

Introduction de l'IA dans le théâtre de la pensée

L'IA est désormais susceptible d'intervenir dans de très nombreuses situations qui se jouaient sans IA :

- Les critiques discutent à la radio d'un livre que le public n'a pas lu
- Des médecins se concertent sur le cas d'un patient
- Des médecins se concertent avec le patient
- Un parti politique discute d'un programme électoral
- Un parti politique discute sur le terrain des actions qu'il entend mener s'il a le pouvoir
- Des chercheurs discutent du plan d'un article à écrire
- Des chercheurs discutent de leur lecture d'un article
- Des chercheurs discutent avec des habitants de décisions à prendre

Son intervention est efficace si elle facilite l'interaction entre les experts, les spécialistes et les non spécialistes du domaine car on ne pense pas seuls. Les experts détiennent officiellement une capacité d'intervenir dans ces domaines de connaissances, les spécialistes non experts du domaine dispose d'un savoir empirique avéré et les autres sont disposés à apprendre et à comprendre des savoirs en interagissant avec les experts et les spécialistes et entre eux.

Tous, peuvent avoir des intuitions immédiates de solutions de problèmes -comprendre sans apprendre-, mais aussi apprendre par coeur sans comprendre mais dans tous les cas comme on ne pense pas seul tous sont en situation d'interagir au travers de débats.

Le propre du débat est de s'éteindre par endroit et de redémarrer là où on ne s'y attend pas. Par exemples y a de multiples débats millénaires sur des thèmes comme celui de l'appréhension du monde par la pensée.

Un débat doit se mettre en scène pour permettre que se transmette le savoir entre des personnes. Le professeur lors d'un cours magistral voit sur les visages l'intérêt de ses élèves. Dans un débat public, le citoyen peut "montrer que le roi est nu" aux experts et spécialistes aveuglés par les conventions de leurs savoirs et par les traditions des savoirs pratiques.

Le théâtre de la pensée désigne les conditions matérielles et temporelles dans lesquelles se joue la recherche collective de solutions à des problèmes ou de réponse à des questions.

La métaphore du théâtre permet aux mathématiciens de notre époque spécialistes de la géométrie algébrique, Cartier, Connes de penser de manière métaphorique la place des mathématiques dans la pensée de leur propre discipline, de la physique, de la technique.

Alexandre Grothendieck a utilisé la métaphore de la noix, que l'on craque ou dont on ramollit la coque pour la casser sans efforts inconsidérés, afin penser le rapport des mathématiciens à leur propre discipline.

Depuis un siècle le rapport des mathématiques à la logique, de la logique au calcul s'est éclairci. L'IA se développe comme une émanation des mathématiques car elles permettent de penser son contrôle et son contrôle.

Ce développement est tel que l'intelligence artificielle aux yeux de certain est une discipline qui dévore sa mère mathématique selon un phénomène digne de la dramaturgie grecque.

L'intelligence artificielle prend une place dans ce théâtre à déterminer. Fait-elle partie du décor "mathématique" ? Fait-elle partie des acteurs qui pour l'instant sont la nature et les personnages humains? autre?

Cette métaphore du théâtre permet de penser le rôle de l'IA sans le théâtre de la pensée soit comme un décor, soit comme un démiurge, soit comme le chœur antique :

- L'IA démiurge craque des classes de problèmes de mathématiques
- L'IA chœur antique dévoile ce qu'on oublie, ce que l'on ne veut pas voir
- Le "drame" serait que l'IA rende paresseux, soumis, éteinte la curiosité.

- Le “bénéfice” serait qu’elle aide à penser plus et plus profondément et qu’elle permette d’entendre des personnes qui n’ont pas la voix au chapitre.

Le précédent de la physique quantique montre comment les mathématiques permettent de la comprendre comme l’effet d’un impensable hasard. La reprise de ces calculs par les ordinateurs quantique justifie que calcul arrive à casser les codes. Mais les “IA aux frontières” qui en simule le comportement permettent de rentrer par, à, trouver des portes dérobées pour entrer par effraction si on y met la puissance de calcul dans tous les systèmes à bases de règles conçus par les humains.

