.

Remarque : demander des *mentions* et non des *classements* ouvre plein de possibilités ! (comparer à Arrow 1951)

Exemples : les « point-summing methods »

Elles font **correspondre un nombre** à chaque mention,
puis font **une moyenne** des points reçus par chaque option (ex : moyenne arithmétique de notes entre 0 et 100, vote par approbation).

Inconvénients

- Pas de sens ou de justification pour les nombres,
- Grande manipulabilité, grande sensibilité aux erreurs.

En prenant en compte la manipulabilité

- Il faut rajouter un (des) axiome(s) pour contrer la manipulabilité.
- **Axiome 9 (Résistance à la manipulation)** – Lorsque $A \succ B$, une personne qui évalue B mieux que A ne peut ni augmenter la mention globalement reçue par B, ni baisser celle de A.

Théorème (Balinski et Laraki 2020)

Aucune fonction d'agrégation ne peut satisfaire les axiomes 1 à 9 (donc résister totalement à la manipulabilation).

En prenant en compte la manipulabilité (2)

Définition

Deux options A et B sont polarisées lorsque, pour toute paire de personnes i et j, si la personne i donne à A une meilleure (resp. moins bonne) mention que la personne j, alors la personne i donne à B une moins bonne (resp. meilleure) mention, ou la même, que la personne j.

*** Théorème (Balinski et Laraki 2020a) ***

La seule fonction d'agrégation qui satisfait les axiomes 1 à 8, et l'axiome 9 sur le domaine limité des options polarisées par paires, est le **Jugement Majoritaire**.
Le JM minimise une forme d'erreur (distance entre mentions)

Le jugement majoritaire – présentation

- Chaque agent attribue une mention à chaque option (hyp. Mention).
- Pour chaque option, on liste les mentions reçues, rangées par ordre.
  Ex : **Excellent**, **Excellent**, **Très Bien**, **Assez Bien**, **Passable**
- La **mention majoritaire** d'une option est la mention médiane.
  Ex : **Excellent**, **Excellent**, $\boxed{\textbf{Très Bien}}$, **Assez Bien**, **Passable**

  « *une* **majorité** *des votants pensent que [l'option] vaut* **au moins** *cette mention et aussi une majorité pensent qu'[elle] vaut* **au plus** *cette mention.* » (Balinski Laraki 2012)
- Les options sont **classées** par leur mention majoritaire.
  L'option classée 1 est celle ayant la meilleure mention majoritaire.
  1 : **Excellent**, **Excellent**, $\boxed{\textbf{Très Bien}}$, **Assez Bien**, **Passable**
  2 : **Excellent**, **Très Bien**, $\boxed{\textbf{Assez Bien}}$, **Assez Bien**, **Assez Bien**

JM – Et si les mentions majoritaires sont identiques ?

- On compare **les mentions qui entourent celle du milieu**.

  A : **Excellent**, $\boxed{\textbf{Très Bien}}$, **Bien**, $\boxed{\textbf{Bien}}$, **Passable**

  B : **Excellent**, $\boxed{\textbf{Très Bien}}$, **Bien**, $\boxed{\textbf{Bien}}$, **Bien**

- Si ce sont les **mêmes**, alors on compare les mentions qui sont **encore plus éloignées** du milieu.

  A : $\boxed{\textbf{Excellent}}$, **Très Bien**, **Bien**, **Bien**, $\boxed{\textbf{Passable}}$

  B : $\boxed{\textbf{Excellent}}$, **Très Bien**, **Bien**, **Bien**, $\boxed{\textbf{Bien}}$

Une option est classée devant :

- Si elle a de **meilleures** mentions

  A : **Excellent**, $\boxed{\textbf{Excellent}}$, **Bien**, $\boxed{\textbf{Bien}}$, **Bien**

  B : **Excellent**, $\boxed{\textbf{Très Bien}}$, **Bien**, $\boxed{\textbf{Bien}}$, **Passable**

  $\Rightarrow$ A est devant B.

- ou si elle a des mentions **plus proches**

  A : **Excellent**, $\boxed{\textbf{Excellent}}$, **Très Bien**, $\boxed{\textbf{Passable}}$, **Passable**

  B : **Excellent**, $\boxed{\textbf{Très Bien}}$, **Très Bien**, $\boxed{\textbf{Bien}}$, **Bien**

  $\Rightarrow$ B est devant A.

Eh voilà, c'est simple ;-)

Le jugement majoritaire – remarques

Propriétés du JM à remarquer

- On obtient **plus** qu'un simple **classement**,
  chaque option est **évaluée finement**.
  Ex : être 1$^{\text{er}}$ avec « **Très Bien** »
  $\neq$ être 1$^{\text{er}}$ avec « **Passable** »

- La question est « comment **évaluez**-vous **chaque** option ? »

  et non « **quelle** est l'option **la plus**.... ? »
  ou « comment **classez**-vous les options ? » (Arrow !)

- L'expression des personnes est **riche** : une mention pour chaque option.

- Le JM incite à l'**honnêteté** (axiome contre la manipulabilité).

Le jugement majoritaire – quelques **raffinements**

- Il est possible d'attribuer des **poids différents** aux personnes (e.g. expertise).
- Les personnes peuvent donner une **distribution de mentions** pour chaque option (Laraki et Varloot, 2021).
  Ex : 80 % **Très Bien** et 20 % **Passable**.

