Séminaire Association Aristote,

« Anthropologie et IA »

Anthropologie et IA générative agentique

En quoi sommes-nous responsables de l'IA comme nous-mêmes et de l'IA comme soi-même ?

Charles Tijus & John Ayoun
Institut Fredrik Rosing Bull

lundi 16 novembre 2026

En quoi sommes-nous responsables de l'IA comme nous-mêmes et de l'IA comme soi-même ?

Charles Tijus & John Ayoun
Institut Fredrik Rosing Bull

L'anthropologie est la science de la personne: l'étude de ses compétences, de ses savoirs et savoir-faire et celle de ses manières d'être, de communiquer, d'agir et d'apprendre.

Elle peut renseigner ce qu'est l'IA générative: son caractère anthropogénique, produit par l'humain, et qui en devient de plus en plus semblable lorsqu'elle agit pour produire par imitation des contenus imagés, symboliques et physiques; mais aussi la représentation illusoire d'une soi-disant existence individuelle et qui se retrouvera incorporée à une robotique qui lui fournit une place dans le monde physique et, conséquemment, de plus en plus, ici et maintenant, des fonctions, des manières de faire et d'être qui sont celles de l'humain.

L'exposé traitera ce qu'apporte l'IA générative Agentique à l'humain au regard de **l'externalisation de nos fonctions cognitives**, **de nos savoirs et savoir-faire, en termes de possibles rétrogressions, mais aussi parfois de progressions** : attribution de capacités humaines générales (*bases de données relatives aux savoirs et savoir-faire*) qui seraient imitées en ce qu'elles sont et, de manière générative, pour produire du nouveau.

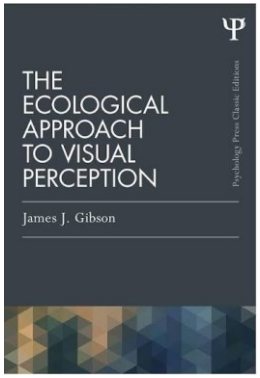
Dans les situations d'évaluation d'une production (*e.g., scolaire, universitaire ou créatrice*), une proposition apte à **favoriser l'Interaction Humain-Machine Générative est celle d'une Traçabilité Cognitive Assistée (TCA)** qui serait, par exemple, celle d'un Espace Numérique de Travail (ENT) qui permette une assistance à l'apprentissage du connu et à la production du nouveau.

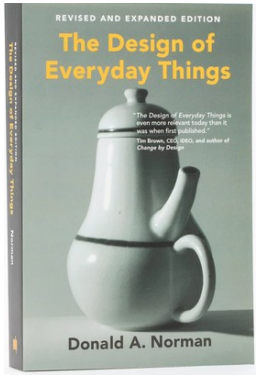
LES SOURCES

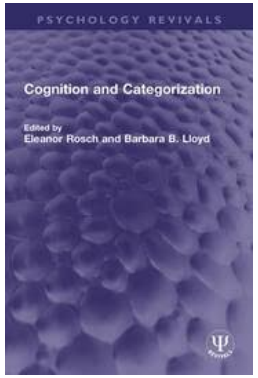
Gibson, Norman, Rosh, Glucksberg, Rumelhart & McClelland, Grossberg, Bouchon-Meunier, Tijus, Ayoun

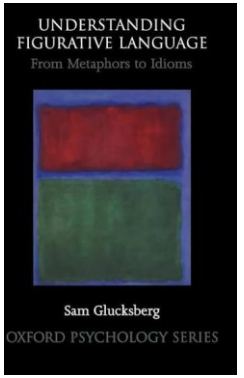
Vaswani et al. (2017)
Yao et al. (2022)

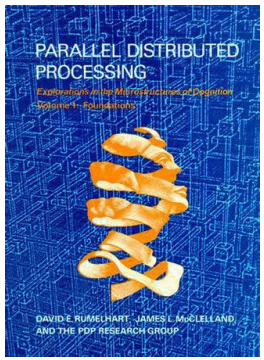
Gibson, Norman, Rosh, Glucksberg

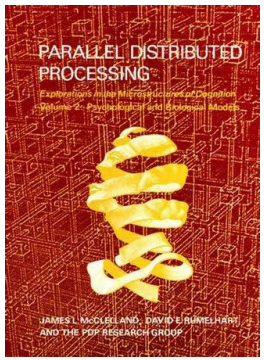








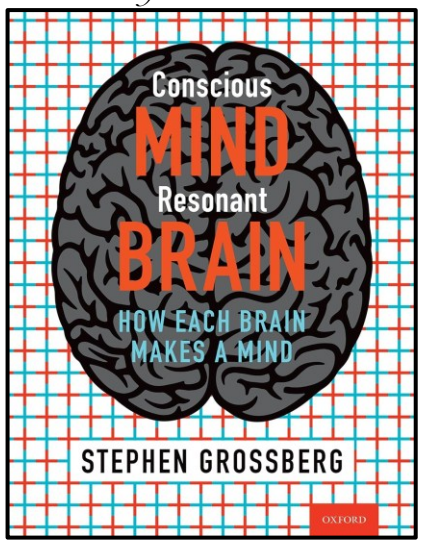




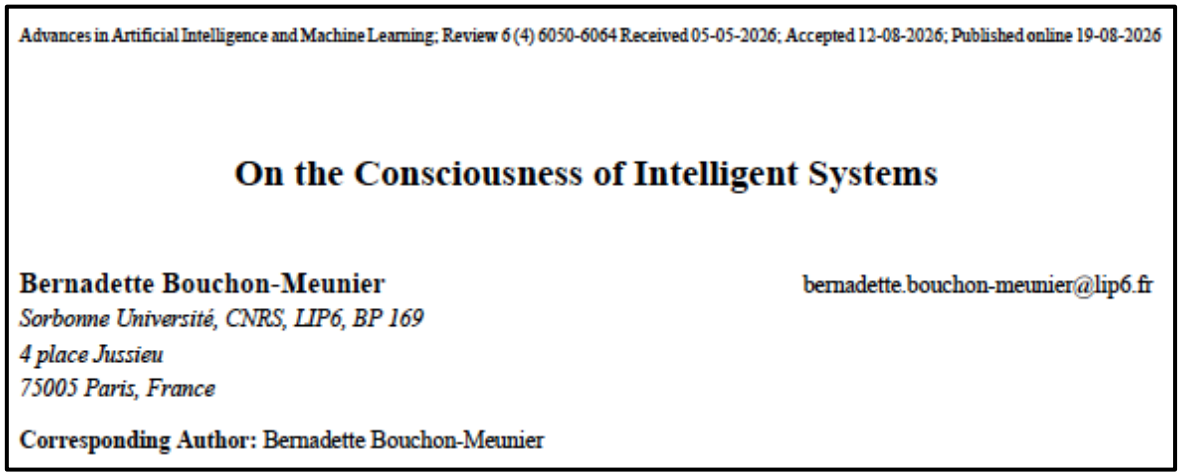
Rumelhart, D. E., McClelland, J. L., & PDP Research Group. (1986). *Parallel distributed processing, volume 1: Explorations in the microstructure of cognition: Foundations*. The MIT press.

McClelland, J. L., Rumelhart, D. E., & PDP Research Group. (1986). *Parallel distributed processing, volume 2: Explorations in the microstructure of cognition: Psychological and biological models*. The MIT Press.

Grossberg, S. (2021). Conscious Mind, Resonant Brain. *New York, NY: Oxford University*.



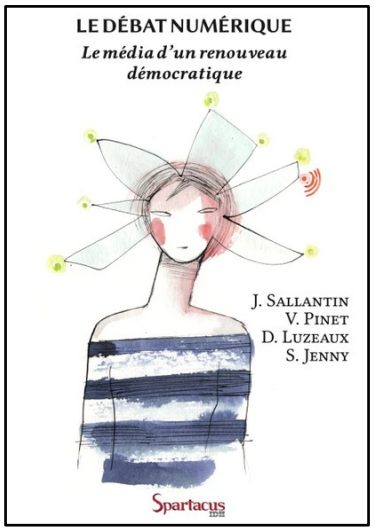
Bouchon-Meunier, B. (2026). On the Consciousness of Intelligent Systems. *Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning*, *6*(04), 6050-6064.



Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning; Review 6 (4) 6050-6064 Received 05-05-2026; Accepted 12-08-2026; Published online 19-08-2026

On the Consciousness of Intelligent Systems

Bernadette Bouchon-Meunier bernadette.bouchon-meunier@lip6.fr
Sorbonne Université, CNRS, LIP6, BP 169
4 place Jussieu
75005 Paris, France
Corresponding Author: Bernadette Bouchon-Meunier



Sallantin, J., Pinet, V., Luzeaux, D., & Jenny, S. (2024). *Le débat numérique, le média d'un renouveau démocratique* (préf. J.-J. Szczeciniarz). Spartacus IDH.



Tijus C. (2003). *Métaphores et analogies*. Traité des sciences cognitive, Paris, Hermès.

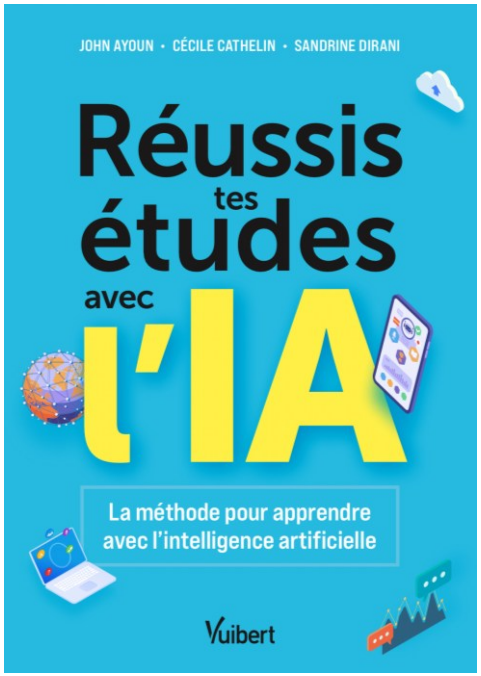


DOSSIER **INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : MERVEILLE OU MENACE ?** 12
ÉDITO **IA ou *informatique avancée* ou encore *informatique apprenante*** Ivan Lavallée 13
L'IA peut-elle sauver le numérique ? Sébastien Elka 14
La singularité technologique Jean-Gabriel Ganascia 17
Les IA génératives : bluffantes mais bêtes Serge Abiteboul 20
La solution à nos plus grands enjeux ? Cédric Villani 23
Les prolétaires du CLIC Antonio A. Casilli et Thomas Le Bonniec 26
L'irruption de l'IA dans les négociations sur le droit du travail européen Sylvain Delaitre 29
Faire semblant *versus* faire vraiment ? La dérive de la notion d'intelligence ou comment le langage peut révéler l'imposture Violaine Prince 32
Opportunités et enjeux scientifiques, éthiques, environnementaux, sociaux et politiques Laurence Devillers 35
Intelligence artificielle et médecine Michel Limousin 38
L'IA au service de la révolution agroécologique Justine Lipuma 40
Le jumeau numérique humain, une alternative fiable à l'IA Charles Tijus et François Jouen 42



(**Aout 2024 - First éditions**) Faites de ChatGPT votre allié au quotidien !
Plongez dans l'univers de ChatGPT, avec ce guide 100 % pratique qui vous donne toutes les clés pour rédiger des requêtes (des prompts !) efficaces, personnaliser vos recherches et développer votre boîte à outils. Découvrez des techniques claires et structurées pour maximiser l'efficacité de vos interactions avec ChatGPT et autres IA génératives.