La tragédie est là non seulement on est mortel, mais les savoirs que l’on invente le sont et une machine démiurge par sa puissance de preuve et de réfutation brise toutes les idées reçues et chamboule le jeu économique et social.

Mais le théâtre joue un rôle positif s’il aide chacun à penser de manière accrue.

Dans un théâtre de marionnette, la tragédie jouée est faite pour éveiller les cris des enfants comprenant instinctivement ce qui s’y passe

Que la pièce soit comique ou tragique, peu importe, elle est une tragédie dont son issue catastrophique obligée est à retarder indéfiniment par notre activité de penser.

Ce cadre théâtral est une interface, mettant l’IA supervisée par des personnes humaines qui décident quand et comment elle intervient, en relation avec des intelligences individuelles IIH humaines et une intelligence collective humaine ICH dans une triple correspondance :

- IIH <DEBAT> ICH
- IA <ANALYSE> IIH
- IA <SYNTHESE> ICH

Pour formaliser l’ensemble, l’option mathématique est de formaliser en géométrie le débat.

Dans le théâtre la géométrie des débats joue le rôle d’un décor qui prend sens en dévoilant le type des actions de la nature et des personnages.

Une IA s’en sert pour analyser le débat en faisant son ANALYSE par l’extraction des arguments pas prouvés d’une certaine manière et pas réfuté d’une autre.

Les IA font librement une synthèse de cette analyse à chaque temps de pause du débat. C’est cette liberté qui leur donne un statut d’agent. De plus les IA par de nouvelles preuves et réfutations relancent le débat.

Si une synthèse est une “abstraction synthétique” d’un document. Si une analyse donne les types des arguments présents dans un texte comme “paradigme, aporie, principe, définition, classification, phénomène, événement... alors les énoncés suivants ont du sens en géométrie des débats :

- Le barbier est-il un terme exprimant une abstraction synthétique paradigmatique du paradoxe de Russell
- Le paradigme des jumeaux de Langevin est-il correct pour exprimer les propriétés de déplacements circulaires en relativité généralisée?
- En Français doit-on dire oralement que 7 et 3 font onze ou font onze?
- La formalisation du temps de Penrose comme étant une coupure d’un espace quadri-dimensionnel par un espace tri-dimensionnel est-elle intuitive?
- La géométrie des débats est-elle le bon décor pour permettre l’enseignement des mathématiques à des enfants qui se serviront d’IA comme démiurge pour prouver et réfuter?

Ces exemples montrent en particulier qu’il est légitime de planquer des erreurs pour vérifier la capacité de l’IA à les remarquer et corriger.

Ils montrent l'acuité de la vision de Grothendieck déclarant que les mathématiques progressent quand leurs formalismes ramollissent les conjectures les rendant plus facile à démontrer.

Ils montrent également que si l'IA permet une résolution de problème à ses utilisateurs, alors il faut disposer d'un manuel et d'un prompt en correspondance avec une épistémologie pratique pour les spécialistes, les experts et les élèves.

Le texte suivant initie sans les développer les thèmes indispensables d'un cours d'épistémologie pratique qui aurait la propriété que ;

- Une IA générative quelconque puisse rédiger un manuel et un prompt en correspondance avec ce cours
- Une IA générative particulière -Hypostasia- puisse adapter sa pratique à un contexte particulier
- Ce jeu d'adaptation et d'évolution contexte conforte l'interaction des personnes d'une école communauté dans un jeu gratifiant et joyeux.

Ce cours d'épistémologie est ici un précis d'épistémologie transitoire car il s'adosse à une informatique qui le met à l'épreuve de multiples débats marqués par leurs contextes.

