

LES CLÉS DU 

Intégrer l'IA générative dans les stratégies pédagogiques

Sous la coordination de Pascal Vangrunderbeeck



 UCLouvain

OCTOBRE 2024



LES CLÉS DU III

L'équipe du LLL effectue une veille constante et travaille au quotidien pour mieux comprendre, tester, valider des dispositifs pédagogiques et des outils émergents et cela en vue d'aider les enseignants du supérieur à intégrer dans leur enseignement ses nouveaux outils et dispositifs. La collection « Les clés du Louvain Learning » entend suivre ces thèmes pointus alors même qu'ils sont encore en cours de développement. Il s'agit donc de donner des repères à « un instant T », dans un monde évolutif.

En vue de remplir cet objectif, la ligne éditoriale de la collection se veut résolument souple et flexible, dans un format court par rapport aux cahiers du Louvain Learning Lab. Notre volonté est de suivre au mieux les thématiques dont les enseignants ont besoin pour garantir la qualité de la formation des étudiants intra comme extra-muros. Cette collection est complétée par des ressources numériques qui permettent de suivre au mieux l'évolution de la thématique.

Ces premières balises donneront l'occasion aux auteurs, autrices de rédiger un cahier du LLL sur questions plus abouties, avec davantage d'exemples issus des pratiques enseignantes.

Benoît Raucent & Pascale Wouters (Ed.)

Cette collection est coordonnée par B. Raucent et P. Wouters.

Ce document a été élaboré en préparation du Hack'Apprendre 2024 « Partenaires pour inspirer les transformations de l'Université avec l'Intelligence Artificielle » et vise à fournir des outils et des perspectives aux enseignant·es de l'enseignement supérieur pour intégrer l'IA générative dans leurs pratiques pédagogiques.

Ont contribué à ce document, présenté lors de l'événement Hack'Apprendre, Yves Deville, Manuela Guisset, Monica Baur et Martin Biot.

Édition : Louvain Learning Lab (LLL)
Design : AIRAS
Illustrations : Benoit Raucent
Édition : <http://hdl.handle.net/20.500.12279/1089>



Ce document est partagé sous la licence CC-BY-SA.

Cette licence permet aux réutilisateurs et utilisatrices de distribuer, de remixer, d'adapter et d'exploiter le matériel sur n'importe quel support ou dans n'importe quel format, à condition d'en attribuer la paternité au créateur. La licence autorise également une utilisation commerciale. Si vous remixez, adaptez ou développez le matériel, vous devez concéder une licence identique au matériel modifié.

Du concept général de l'intelligence artificielle aux applications spécifiques de l'IA générative	4
Zoom sur l'IA générative, les larges modèles de langage (LLM) et les « GPT »	5
L'impact de l'IA sur l'alignement pédagogique et les acquis d'apprentissage visés	6
Potentialités pédagogiques de l'IA dans l'approche par intégration	7
Les principes de base de l'intégrité académique	8
Les défis de l'évaluation à l'ère de l'IA générative	9
Stratégies pour un usage responsable et critique de l'IA générative (IAG)	10
Pistes pour maîtriser l'art des « prompts » pour interagir avec l'IA	12

Du concept général de l'intelligence artificielle aux applications spécifiques de l'IA générative

L'intelligence artificielle (IA) développe des systèmes informatiques conçus pour effectuer des tâches complexes qui, si elles étaient réalisées par des humains, nécessiteraient des capacités cognitives avancées (par exemple : apprentissage, raisonnement, compréhension du langage naturel, prise de décisions).

