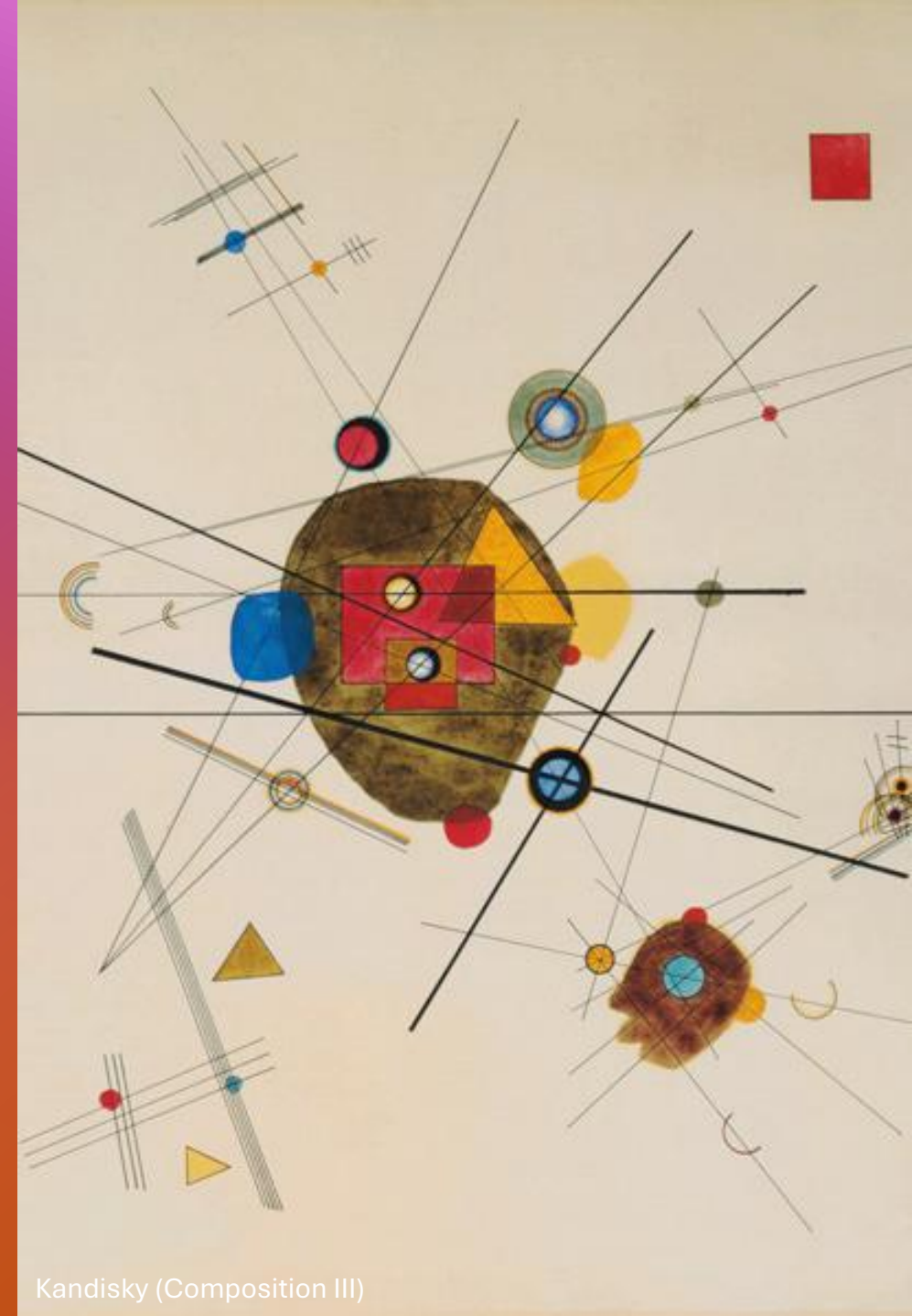


Lire la science –
Rhétorique, biais cognitifs et
lecture critique du savoir

Dr. Adrien Mathy (*Uliège Library – Sciences Humaines*)

Dr. Marjorie Bardiau (*Uliège Library – Santé*)



Kandisky (Composition III)

Rappel des objectifs

Axe 5 Ethique et qualité en recherche | Ethics and quality in research

Rhétorique scientifique

UDOC0133-1

Public cible | Target audience

R1

Doctorants. Tous domaines scientifiques

Objectifs / Goals

La publication scientifique ne doit pas être envisagée comme un simple outil de diffusion de la connaissance : écrire c'est construire un savoir et persuader son lecteur. Loin du stéréotype du discours neutre, objectif et purgé de toute émotion, le discours scientifique, dans le choix des mots, des images, ou dans leur structure, révèle la vision subjective des chercheur.euses, leurs biais cognitifs, ou encore leurs stéréotypes.

Cette formation propose ainsi d'initier les chercheur.euses aux questions de rhétorique scientifique afin de développer leur regard critique sur leur pratique de recherche et d'écriture ainsi que sur l'ensemble de ce qui est écrit dans leur discipline par leurs pairs.

N.B. : cette formation n'a pas pour objectif d'apprendre à écrire un article scientifique mais plutôt de développer son esprit critique face à la rhétorique utilisée dans la littérature scientifique.

Description du cours / Course description

Après cette formation, les participants auront :

- développé leurs connaissances en rhétorique scientifique en abordant les grandes questions et les grands auteurs;
- abordé la problématique d'un point de vue historique avec des cas connus et longuement étudiés, et d'un point de vue contemporain, avec des cas récents ayant fait polémiques.;
- développé une pratique de lecture critique et d'écriture éthique, attentives aux aspects rhétoriques et aux biais cognitifs.

Compétences développées / Acquired skills

Les participants auront une compréhension des enjeux rhétoriques et discursifs de la publication scientifique. Ils auront développé des compétences réflexives et critiques relatives à l'écriture scientifique.

Intervenant-e(s) | Speaker(s)

Marjorie BARDIAU

ULiège Library | Sciences de la vie

Adrien MATHY

ULiège Library | Langues et litt. romanes

Informations pratiques | Practical information

Durée | Duration : 4h

Langue | Working language : FR

Dates : Mardi 24 mars 2026 (Sart Tilman – B8)

Participants : 20 max.

Pourquoi apprendre à lire la science ?

