



Université Montpellier  
Institut d'Administration des  
Entreprises  
**IAE** MONTPELLIER  
École Universitaire  
de Management

## Master 2

*Intelligence Artificielle et Sciences des Données  
Management Technologies et Sciences  
Cursus Master en Ingénierie*

# Micro-managers avec l'IA

Mémoire présenté par

*PIERRET Matthieu*

Sous la direction de

*Dr. SOMSING Autcharaporn*

Pour l'obtention du Master

*Management Technologies et Sciences*

Entreprise d'accueil : LIRMM

Tuteur en entreprise : Prof. DELAHAYE David

Année universitaire 2025-2026

Université Montpellier



# Remerciements et Avant-propos

Je voudrais commencer par remercier David Delahaye, qui est mon maître de stage au LIRMM, mais également un professeur qui a pu m'aider dans le développement de mes projets professionnels. Je remercie bien sûr toute l'équipe enseignante du département informatique, où je réalise mon master de spécialité. Merci aussi aux membres de mon équipe de recherche au LIRMM. Merci également à mes amis sans qui l'aventure aurait été bien moins agréable. Merci à Furmafu.

Mes remerciements s'adressent bien sûr également à l'équipe éducative du Master MTS, pour les enseignements et la pédagogie.

Issu d'un parcours initialement ancré dans les sciences dures et l'informatique théorique, mon avis initial sur le management, c'était toujours ce(tte) supérieur(e) hiérarchique dont chaque employé se plaignait toujours. En plus d'être inscrit en master informatique, j'ai une formation supplémentaire : le Coursus Master en Ingénierie (CMI), dont l'obtention nécessite l'obtention du master MTS, m'obligeant ainsi à aller me confronter à un sur lequel j'avais beaucoup d'a priori.

Ce cursus avec les cours MTS de l'IAE a beaucoup changé ma perspective sur le sujet. J'ai pu constater que le management n'est pas simplement une "science molle", mais un domaine plutôt complexe combinant des variables humaines, technologiques, environnementales ou économiques. Ces semaines de formation ont participé à faire évoluer ma vision de cette science, ainsi que me donner les clefs pour continuer à faire de même, plus tard dans ma vie.



**Résumé :** Ce mémoire de revue de littérature explore les dynamiques de transformation du management de proximité face à la dispersion géographique des équipes et à l'asphyxie administrative des encadrants de premier niveau. À partir des concepts de déspatialisation de L. Taskin et des coûts organisationnels de l'autonomie M. Detchessahar, nous mettons en évidence une rupture de contact managérial critique, particulièrement redoutée par les nouvelles générations de collaborateurs. Afin de pallier ce manque d'accompagnement sans engendrer de dérives techno-centrées, nous concevons une architecture originale de micro-agents par IA. En hybridant la flexibilité d'une IA statistique pour l'interface utilisateur et la rigueur d'une IA symbolique contrainte par la logique modale déontique, ce modèle permet d'automatiser le contrôle factuel des livrables et la routine transactionnelle. Ce dispositif neutralise les risques d'aversion algorithmique et de complaisance cognitive, tout en restituant aux managers le temps nécessaire à l'animation relationnelle des collectifs de travail.

**Mots-clés :** Management algorithmique, IA symbolique, Logique, Grands Modèles de langage, Asphyxie managériale.

---

**Abstract :** This literature review thesis examines the structural shifts in frontline management triggered by geographical team dispersion and the administrative overload of middle managers. Drawing upon the frameworks of despatialization theorised by L. Taskin and the organizational costs of autonomy by M. Detchessahar, we identify a critical breakdown in managerial contact, which is particularly challenging for younger generations of workers who expect structured and quick feedback. To address this gap without falling into technocentric issues, we propose an original architecture based on micro ai agents. By hybridizing the conversational flexibility of statistical AI with the strict rule-following of symbolic AI constrained by deontic modal logic, this system automates factual project tracking and routine transactions. This model effectively mitigates the risks of algorithmic aversion and cognitive complacency, while restoring the necessary time for human managers to engage in relational leadership and social regulation.