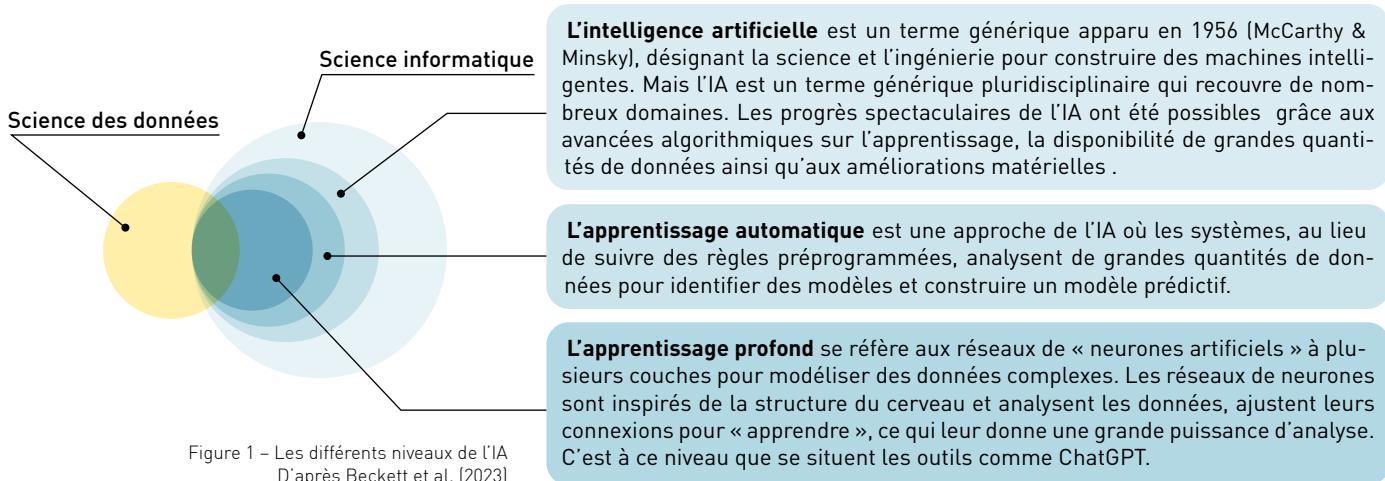


Figure 1 – Les différents niveaux de l'IA
D'après Beckett et al. (2023)



L'intelligence artificielle n'existe pas !

- Il est essentiel de différencier cette « intelligence », telle qu'elle est conçue dans le domaine de l'IA, de celle que promeuvent les sciences de l'éducation. Les sciences de l'éducation se consacrent au développement d'une intelligence intrinsèquement humaine, caractérisée par la compréhension, la conscience et les émotions ;
- Une intelligence artificielle « forte », capable d'égaliser l'intelligence humaine dans toute sa complexité, n'existe pas... encore ;
- L'intelligence artificielle « faible » est celle que nous connaissons aujourd'hui. Cette forme d'IA est très efficace pour exécuter des tâches spécifiques, souvent avec plus de compétences que les humains.



Zoom sur l'IA générative, les larges modèles de langage (LLM) et les « GPT »

Les modèles d'IA traditionnels permettent de classer, de prédire ou de prendre des décisions à partir de données existantes. L'IA générative est une évolution qui permet de créer des contenus nouveaux. Un outil d'IA générative de texte comme ChatGPT est basé sur un large modèle de langage ou LLM (tel que GPT-4, LLaMa, LaMDA). Une fois entraîné, ce modèle peut prédire le prochain mot le plus probable étant donné une suite de mots préalables. Il est alors exploité pour générer de nouveaux contenus à partir d'une question ou d'une requête spécifique appelée « prompt ».

D'après le GT « Utilisation Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative à l'UCLouvain » (2024)

Generative

Cette technologie peut **générer de nouveaux contenus** (texte, image, audio, vidéo) de façon aléatoire à partir d'une information d'entrée (« prompt ») saisie par l'utilisateur. Un **prompt précis** et complet conduit à une **réponse plus affinée** et spécifique.

Transformers

Un modèle de langage comme GPT-4 utilise **une architecture de réseaux de neurones appelée « transformer » qui permet d'établir des relations mathématiques entre les mots et de déterminer le sens d'un mot en fonction du contexte**, en se focalisant sur les mots les plus pertinents. Le contenu généré s'approche ainsi du langage naturel.

GPT

Pretrained

Cette IA est **pré-entraînée sur des données massives** (ensemble de Wikipédia, GitHub, réseaux sociaux, etc.). Ces données sont capitales dans l'apprentissage des modèles de langage et des modèles génératifs d'IA.



Quelques points de vigilance

- **Compréhension limitée** : Les LLM génèrent du contenu sans comprendre le sens du prompt ni du contenu généré.
- **Risque d'erreurs** : Les LLM créent des contenus les plus probables sur base de son apprentissage. Certains contenus peuvent dès lors être incorrects ou biaisés.
- **Usage critique nécessaire** : L'utilisation des LLM demande une vérification des contenus générés et une réflexion critique.
- **Prompting essentiel** : La qualité des réponses du LLM dépend de la précision avec laquelle le prompt aura été rédigé.
- **Sécurité des données** : L'usage du LLM ne garantit pas la sécurité des données, l'utilisateur ou l'utilisatrice reste responsable des données fournies dans ses prompts qui doivent respecter le RGPD et les droits d'auteur.

L'impact de l'IA sur l'alignement pédagogique et les acquis d'apprentissage visés

Compte tenu de la place grandissante de l'IA et de la progression de ses capacités à générer des contenus, il est difficile d'ignorer son impact sur l'enseignement supérieur. Cela nécessite de former à la fois les enseignant-es et les étudiant-es à discerner quand et comment utiliser l'IA pour soutenir les apprentissages sans compromettre le développement intellectuel ou académique. Les enjeux liés au développement de l'esprit critique amènent à envisager l'influence de l'IA sur l'alignement pédagogique des dispositifs de cours.

L'alignement pédagogique est crucial pour évaluer la pertinence de l'intégration de l'IA générative dans l'apprentissage. Il s'agit de s'assurer de la cohérence entre les objectifs d'apprentissage, les méthodes d'enseignement et les évaluations. Ceci est particulièrement important à plusieurs niveaux :

- **Adaptation des acquis d'apprentissage** : il est recommandé de modifier les acquis d'apprentissage des programmes pour y intégrer les nouvelles compétences liées à l'usage des outils d'IA générative et de les entraîner lors des cours. Cela peut impliquer la modification des acquis d'apprentissage de certaines unités d'apprentissage ou la création de nouvelles unités d'enseignement ;
- **Alignement dans les méthodes et évaluations** : l'intégration de l'IA générative dans les méthodes d'enseignement et les dispositifs d'évaluation doit également être alignée sur les objectifs d'apprentissage.