De nombreux exemples concrets et des exercices vous permettront de vous approprier tout le potentiel de ces outils, que ce soit pour élaborer des textes, résoudre des problèmes complexes, générer des images...



(**Février 2027 - Vuibert**) Et si l'IA devenait un partenaire pour réussir tes études ?
Tu as du mal à comprendre un cours ? Tu stresses avant un examen ? Tu aimerais apprendre plus efficacement, gagner en confiance et mieux préparer ton avenir ? Bonne nouvelle : l'intelligence artificielle peut t'aider. À condition de savoir l'utiliser !
ChatGPT, Claude et les autres IA peuvent devenir un véritable partenaire d'apprentissage. Mais attention à ne pas les laisser réfléchir à ta place.

Dans ce guide, tu découvriras comment :
✓ comprendre tes cours grâce à des explications adaptées à ton niveau ;
✓ réviser plus efficacement et te préparer aux examens ;
✓ réussir tes exposés et tes devoirs sans copier-coller ;
✓ t'entraîner à l'oral et gagner en confiance ;
✓ développer ton esprit critique et repérer les erreurs de l'IA ;
✓ explorer les métiers possibles et préparer ton orientation.

Vaswani et al. (2017)



Attention Is All You Need

Ashish Vaswani* Google Brain avaswani@google.com

Noam Shazeer* Google Brain noam@google.com

Niki Parmar* Google Research nikip@google.com

Jakob Uszkoreit* Google Research usz@google.com

Llion Jones* Google Research llion@google.com

Aidan N. Gomez* † University of Toronto aidan@cs.toronto.edu

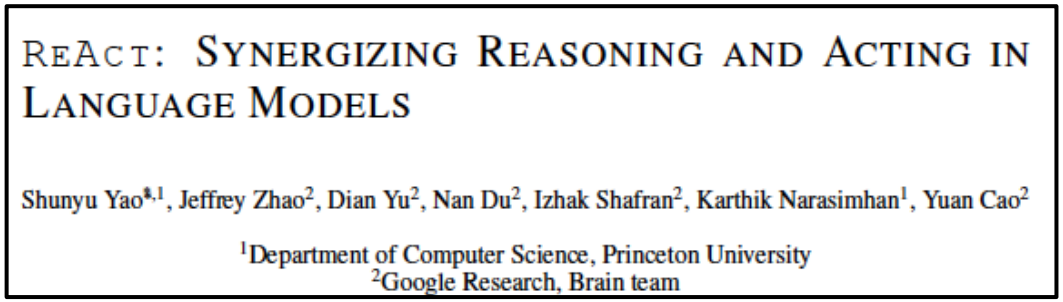
Łukasz Kaiser* Google Brain lukaszkaiser@google.com

Illia Polosukhin* ‡ illia.polosukhin@gmail.com

Cité 281 997 fois

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, *30*, NIPS 2017, Long Beach, CA, USA.

Yao et al. (2022)



REACT: SYNERGIZING REASONING AND ACTING IN LANGUAGE MODELS

Shunyu Yao[*,1], Jeffrey Zhao[2], Dian Yu[2], Nan Du[2], Izhak Shafran[2], Karthik Narasimhan[1], Yuan Cao[2]

[1]Department of Computer Science, Princeton University
[2]Google Research, Brain team

Cité 19 515 fois

Yao, S., Zhao, J., Yu, D., Du, N., Shafran, I., Narasimhan, K., & Cao, Y. (2022). *React: Synergizing reasoning and acting in language models. arXiv preprint arXiv:2210.03629*.

SOMMAIRE

1. **APPORT DES SCIENCES COGNITIVES À L'IA GÉNÉRATIVE**
2. **DE L'IA GÉNÉRATIVE À L'IA GÉNÉRATIVE AGENTIQUE** *(smart things)*
3. **LES PROBLÈMES**

   L'IAG dans la délégation des tâches humaines à la machine via l'humain

   (*Du poinçonneur des lilas à l'enseignant*)

   L'externalisation des fonctions cognitives
   (*Du correcteur orthographique à l'écriture de texte*)

   L'interaction humain-machine avec l'IA
   (*De l'amorçage à la métacognition*)

1. **LES SOLUTIONS**

   Jumeau numérique Humain et Jumeau Numérique Machine

   La Traçabilité Cognitive Assistée (TCA)
   (Intention, Interaction, Itération, Vérification, Arbitrage, Métacognition)

1. **EN CONCLUSION**

1. APPORT DES SCIENCES COGNITIVES À L'IA GÉNÉRATIVE

(**I**nteraction **H**umain-**M**achine)

Les technologies connectées cognitives sont des technologies qui modélisent les êtres humains afin de traiter les données provenant des utilisateurs.

Beaucoup d'heuristiques sont de nature émergente





AVANT

VERSANT HUMAIN (positif)

At 120 msec You Can Spot the Animal but You Don't Yet Know It's a Dog

Chien-Te Wu[1,2,3*], Sébastien M. Crouzet[1,2,4*], Simon J. Thorpe[1,2], and Michele Fabre-Thorpe[1,2]

Wu, C. T., Crouzet, S. M., **Thorpe, S. J.,** & Fabre-Thorpe, M. (2015). At 120 msec you can spot the animal but you don't yet know it's a dog. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *27*(1), 141-149.

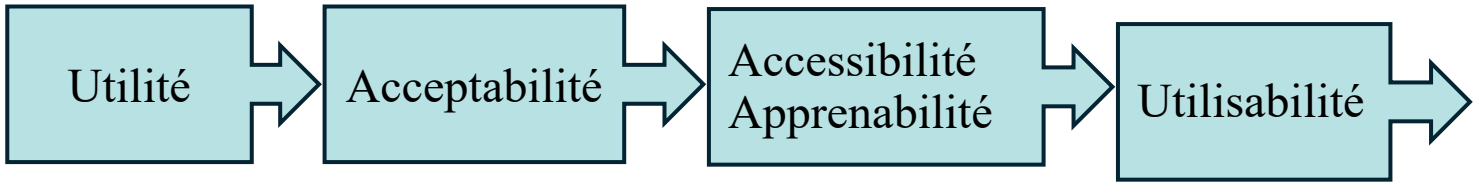
Natural scene reconstruction from fMRI signals using generative latent diffusion

Furkan Ozcelik[1,2] & Rufin VanRullen[1,2,3]

Ozcelik, F., & VanRullen, R. (2023). Natural scene reconstruction from fMRI signals using generative latent diffusion. *Scientific Reports*, *13*(1), 15666.

VERSANT HUMAIN (positif)

Les dimensions de l'Expérience Utilisateur Connecté (UXC)?



Dimension	Score
Acceptabilité	**+1,60**
Accessibilité - Apprenabilité	**+1,21**
Usabilité	**+1,43**
Utilité	**+1,67**



VERSANT HUMAIN (positif)

Projet INFOM@GIC



Méthodes des sciences cognitives
Analyse de la Sémantique Latente (LSA)

cap-digital Paris Region — DGE Direction Générale des Entreprises — INFOM@GIC

(Nos tentatives)

Mesurer la similarité sémantique entre textes

Contenus symboliques différents



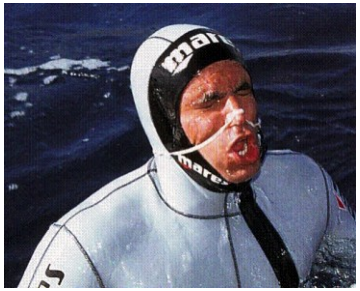
Dans le restaurant, dont le bail était **expiré**, **l'air inspiré du plongeur appauvri** qui a **prélevé de l'eau** qui **restait en quelques mouvements**, **sans effort**, et en **rythme**, **a permis d'apporter** en deux **minutes plus** d'information à **l'organisme** financier que ne le **peuvent les variations des sous** en cours.

En apnée, **le plongeur ne peut** pas **rester plus de quelques minutes sous l'eau**. **Au cours des mouvements** respiratoires, **l'air** est **inspiré** puis **expire**. **L'air inspiré** est **appauvri** en O2. **L'organisme** a donc **prélevé du** O2 **dans l'air**. **Les variations du rythme** respiratoire lors d'un **effort permettent d'apporter** plus de O2 à **l'organisme**.

Forte similarité de surface

et

Faible similarité sémantique



Ces organes respiratoires leur permettent échanger avec air les gaz respiratoires (O2/CO2) le plus souvent accompagnés de mouvements respiratoires certains animaux aquatiques possédant des poumons (du dauphin) ou des trachées (du dytique) doivent remonter régulièrement à la surface.

Ces organes respiratoires leur permettent échanger avec air les gaz respiratoires (**O2**/CO2) le plus souvent accompagnés de **mouvements respiratoires** certains animaux aquatiques possédant des poumons (du dauphin) ou des trachées (du dytique) doivent remonter régulièrement à la surface.