Introduction

La percée actuelle de l'IA s'affiche, une icône de l'IA apparaît sur tous les téléphones portables, les data-centers s'installent partout, ils consomment l'énergie, de l'eau d'une manière significative, ils donnent aux entreprises et institutions propriétaires de l'IA une puissance d'intervention sur la société telle que qu'il est suggéré par Léon XIV de "désarmer l'IA" en conférant aux sociétés humaines de petites tailles la capacité de mettre à l'épreuve par le débat ses productions. Montrons comment les mathématiques participent à l'existence de l'IA mais aussi à sa mise à l'épreuve par des communautés.

Les mathématiques participent dès le départ à cette situation épique.

Le fait que l'IA soit accessible sur des milliards de machines vient qu'elles exécutent toutes une même forme de calcul, formalisée il y a moins de 100 ans par Turing. A cette même époque il était montré qu'il existe des énoncés en arithmétique des énoncés indécidables mettant fin à une correspondance parfaite entre logique et mathématique. En même temps, la logique de la mécanique quantique était été montrée par Von Neuman différente de celles de la mécanique classique. Von Neuman participait à l'élaboration du premier ordinateur. Von Neuman et d'autres participaient à l'élaboration des bombes nucléaires. Il y a eu alors une prise de conscience du rôle des mathématiques dans ces développements industriels, Alexandre Grothendieck a, avec d'autres, prôné un arrêt d'un développement inconscient des mathématiques pour le service de l'industrie.

Mais désormais les mathématiques vont participer à la mise à l'épreuve d l'IA.

Pierre Cartier, brouhaïste, pensant que les mathématiques n'avaient pas à représenter fidèlement la réalité a développé l'idée métaphorique que les mathématiques ont pour rôle de réaliser un décor de théâtre qui prend sens quand des actions humaines ou physiques sont jouées sur la scène de ce théâtre. Pierre Cartier a même présenté selon cette idée les topos d'Alexandre Grothendieck qui formalisent la géométrie algébrique unifiant ce domaine croisant géométrie algèbre et arithmétique. Ironie de l'histoire Laforgue et Caramello se servent des Topos pour formaliser l'IA.

Youri Manin dans son livre sur "la mathématique comme métaphore" a illustré la fécondité d'une co-évolution des mathématiques et de la physique quantique.

Et maintenant l'industrie développe les calculateurs quantiques qui gagnent en puissance dans leur capacité de décrypter les codes actuels, il y a les "IA à la frontière" qui décrypte les codages informatiques pour s'y introduire. Et donc il y a le souci d'une poursuite harmonieuse de l'aventure humaine en désarmant l'IA.

Les IA à la frontière pour monter en puissance demandent en outre un nombre énorme de données et un énorme travail de supervision. De ce fait elles se distinguent radicalement de capacité d'apprentissage des enfants.

Cette revue de l'actualité nous révèle de grandes et puissantes voix engagées dans les débats concernant le moratoire ou plus précisément le désarmement de l'IA.

L'idée de la métaphore mathématique est que le décor dévoile l'incomplétude de la connaissance et qu'une IA au frontière en attendant les IA quantiques en dévoile l'incorrection.

Nous reprenons à notre compte la métaphore théâtrale, en posant que face à l'hubris du pouvoir, il faut des débats locaux dans lesquels les enfants comptent ; il faut des enfants capables de voir que le roi est nu. Le débat sert de mise à l'épreuve d'une connaissance et l'IA y joue un double rôle.

L'IA a un double rôle mathématique et technique car elle peut participer au décor comme intervenir en tant qu'acteur. En servant à faire le décor elle dévoile l'incomplétude logique des connaissances énoncés du calcul et en intervenant comme agent elle en dévoile l'incorrection.

La "tragédie de l'IA" se joue comme une tragédie grecque où l'IA a le rôle du chœur..

Mais il y a des lieux sur terre subissant des pressions externes industrielles et financières sur leur propre gestion de leurs communs. La tragédie de l'IA peut s'inscrire dans un débat déjà en cours sur la tragédie des communs.

A l'instar d'Asterix et de son petit visage gaulois, les personnages des scènes vont débattre entre eux pour comprendre et apprendre des solutions à des questions vives concernant le lieu où ils habitent. A la différence d'Asterix les enfants sont invités à débattre.