Développer une littératie scientifique

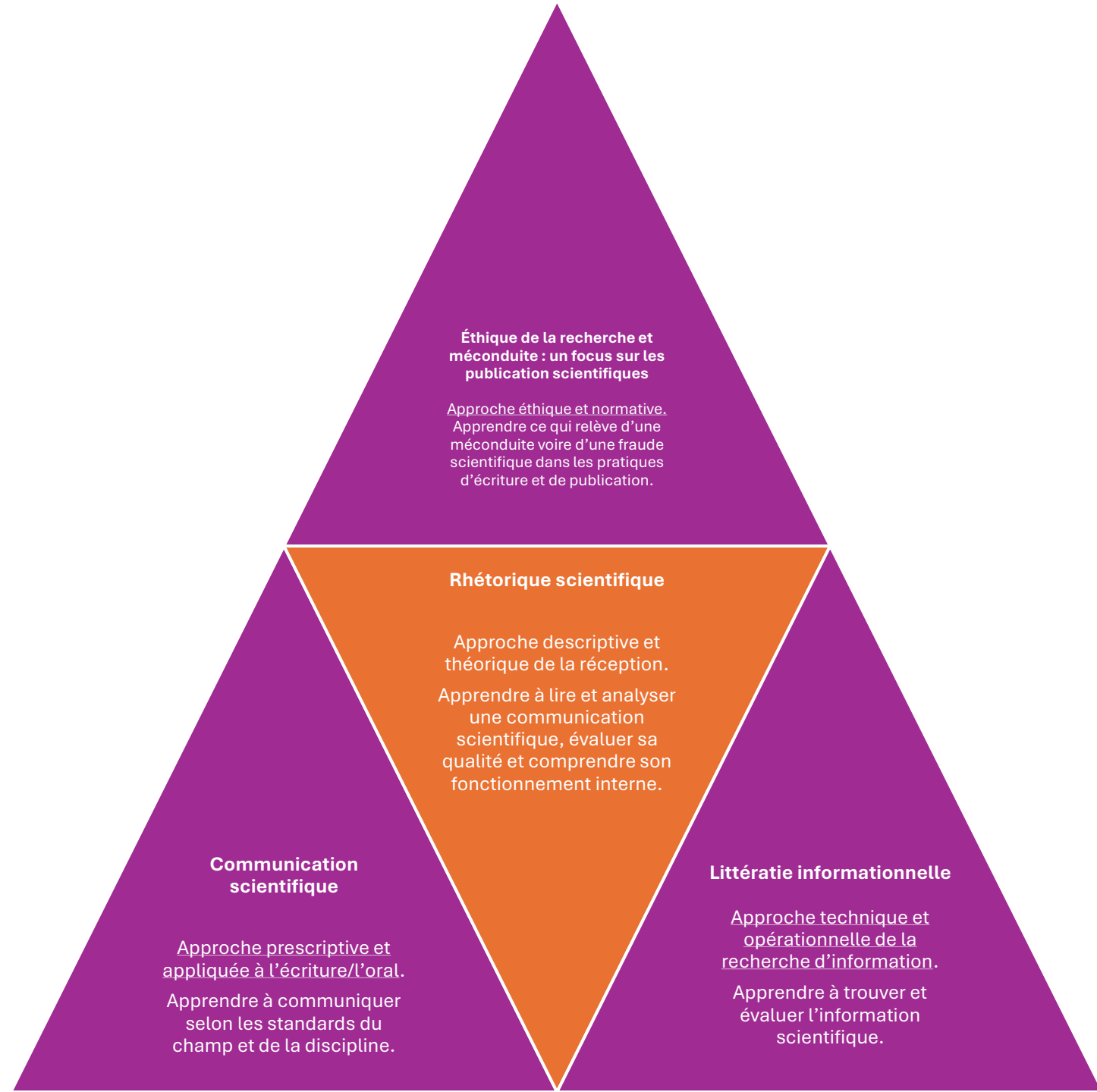


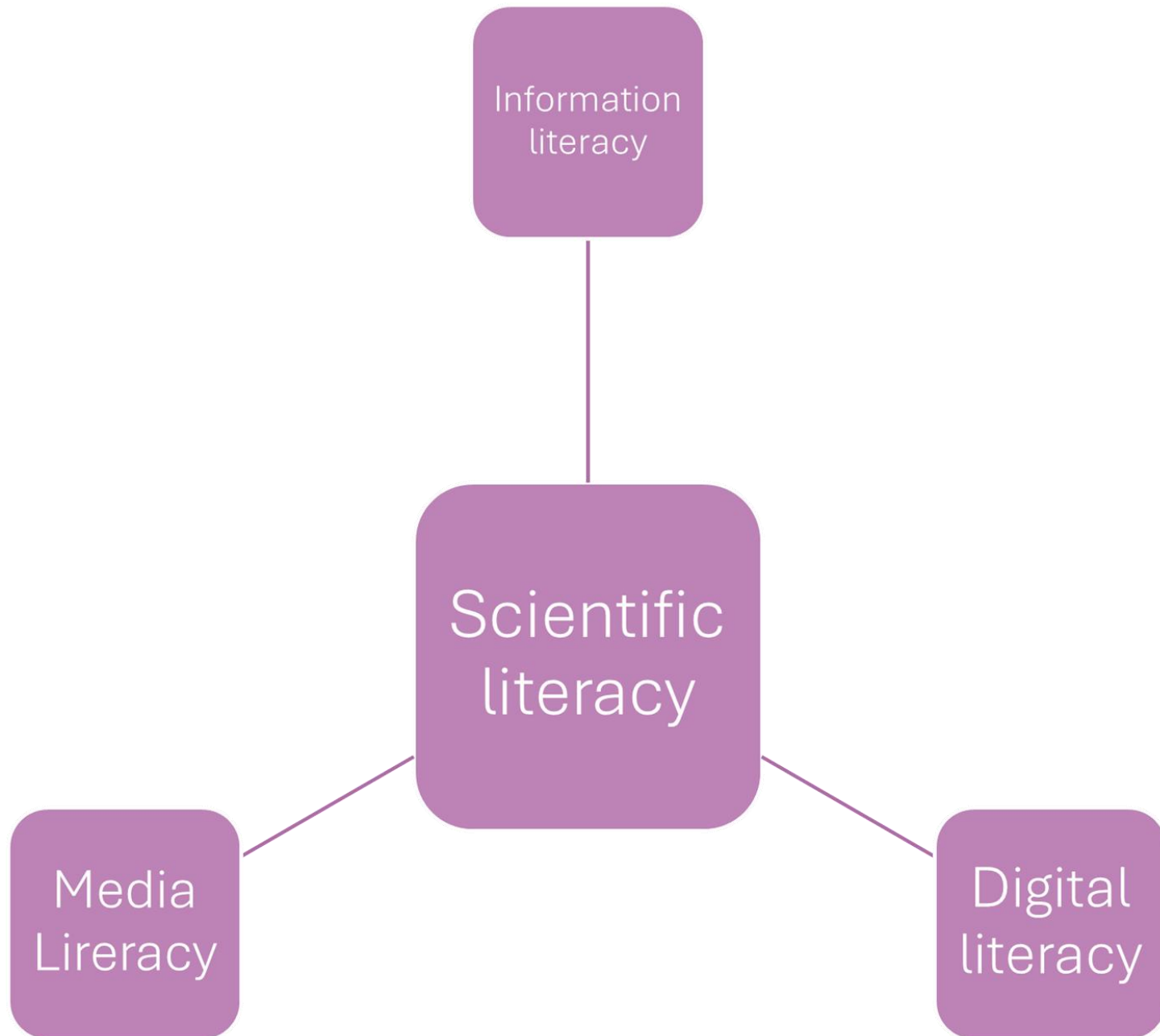
Hilma af Klint, Retable, n°1, 1907

La littératie informationnelle comme une éducation aux médias scientifiques

“Information literacy and media literacy have the same objective – training people to access, understand, evaluate, communicate, use, and create media messages and information. Both highlight the importance of the ethical use of information, the **critical analysis** of content, the use of multimedia platforms, and knowledge production.”

La rhétorique scientifique : entre littératie, éthique et communication.



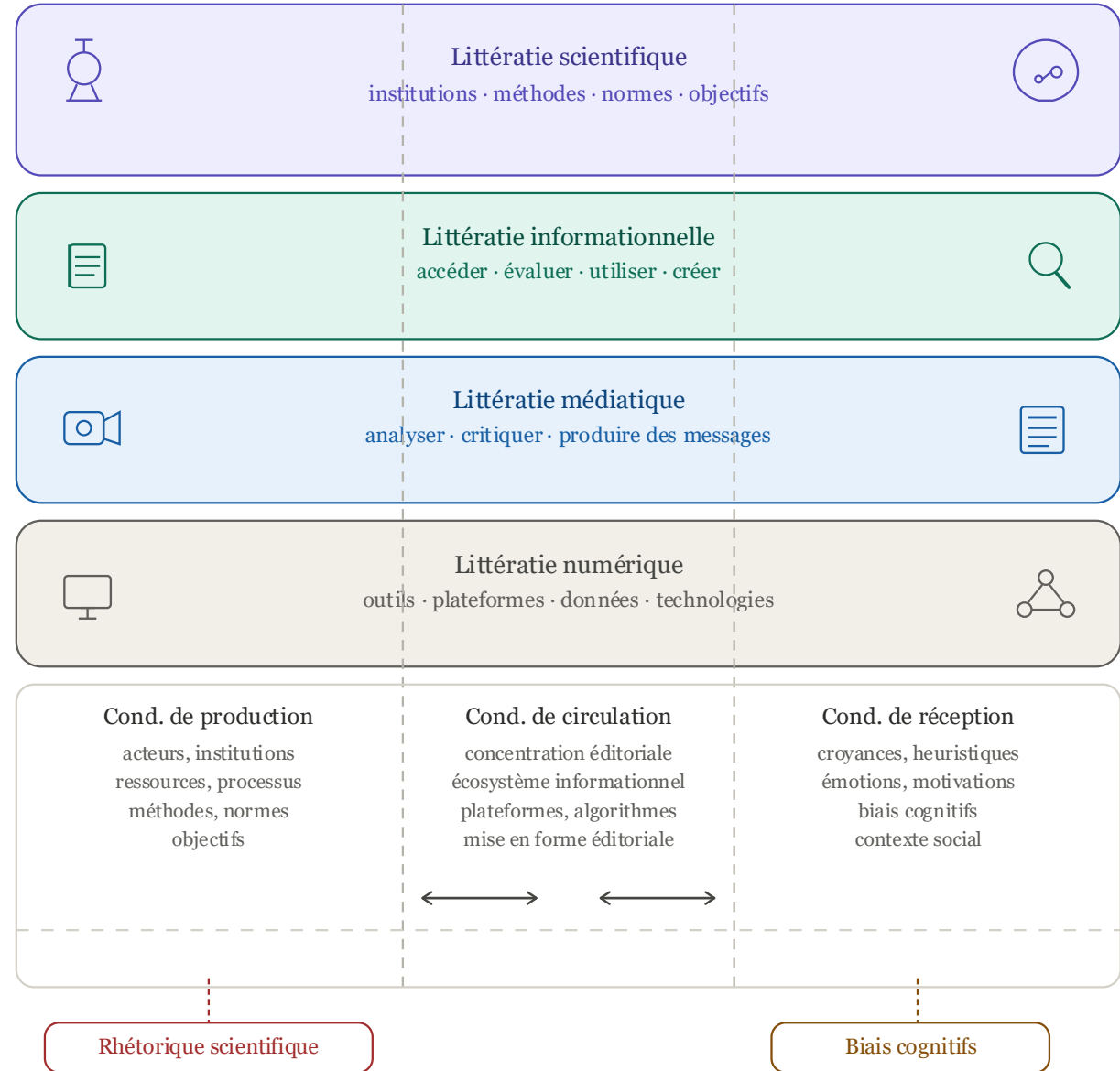


Littératie scientifique comme translittératie

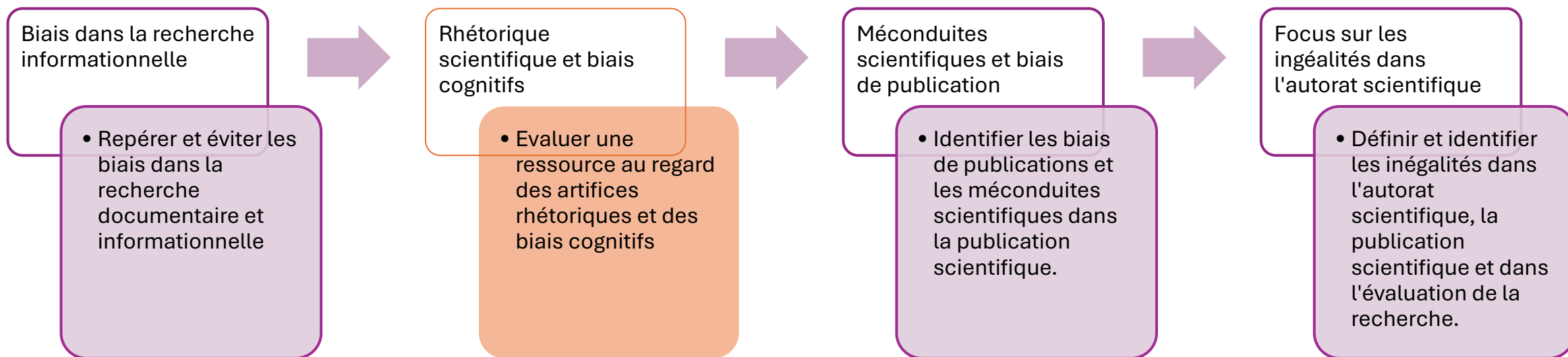
Freely adapted from Sabine Bosler, Media Education in the Digital Age. Franco-German Perspectives, Clermont-Ferrand, Blaise Pascal University Press, "Educational Sphere" collection, 2024, 348 p., preface by Georges-Louis Baron.