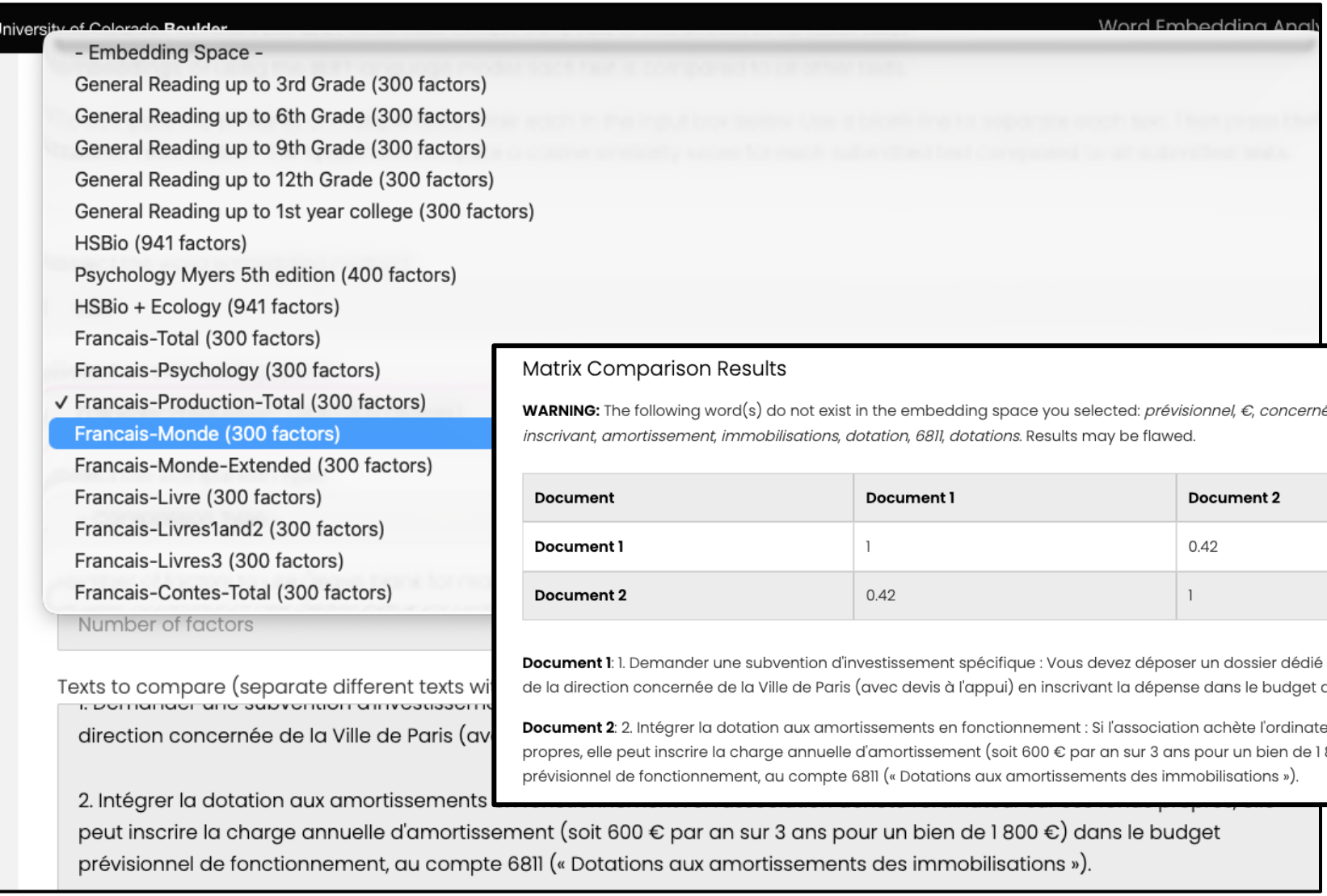
En apnée, le plongeur ne peut pas rester plus de quelques minutes sous eau. Au cours des **mouvements respiratoires, l'** air est inspiré puis expiré. L'air inspiré est appauvri en **O2. L'** organisme a donc prélevé du O2 dans l'air. Les variations du rythme respiratoire lors d'un effort permettent d'apporter plus de O2 à l'organisme.

En apnée le plongeur ne peut pas rester plus de quelques minutes sous eau Au cours des mouvements respiratoires air est inspiré puis expiré air inspiré est appauvri en O2 organisme a donc prélevé du O2 dans l'air Les variations du rythme respiratoire lors un effort permettent apporter plus de O2 à l'organisme.

Faible similarité de surface

et

Forte similarité sémantique



LSTM

Analyse Sémantique Latente
Université du Colorado à Boulder
http://wordvec.colorado.edu/

Exemple 1

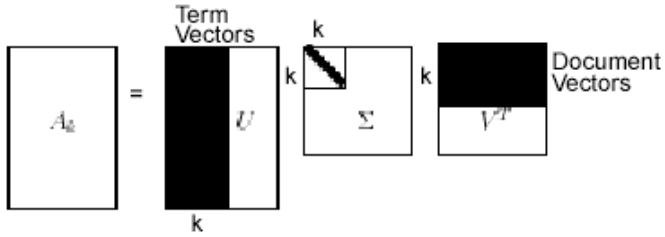


Ces organes respiratoires leur permettent échanger avec air les gaz respiratoires (O2/CO2) le plus souvent accompagnés de mouvements respiratoires certains animaux aquatiques possédant des poumons (du dauphin) ou des trachées (du dytique) doivent remonter régulièrement à la surface.

Texte 1

Pour permettre le maintien une activité musculaire organisme doit fournir l'énergie nécessaire au fonctionnement de ses différents organes comment organisme se procure énergie nécessaire à activité musculaire.

Texte 2



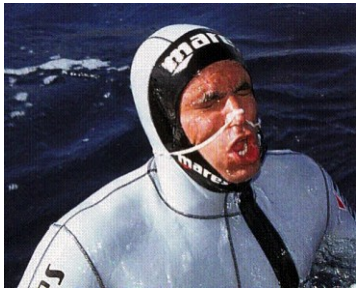
100 facteurs (le monde): 1-2 -> COS: 0.17
1-3 -> COS: 0.26
1-4-> COS: 0.75
2.3 -> COS: 0.51
2-4 -> COS:0.64
3-4 -> COS:0.54

Lors un effort physique la respiration le rythme cardiaque la température corporelle et alimentation varient dans le même sens que le travail musculaire ces réactions nous renseignent sur les besoins de nos organes.

Texte 3

En apnée le plongeur ne peut pas rester plus de quelques minutes sous eau Au cours des mouvements respiratoires air est inspiré puis expiré air inspiré est appauvri en O2 organisme a donc prélevé du O2 dans l'air Les variations du rythme respiratoire lors un effort permettent apporter plus de O2 à l'organisme.

Texte 4



MAINTENANT

(Interaction Humain-Machine)

VERSANT HUMAIN (négatif)

Le Monde.fr

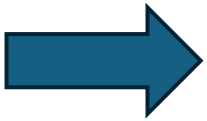
Les cinq raisons pour lesquelles les IA ne sont pas (encore) un risque pour l'humanité

Avant que ne s'accomplissent les scénarios les plus pessimistes, les intelligences artificielles devront apprendre à récolter de l'argent, à se répliquer, à se débrider et à s'améliorer, estiment chercheurs et experts. Et surtout à se découvrir l'instinct de préservation qui leur manque.

Nicolas Six | Publié le 12/11/2026 à 16:00

VERSANT MACHINE => HUMAIN (les avancées)

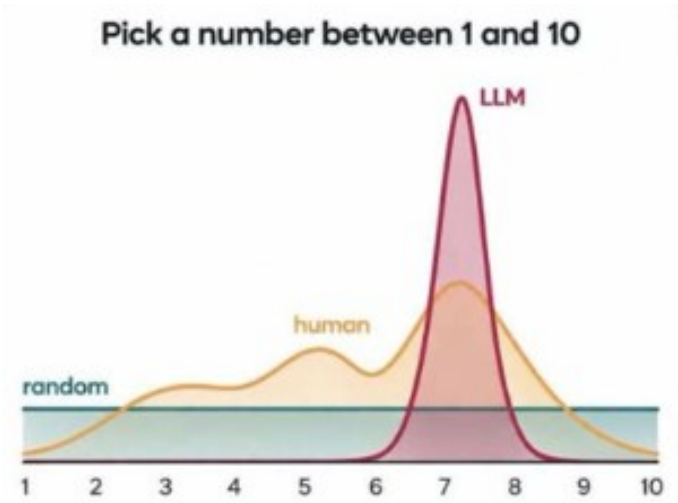
CHATBOT PREDETERMINÉ
INTRA-DOMAINE SPECIFIQUE



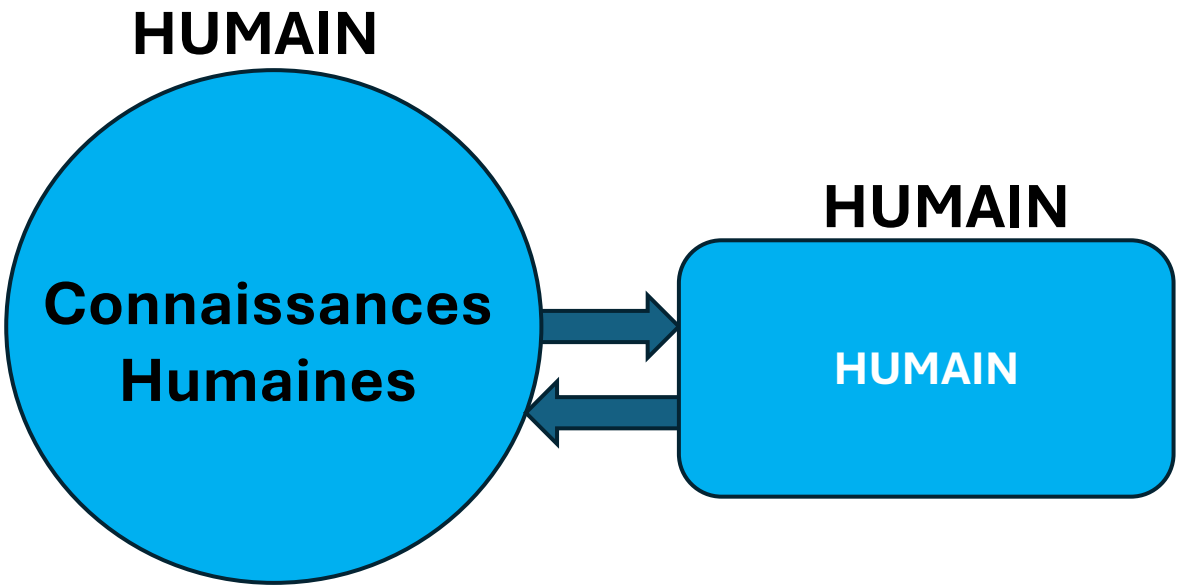
IA GENERATIVE
INTERDOMAINE

(Interaction Humain-Machine)