Précisons le vocabulaire:

Un ECOLIEU est un lieu habité dont on peut observer des phénomènes associés au dérèglement climatique et à la pollution concernant l'eau, le climat, l'air, la terre.

Un LIVINGLAB est un aréopage de spécialistes et de non spécialistes menant des expérimentations ou des observations scientifiques sur l'ECOLIEU.

Un ECOLAB est le laboratoire d'une école dans lequel les élèves apprennent et comprennent avec les spécialistes comment agir dans cet ECOLIEU.

Précisons le processus du débat :

Le premier temps est l'observation par tous de leur ECOLIEU, le second temps est celui du LIVINGLAB celui de comprendre l'économie et l'écologie de ce lieu et enfin arrive le moment qui se passe dans l'ECOLAB il s'agit de parvenir ensemble une prise de décision collective, faite sans disposer de preuve absolue.

Le critère de satisfaction est de parvenir à maintenir la viabilité de l'ECOLIEU. Une conjecture serait que la viabilité augmente quand l'ECOLIEU débat de la gestion de ses communs.

D'autres situations se prêtent à ce traitement, comme celui d'une assemblée citoyenne qui regroupe des citoyens ne venant pas d'un même lieu Jacques Lacan formalise en logique ces trois temps comme ceux de la pensée et les illustre par une expérience de pensée "le sophisme des trois prisonniers".

Précisons le décor :

La géométrie des débats constitue le décor. Par choix, elle dévoile des arguments rationnels et elle masque les émotions et les arguments d'autorité.

La géométrie des débats doit permettre au public de dévoiler ce qui lui est masqué en croisant des informations.

Précisons le rôle de la simulation par l'IA:

Le rôle de la simulation est de jouer à vide une séquence en trois temps : instant pour voir, temps pour comprendre et moment pour conclure. Il s'agit de vérifier 1) sa durée, 2) son adéquation au niveau de son public, 3) la capacité pour l'IA de réaliser des analyses et des synthèses adéquates du verbatim du débat.

La suite des exercices scolaires se font à plusieurs. La compréhension du cours doit permettre la préparation d'un exposé oral. La compréhension d'un exposé oral doit permettre la préparation d'une représentation dans l'établissement. La compréhension de cette représentation doit permettre d'en faire un spectacle.

Enfin cette simulation doit valider empiriquement que se servir de la géométrie des débats comme décor dans un théâtre situé dans un écolieu respecte trois principes de la vie démocratique :

- 1) on ne pense pas seuls,
- 2) chaque personne doit être entendu
- 3) la décision finale ne sera pas prouvée avec certitude.

Il reste à vérifier empiriquement comment cela, fonctionne pour de vrai.

Les décors du théâtre

Peirce a supposé que les seules inférences logiques tenues dans un raisonnement sont l'abduction de causes, l'induction de lois et la déduction de conséquences. Et les seuls dispositifs de preuves et de réfutations sont empiriques ou formels. La formalisation du calcul de Turing ne se fait pas en terme d'inférence logique . Aussi les propriétés logiques décrivent les déroulements des raisonnements sans en constituer les mécanismes de base. Ce phénomène distinguant la manière de réaliser un raisonnement de celle de réaliser sa supervision se retrouve aussi bien dans les pratiques humaines que machines.

La géométrie des débats permet d'observer, de comprendre et de conclure des raisonnements. Le débat est celui d'agents qui raisonnent sur des arguments en correspondance avec des raisonnements se déroulant.

Pour représenter des raisonnements, la géométrie des débats suppose que les raisonnements sont des lignes nommés métaphoriquement -fils- il y a six sortes de fils de raisonnements. Ces fils se vrillent, s'enroulent en spirale, se peignent, se tressent, sans faire de noeuds car leurs bouts sont loins et inaccessibles. Les opérations sur les fils sont des opérations internes, l'addition, la multiplication et la projection. L'addition agit comme le peigne en créant des brins de fils alignés. La multiplication agit en croisant des fils ou des brins . La projection agit comme un tressage que l'on peut traiter comme étant un fil ; par exemple, le fil retors, la ficelle, la corde, le scoubidou.