La littératie scientifique comme translittératie

Rhétorique et biais cognitif



Créer un parcours d'éthique informationnelle



Rhétorique & Analyse du discours scientifique

Rhétorique + analyse du discours + sociologie des sciences =
Rhétorique scientifique

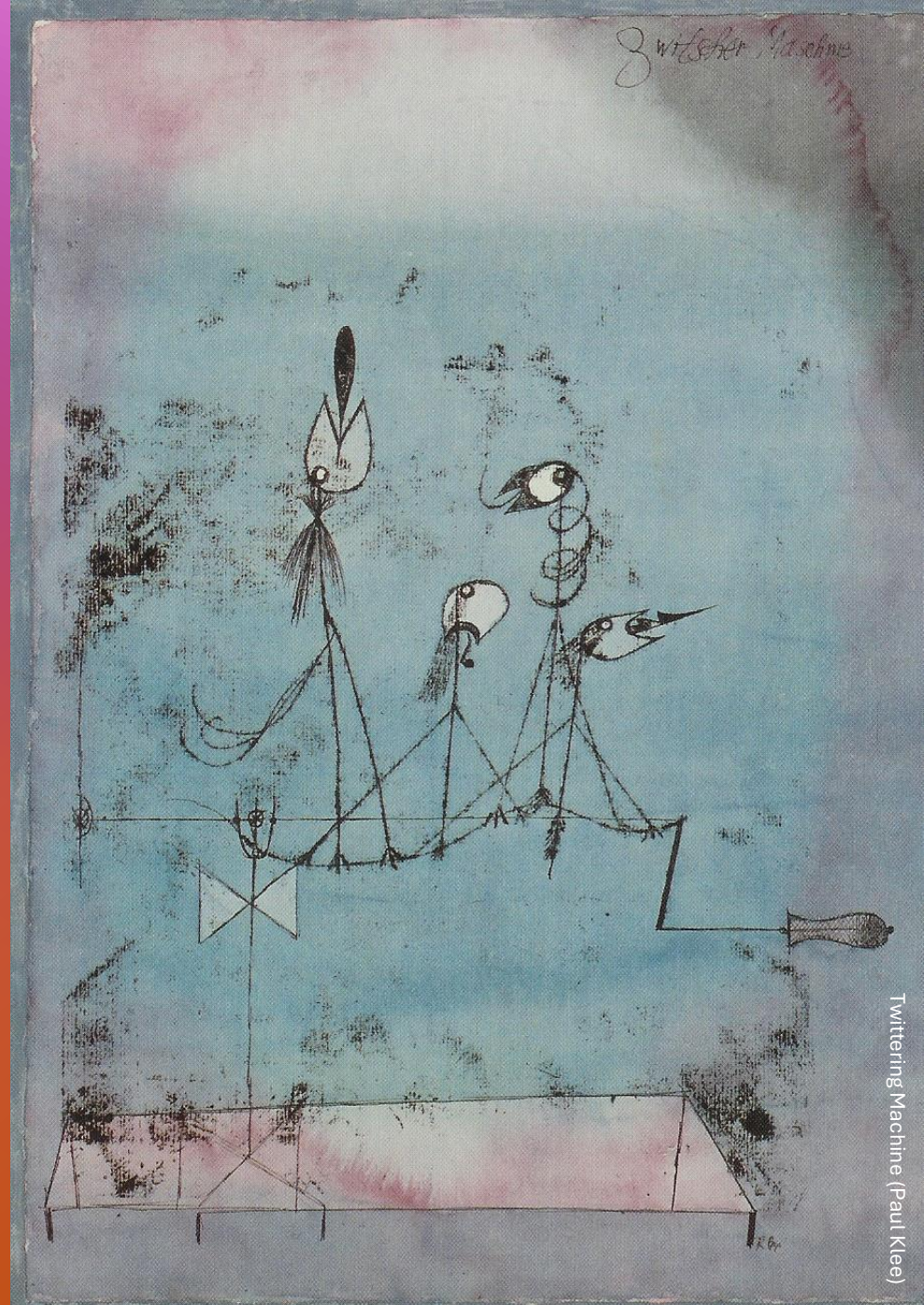


Table de lecture : Rhétorique, sociologie des sciences, rhétorique scientifique.

Rhétorique/Analyse du discours

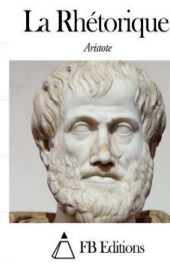
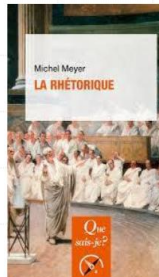
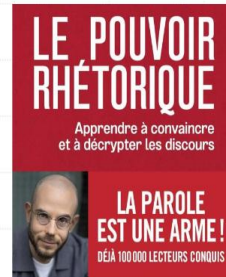
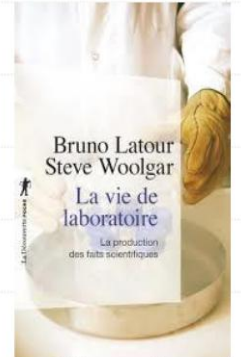
Etude la production des effets d'adhésion dans le discours ; étude de la production du discours ;

Sociologie des sciences

Etude de la production de la connaissance scientifique

Rhétorique scientifique

Etude de la production des discours scientifiques ; de la production de la connaissance dans les discours scientifique ; étude des effets d'adhésion scientifique ;

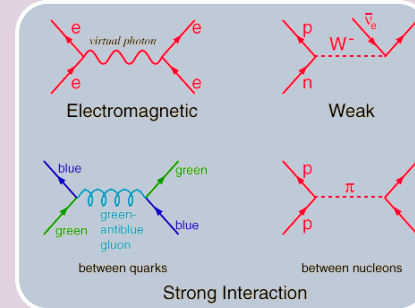


Cas pratiques :

- Choix lexicaux et pronominaux ;
- Choix graphiques et visuels ;
- Choix métaphoriques et narratifs (*story telling*)

Examples from Textbooks on Egg and Sperm

Female - egg - Role	Male - sperm - Role	Reference (Martin, 1991: pp)
Menstruation as a disintegration of form.	Sperm tails can "propel the semen into the deepest recesses of the vagina."	Guyton, 1984
Menstruation as a failed production. All of the ovarian follicles containing ova are already present at birth, they slowly degenerate and age.	"Perhaps the most amazing characteristic of spermatogenesis is its sheer magnitude."	Vander et al, 1980
"The female sheds only a single gamete each month."	"The seminiferous tubules produce hundreds of millions of sperm each day."	Mouncastle, 1980
"Oogenesis is wasteful". The egg is rescued by the sperm.	Sperm are small, "streamlined", with "strong" tails and efficiently powered.	Alberts et al, 1983
"From the tip of the sperm's triangular head, long, thin filament shoots out and harpoons the egg".	The sperm penetrates the egg and fertilizes it.	Schatten et al, 1984 Wassarman, 1988



Writing

Studying scientific style (use of pronouns, grammatical mode, diathesis, vocabulary).

Image

Studying how images construct knowledge, support argumentation, and facilitate understanding.

Storytelling

Studying how storytelling and the use of metaphors construct scientific knowledge and influence reception.

Aspects prédicatif

Dans les énoncés (pronoms, temps, modes et voies, lexique).