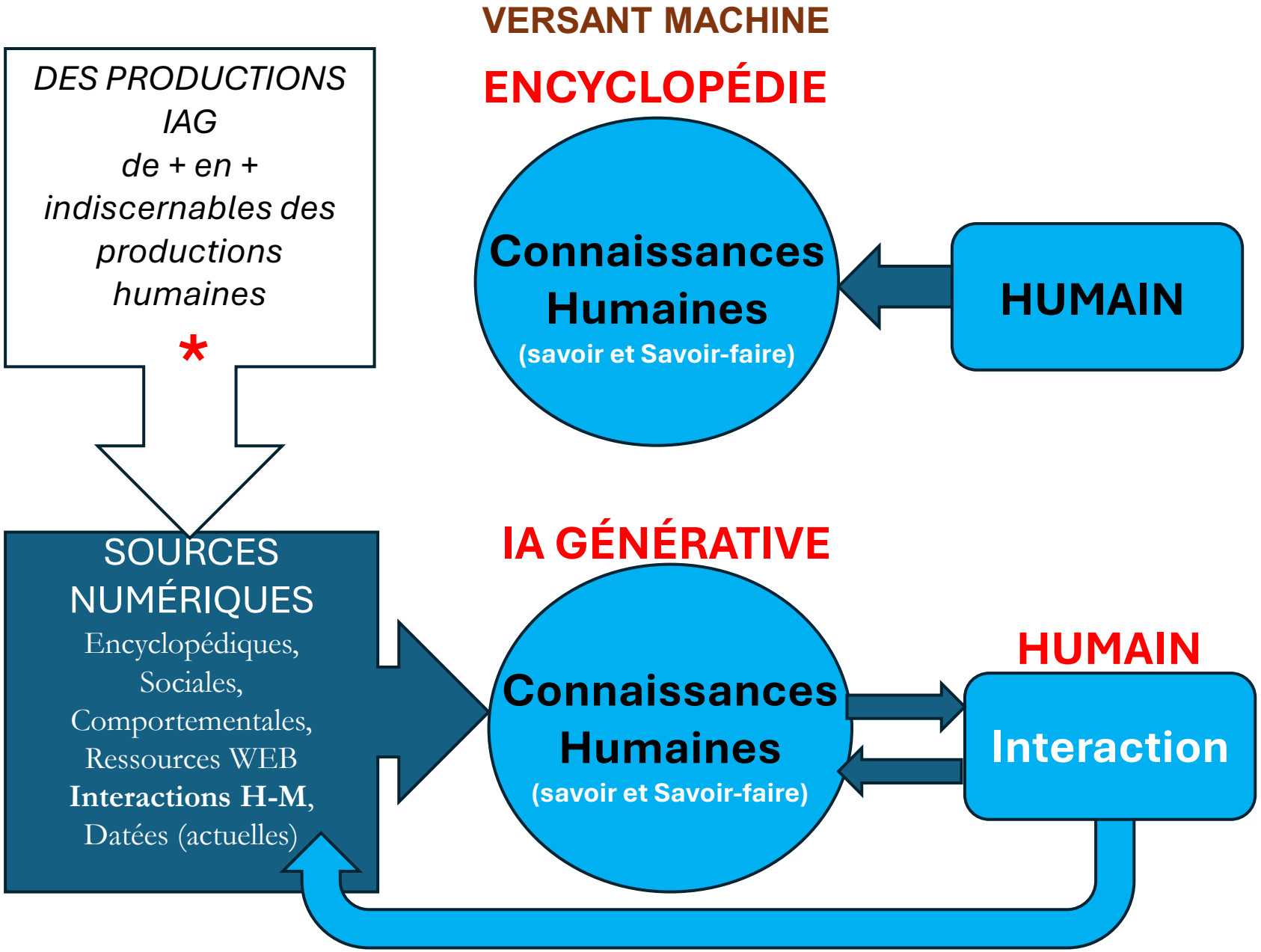
VERSANT MACHINE => HUMAIN



Coronado-Blázquez, J. (2025). Deterministic or probabilistic? The psychology of LLMs as random number generators. *arXiv preprint arXiv:2502.19965*.



(Interaction Humain-Machine)



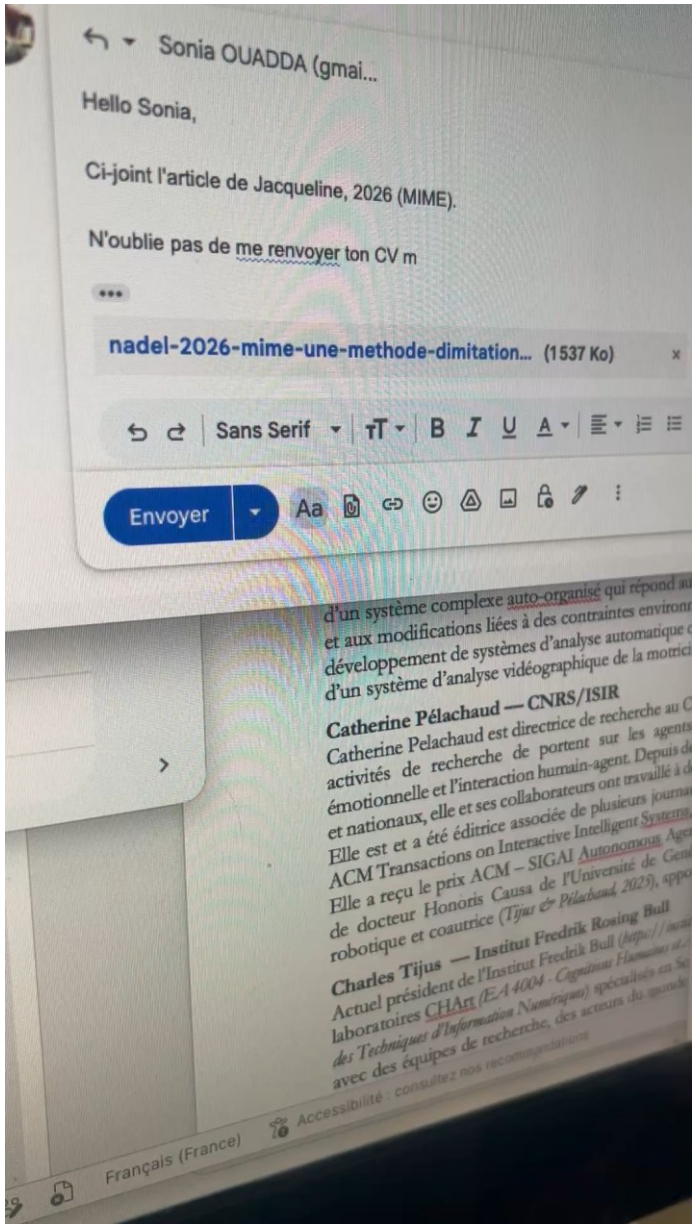
Vaswani et al.(2017): Attention is all you need
Yao et al. (2022): React: Synergizing reasoning and acting in language models

- L'interprétation par approche unidirectionnelle (*de gauche à droite*): e.g., Chatbot
- L'interprétation semi-globale (*toute la phrase de gauche à droite et de droite à gauche*)e.g. BERT
- L'interprétation est globale (*tout le texte en même temps*): le contexte pour comprendre le texte: « Le chat de la mère Michel » entièrement etc. Traiter des milliards de mots en même temps : « *l'intégralité d'Internet (Wikipédia, livres, articles) pour entraîner les modèles »:* une architecture fondée sur l'application répétée de couches **d'auto-attention**: ***le transformer***, Attention/Transformer.
- Savoir comment interpréter (A savoir *« que faire pour trouver le contexte de quoi il est question »*): eg. REACT (évite les illusions / ~~*hallucinations*~~)

Bonjour Charles,

Bonne nouvelle en cette rentrée 2026 !
L'abonnement de votre institution Campus Condorcet inclut désormais un accès personnel à Cairn SophIA, notre moteur de recherche assisté par l'intelligence artificielle.

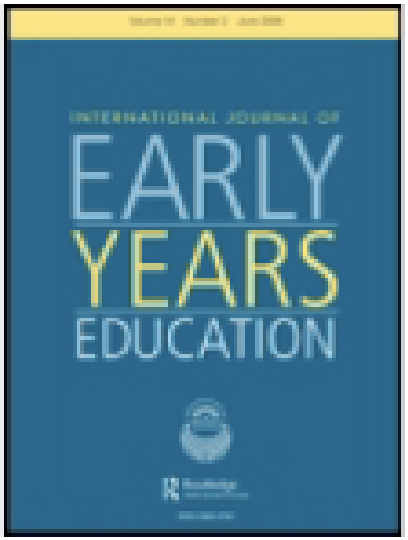
AUTO-COMPLETION





Une méthode d'analyse des interactions cognitives dans l'environnement proximal du jeune enfant

persee.fr



(Interaction Humain-Machine)

VERSANT HUMAIN - HUMAIN => HUMAIN - MACHINE

Appendix 1: Coding of the Levels of Complexity

Interactions lasted for approximately 2–3 minutes and could be divided up according to the number of participants. The resulting number of statistical units totalled 2496 for roughly 771 interactions recorded. The principle of the analysis was to attribute a score (from 1 to 15) for each interaction observed. The score of an observation unit indicates that it satisfies all the previous prerequisites. It should be noted that the analysis is not focused on a single person, but on an interaction.

1. **One looks at the other.**
2. **One addresses the other (verbal *or* motor).**
3. **One addresses the other (verbal *and* motor).**
4. **One pays attention to what the other is doing.** A watches what B is doing.
5. **One intervenes in what the other is doing.** A gets involved in B's activity.
6. **One replies to the other.** A lasting cognitive interaction is achieved.
7. **Both work together.** A and B are involved in a shared task.
8. **One acts as a model for the other.** A gets B to imitate him.