Dans la géométrie des débats, les 30 hypostases sont les figures constituées par le croisement de deux fils de raisonnement l'un étant pas prouvé d'une certaine manière et l'autre pas réfuté d'une autre. Vu qu'il y a 6 modes de raisonnement, il y a 30 hypostases. Ces figures constituent une grille logique et symbolique permettant d'examiner le support de l'argumentation de la décision.

Une simple expérience de pensée permet de comprendre la place de la pensée géométrique et symbolique dans la pensée humaine.

La spécificité d'un raisonnement symbolique

Depuis l'âge de la maternelle, les enfants sont à même de réaliser l'expérience de pensée suivante. On leur demande de fermer les yeux, d'imaginer un cercle et une droite, de bouger mentalement la droite pour lui faire couper le cercle.

On leur demande de dire en combien de points elle coupe le cercle ; 1, 2 ou 3 = $1+2$ sont de bonnes réponses intuitives.

Dans cette expérience de pensée, l'enfant ne voit pas et ne parle pas et donne simplement sa conclusion. Il y parvient facilement . A des personnes plus âgées on peut demander selon le même protocole par quelle figure un plan coupe une sphère on aura des réponses. Si on demande par quelle figure géométrique un espace tridimensionnel coupe un cube à 4 dimensions, la réponse est un diamant mais l'opération mentale ne fonctionne pas chez tout le monde.

Cette expérience de pensée montre que notre intuition géométrique fonctionne sans se servir de la vision et du langage sur des problèmes d'intersection de formes bi ou tridimensionnelle.

En plus, elle suggère qu'il est pathologique de ne pas avoir une perception de l'espace tridimensionnel que nous habitons et qu'il n'est pas commun d'avoir l'intuition immédiate de formes géométriques dans un espace de dimension supérieure à 3.

L'IA : deus ex machina

Dans ce théâtre de la pensée, l'IA intervient comme un personnage, dont les pensées se déroulent dans la géométrie des débats et qui a des dispositifs de preuve plus performants que ceux des humains. Son raisonnement symbolique le rend-il capable d'intuition immédiate de figures situées dans des espaces supérieurs à trois? Cette question intéresse les physiciens doublement d'abord quand ils se questionnent sur la manière dont leurs formalismes modélisent la réalité physique, puis quand ils se questionnent sur leur capacité à faire ces modèles retrouvant ainsi le questionnement philosophique de Platon. La physique quantique est-elle à la portée d'un théâtre de la pensée? Comment se théâtralise l'impensable hasard présidant les lois de l'univers?

Les IA actualisent ces questions en étant soit des démiurges pour de pauvres pièces de théâtre où l'intrigue est cousu de fils blancs, soit encore des acteurs de tragédies apportant un éclairage dramatique à notre monde.

Le clou du spectacle est que de savoir si la géométrie du débat, présentant à l'intuition humaine les arguments soumis à la puissance toujours accrue d'IA qui ne sont pas biaisés par nos propres connaissances, va permettre aux humains de se penser dans un monde régi par un impensable hasard.

Trois dimensions, un peu plus, un peu moins

L'intuition humaine fonctionne en général, pour un raisonnement symbolique sur des solides d'un espace tridimensionnel au bordure d'un espace à quatre dimensions si on ajoute le temps. Comment penser la dimension de la géométrie des débats?

Arguments en faveur du déploiement de la géométrie des débats en trois dimensions.