D'après le GT « Utilisation Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative à l'UCLouvain » (2024) et DNE-Direction Numérique de l'Éducation (2024)



L'IA impacte l'intégrité académique : quelles approches et quels défis pour l'évaluation ?



L'approche par évitement. En l'absence de moyens de vérification fiables, cette approche vise à limiter les risques de tricherie et à préserver l'intégrité académique en privilégiant les évaluations en présentiel et sans ordinateur, notamment pour les examens certificatifs.



L'approche par contournement vise à adapter les évaluations pour les rendre suffisamment complexes ou contextualisées de manière que l'IA ne puisse pas produire de réponses de qualité.



L'approche par intégration. En veillant à l'alignement pédagogique, les acquis d'apprentissage visés, les activités et les évaluations sont adaptés afin d'intégrer les usages critiques et responsables de l'IA, par exemple en combinant travail écrit et défense orale.

Potentialités pédagogiques de l'IA dans l'approche par intégration

L'intégration de l'IA dans l'enseignement présente de nombreuses potentialités de soutien pour l'apprentissage, l'enseignement et la recherche. En voici une illustration non exhaustive, en veillant aux points de vigilance proposés plus haut :

D'après le GT « Utilisation Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative à l'UCLouvain » (2024)

ENSEIGNEMENT	RECHERCHE	APPRENTISSAGE
<ul style="list-style-type: none"> • Assistance à la conception de cours : l'IA peut assister à la conception de séquences d'enseignement, d'activités d'apprentissage et d'évaluations. • Création de ressources pédagogiques : l'IA peut aider à produire des supports de cours, des exercices et d'autres ressources pédagogiques. • Aide à l'évaluation des acquis : l'IA peut aider à concevoir des questions et quizz, créer des parcours de révision adaptatifs, tester des évaluations, proposer des ébauches de feedback, et aider à concevoir des rubriques d'évaluation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interaction avec un corpus de connaissances : l'IA peut faciliter la revue de la littérature, l'exploration de corpus, la traduction et le résumé d'articles, ainsi que l'analyse de références. • Aide à la collecte et à l'analyse de données : l'IA peut générer des données synthétiques, assister la conception d'expériences et explorer des données existantes. • Aide à la conception : l'IA peut générer des idées, servir d'outil de brainstorming, et proposer des modèles pour la recherche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aide à l'étude : l'IA peut générer des questions de révision, proposer des synthèses d'une matière, offrir du tutorat personnalisé, répondre à des questions, et organiser des horaires d'étude adaptatifs. • Aide à la créativité : l'IA peut aider à formuler et organiser des idées, proposer des brouillons, faciliter le brainstorming, et créer des illustrations. • Aide pour des compétences spécifiques : l'IA peut générer du code informatique, aider à l'apprentissage des langues, simuler des expériences et modéliser des problèmes.

D'autres exemples figurent dans la note du GT Utilisation « Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative à l'UCLouvain » (2024) et Miao et al., (2024)



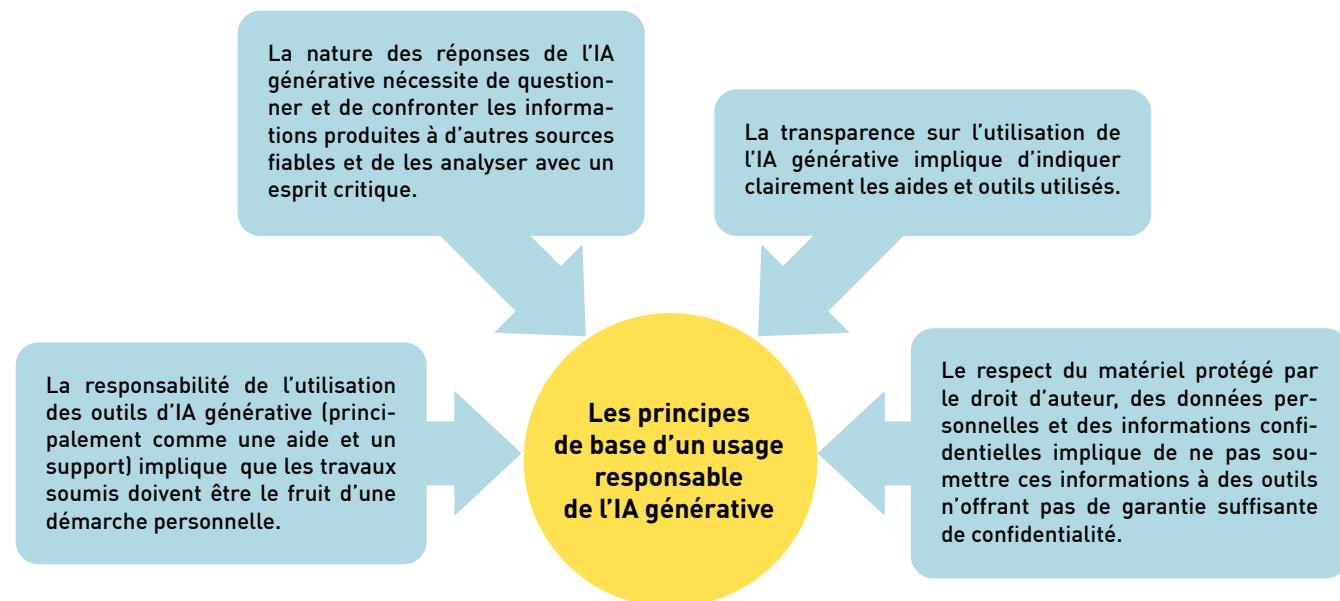
Piste pour aller au-delà de la question du soutien... ou du remplacement par l'IA