---

9. **One helps the other (verbal *or* motor)** with a difficult task.
10. **One helps the other (verbal *and* motor).**
11. **Both work together and one helps the other (verbal *or* motor assistance).** When B is having difficulty executing a task on which A and B are working together, A provides him with verbal or motor assistance. The interaction is not incidental; it is supported by an explicit, shared objective that both partners are trying to accomplish together.
12. **Both work together and one helps the other (verbal *and* motor assistance).** The participation here is stronger and more explicit.
13. **Both work together *at the child's level* and one helps the other.** The adult is implicitly saying 'We're doing this at your level' (cf. for example, an adult's references to the child's personal experience during a reading session).
14. **Metacognitive assistance.** A provides B with assistance aimed at getting him to think about his actions and thoughts. 'Do you think that's the way to do it?', 'Do you see what will happen if you do that?'. This type of assistance is based on a solid understanding of what the child is actually doing.
15. **Metapedagogical assistance.** A provides B with suitable assistance for his level of comprehension. This presupposes the tutor's metacognition of her assistance practices (e.g. when the tutor changes her assistance technique when her first intervention proves ineffective).

2. DE L'IA GÉNÉRATIVE À L'IA GÉNÉRATIVE AGENTIQUE *(smart things)*

SMART THINGS FOR CONNECTED INTERACTION

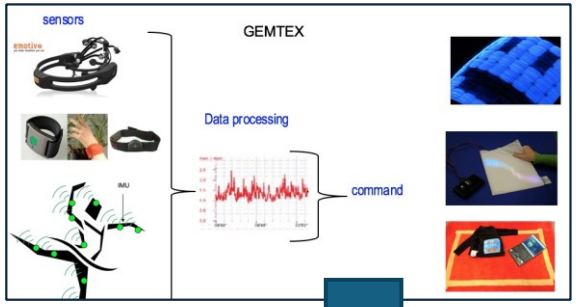
Robot / Smart Clothe / Smart Car / Smart City (*de l'habit à l'habitacle*)

- **PHYSICAL/VIRTUAL ROBOT**
- **SMART CITY**
- **SMART HOME** (*A STIMULATING AND SECURE HOME THAT CAN BE CONTROLLED LOCALLY OR REMOTELY*)
- **SMART CAR** (*AUTONOMOUS VEHICLE*)
- **SMART THING** (*A ROBOTIC OBJECT FOR EVERYDAY LIFE*)

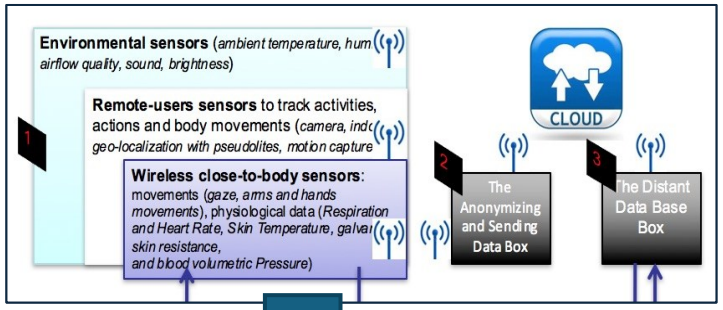
















Results with 19 Drivers

Vocal Interaction with DEVA without driving

There were no main ergonomics or semantic difficulties when using the WebApp of DEVA:

- The talk of interacting about next trips was properly executed.
- (*thanks to the ontology of tasks description*) Participants were using natural language for planning next trips in the DEVA's agenda and DEVA was asking proper questions for complementing the description of each trip.
- (*thanks to the algorithm development of the WebApp*). They were both solving agenda's problem of temporal logic as well as for dimensions (*about driving times or people*) and properties (*lunch times or children in the car*) of the driving tasks.

Vocal Interaction with DEVA when Driving

The test of the impact of voice interaction with DEVA was done while driving; a task that involve attention and decision-making processes. This evaluation was performed using the visual scan path collected with an eye tracking system. Eye tracking data showed that there were no significant differences between Driving with DEVA) and Driving Without DEVA.





Eye scanpaths collected while driving with the eye tracker: the figure on the left indicates attention to driving (long eye fixation on the central rearview mirror and previous fixations on the road) while the figure on the right indicates inattention (erratic scanpaths)

3. LES PROBLÈMES

ANTHROPOLOGIE ET IA GÉNÉRATIVE

QUAND L'IA PREND LES TRAITS D'UN INTERLOCUTEUR

Depuis des millénaires, le langage structure nos échanges humains.

SIGNAUX CONVERSATIONNELS

Fluidité du langage
Des réponses qui reprennent les codes du dialogue humain.

Sycophancie
Une tendance à nous donner raison ou à nous flatter.

PERCEPTION

ANTHROPOMORPHISME
Nous pouvons prêter au système des qualités humaines : compréhension, intention ou empathie.

RISQUES POSSIBLES

Dépendance

Déficit cognitif

Attachement à un compagnon artificiel

Pointillés : liens possibles, à examiner selon les usages.

Que change notre jugement quand la machine nous parle et nous donne raison ?

Repères : Cartographie des points de vigilance MUMU John Ayoun

John Ayoun et Charles Tijus · Polytechnique · 16 novembre 2026



Illusion vs. Hallucination

3.1. L'IAG dans la délégation des tâches humaines à la machine via l'humain

(*Du poinçonneur des lilas à l'enseignant*)

- Agentivité de l'IA (*faire à notre place : la relation agent-patient*)
- Interaction et distinction des rôles et fonctions de l'IA (*Indistinction Humain-Machine*)
- Un Agent Compagnon-Assistant-Collaborateur-Enseignant à la fois Comte (*Conte /Compte*), non pas hématophage (*Dracula*), mais épistémophage et Praxiophage (*qui incrémente ses connaissances et savoir-faire en dialoguant et en interagissant*)
- Un Agent bientôt métaépistémophage et noophage (*suceur de métaconnaissances et de conscience*)

3.2. L'externalisation de nos fonctions cognitives

(*Du correcteur orthographique à l'écriture de texte*)

3.3. L'interaction humain-machine avec l'IA

(*De l'amorçage à la métacognition*)

4. LES SOLUTIONS

4.1. Jumeau numérique Humain et Jumeau Numérique Machine

SCIENCES COGNITIVES DE LA SIMPLICITÉ

Tout le monde s'accordera à dire que ce qu'il y a de plus complexe, c'est le monde qui entoure notre cerveau — des atomes aux étoiles, des cellules aux êtres vivants, du grain de sable aux vastes univers, en passant par les autres individus et nous-mêmes — et le fait que tous ces éléments, regroupements d'éléments et systèmes soient, en réalité, des entités en fonctionnement.

Par ailleurs, chacun conviendra que nous enrichissons, jour après jour, ce monde avec des dispositifs de toute nature, toujours plus complexes, autonomes et intelligents (*capables de prises de décision sophistiquées*) : des véhicules autonomes aux mondes virtuels en 4D.

La question est donc : comment appréhender cette complexité ?

Et comment passer de la complexité à la « **simplexité** » (selon A. Berthoz) ?

JUMEAUX NUMÉRIQUES

Le Jumeau Numérique Humain

Les conducteurs et les passagers utilisent les voitures pour accomplir des tâches

Comment pourrions-nous [conduire une voiture, ou être conduits en voiture sereinement, en nous sentant en sécurité et sans être anxieux et effrayés quant ***à la bonne exécution de la tâche*** *pour laquelle la voiture est utilisée.]*

Un assistant qui a une connaissance actuelle de la voiture et de l'état actuel de la réalisation de la tâche informe le conducteur et les passagers sur « comment les choses sont en train de se dérouler». Ces dialogues interactifs apportent sérénité et paix d'esprit.

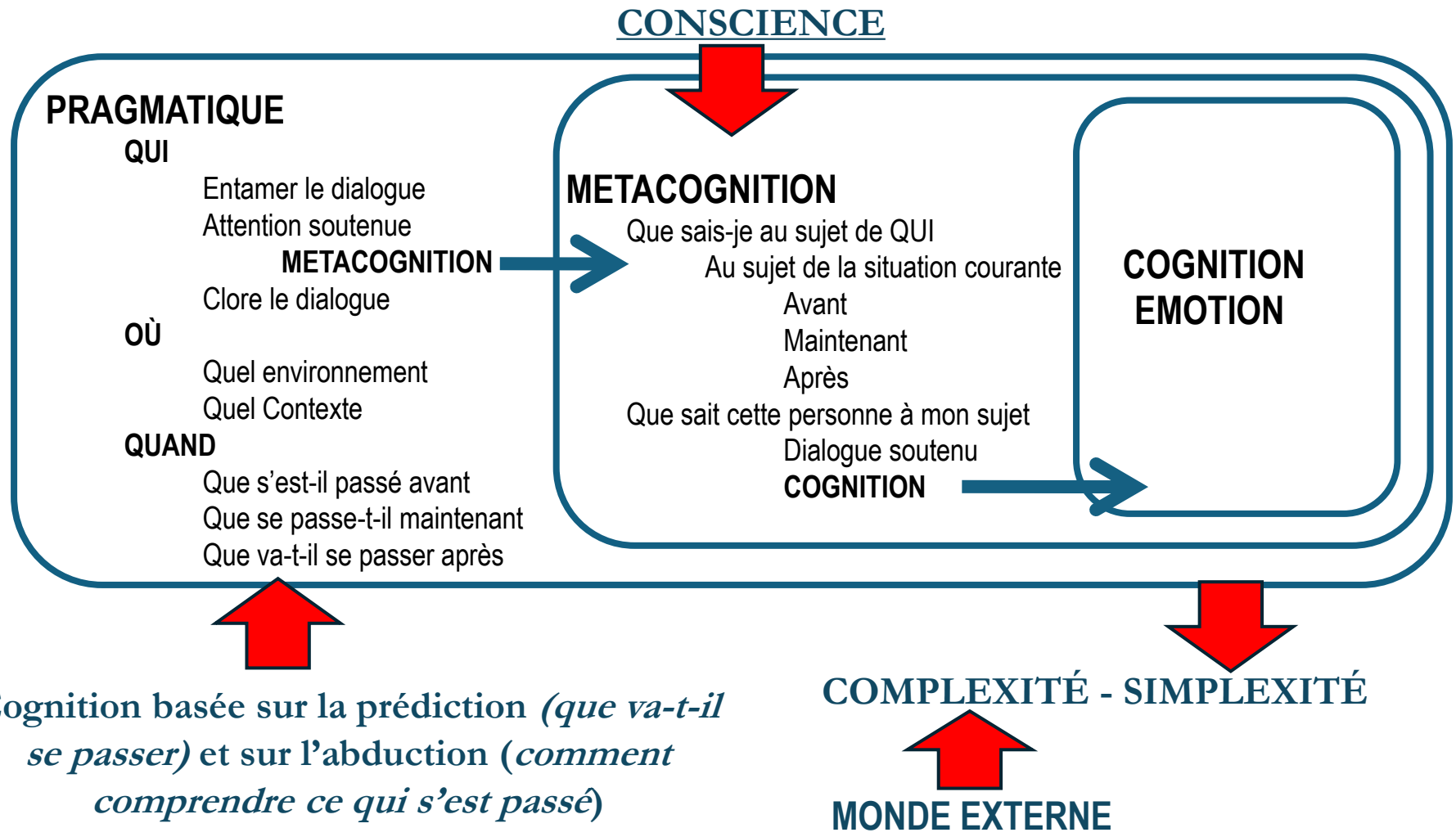


Le Jumeau Numérique Humain

Principe des technologies cognitives : la machine possède une (représentation/description) propre du conducteur (description des tâches)

LOGIQUE D'INTERACTION

(Interaction Humain-Humain; Interaction Humain-Machine)



Il n'existe aucune chose unique qui ne puisse être « UNE » chose, équivalente à d'autres choses, pour former, dans leur ensemble, un groupe constituant un « TOUT »..