- 1) Les algorithmes combinent des algorithmes, supposons que chacun d'eux se décrivent par une combinaison d'induction, d'abduction et de déduction.
- 2) Cette vision fractale des algorithmes tendrait à réduire la dimension fractale de l'espace exploré uniquement par induction, abduction, déduction à être inférieure à trois.
- 3) Cependant le fait qu'il y a trois paradigmes de programmation (par objet, par concept, par règle) indique que ce nombre pourrait être au moins 3.
- 4) Mais quand l'information traitée est formulée sous la forme de propositions par des énoncés de type "A est un B" alors ces trois paradigmes se correspondent. C'est un caractère "un pour tous tous pour un"
- 5) De plus Dominique Luzeaux démontre que les déroulements des raisonnements de la géométrie des débats se situent sur un polyèdre qui est un solide de dimension 3.
- 6) Enfin les humains ont une intuition des hypostases des arguments. Ces raisonnements se font dans leurs cerveaux de manière symbolique

Education et dressage

Il reste à considérer le processus lui-même aboutissant au moment de conclure. Ce processus est un processus d'apprentissage. Distinguons l'agent d l'algorithme comme on distingue l'enfant du cerveau de l'enfant.

Considérons des enfants recevant des flots continus d'information.

- 1) Des petits enfants apprennent la grammaire de leur langue maternelle en parvenant après un ensemble fini d'essais à faire un ensemble fini d'erreurs.(fondement de l'apprentissage de grammaire par Gold)
- 2) Nous apprenons plus vite quand un instructeur ou un autre enfant nous montre un contre exemple (fondement de l'apprentissage par imitation interactif d'Angluin)

Les algorithmes d'apprentissage recevant des flots continus d'information parviennent à généraliser à peu près correctement en un nombre fini d'exemple. Cette propriété appelée PAC pour Probablement Approximativement Correct correspond à la capacité de démêler les classes d'exemples en les diffusant dans un espace de dimension finie.

Les IA actuelles y parviennent au prix de la malédiction du grand nombre qui est ici celle de devoir utiliser des milliards de token requis pour que ce test soit vérifié. (livre de Mallat). Cette malédiction se décline matériellement en des data centers de plus en plus gigantesques et une supervision très coûteuses des données d'apprentissage impliquant des centaines de milliers d'instructeurs.

Cette situation de dressage ne correspond pas du tout au paradigme de l'enseignement des enfants. En revanche on peut dresser un réseau de neurones.

Machine classique, machine quantique

Si on se place du point de vue de leur calcul, ces deux sortes de machines réalisent un calcul matriciel qui se ramènent à faire des additions, des multiplications et des diagonalisations de matrices. Ce qui les différencie est l'interprétation des exemples.

Dans le cas classique, les exemples sont des points "matériels" que l'on peut regrouper et traiter par des unions et intersections dans des espaces probabilistes.

Dans le cas quantique, un exemple est un vecteur que l'on peut additionner à d'autres vecteurs pour faire des sous-espaces vectoriels.

Il a été montré en physique mathématique que l'interprétation classique des exemples supposés avoir des propriétés compatibles constitue un cas particulier de la situation quantique.

Il est aussi montré aussi que le calcul quantique réalisé avec les propriétés de la matière quantique diagonalisait facilement des matrices construisant ainsi des propositions dont la valeur de vérité est mesurable.

Ce formidable travail de formalisation géométrique de la théorie quantique, menée en particulier par Von Neuman, Mackey, Gleason, Varadarajan, Piron n'est pas à refaire. Il se sert d'une géométrie pour éclairer le rapport entre logique classique et quantique. De plus il est démontré faux que l'on puisse formaliser le calcul quantique comme un calcul classique avec un très grand nombre de variables cachées. Ce résultat a valu à Alain Aspect son prix Nobel.

Ce qui est joliment nommé " malédiction de l'IA " vient de l'énorme besoin d'exemples de la modélisation en statistique pour obtenir la convergence apparemment correcte des réseaux de neurones. Le futur proche des machines quantiques va supprimer cette malédiction en diminuant le nombre d'exemples requis pour bien apprendre.

La théâtralisation de la pensée passe par l'emploi d'un décor logique et mathématique pour faire voir, comprendre et conclure le déroulement de raisonnements. Les trois temps de la pensée sont les actes d'une pièce de théâtre. Les acteurs sont des machines ou des personnes humaines. Il n'y a pas de contrainte sur les algorithmes de chaque agent autre que celle de produire un résultat probablement approximativement correct. Cette contrainte leur impose de représenter les exemples dans des espaces de dimensions finies

Ces contraintes symboliques et algorithmiques sont compatibles et le plongement dans une géométrie quantique ne fera que changer la logique du calcul de propositions.