- L'usage du *nous* de modestie
- L'usage de la voix passive
- L'usage du conditionnel
- L'usage d'adverbes d'intensité

Énonciation et énoncés

énonciation

le premier chiffre renvoie à la page de l'article reproduit ci-contre
le second à la ligne

1ère personne

nous montrons 1,6
nous appellerons 1,8
l'un de nous 1,13, ses 1,14
notre point de vue 1,16
nous utilisons 1,32
nous utilisons 2,2
nous avons montré 2,18
nous parlerons donc 2,43

3ème personne

plusieurs auteurs 1,12
Reichlin 1,15
les résultats de Schreiber 1,18
on prélève 1,29
on a décrit 2,37

modalisations

postuler 1,2
qui serait 1,3
ont déjà dit 1,12
exprimé ses réserves 1,14
les mêmes réserves 1,15
n'ont pas été réunies les conditions 1,19
sans préjuger 2,44
correspond certainement 5,1
probablement 2,13

énoncés—actif

de nombreux résultats 1,1
une neurohumeur qui serait 1,3
une substance qui répond 1,7
la méthode a conduit 1,10
les réserves doivent s'appliquer 1,14
la fraction agit 1,20
la filtration se fait 1,28
la zone correspond 2,11
l'activité persiste 2,12
elle correspond 2,13
elle correspond 2,15
fraction n'est plus active 2,18
la réponse est identique 2,19
l'activité dépend 2,20
elle est stable 2,21
l'hydrolyse ne détruit pas 2,23
l'injection donne 2,25
la fraction B ne produit pas 2,27
des doses n'ont pas données 2,34
la fraction B n'a pas 2,36
les activités correspondent 2,42
la substance correspond 5,1

passif

les résultats rapportés par 1,18
un extrait préparé 1,25
un extrait est repris 1,26
un extrait est appliqué 1,27
une expérience est réalisée 1,30
souris soumise 1,34
les détails seront rapportés 2,4
la vasopressine est mesurée 2,5
deux zones sont retrouvées 2,9
la fraction a été retrouvée 2,29
l'activité est localisée 2,32
aucun effet n'a été trouvé 2,38

Aspects lexicaux

- Activation des stéréotypes de genre dans la production de la connaissance scientifique.
- Cellule vs tissus : «Les cellules sont les vrais citoyens autonomes qui, assemblés par milliards, constituent notre corps, l'état cellulaire » (Haeckel cité par Canguilhem, 1965)

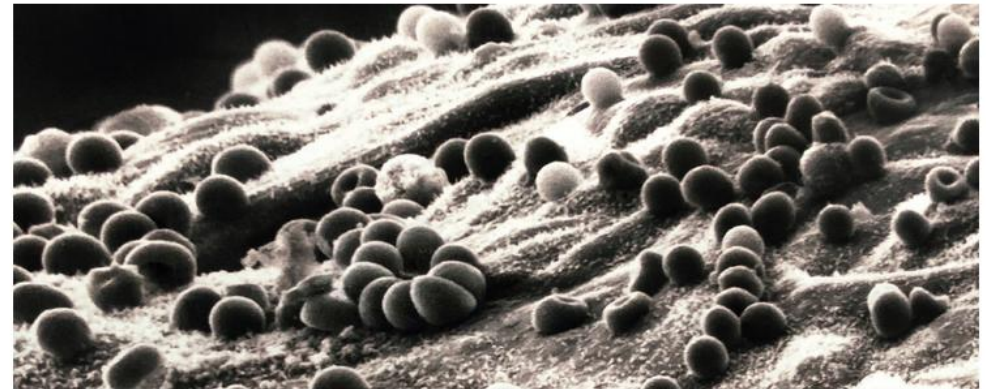
Examples from Textbooks on Egg and Sperm		
Description		Reference (Martin, 1991: pp)
Female - egg - Role	Male - sperm - Role	
Menstruation as a disintegration of form.	Sperm tails can “propel the semen into the deepest recesses of the vagina.”	Guyton, 1984
Menstruation as a failed production. All of the ovarian follicles containing ova are already present at birth, they slowly degenerate and age.	“Perhaps the most amazing characteristic of spermatogenesis is its sheer magnitude.”	Vander et al, 1980
“The female <i>sheds</i> only a single gamete each month.”	“The seminiferous tubules <i>produce</i> hundreds of millions of sperm each day.”	Mountcastle, 1980
“Oogenesis is wasteful”, The egg is rescued by the sperm.	Sperm are small, “streamlined”, with “strong” tails and efficiently powered.	Alberts et al, 1983
“From the tip of the sperm's triangular head, long, thin filament shoots out and harpoons the egg”.	The sperm penetrates the egg and fertilizes it.	Schatten et al, 1984 Wassarman, 1988

Voir <https://medium.com/@antonis.kousoulis/is-our-scientific-language-sexist-2-000-years-of-biological-literature-368c06dddb36>

Aspects visuels

- Le rôle de l'image dans le discours scientifique dépend de la philosophie scientifique d'une époque donnée (voir le dossier "[L'image en science, toute une histoire](#)").
- Dans les sciences modernes, l'image est une inscription qui mobilise objectivement le réel (voir "[Les vues de l'esprit](#)" de Latour).

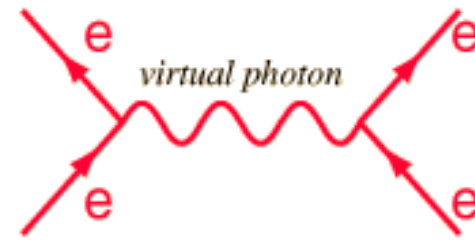
Ainsi, le modèle perspectiviste de la vision s'accompagne-t-il d'un projet scientifique. Isolé et dominant, l'homme doit non seulement comprendre le monde qui l'entoure, mais également le dominer. C'est certainement le philosophe René Descartes qui, au XVIIe siècle, formule ce projet avec le plus de clarté, en affirmant, dans son Discours de la Méthode, que grâce à nos connaissances nous pourrions « nous rendre comme maîtres et possesseurs de la nature ». Au XVIIIe siècle, il est important de révéler l'**essence des choses** : les images scientifiques proposent non des individus, mais des types. Les albums de botanique de l'époque, par exemple, ne représentent pas des spécimens particuliers, mais les modèles idéaux de telle ou telle plante. Au XIXe siècle, l'**objectivité** s'impose en science. Il s'agit de montrer le monde en vérité. Les images représentent donc les singularités, insistent sur les particularités de chaque chose. Dans ce contexte, l'image photographique, née dans la première moitié du siècle, apparaît à certains comme parfaite : elle serait une représentation de la nature par elle-même.



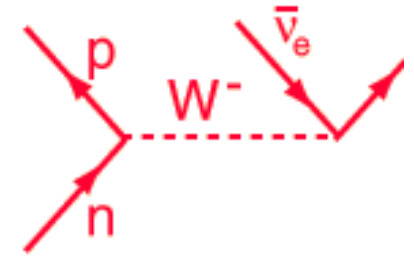
Imagerie de pointe que seul l'oeil éduqué peut interpréter. Ici, globules rouges adsorbés sur une couche de cellules en culture infectées avec du virus rougeoleux, révélant ainsi la présence de composants viraux à la surface de ces cellules © Bernard Rentier

Aspects visuels

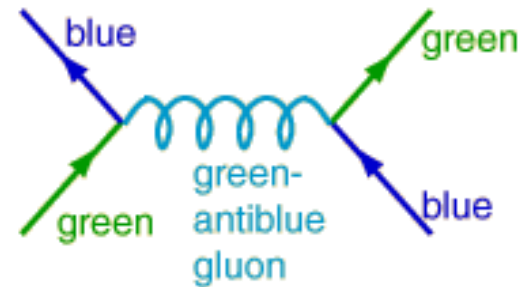
- Penser l'image comme une manière de construire la connaissance-même (Le Cor, 2015)



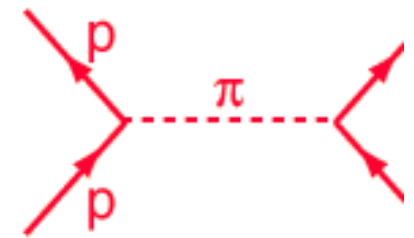
Electromagnetic



Weak



between quarks

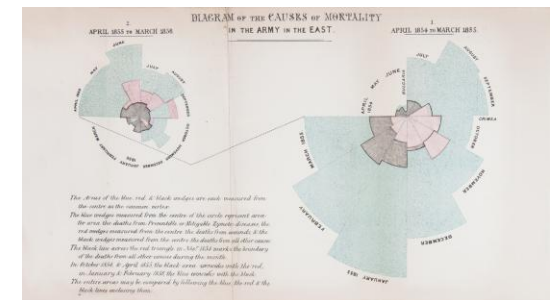
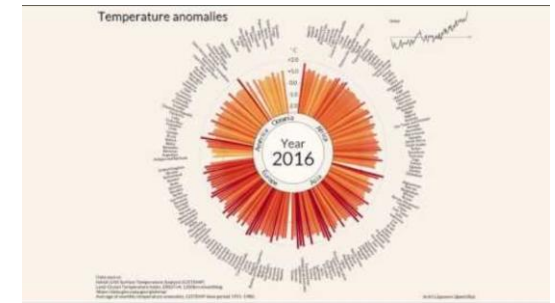
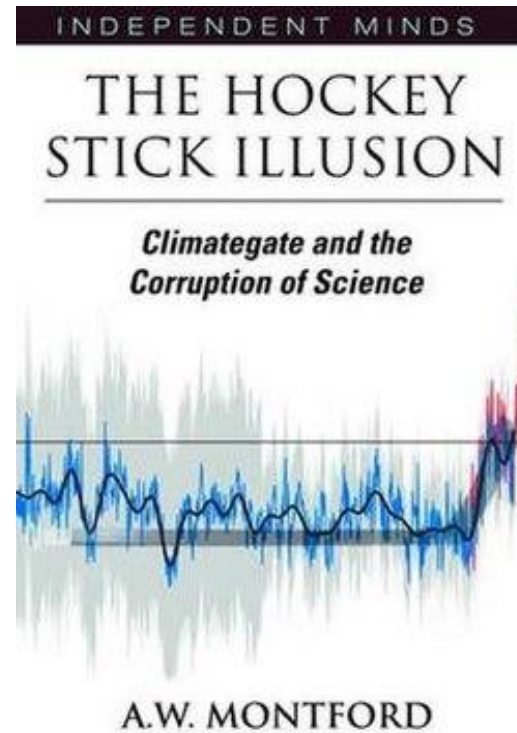


between nucleons

Strong Interaction

Convaincre par l'image

- Quelle rhétorique visuelle pour le réchauffement climatique ?
 - Quels effets produisent cette manière de représenter le changement climatique ?
 - Quelle interprétation en font les climato-négationnistes ?
- Florence Nightingale et les diagrammes en aire polaire.