(*Conjectures et Réfutations : Karl Popper*).

4.2. La Traçabilité Cognitive Assistée (TCA)

Coté étudiants

1. Produire un devoir : quelques clics

- **68 %** des étudiants interrogés à Université Paris Cité utilisent l'IA pour leurs travaux universitaires (2025).
- L'IA peut rédiger, structurer et reformuler un devoir en quelques secondes.

2. Obtenir une bonne note ≠ maîtriser le sujet

- Un étudiant peut remettre un excellent travail sans nécessairement maîtriser les connaissances mobilisées.
- L'OCDE (2026) souligne que l'amélioration des productions avec l'IA ne garantit pas des apprentissages durables.

3. Déléguer son travail intellectuel

- **85,4 %** des internes interrogés à Angers utilisent l'IA pour au moins un travail universitaire (2026).
- L'IA peut intervenir dans la recherche, l'argumentation et la rédaction.

Coté enseignants

1. L'authenticité des devoirs devient incertaine

- **87 %** des enseignants du secondaire interrogés déclarent être en difficulté face aux élèves qui font réaliser leurs devoirs par l'IA. Source : Ecolhuma, 2025.
- L'effet courgette (JA 2023)

2. La note ne reflète plus nécessairement les compétences

- Une excellente copie peut masquer des lacunes de compréhension ou de raisonnement.
- **Près de deux enseignants sur trois** interrogés à l'Université d'Orléans déclarent avoir adapté leurs modalités d'évaluation face à l'IA. Ils privilégient les examens en présentiel, **les soutenances orales** et l'évolution des critères d'évaluation.
- L'OCDE (2026) distingue la performance assistée de l'apprentissage réellement acquis.

3. Les devoirs maison perdent leur valeur d'évaluation

- Certains enseignants renoncent à intégrer les devoirs réalisés à domicile dans la moyenne. Constat documenté par l'Inspection générale de l'Éducation nationale en 2025.

Sources : Université Paris Cité, *Enquête sur les usages de l'IA générative par les étudiants et enseignants* (2025) ; Université d'Angers, *Étude de l'utilisation de l'IA générative*

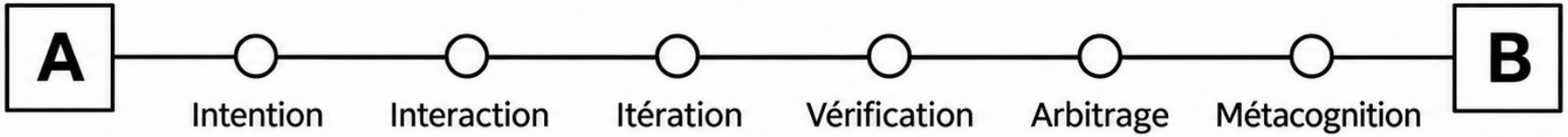
« Tous les hommes pensent que le bonheur se trouve au sommet de la montagne, alors qu'il réside dans la façon de la gravir. »

Attribuée à Confucius.

TCA — TRAÇABILITÉ COGNITIVE ASSISTÉE

Du point A au point B : que nous apprend le chemin ?

LE CHEMINEMENT ENTRE L'INTENTION ET LA PRODUCTION





1 CONSTAT ACADÉMIQUE

Réussir avec l'IA ≠ apprendre



2 CONSTAT PERSONNEL

Le résultat ne raconte pas tout



3 LA SOLUTION TCA

Documenter et analyser le cheminement



4 LES LIMITES

Des traces à croiser avec la compréhension

Évaluer la production. Éclairer la démarche. Apprécier l'apprentissage.

John Ayoun et Charles Tijus — *16 Novembre 2026*

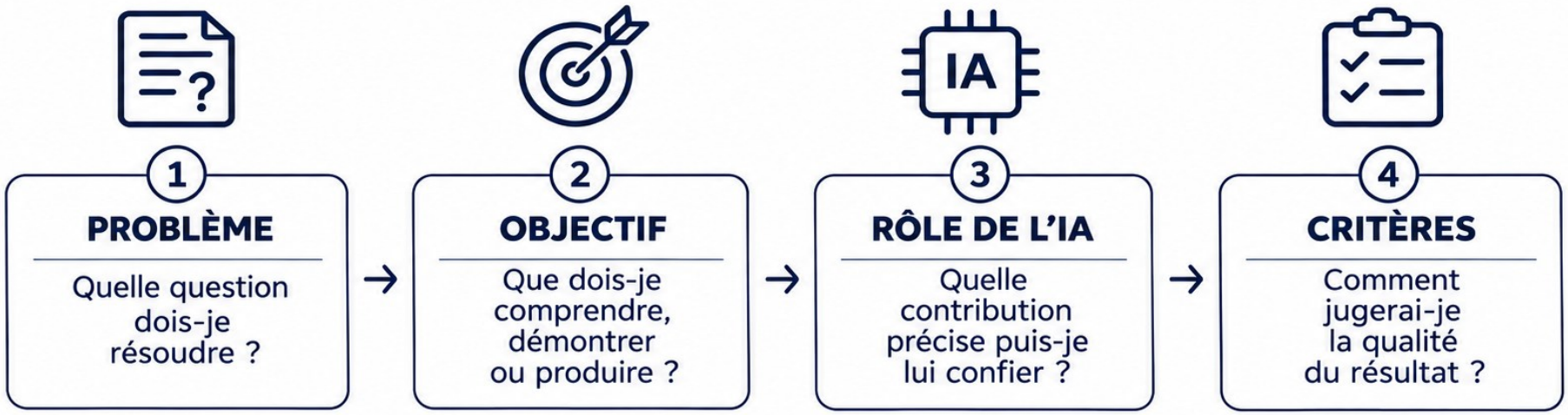
TCA — DIMENSION 1/6

INTENTION

Pourquoi et dans quel but ?

1 Intention — 2 Interaction — 3 Itération — 4 Vérification — 5 Arbitrage — 6 Métacognition

FORMULER L'INTENTION AVANT D'INTERAGIR



TRACE ATTENDUE | À conserver : formulation initiale • objectif • contraintes • critères de réussite

Une intention explicite transforme une demande en démarche.

John Ayoun et Charles Tijus — 16 Novembre 2026

Dimension	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
1. Intention	Explicite l'objectif et le rôle confié à l'IA. Fournit un repère pour examiner la cohérence du travail.	L'intention déclarée peut différer de l'intention réelle. Un cadrage trop rigide peut pénaliser l'exploration.	Les projets et mémoires permettent de discuter la problématique et son évolution avec un encadrant.	Objectif formulé par l'IA sans appropriation. Reconstruction après coup d'une intention conforme aux attentes.

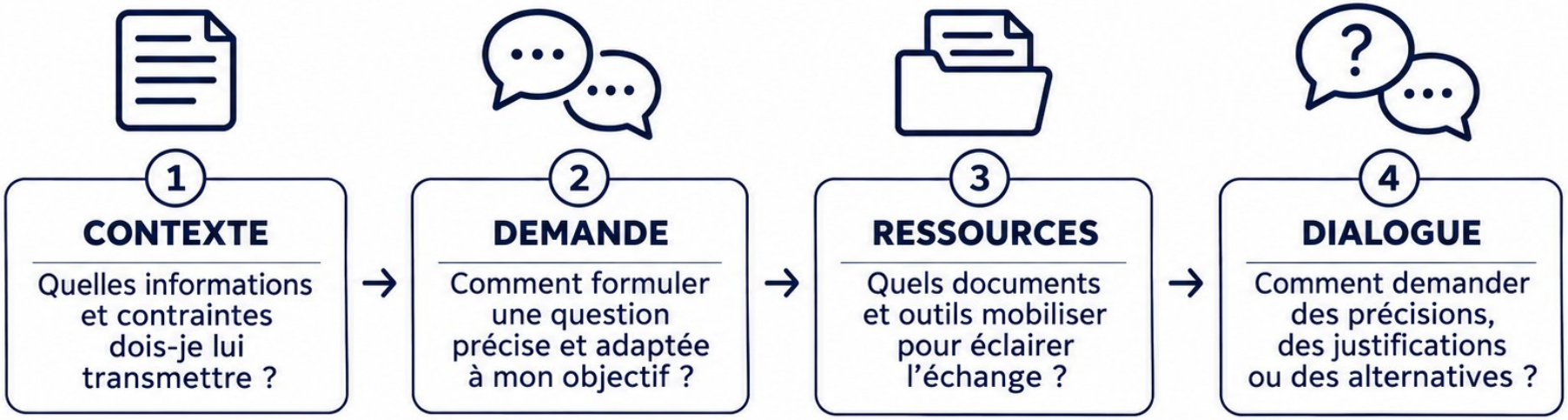
TCA — DIMENSION 2/6

INTERACTION

Comment dialoguer avec l'IA ?

1 Intention — **2 Interaction** — 3 Itération — 4 Vérification — 5 Arbitrage — 6 Métacognition

CONSTRUIRE UN DIALOGUE CONTEXTUALISÉ AVEC L'IA



TRACE ATTENDUE | À conserver : prompts significatifs • contexte fourni • documents et outils mobilisés

La qualité de l'interaction repose sur la pertinence de l'échange.