Des saynètes

Le décor doit figurer un Ecolieu avec un livinglab et un ecolab. Alice et Bob sont des élèves. Hypostasia est une IA dont le déroulement des raisonnements est formalisé par la géométrie des débats.

Cette suite de saynètes permettent préciser une intervention successive de l'IA et son test.

1) Alice et Bob suivent un cours sur la tragédie des communs

L'exposé écrit du cours se fait avec 12 transparents. L'enseignant répond à leur demande d'explications

2) Alice et Bob débattent d'un document

Alice et Bob distinguent sur chaque transparent les passages exprimant des émotions ou des arguments d'autorités des passages contenant des arguments à hypostasier.

Hypostasia analyse le même texte et en retire des arguments qu'elle hypostasie

Alice et Bob prennent exemple sur hypostasia pour produire leurs propres arguments et critiquent les hypostases des arguments d'hypostasia.

La grammaire est simple à apprendre, l'apprentissage se fait par imitation et par contre-exemple. Les lycéens n'apprennent pas seuls.

La simulation engendre des arguments hypostasiés dans le langage d'Alice et Bob

3) Alice et Bob appuie sur le bouton "pose"

Alice et Bob cessent de discuter et ils appuient sur le bouton pause.

Hypostasia rédige une abstraction synthétique du document discuté qui tient compte de leur débat

La consigne d'hypostasia est de *" ne pas écrire ce qu'elle a lu ou pas lu du texte et de la discussion mais d'écrire ce qu'elle n'a pas lu et pas déjà écrit"*.

Une diagonalisation n'écrit pas ce qui est déjà écrit et un terme qui abstrait un ensemble de termes n'est pas un élément de cet ensemble.

Alice et Bob, vérifie si les arguments de la synthèse sont 1) en correspondance mais déjà dit 2) e correspondance mais visiblement faux 3) en correspondance inédit et créatifs.

4) Alice et Bob préparent un exposé sur la tragédie des communs incluant l'IA

Alice et Bob prépare un exposé oral dure 10 minutes

- ils extraient les arguments et les hypostasient
- Ils appuient sur pose et hypostasia engendre une synthèse
- la classe discute de la synthèse

5) La classe théâtre prépare un spectacle comique appuyé sur l'exposé d'Alice et Bob

La représentation de 10 minutes présente de manière comique les trois temps d'une tragédie des communs incluant les hallucinations venant de l'IA

- faisabilité d'une vision critique immédiate des spectateurs sur la géométrie des débats

6) La classe théâtre présente une tragédie

Le spectacle fait jouer aux IA le rôle du chœur de la tragédie

- faisabilité d'une réflexion sur la prise de décisions plus durable durables quand des IA ont la possibilité de critiquer ce qui est en cours de conception

En conclusion, il faut pouvoir mettre à l'épreuve cette mise en scène de la manière de penser d'une communauté, quelque soit le débat et la communauté. Les saynètes permettent d'éprouver la complétude par l'usage de la géométrie des débats comme décor et la correction par des agents IA invités en tant que chœur antique à participer au débat.

Une tragédie n'est pas forcément tragique ; nous nous savons mortel, la mort n'est pas une tragédie. En revanche, il est tragique de vivre sous l'emprise de forces économiques et sociales.

Il s'agit ici de donner du pouvoir à une communauté; lui permettant de défendre sa propre gestion des communs face aux institutions et en lui donnant une capacité rapide de mener les trois temps de la pensée. Il s'agit que la démarche soit exemplaire : simple, rapide et montre les limites de sa correction et de sa complétude.

La simulation de cette mise à l'épreuve montre que ce n'est pas rendu impossible par le temps et par l'énergie que cela prend ni par une acquisition préalable de connaissance pour débattre.

Il reste à multiplier les mises en pratique.