Quelques conséquences possibles

- Lorsqu'on rapporte l'**état des connaissances**, ne pas mentionner que « davantage de scientifiques estiment que A, plutôt que B ». Considérer le degré de soutien qualitatif de chaque option.
- **Dans les comités d'expertise scientifique**, remplacer la règle de la majorité (FDA, EEA, ECHA...) par le jugement majoritaire.
- Certains **problèmes d'épistémologie** devraient être reposés, ou des arguments révisés.
  Ex : « When to defer to majority testimony – and when not » (Pettit, 2006)
  Ex : « N [the novice] should consult the numbers, or degree of consensus, among all relevant (putative) experts. » (Goldman 2001)

Question 2 : Existe-t-il tout de même des cas où la règle de majorité est satisfaisante ?

- Au mieux, que pour les questions binaires,
  pas si 3 options ou plus ! (Balinski Laraki 2020)

- Cas : **question binaire, groupe polarisé** (Balinski Laraki 2020).
  - Hypothèse Mention.
  - Hypothèse de **polarisation** :
    si, entre deux personnes, l'une attribue à A une mention plus haute, elle attribue à B une mention plus basse (ou identique).
  - Dans ce cas, la règle de majorité **respecte la domination**...
  - ... et donne le même résultat que le JM !

Faut-il se fier à la *majorité* des experts ?

Objection – Quid du théorème du jury de Condorcet ?

Objection 1 : le théorème du jury de Condorcet

- (Rappel) La probabilité de trouver la vérité avec la RM augmente avec n, et converge vers 1.
- L'objection de la domination ne **porte pas sur** l'objet du TJC, à savoir **la probabilité de trouver la vérité**.
- Donc le TJC n'a **pas été remis en cause**.
  Il demeure un argument **en faveur** de la règle de majorité.

Objection – Quid du théorème du jury de Condorcet ?

Réponse 1 - L'hypothèse d'indépendance probabiliste

- L'hypothèse d'indépendance probabiliste entre les agents est **rarement vérifiée en pratique**.
- **Exemples :**
  - science : les données ou articles sont communs.
  - comités d'expertise : discussion et partage d'infos avant le vote.
  - foule, pays : infos communes, réseau.

Réponse 2 - L'hypothèse $p > 0,5$.

- Le TJC suppose en réalité une **autre forme de dépendance** probabiliste, **illégitime**.
- Dans le modèle Mention, supposer $p > 0,5$ revient à supposer, pour chaque agent i, $p(M_A^i > M_B^i) > 0.5$.
- Cela **contredit deux axiomes** : Domaine et Domination. Quel agent attribue quelle mention serait important ?!

Objection – Quid du théorème du jury de Condorcet ?

Réponse 3 - Le JM converge aussi vers la vérité

- **Grading-jury theorem** (Morreau 2020) : un théorème semblable au TJC, pour les règles utilisant la médiane, **donc pour le JM**.
- Donc la convergence vers la vérité n'est **certainement pas l'apanage** de la règle de majorité.

Bilan concernant le TJC

- Le TJC contient des **hypothèses critiquables**.
- Il ne fournit **globalement pas d'argument** différenciant JM *vs* RM.
- **Désaccord ponctuel** avec Balinski et Laraki 2020, § 6 :
  « In this context CJT strongly supports MR [against MJ] »

Conclusion

Rappel des résultats

- La **règle de majorité** ne respecte pas l'axiome de domination, et pas celui d'indépendance des alternatives non-pertinentes.
- Le **jugement majoritaire** respecte tout cela,
  et seul satisfait d'autres axiomes épistémiquement désirables.
- JM : **évaluer chaque option par une mention**,
  indépendamment des autres options.

Conclusion

Morales

- Pas pertinent de considérer si
  « **la majorité croit que** P »
  ou « **la plupart des experts** pensent que A et non B ou C ».

- Se demander plutôt si, pour le groupe, « P **est la meilleure option** au sens du Jugement Majoritaire ».

- Le Jugement Majoritaire peut **s'étendre** du domaine politique **au domaine de la connaissance et de la science**.

- Pour utiliser le Jugement Majoritaire, on peut aller sur `https://app.mieuxvoter.fr/`

References

Balinski et Laraki (2007), “A theory of measuring, electing and ranking,” *Proceeding of the National Academy of Sciences*, 104(21) : 8720-8725.

Balinski et Laraki (2010), *Majority Judgement : Measuring, Ranking and Electing*, MIT Press

Balinski et Laraki (2020), « Majority Judgment *vs* Majority Rule », *Social Choice and Welfare*, 54, p. 429–461.

Boyer-Kassem (2019), « Scientific expertise and risk aggregation », *Philosophy of Science* 86(1) : 124-144.

Dietrich and List (2018), ”From degrees of belief to binary beliefs : Lessons from judgment-aggregation theory”, *Journal of Philosophy* 115 : 225-270.

Dietrich & Spiekermann (2022), « Jury Theorems », in Edward N. Zalta (ed.) *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*

Laraki & Varloot (2022), “Level-Strategypoof Belief Aggregation and Application to Majority Judgment under Uncertainty”. *Proceedings of the 23rd ACM Conference on Economics and Computation*. p. 335-369.

Morreau, M. (2016), “Grading in groups”, *Economics & Philosophy*, 32(2) :323–352.

Morreau, M. (2020), « Democracy without Enlightenment : A Jury Theorem for Evaluative Voting », *Journal of Political Philosophy*

Diapos à retrouver ici :

https://thomasboyerkassem.yolasite.com/