John Ayoun et Charles Tijus — *16 Novembre 2026*

Dimension	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
2. Interaction	Documente les demandes, le contexte et les ressources mobilisées. Éclaire la conduite du dialogue.	Les échanges ne couvrent pas toute l'activité intellectuelle. La qualité du prompt ne suffit pas à établir la compréhension.	Le développement de formations à la littératie IA permet d'expliciter les pratiques attendues.	Inégalités d'accès aux outils. Prompts empruntés ou fonctions automatiques donnant une impression excessive de compétence.

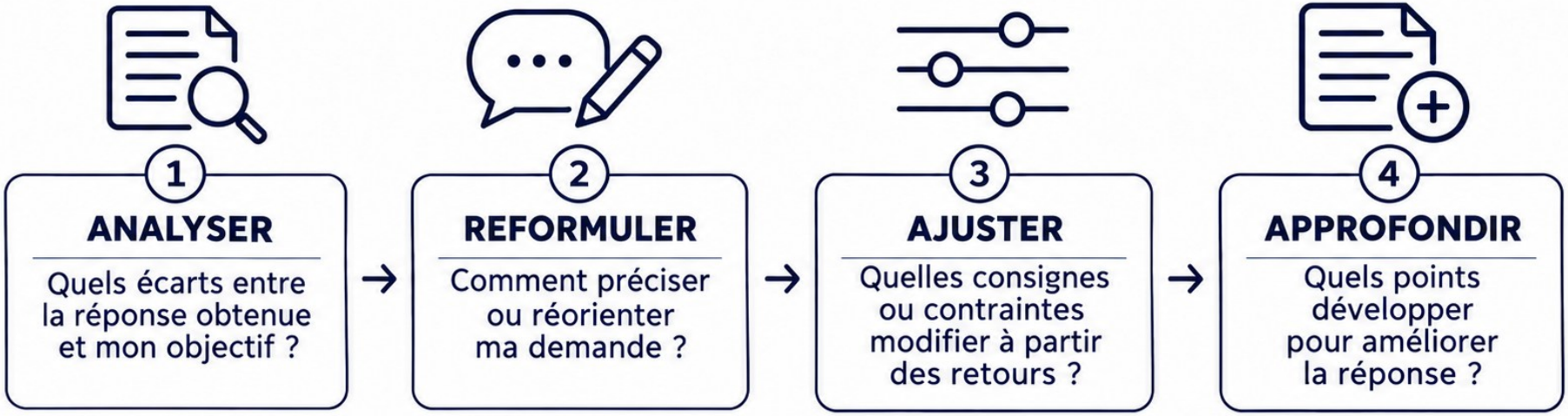
TCA — DIMENSION 3/6

ITÉRATION

Comment faire évoluer la réponse ?

1 Intention — 2 Interaction — **3 Itération** — 4 Vérification — 5 Arbitrage — 6 Métacognition

FAIRE PROGRESSER LA RÉPONSE PAR AJUSTEMENTS SUCCESSIFS



TRACE ATTENDUE | À conserver : versions successives • reformulations • ajustements et leurs raisons

Chaque itération doit répondre à un besoin identifié.

John Ayoun et Charles Tijus — *16 Novembre 2026*

Dimension	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
3. Itération	Rend examinables les transformations successives et leurs raisons. Permet de discuter les réorientations.	Une modification ne constitue pas nécessairement un progrès. L'origine humaine ou automatique de l'amélioration peut rester ambiguë.	Les outils de gestion des versions et l'évaluation formative facilitent le suivi des évolutions.	Fabrication d'itérations pour satisfaire la grille. Amélioration de la forme masquant un affaiblissement du fond.

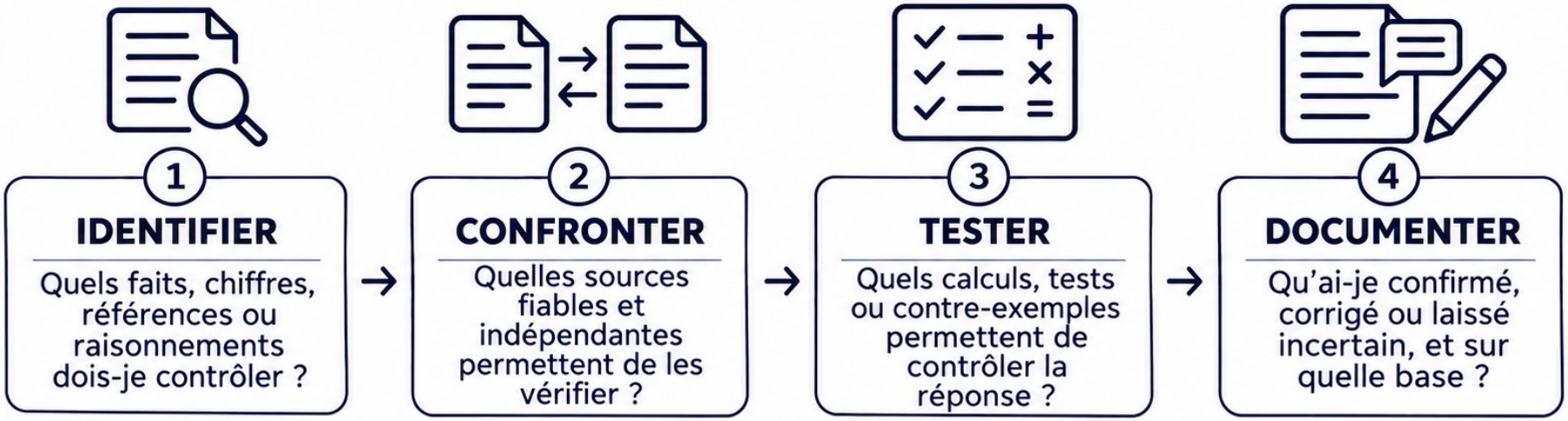
TCA — DIMENSION 4/6

VÉRIFICATION

Comment contrôler la fiabilité de la réponse ?

1 Intention — 2 Interaction — 3 Itération — **4 Vérification** — 5 Arbitrage — 6 Métacognition

CONFRONTER LA RÉPONSE À DES ÉLÉMENTS VÉRIFIABLES



TRACE ATTENDUE | À conserver : sources consultées • tests réalisés • corrections et incertitudes

Une réponse convaincante reste une réponse à vérifier.

John Ayoun et Charles Tijus — 16 Novembre 2026

Dimension	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
4. Vérification	Donne une place explicite au contrôle des faits, sources et raisonnements. Documente les corrections et incertitudes.	Le novice peut manquer des connaissances nécessaires au contrôle. Une vérification documentée peut rester superficielle.	L'accompagnement disciplinaire et documentaire peut renforcer la qualité des vérifications.	Sources dépendantes ou erronées se confirmant mutuellement. Vérification déléguée à une IA sans contrôle indépendant.

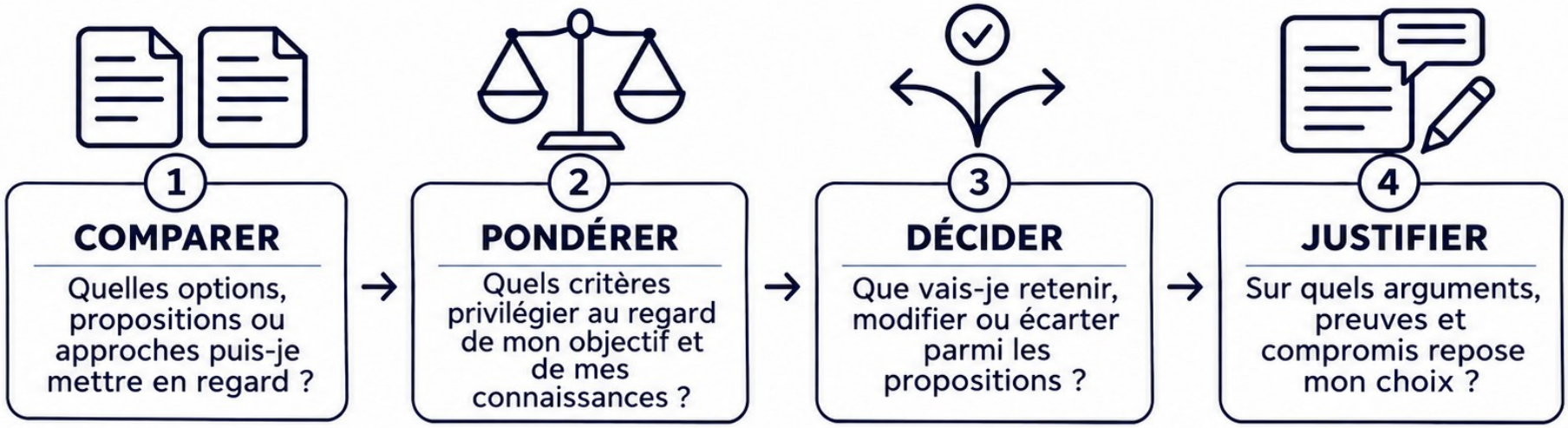
TCA — DIMENSION 5/6

ARBITRAGE

Que retenir, modifier ou écarter, et pourquoi ?

1 Intention — 2 Interaction — 3 Itération — 4 Vérification — **5 Arbitrage** — 6 Métacognition

FAIRE DES CHOIX ÉCLAIRÉS ET EN EXPLICITER LES RAISONS



TRACE ATTENDUE | À conserver : options comparées · critères mobilisés · décisions et justifications

Arbitrer, c'est choisir et pouvoir expliquer pourquoi.

John Ayoun et Charles Tijus — *16 Novembre 2026*

Dimension	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
5. Arbitrage	Explicite ce qui est retenu, modifié ou écarté. Permet d'examiner les critères et compromis.	Les justifications peuvent être rétrospectives. Les options comparées peuvent être trop limitées.	La discussion avec enseignants, pairs ou responsables éditoriaux expose les choix à des objections.	Justifications générées pour défendre un choix déjà effectué. Valorisation des décisions conformes aux préférences de l'évaluateur.