Usages métaphoriques

- Importance de la "pensée métaphorique" pour permettre d'appréhender certains objets épistémologiques (voir "[Le choc des mots : pensée métaphorique et vulgarisation scientifique](#)").
- Exemples d'usages métaphoriques : pompe cardiaque, *supin*, *neural network*, vocabulaire de l'ADN, etc.
- Les métaphores peuvent être filées et permettre une scénarisation (ex. les processus physiopathologiques comme scénario [[Vandaele, 2023](#)] ; voir aussi [[Fries, 2011](#)]).



Dans le *storytelling*

- L'exemple de l'histoire de la physique comme la résolution de deux impossibilités dans une magnifique théorie du tout (Mathy, 2022) ;
- L'identification de *Helicobacter pylori* par Barry Marshall.



La rhétorique est partout

Dans les titres (pour attirer l'œil).

- Réfléchissez-vous au titre de votre article pour le rendre attractif ?
- Comment créer un titre qui incite à la lecture ? 3 articles de la revue *Praxématique* (2018)
- **Exemples dans divers domaines** : Snakes on a Spaceship—An Overview of Python in Heliophysics ; « Célibataire épouserait jeune fille ayant dot », Une histoire du marché de la rencontre en France (XIXe-XXe siècles) ; Linguistique du discours et discours sur la linguistique ; Confinement dans une goutte d'eau.

En quoi le pronom « on » a-t-il une valeur anaphorique ? [Texte intégral]

Le cas des successions d'occurrences de « on »

To what extent is French pronoun "on" anaphoric? A study of occurrences of "on" in succession

Catherine Schnedecker

De l'intérêt de la notion de *chaîne de référence* par rapport à celles d'*anaphore* et de *coréférence* [Texte intégral]

The virtues of the notion of referential chain when compared to the notions of anaphora and coreference

Caroline Peynaud

Anaphores en *the* et paradigmes désignationnels dans la presse anglophone : le cas du discours sur le changement climatique [Texte intégral]

the-anaphors and designation paradigms in the English-speaking press: a case study of articles on climate change

Geneviève Bordet

"This study explores" ou comment la référence ancre l'abstract dans son contexte énonciatif [Texte intégral]

"This study explores": referential anchoring in abstracts

Denise Malrieu

Cohésion textuelle et chaînes référentielles des locuteurs dans un corpus de contes du XVII^e siècle [Texte intégral]

Textual cohesion and speaker's referential chains resolution in a corpus of seventeenth century tales

Mathieu Goux et Nathalie Rossi-Gensane

Référents évolutifs, anaphores et constructions détachées : étude diachronique de recettes de cuisine [Texte intégral]

Evolving referents, anaphora and participial constructions: a diachronic study of French cooking recipes

Caroline David, Cécile Poussard et Laurence Vincent-Durroux

Who is who ? Gestion de l'anaphore en interaction exolingue : le cas de francophones apprenant l'anglais [Texte intégral]

Who is who? Anaphora processing in exolingual interaction: the case of French learners of English

La rhétorique est partout

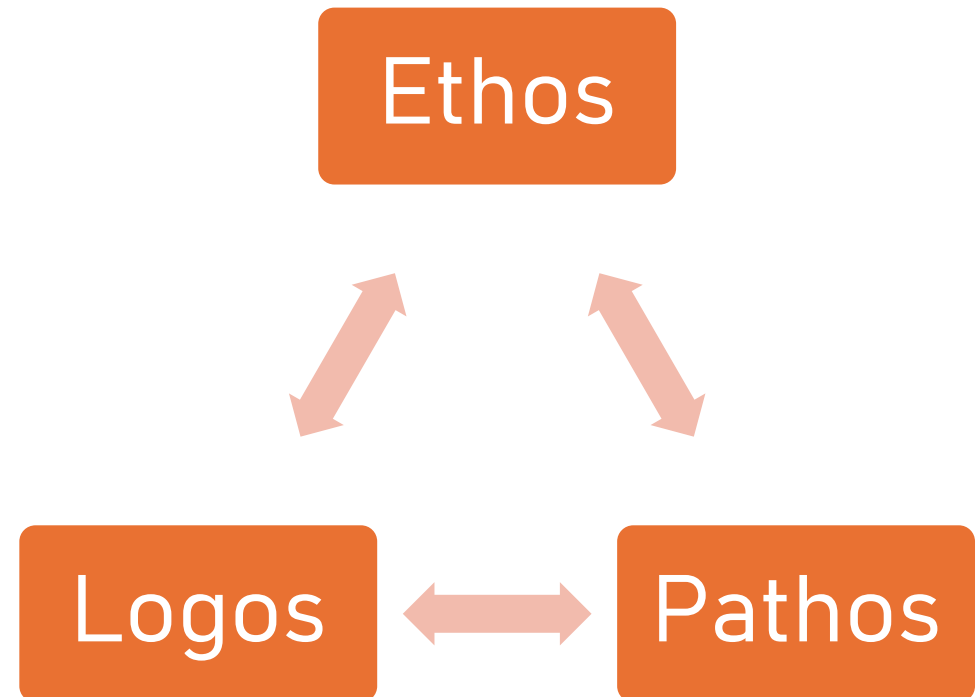
Même dans les mathématiques (voir les travaux de Volken sur la [raison esthétique](#) en mathématique)

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

Le triangle rhétorique

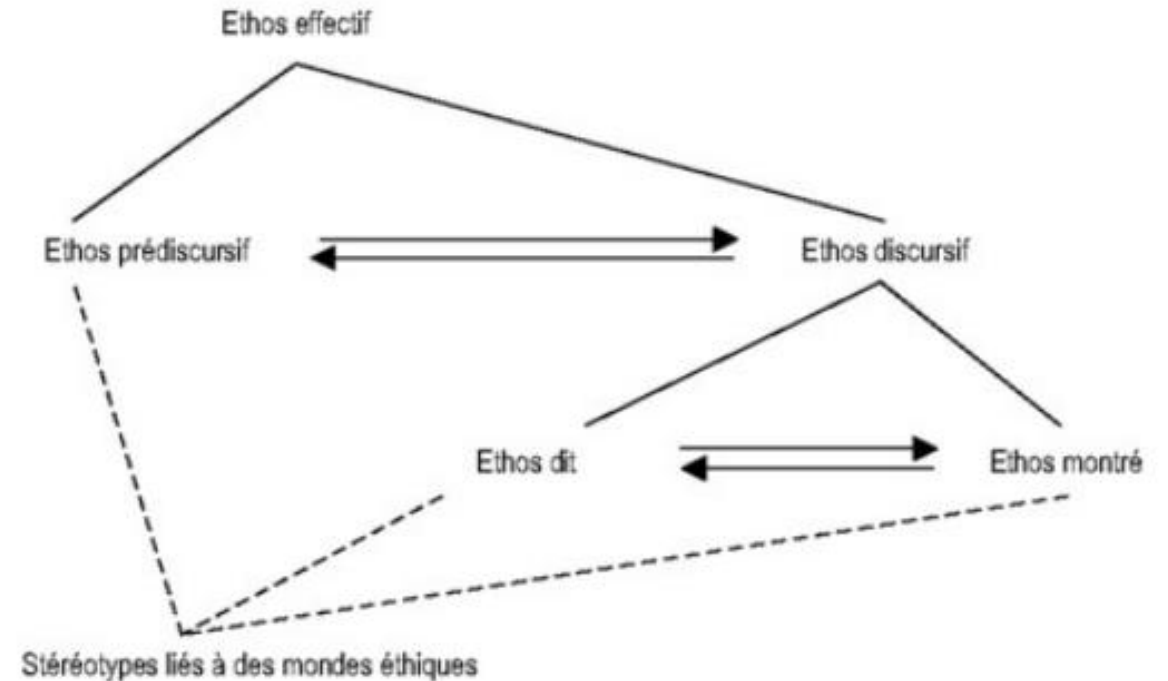
La rhétorique peut s'envisager comme l'espace d'agentivité du locuteur dans un horizon contraint par des normes discursives et sociales.

Identifier les trois fonctions de la rhétorique.



Construit-on une image de soi en science ?