**Keywords :** Algorithmic management, Symbolic AI, Logic, Large Language Models, Management overflow.

# Table des matières

<b>Remerciements et Avant-propos</b>	<b>3</b>
<b>Table des matières</b>	<b>6</b>
<b>Table des figures</b>	<b>6</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>9</b>
<b>2 Encadrement de terrain</b>	<b>11</b>
2.1 Le management et le distanciel . . . . .	11
2.2 Cadre des collaborateurs . . . . .	13
2.3 Glissement des contraintes sur les managers . . . . .	16
<b>3 Micro agents IA</b>	<b>19</b>
3.1 État de l'art . . . . .	19
3.2 Mise en place théorique . . . . .	21
3.3 Analyse technique personnelle . . . . .	22
3.4 Réponse aux contraintes identifiées . . . . .	25
<b>4 Conclusion</b>	<b>29</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>31</b>

# Table des figures

2.1 Carte cognitive sous forme de graphe orienté pondéré et matrice . . . . .	14
---	----

2.2	Test ANOVA . . . . .	15
3.1	Architecture socio-technique du micro-agent IA : Intégration de la logique déontique et interface statistique . . . . .	24



# 1 Introduction

Nous sommes dans un contexte où la flexibilité organisationnelle et la dispersion géographique des équipes sont de plus en plus répandues. Ainsi, les structures de management traditionnelles traversent une période de changements profonds : Le déploiement en masse du travail distanciel depuis la Covid-19, l'arrivée de la "Gen Z" sur le marché du travail, et les équipes éloignées pour des raisons budgétaires ou opérationnelles, tout cela a complexifié le lien hiérarchique classique. Les managers de premier niveau, se voient aussi plus chargés par des tâches administratives, et peuvent peiner à maintenir un contact régulier et direct avec leurs collaborateurs [det].

Ce manque d'encadrement de proximité engendre des pathologies organisationnelles : sentiment d'isolement chez les opérationnels, perte de repères vis-à-vis des objectifs de l'entreprise, et risques accrus de mauvaise interprétation des directives. Face à cette rupture de contact, les organisations cherchent de nouvelles méthodes pour restaurer une directivité sans pour autant alourdir la structure hiérarchique.

À côté, l'évolution rapide des technologies de l'intelligence artificielle, ouvre des perspectives inédites, notamment avec les architectures de systèmes multi-agents et les Grands Modèles de Langage, dits LLMs. L'informatique a souvent été synonyme d'automatisation de tâches répétitives, mais elle s'immisce désormais dans de nombreuses fonctions avec l'essor de l'IA. C'est dans cette configuration que s'inscrit cette crise managériale et humaine, et donc que se pose ma problématique :

**L'automatisation du management de proximité par des  
micro-managers IA peut-il pallier la rupture de contact managérial  
sans déshumaniser la relation de travail ni créer de conflits  
opérationnels ?**

Pour ce mémoire de revue de littérature, nous commencerons par nous intéresser aux questions du management pour les équipes à distance à travers le concept de déspatialisation. Nous nous intéresserons ensuite aux contraintes qui initialement imposées aux

managers de premier niveau, ont lentement glissé vers les employés par asphyxie administrative sur les managers. Puis, nous regarderons comment les jeunes employés réagissent vraiment face à l'emploi et aux managers. Ces trois vecteurs d'analyses dans la littérature nous permettront d'avoir des contraintes et intérêts clairs lorsque nous traiteront la problématique. Enfin, en utilisant également un apport personnel, nous pourrions théoriser un modèle de mise en place pour répondre à la problématique.

## 2 Encadrement de terrain

Pour commencer, il convient donc de nous intéresser à trois problèmes modernes du management de premier niveau. À travers ces articles, nous relèverons des points de rupture entre les missions initiales du managers et celles réalisées / réalisables. Il convient aussi de nous intéresser au point de vue des collaborateurs, qui sont tout autant concernés par notre problématique, qui porte sur la relation entre ces deux parties.

### 2.1 Le management et le distanciel

Pour parler des dysfonctionnements introduits par l'éloignement des équipes, Taskin utilise le concept de "déspatialisation", qu'il définit comme la perte d'une proximité à la fois physique et psychosociologique dans la relation de subordination [Tas]. Ce fonctionnement ne permet pas non plus au manager de voir le travail fait par ses collaborateurs, la qualité ou le comportement ne sont rapportés que par quelques interactions. Déjà cela peut créer un jeu mutuel de méfiance, entre le collaborateur qui peut travailler ces interactions comme un acte, ou le manager qui peut douter du travail, car il ne le voit pas. Outre cela, le travail à distance a aussi l'effet de réduire les effectifs sur place, les interactions sociales entre les collaborateurs et collègues, ce qui peut éloigner l'employé des valeurs de l'équipe ou entreprise, voire créer un sentiment d'aliénation. Se sentir isolé et simplement remplir quelques tâches prévue à distance peut aussi créer au fil du temps un sentiment de lassitude chez le collaborateur.