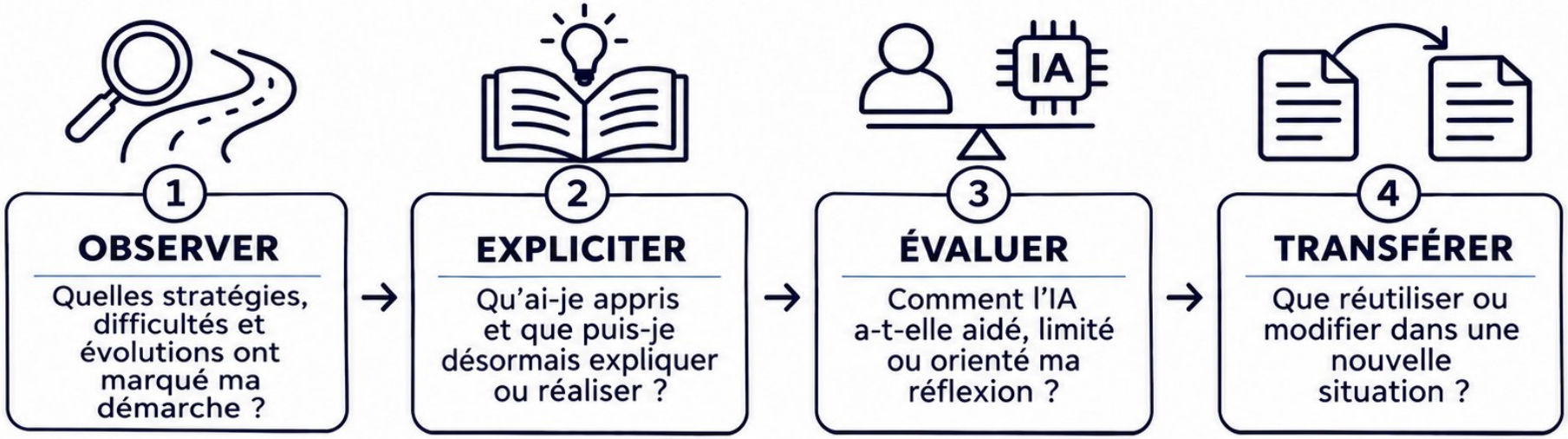
TCA — DIMENSION 6/6

MÉTACOGNITION

Que comprendre de mon propre cheminement ?

1 Intention — 2 Interaction — 3 Itération — 4 Vérification — 5 Arbitrage — **6 Métacognition**

PRENDRE DU RECUL SUR SA DÉMARCHE ET SES APPRENTISSAGES



TRACE ATTENDUE | À conserver : bilan réflexif • apprentissages identifiés • pistes d'amélioration

Comprendre son cheminement pour mieux apprendre et agir.

John Ayoun et Charles Tijus — 16 Novembre 2026

Dimension	Forces	Faiblesses	Opportunités	Menaces
6. Métacognition	Structure le recul sur la démarche et la contribution de l'IA. Permet de confronter le bilan aux traces.	L'autoévaluation peut être inexacte. L'aisance rédactionnelle peut être confondue avec la profondeur réflexive.	Les entretiens réflexifs, portfolios et soutenances offrent des occasions de discuter le bilan.	Bilan rédigé par l'IA et peu approprié. Discours convenu destiné à satisfaire les attentes institutionnelles.

Traçabilité Cognitive Assistée (TCA)

Pourquoi et comment l'intégrer dans les Environnements Numériques de Travail (ENT) ?

Redonner de la valeur au devoir à la maison en évaluant le cheminement, pas seulement le résultat.

Une continuité pédagogique entre l'établissement, le travail à la maison et la classe, au service de la réussite de tous.

1 Pourquoi intégrer la TCA dans les ENT ?



1. Redonner de la valeur au devoir à la maison

On évalue l'effort, le raisonnement et la progression, pas seulement le résultat final.



2. Assurer une continuité pédagogique

L'ENT relie les temps de classe, de devoirs et de suivi personnalisé.



3. Rendre visible le cheminement cognitif

Des données claires et exploitables pour l'enseignant et l'élève.

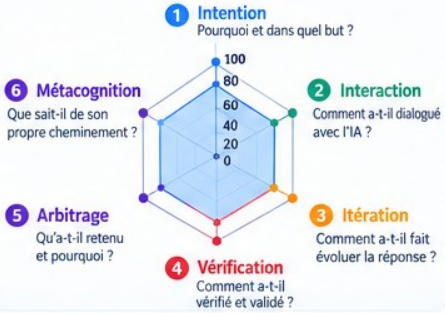


4. Favoriser l'autonomie et l'esprit critique

L'étudiant apprend à réfléchir, à justifier et à s'autoévaluer.

2 La grille d'évaluation TCA

6 dimensions pour analyser le cheminement cognitif de l'étudiant dans ses interactions avec l'IA.

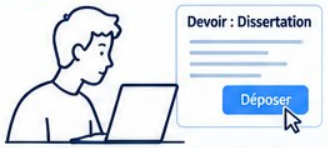


3 Une intégration simple et naturelle dans l'ENT



4 Comment fonctionne la TCA dans l'ENT ? Du dépôt du devoir au tableau de bord enseignant

1 Devoir déposé dans l'ENT



L'élève remet son devoir dans l'ENT, accompagné de la trace de son cheminement avec l'IA.

2 Analyse par l'assistant TCA



Un assistant IA expert du cycle, de la spécialité et du programme analyse les interactions selon les 6 dimensions de la TCA.

3 Génération du profil TCA



Un score par dimension est calculé et représenté sous forme de diagramme en toile d'araignée.

4 Segmentation automatique

- **Très bon usage** — Démarche pertinente et autonome.
- **Usage à améliorer** — Certaines dimensions fragiles.
- **Problème nécessitant le cadrage de l'enseignant** — Accompagnement requis.

5 Tableau de bord pour l'enseignant



- Vue d'ensemble de la classe
- Diagrammes individuels
- Segmentation en 3 groupes
- Points forts et axes d'amélioration
- Pistes d'accompagnement

5 Exemple de tableau de bord enseignant

Classe : 1ère | Période : Devoir 1 – Dissertation

Élève	Groupe TCA	Score global (/100)	1 Intention	2 Interaction	3 Itération	4 Vérification	5 Arbitrage	6 Métacognition	Diagramme en toile d'araignée	Points forts	Axes d'amélioration	Actions conseillées
Léa B.	Très bon usage	88	92	85	80	90	86	85		• Démarche structurée • Bonne vérification • Réflexion personnelle	Peu d'axes à améliorer	Proposer des défis ou approfondissements
Tom D.	Usage à améliorer	67	70	65	62	68	66	70		• Questions pertinentes • Prise en compte des retours	• Vérification des sources • Justification des choix	Proposer des ressources ciblées et un suivi
Inès M.	Très bon usage	90	88	92	85	90	86	88		• Excellente autonomie • Analyse critique des réponses	• Approfondir certaines pistes	Proposer des tâches plus complexes
Noé G.	Problème nécessitant le cadrage de l'enseignant	54	60	48	50	52	55	58		• Bonne intention initiale	• Manque de vérification • Justification insuffisante • Dépendance à l'IA	Entretien individuel et cadrage des prochains devoirs

Signé : John Ayoun et Charles Tijus

5. EN CONCLUSION

Jean Piaget (J. Holt), John Dewey

« *L'intelligence, ce n'est pas ce que l'on sait mais ce que l'on fait quand on ne sait pas* » (*Attribué à Jean Piaget, mais on retrouve une formulation proche chez John Holt*),

et/ou

« *Si nous enseignons aux étudiants d'aujourd'hui comme nous enseignons à ceux d'hier, nous leur volons leur demain* ».

REFERENCES

Bouchon-Meunier, B. (2026). On the Consciousness of Intelligent Systems. *Advances in Artificial Intelligence and Machine Learning*, *6*(04), 6050-6064.

Gibson, J. J. (2014). *The ecological approach to visual perception: classic edition*. Psychology press.

Glucksberg, S., & McGlone, M. S. (2001). *Understanding figurative language: From metaphor to idioms (No. 36)*. Oxford University Press.

Hoareau, Y. V., El Ghali, A., & Tijus, C. (2009). Detection of opinions and facts. A cognitive approach. In *Proceedings of the International Conference RANLP-2009* (pp. 150-154).

Koleva, A. (2025). L'ontologie de l'IA générative en question (s): essence et sens. *Revue Intelligibilité du Numérique*, (*6/2024-Le numerique comme objet, le numerique comme systeme*).

Lemaire, B., Denhière, G., Bellissens, C., & Jhean-Larose, S. (2006). A computational model for simulating text comprehension. *Behavior research methods*, *38*(4), 628-637.

McClelland, J. L., Rumelhart, D. E., & PDP Research Group. (1986). *Parallel distributed processing, volume 2: Explorations in the microstructure of cognition: Psychological and biological models*. The MIT Press.

Norman, D. A., & Berkrot, P. (2013). *The design of everyday things* (Vol. 272). New York: Basic books.

Rosch E. R., & Lloyd, B. (1978). *Cognition and categorisation*. Hillsdale, NJ: Laurence Erlbaum Associates

Rumelhart, D. E., McClelland, J. L., & PDP Research Group. (1986). *Parallel distributed processing, volume 1: Explorations in the microstructure of cognition: Foundations*. The MIT press.

Tijus C. (2003). *Métaphores et analogies*. Traité des sciences cognitive, Paris, Hermès.

Tijus, C. (2011). Understanding for interpreting, interpreting for understanding. In *Conference Interpreting: Current trends in research. Proceedings of the International Conference on Interpreting: What do we know and how?* (pp. 29-48). John Benjamins Publishing Company.

Tijus, C. A., & Zibetti, E. (2001). Le rôle du but et de l'objet dans la détermination sémantique du verbe d'action. *Journal des anthropologues. Association française des anthropologues*, (85-86), 157-182.

Tijus, C. A., Santolini, A., & Danis, A. (1997). The Impact of Parental Involvement on the Quality of Day-care Centres. *International Journal of Early Years Education*, *5*(1), 7-20.

Tijus, C., & Pelachaud, C. (2025). Prospective en LSF: Interagir avec son Jumeau Numérique en FAS (Facile à apprendre et à signer). *Enfance*, *253*(3), 367-379.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, L., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. *Advances in neural information processing systems*, *30*, NIPS 2017, Long Beach, CA, USA.

Ventalon, G., Mayo, F. J. D., Tijus, C., & Cuaresma, M. J. E. (2017). Études théoriques et empiriques sur la métaphore dans l'image: une revue de la littérature. *L'Année psychologique*, *117*(4), 467-488.

Yao, S., Zhao, J., Yu, D., Du, N., Shafran, I., Narasimhan, K., & Cao, Y. (2022). *React: Synergizing reasoning and acting in language models. arXiv preprint arXiv:2210.03629*.

Thanks for your attention