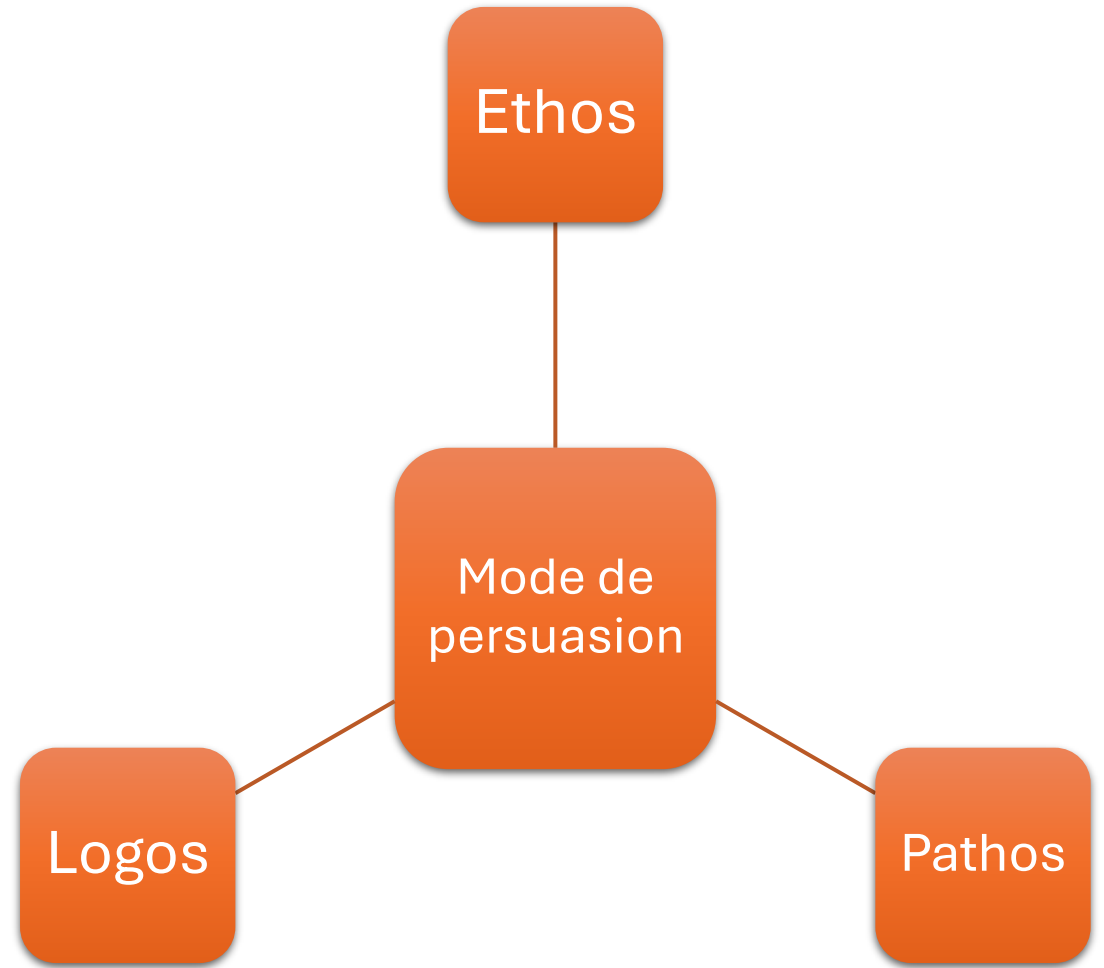
- Mis en scène quasi-prophétique de certains physiciens (voir ["Modalités éthotiques et mise en scène oppositive de deux « faire science » en physique"](#)).
- L'image de soi implique parfois d'investir du capital symbolique ou d'utiliser des leviers (lire ["Le désir de faire science"](#) de Lordon)



(Maingueneau 2002, 65)

Triangle rhétorique :

- **Logos** : convaincre par la parole ;
- **Éthos** : convaincre par la manière d'être ;
- **Pathos** : convaincre par les sentiments



Locuteur : construit son discours pour convaincre ;

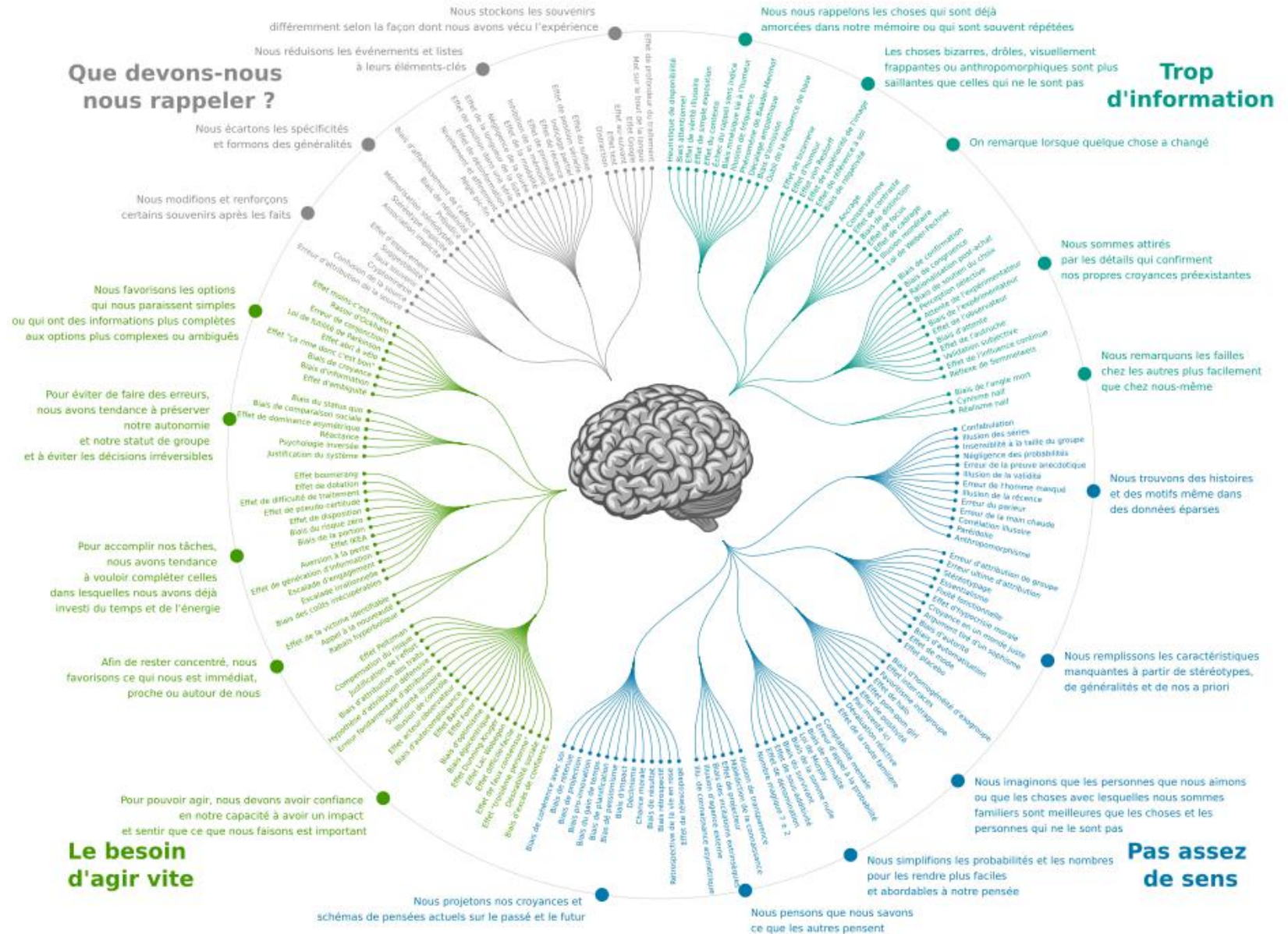
Lecteur : susceptible d'être convaincu à tort ;

Pourquoi ça marche ?

→ Aspects sociologiques, psychologiques et cognitifs.

→ Les sciences cognitives et les sciences humaines se complètent

LE CODEX DES BIAIS COGNITIFS



Un continuum vers le paralogique et le fallacieux ?

- **Le cas de la suppression des sections discussion**
- À partir de quel moment une hyperbole ou une euphémisation devient problématique ?
- À partir de quand l'*inventio* et la *dispositio* prennent le pas sur les dispositifs de réplication et de vérification ?
- La rigueur est-elle de l'ordre de la méthodologie ou de la construction rhétorique ?

To improve social science publications let's lose the discussion section

3 comments | 23 shares

Estimated reading time: 7 minutes

In quantitative social science papers, the discussion section serves as a place to analyse and put findings into a wider context. Philipp Schoenegger and Raimund Pils argue that rather than adding value, these discussions can leave findings open to the cognitive biases of researchers and that much could be gained from separating them out of the research paper as a distinct form of academic writing.

Many fields of the social sciences are currently navigating a **series of interconnected crises** that threaten their scientific integrity and public perception. These range from difficulties in replicating studies to challenges in theory development and failures to translate scientific findings into practice. These crises erode public trust, hinder interdisciplinary collaborations, and question the validity of social science research altogether.

In response to this set of crises, several reform measures have already been initiated, particularly under the banner of 'Open Science'. For instance, there has been a large-scale adoption of the practice of preregistration and, albeit to a lesser extent, registered reports, where research methods and analysis plans are openly stated and reviewed prior to data collection. This reduces many of the biases that plagued social science research over the past decades. And while there has been **much progress over the past years**, specifically in **preregistration**, we argue that there still remains a lot to be done in attempt to properly reform the social sciences and establish credibility and earned trust in its findings. As an example, take the finding that **barely 11% of studies in marketing outlets**, including in journals such as the *Journal of Consumer Research*, replicate at all. If we want to do high quality work that actually impacts society, we ought to do better.

Our proposal: Eliminate the discussion section

The function of the discussion section in academic medical writing

[John R Skelton](#)^a, [Sarah J L Edwards](#)^b

► [Author information](#) ► [Article notes](#) ► [Copyright and License information](#)

PMCID: PMC1117999 PMID: [10797045](#)

There is growing interest in the dissemination of research results and concern for how important messages can be most efficiently disseminated. A recent editorial on the writing of discussion sections and the problems connected with this provided a timely contribution.¹ The particular problem Docherty and Smith perceive is that authors use "rhetoric" to make claims about their findings which "go beyond the data." The function of the discussion section is seen as simply a way to "**sell** the paper" and as such it is "the weakest part of the paper . . . careful explanation gives way to polemic." The suggested solution is that contributors should be asked to write highly structured discussion sections as a way of imposing discipline and banishing speculation. The argument in favour of doing so is "[m]uch the same as that for structured abstracts," which "have been shown to include more important information than **cle**ctured summaries."