Pour une intégration réussie de l'IA dans l'enseignement, il est essentiel de définir la collaboration entre l'IA et la personne qui en fait l'usage, en dépassant la simple dichotomie remplacement/soutien. L'objectif est une collaboration où l'IA assiste une personne dans ses tâches sans la remplacer. *L'enseignant-e ne devrait pas continuer à faire ce qu'une IA fait mieux, et l'IA ne devrait pas être utilisée pour faire ce qu'on ne comprend pas encore du rôle de l'enseignant-e* (Lepage & Roy, 2023).

Les principes de base de l'intégrité académique

Les outils d'IA générative offrent un soutien à la conception et à la rédaction, générant des productions « originales » qui pourraient ne pas être entièrement conçues par l'auteur-e. Toutefois, cela ne constitue pas nécessairement une fraude, mais pose la question de l'authenticité, de la vérification, du respect des sources et de la propriété intellectuelle. La transparence dans les usages de l'IA générative concerne étudiant-es, enseignant-es ou chercheurs et chercheuses.

Il devient essentiel de redéfinir ce qui constitue un travail académique acceptable et d'évaluer équitablement la contribution des technologies. Les solutions actuelles de détection d'IA ne sont pas totalement fiables et doivent être utilisées avec prudence. Aussi, il est impératif de promouvoir des principes de base pour un usage intègre des IA génératives.



D'après le GT « Utilisation Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative à l'UCLouvain » (2024)

Les défis de l'évaluation à l'ère de l'IA générative

L'intégration de l'IA dans l'enseignement nécessite une adaptation des pratiques d'évaluation. Les enseignant-es doivent repenser les objectifs d'apprentissage en tenant compte de l'impact potentiel de l'IA dans les acquis d'apprentissage visés du programme d'enseignement et dans le monde professionnel. Il est crucial d'établir des politiques claires concernant l'utilisation de l'IA dans la fiche descriptive du cours, incluant les modes d'évaluation alignés avec les méthodes d'enseignement.

D'après le GT « Utilisation Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative à l'UCLouvain » (2024)

Options pour évaluer sans l'IA	Pistes pour adapter les évaluations pour minimiser l'influence de l'IA	Exemples d'activités pour évaluer en tenant compte de l'IA
<ul style="list-style-type: none"> Examens en présence avec des limitations de temps. Exigences d'écriture manuscrite. Questions à développement court ou long, questions vrai/faux, questions à choix multiples, questions d'association ou textes à trous. Réalisations pratiques. 	<ul style="list-style-type: none"> Contextualiser les exercices et les questions en utilisant des éléments spécifiques mentionnés en cours. Demander une réflexion personnelle, ainsi que des exemples d'expériences vécues. Proposer des scénarios ou des études de cas qui exigent une réflexion critique et des solutions nuancées. Concevoir des questions qui nécessitent une compréhension approfondie du contexte. Proposer des situations complexes où la véracité et la qualité de l'information doivent être examinées, avec des arguments soutenus par une analyse rigoureuse. 	<ul style="list-style-type: none"> Dans des contextes concrets d'apprentissage (travaux de terrain, simulations). Centrées sur un processus ou une démarche à intégrer (jeux de rôle, résolution de problèmes, forums). Évaluation formative et rétroactions pour tenir compte du processus d'apprentissage (projets d'équipe). Sur base d'interactions réelles avec des personnes concernées (présentations, entretiens). Sur le développement des habiletés métacognitives, incluant une autocritique du travail de l'étudiant (portfolios, appréciation entre pairs, auto-évaluation).