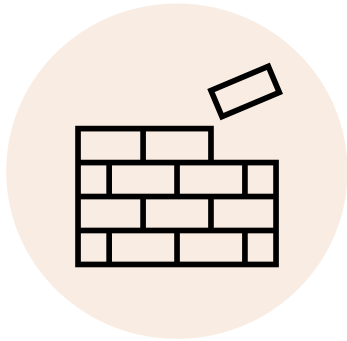
Les dérives rhétoriques : *spins*, *biais et paralogisme*

Quand la rhétorique prend le pas sur la
preuve



Usage paralogique/fallacieux de dispositifs rhétoriques

- Principe de charité : partir du principe que les gens ont de bonnes intentions



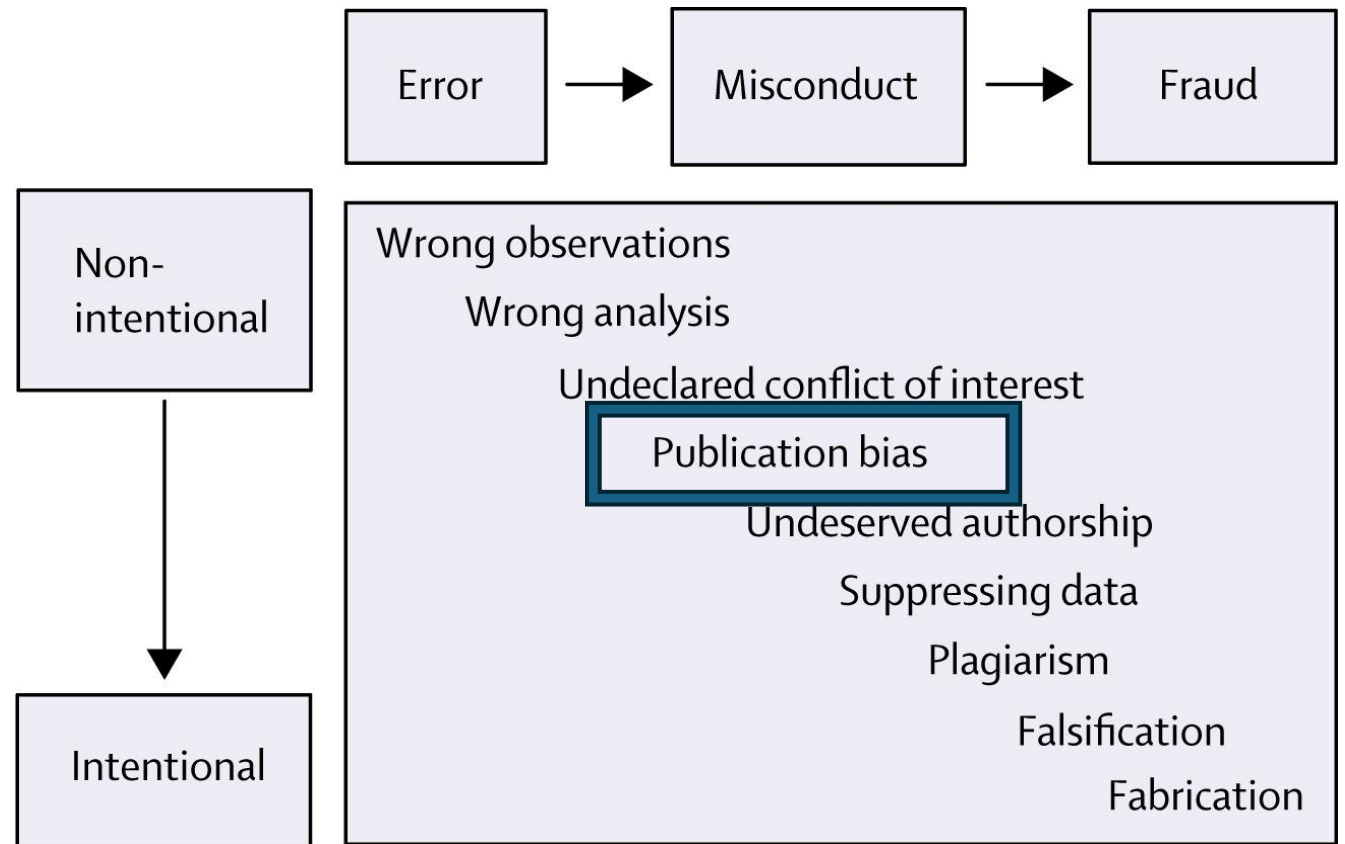
Un socle fondamental



Basé sur la confiance

Usage paralogique/fallacieux de dispositifs rhétoriques

Du storytelling oui
MAIS jusqu'à une
certaine limite



Usage paralogique/fallacieux de dispositifs rhétoriques

forbetterscience.com/2020/07/07/science-misconduct/



Publish et perish/évaluation de la recherche :

un besoin de se mettre en avant, d'avoir des publications et des citations

<https://www.medtextpert.com/research-visibility-or-vanish/>



On peut passer d'un souci à produire de la connaissance scientifique et donc à convaincre à un souci à défendre sa carrière scientifique.

Usage paralogique/fallacieux de la rhétorique

- Biais de publication

Novelty > solid or null results

Articles should be novel, innovative, ground-breaking, original, important, etc

nature

Aims & Scope

Nature is a weekly international journal publishing the finest peer-reviewed research in all fields of science and technology on the basis of its originality, importance, interdisciplinary interest, timeliness, accessibility, elegance and surprising

Consequences ? Favour ground-breaking articles, not null results or less fashionable topics but with solid methodology

Usage paralogique/fallacieux de la rhétorique

What is p-hacking?

- Biais de publication
- Reproduire l'expérience jusqu'à atteindre $p < 0,05$
- Changer l'objectif de la recherche selon les résultats de statistiques
- Biais de sampling ou de sélection de données

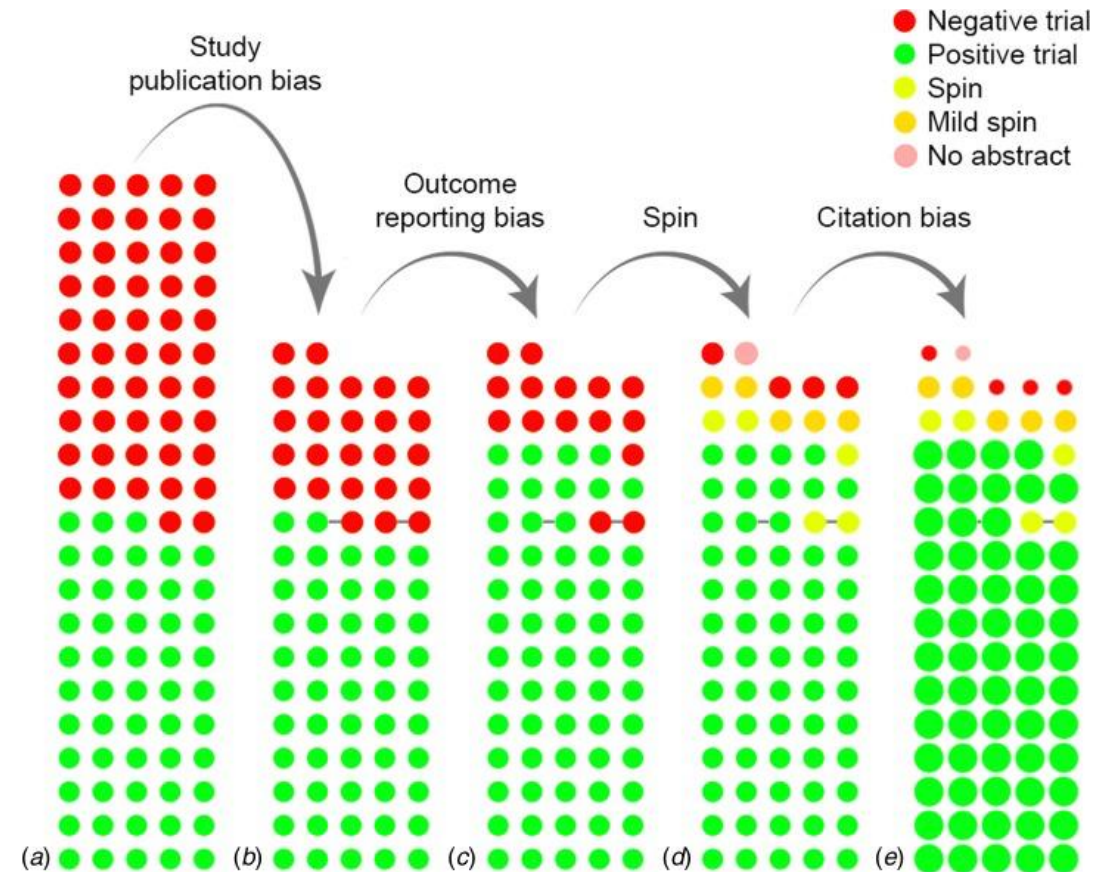
<u>P-VALUE</u>	<u>INTERPRETATION</u>
0.001	HIGHLY SIGNIFICANT
0.01	
0.02	
0.03	
0.04	SIGNIFICANT
0.049	OH CRAP. REDO CALCULATIONS.
0.050	
0.051	ON THE EDGE OF SIGNIFICANCE
0.06	HIGHLY SUGGESTIVE, SIGNIFICANT AT THE P<0.10 LEVEL
0.07	
0.08	
0.09	HEY, LOOK AT THIS INTERESTING SUBGROUP ANALYSIS
0.099	
≥ 0.1	