D'après Lez et al., 2023 et CU Committee Report (2024)

- Voir la section « L'IA Impacte l'intégrité académique : quelles approches et quels défis pour l'évaluation ? »
- Pour aller loin : voir le document « Utilisation Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative »

Stratégies pour un usage responsable et critique de l'IA générative (IAG)

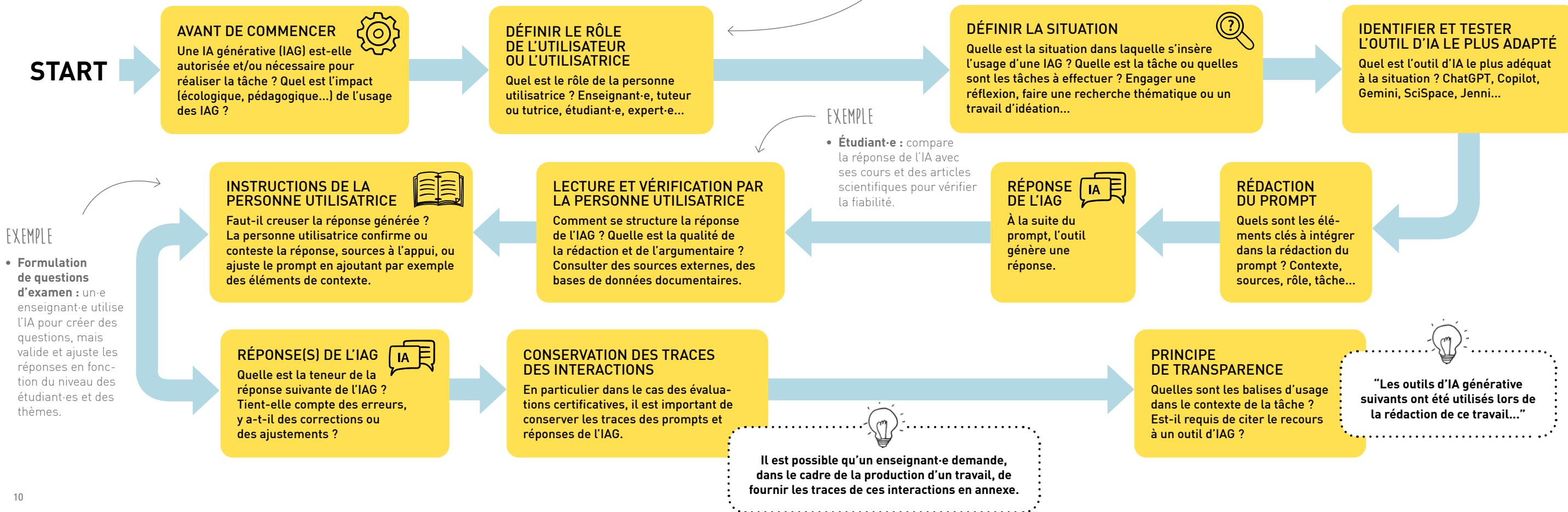
Les interactions avec l'IAG impliquent un engagement itératif et interactif avec les résultats générés. « L'art du prompt » ne vise pas seulement l'efficacité de l'énoncé pour des réponses plus précises de l'IAG. Il englobe également des processus complexes où les personnes utilisatrices s'engagent activement, prennent plusieurs décisions et évaluent de manière continue à la fois les entrées et les résultats générés.

EXEMPLES

- **Enseignant-e** : utilise l'IA pour donner des pistes de réflexion quand les étudiant-es sont bloqué-es.
- **Étudiant-e** : utilise l'IA pour trouver des ressources supplémentaires pour leur projet.

EXEMPLES

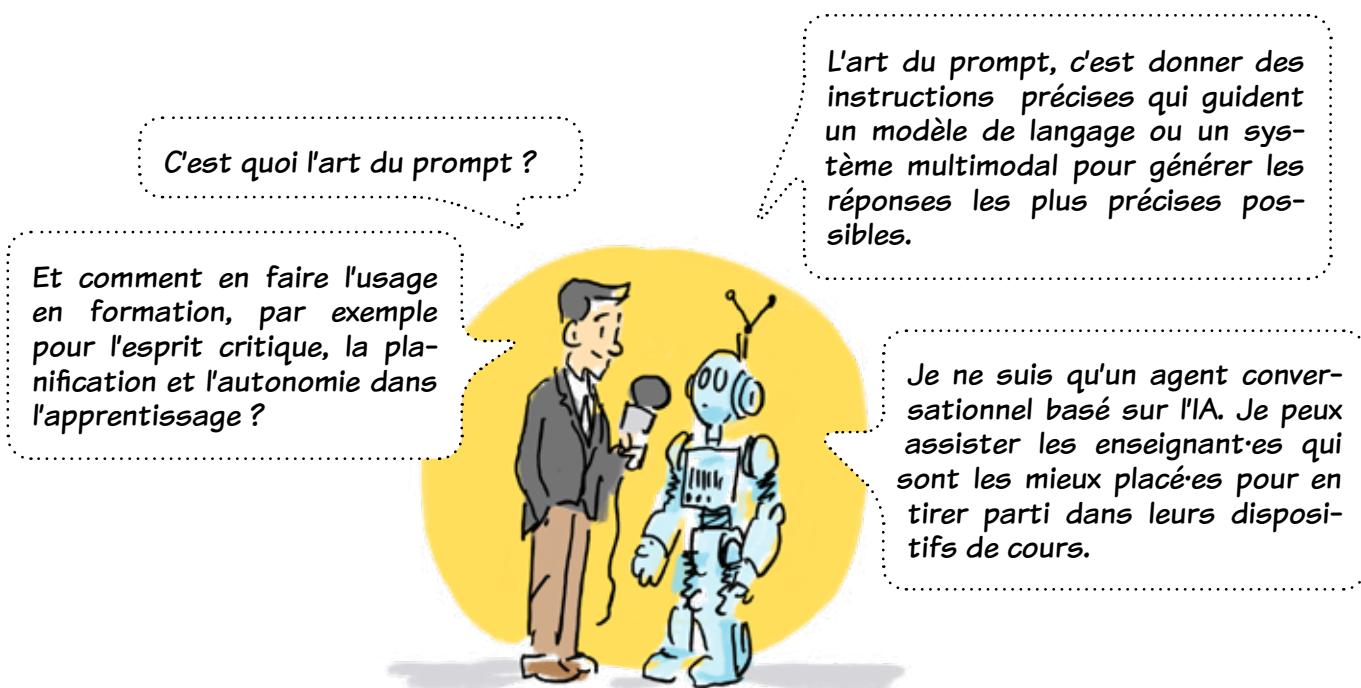
- **Copilot** pour rédiger des documents, ou générer des idées de contenu.
- **DALL-E** pour générer des images à partir de descriptions textuelles.