https://imgs.xkcd.com/comics/p_values.png



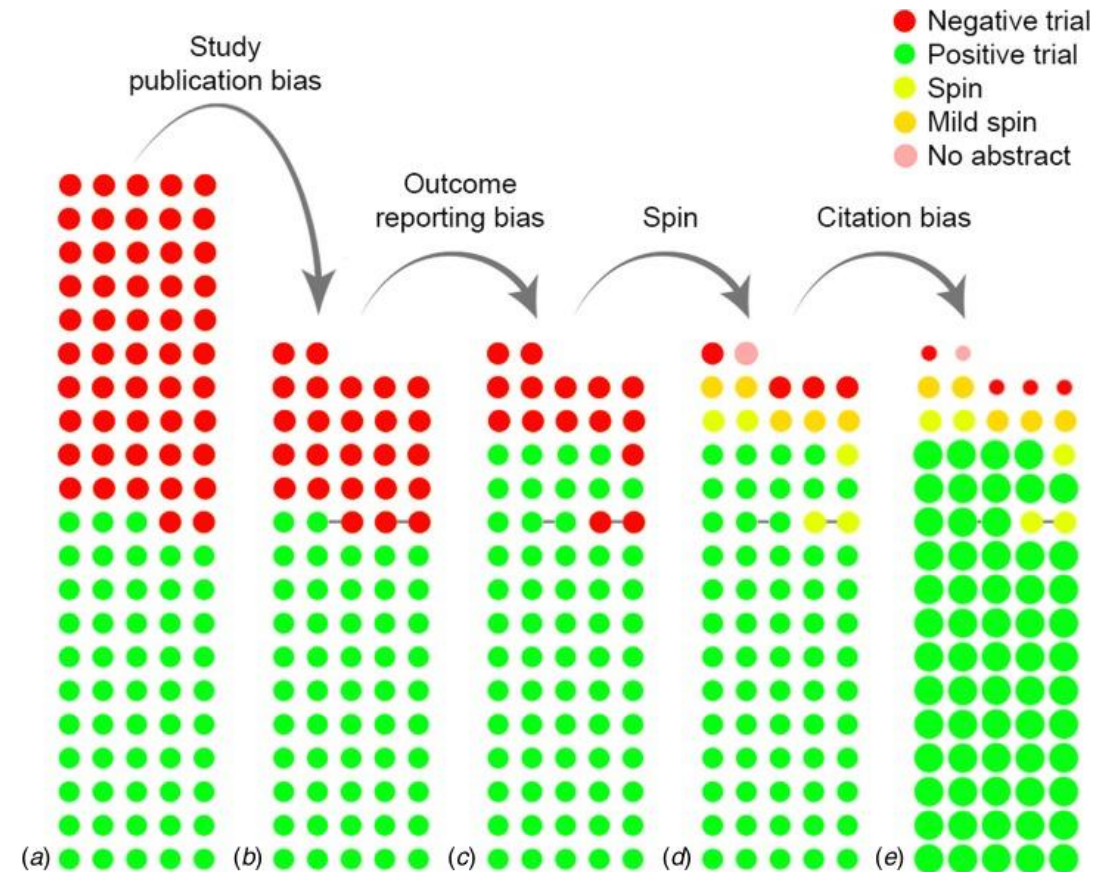
Usage paralogique/fallacieux de la rhétorique

The cumulative impact of reporting and citation biases on the evidence base for antidepressants. (a) displays the initial, complete cohort of trials, while (b) through (e) show the cumulative effect of biases. Each circle indicates a trial, while the color indicates the results or the presence of spin. Circles connected by a grey line indicate trials that were published together in a pooled publication. In (e), the size of the circle indicates the (relative) number of citations received by that category of studies.



Usage paralogique/fallacieux de la rhétorique

The cumulative impact of reporting and citation biases on the evidence base for antidepressants. (a) displays the initial, complete cohort of trials, while (b) through (e) show the cumulative effect of biases. Each circle indicates a trial, while the color indicates the results or the presence of spin. Circles connected by a grey line indicate trials that were published together in a pooled publication. In (e), the size of the circle indicates the (relative) number of citations received by that category of studies.



Mise en pratique & classe puzzle

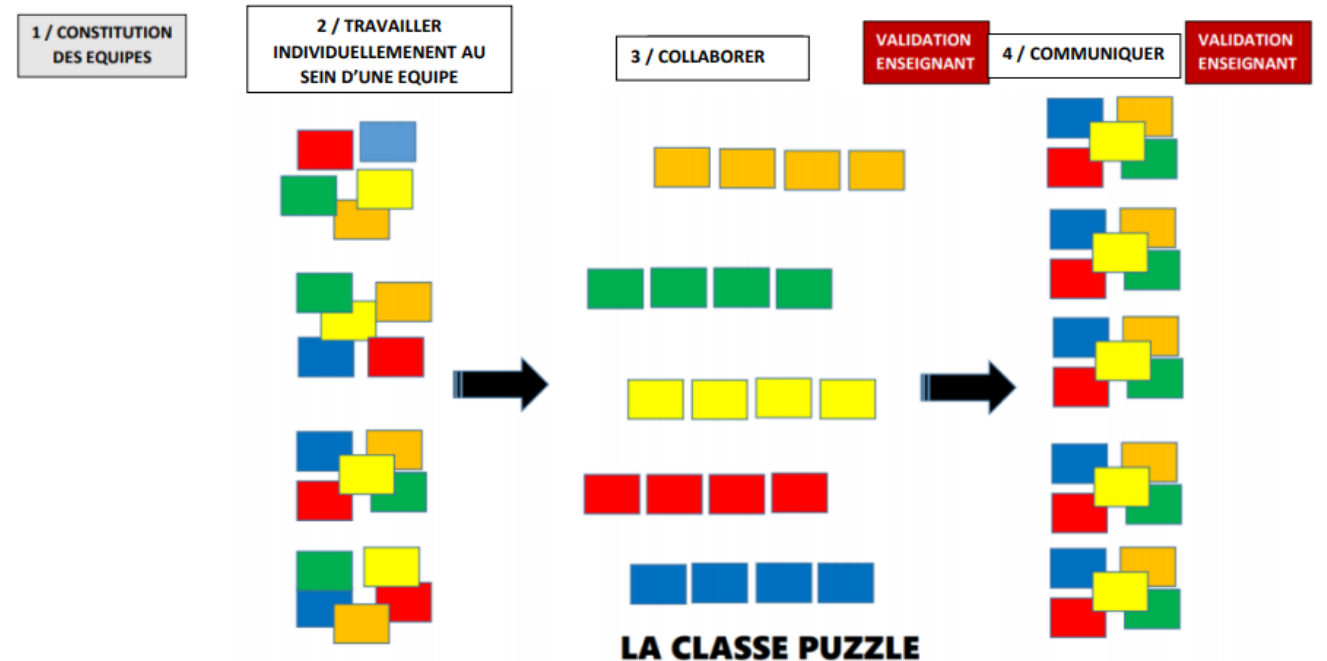
Biais cognitifs & analyse d'articles



Ad Parnassum Paul Klee, 1932, Huile sur toile, Berne, Centre Paul Klee

Classe puzzle

- Biais : Biais de représentativité, biais de confirmation, argument d'autorité, causation is not correlation, généralisation abusive (sophisme et paralogisme) ;
- Lecture d'article : Exemple 1 : MMR et autism ; Exemple 2 : Covid et hydroxychloroquine ; Exemple 3 : The conversation



Analyse d'une conclusion

"For ethical reasons and because our first results are so significant and evident we decided to share our findings with the medical community, given the urgent need for an effective drug against SARS-CoV-2 in the current pandemic context"



[Int J Antimicrob Agents](#). 2020 Jul; 56(1): 105949.

PMCID: PMC7102549

Published online 2020 Mar 20. doi: [10.1016/j.ijantimicag.2020.105949](https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2020.105949)

PMID: [32205204](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32205204/)

Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial

[Philippe Gautret](#),^{a,b,\$} [Jean-Christophe Lagier](#),^{a,c,\$} [Philippe Parola](#),^{a,b} [Van Thuan Hoang](#),^{a,b,d} [Line Meddeb](#),^a [Morgane Mailhe](#),^a [Barbara Doudier](#),^a [Johan Courjon](#),^{e,f,g} [Valérie Giordanengo](#),^h [Vera Esteves Vieira](#),^a [Hervé Tissot Dupont](#),^{a,c} [Stéphane Honoré](#),^{i,j} [Philippe Colson](#),^{a,c} [Eric Chabrière](#),^{a,c} [Bernard La Scola](#),^{a,c} [Jean-Marc Rolain](#),^{a,c} [Philippe Brouqui](#),^{a,c} and [Didier Raoult](#)^{a,c,*}

► [Author information](#) ► [Copyright and License information](#) [PMC Disclaimer](#)

See editorial "[Publishing in face of the COVID-19 pandemic](#)" in *Int J Antimicrob Agents*, volume 56 on page 106081.

Analyse d'une conclusion

"Such results are promising and open the possibility of an international strategy to decision-makers to fight this emerging viral infection in real-time even if other strategies and research including vaccine development could be also effective, but only in the future. We therefore recommend that COVID-19 patients be treated with hydroxychloroquine and azithromycin to cure their infection and to limit the transmission of the virus to other people in order to curb the spread of COVID-19 in the world. Further works are also warranted to determine if these compounds could be useful as chemoprophylaxis to prevent the transmission of the virus, especially for healthcare workers. Our study has some limitations including a small sample size, limited long-term outcome follow-up, and dropout of six patients from the study, however in the current context, we believe that our results should be shared with the scientific community. → concession réfutation

Merci pour votre attention

Nous contacter :

Adrien Mathy (amathy@uliege.be)

Marjorie Bardiau (mbardiau@uliege.be)