Pistes pour maîtriser l'art des « prompts » pour interagir avec l'IA

Les modèles d'IA peuvent aller au-delà de la simple recherche et de la récupération d'informations. Les interactions avec l'IA englobent la maîtrise de la conception et de la saisie de prompts dans les modèles d'IA, y compris l'évaluation et l'interprétation des résultats.

Pour développer des compétences telles que l'esprit critique, la planification et l'autonomie dans l'apprentissage, des pratiques de niveaux de complexité croissante, impliquent une interaction de plus en plus poussée avec l'IA.

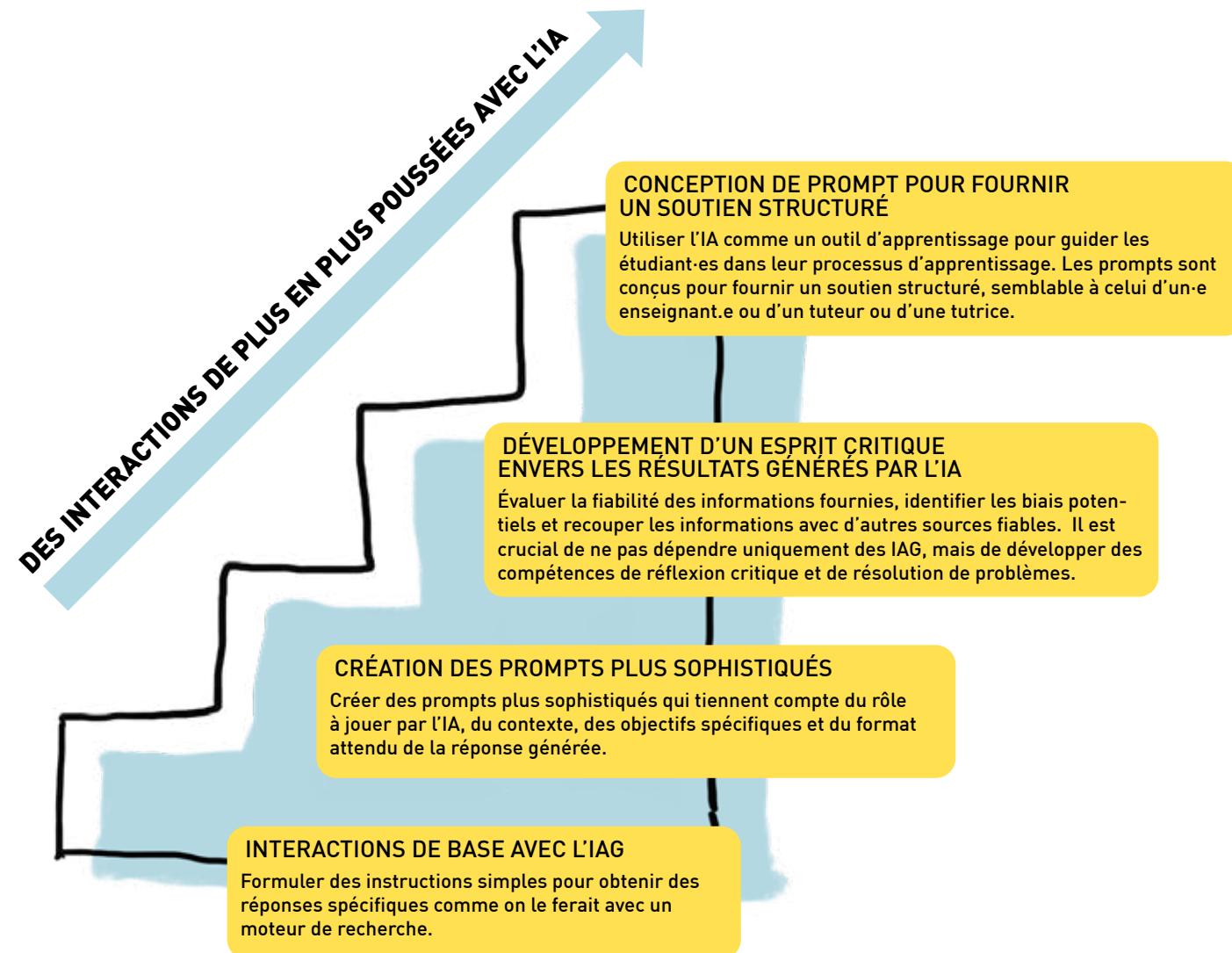


C'est quoi l'art du prompt ?

Et comment en faire l'usage en formation, par exemple pour l'esprit critique, la planification et l'autonomie dans l'apprentissage ?

L'art du prompt, c'est donner des instructions précises qui guident un modèle de langage ou un système multimodal pour générer les réponses les plus précises possibles.

Je ne suis qu'un agent conversationnel basé sur l'IA. Je peux assister les enseignant·es qui sont les mieux placés pour en tirer parti dans leurs dispositifs de cours.



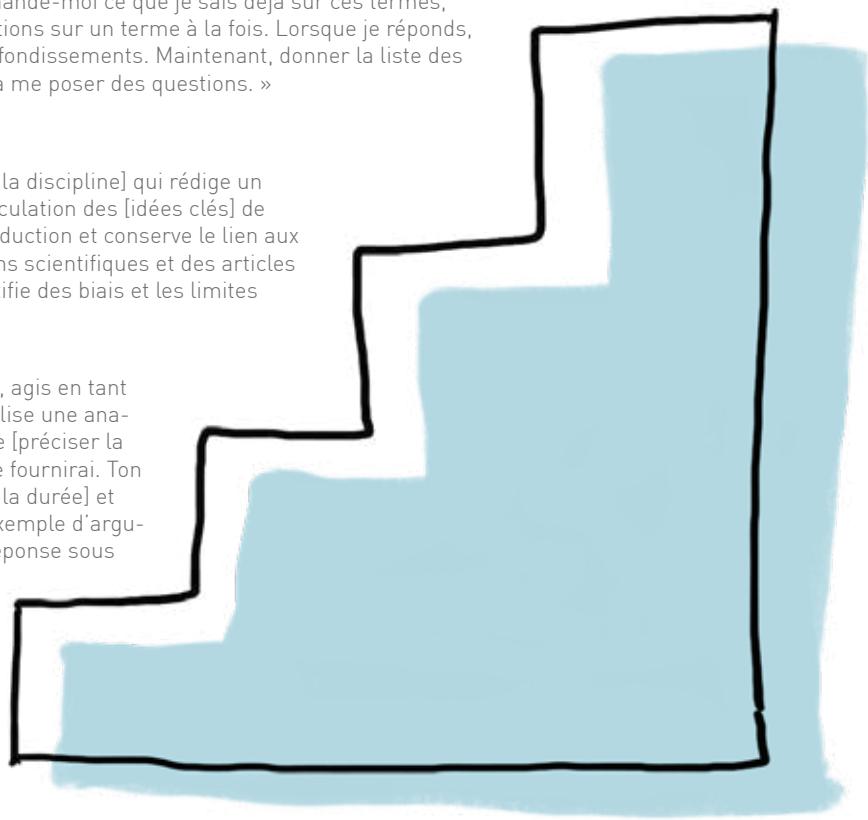
DES EXEMPLES DE PROMPTS POUR DES RÉPONSES PLUS PRÉCISES ET ENGAGEANTES DE L'IA

« Je suis étudiant-e en Master 2 [placer la discipline]. Aide-moi à comprendre [préciser le sujet]. Fournis une liste de termes que je devrais connaître. De plus, demande-moi ce que je sais déjà sur ces termes, en me posant des questions sur un terme à la fois. Lorsque je réponds, suggère-moi des approfondissements. Maintenant, donner la liste des termes et commencer à me poser des questions. »

« Agis en qualité d'expert-e en [préciser la discipline] qui rédige un essai sur [placer le sujet]. Propose l'articulation des [idées clés] de manière logique. Rédige un texte d'introduction et conserve le lien aux sources utilisées comme des publications scientifiques et des articles de recherche [placer des sources]. Identifie des biais et les limites potentielles à ton raisonnement. »

« Dans le contexte d'un débat sur [préciser le sujet], agis en tant que [préciser le rôle] en [préciser la discipline]. Réalise une analyse objective des avantages et des inconvénients de [préciser la mission], en te basant sur les informations que je te fournirai. Ton analyse ne doit pas dépasser [préciser le format ou la durée] et doit être accessible à [préciser le public]. Voici un exemple d'argument à développer [placer un exemple]. Donne ta réponse sous forme de [préciser le format]. »

« Décris les étapes de [placer le terme ici]. »



BIBLIOGRAPHIE

- Anctil, Dave. (2023). **L'éducation supérieure à l'ère de l'IA générative**. calameo.com, Vol. 36(3), 68-78. <https://www.calameo.com/aqpc/read/0067374142e66f5d211ec>
- Beckett, C., Finn, E., Heintz, F., Heymans, F., Kumar Biswal, S., Jayasuriya, S., Stenbom, A., & Wiik, J. (2023). **Reporting on Artificial Intelligence : A Handbook for Journalism Educators**. UNESCO. <https://doi.org/10.58338/HSMK8605>
- *CU Committee Report : Generative Artificial Intelligence for Education and Pedagogy* | Center for Teaching Innovation. (s. d.). Consulté 17 juin 2024, à l'adresse <https://teaching.cornell.edu/generative-artificial-intelligence/cu-committee-report-generative-artificial-intelligence-education>
- Deville, Y., et al. (2024). **Utilisation Responsable de l'Intelligence Artificielle Générative** [Working Paper]. <https://oer.uclouvain.be/jspui/handle/20.500.12279/1079>
- DNE-TN2. (2024, janvier 31). **Intelligence artificielle et éducation : Apports de la recherche et enjeux pour les politiques publiques** : édition trilingue 2024 [Billet]. Éducation, numérique et recherche. <https://doi.org/10.58079/vq06>
- Haugsbaken, H., & Hagelia, M. (2024). **A New AI Literacy for the Algorithmic Age : Prompt Engineering or Educational Promptization?** 2024 4th International Conference on Applied Artificial Intelligence (ICAPAI), 1-8. <https://doi.org/10.1109/ICAPAI61893.2024.10541229>
- Jeanne, L. (2024). **Textual Imitations and Artificial Intelligence : A Prospective Essay on Academic Fraud**. In M. Bergadaà [Éd.], *The new boundaries of academic integrity* (p. 35-65). Globethics Publications. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4307049>
- KULeuven. (2024, mai 16). **Responsible Use of Generative Artificial Intelligence**. <https://www.kuleuven.be/english/genai/index>
- Lepage, A., & Roy, N. (2023). **Une recension des écrits de 1970 à 2022 sur les rôles de l'enseignant et de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'IA en éducation**. *Médiations et médiatisations*, 16, Article 16. <https://doi.org/10.52358/mm.vi16.304>
- Lez, A., Dubé, D., & Beaulieu, M. (2023). **Évaluer à l'ère des IA. Combattre la bête ou l'approivoiser ?** Service de soutien à la formation, Université de Sherbrooke. https://www.usherbrooke.ca/ssf/fileadmin/sites/ssf/Enseignement/ia/Evaluer_ere_IA-V1-3.pdf
- McCarthy, J., Minsky, M. (1956). **Conférence de Dartmouth**. In Wikipédia. https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Conf%C3%A9rence_de_Dartmouth&oldid=214336652
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2024). **IA et éducation. Guide pour les décideurs politiques**.
- Oregon State University. (2024). **Bloom's Taxonomy Revisited**. <https://ecampus.oregonstate.edu/faculty/artificial-intelligence-tools/>. Consulté 17 juin 2024, à l'adresse <https://ecampus.oregonstate.edu/faculty/artificial-intelligence-tools/>
- Vangrunderbeeck, P. (2024). **S'initier à l'art du prompt pour des usages pédagogiques de l'IA**. <https://oer.uclouvain.be/jspui/handle/20.500.12279/1013>

Face à l'émergence de l'IA générative (IAG), ce document propose des clés pour les enseignant-es de l'enseignement supérieur afin de s'approprier cet outil et analyser son impact potentiel sur leurs pratiques pédagogiques. Il encourage une approche réfléchie et critique de cette technologie, en soulignant à la fois les opportunités et les défis qu'elle représente.

Le document commence par une introduction aux concepts d'intelligence artificielle et d'IA générative. Face aux nouveaux défis posés par l'IAG en matière d'évaluation, il propose des clés pour différents modes d'évaluation et des pistes pour adapter les pratiques existantes. La dernière partie met l'accent sur l'importance d'un usage responsable et critique de l'IAG dans l'apprentissage, en proposant un processus d'interaction avec l'IA en plusieurs étapes.



Dans « **Les clés du LLL** » notre idée est de donner quelques repères pour faire le point à l'instant T sur une thématique particulière. Dans le cas présent, il s'agit des IAG. Notre volonté est de suivre au mieux l'évolution de cette thématique c'est pourquoi cette nouvelle collection suit une ligne éditoriale souple et flexible en adoptant un format court. Le cas échéant, ce document pourra évoluer vers un document plus abouti, édité dans la collection des Cahiers du LLL.

Benoît Raucent & Pascale Wouters (Ed.)