Dans son article, Taskin utilise donc sa mesure, le degré de déspatialisation, qui est un mélange de deux variables principales : la fréquence de l'arrangement et le degré d'isolement (isolement physique et isolement social).

L'isolement physique est une constatation, mais en s'appuyant sur les travaux de Vega et Brennan [VB00], il calcule l'isolement social selon quatre facteurs :

1. **L'intégration communautaire** soit le degré de connexion ou de séparation induit par la structure hiérarchique.

2. **La collégialité des interactions**, le niveau d'accès aux collègues, par le biais de réunions par exemple.
3. **Normes et valeurs du groupe** : Est-ce que le salarié comprend, s'identifie et s'implique dans la culture collective ?
4. **Interaction en face-à-face**, les opportunités d'échanger informellement.

Le lien entre ces facteurs et l'isolement social est fait dans le tableau 2.1.

État objectif d'isolement social	État de subjectif d'isolement social	
	Probabilité réduite	Probabilité accrue
<i>Intégration communautaire</i>	Communauté intégrée	Séparation et déconnexion
<i>Collégialité des interactions</i>	Accès aux collègues	Pas d'accès aux collègues
<i>Normes et valeurs du groupe</i>	Identifiables, comprises et implication	Pas de sens de normes collectives, incompréhension et/ou rejet des valeurs
<i>Interaction en face-à-face</i>	Coprésence	Séparation totale

TABLE 2.1 – Lien entre les facteurs organisationnels et l'isolement social

Pour la fréquence de l'arrangement, il utilise une classification des typologies des formes de travail à distance selon l'usage des TIC, de mobilité et d'autonomie. Les TIC, pour Technologies de l'Information et de la Communication, sont à la fois des outils pratiques dans le monde du travail, mais aussi une source de rupture avec les collègues. En effet, c'est le développement même des TIC qui rend le télétravail possible, avec donc ses avantages et inconvénients.

1. **Le travail à domicile traditionnel** se caractérise par une fréquence et un isolement élevés, aussi par un usage nul des TIC et une autonomie faible.
2. **Les équipes virtuelles** sont des systèmes structurés autour de projets (ou d'un cycle de projets). La dispersion temporelle et géographique peut être forte, mais il y a un grand usage des TIC, ainsi qu'une autonomie élevée.
3. **Le télétravail mobile**, pour les consultants, cadres... qui doivent changer régulièrement de lieu de travail pour des clients ou des équipes par exemple. Il y a également un grand usage des TIC, et une autonomie classique.

4. **Le télétravail à domicile moderne** est une pratique alternée, souvent entre 1 et 3 jours de télétravail par semaine. Ici l'usage des TIC, l'isolement et l'autonomie sont proportionnels au temps passé chez soit par rapport au temps sur le lieu de travail.

Ce ne sont que quelques unes des problématiques que soulève le travail à distance, mais ce sont déjà certaines en lien direct avec notre problématique.

## 2.2 Cadre des collaborateurs

L'analyse du degré de déspatialisation montre que la distance physique altère la visibilité et la communication entre le manager et son équipe. Cependant, pour évaluer l'opportunité d'un relais managérial par l'intelligence artificielle, il convient d'analyser comment les collaborateurs perçoivent le travail et l'autorité selon leur niveau d'intégration dans l'entreprise. L'étude de Jean Pralong [Pra10], avec la méthode des cartes cognitives, va nous permettre d'analyser la position de la "Génération Y" et de faire une projection sur la "Génération Z", par rapport aux récits que l'on s'en fait souvent. Le but sera d'analyser leurs besoins au niveaux des repères ou de l'autonomie, afin de garantir de cerner efficacement les interactions possibles avec notre problématique de chatbot.

### Cartes cognitives

Les cartes cognitives causales est un outil graphique qui permet de mesurer l'univers mental de sujets d'étude, sans se baser simplement sur des impressions. C'est l'équivalent d'un graphe orienté où les sommets sont des concepts et les arcs des relations de cause à effet, un exemple peut-être plus parlant que la matrice de Pralong. Tout d'abord il a une liste fermée de concepts sur la vision du travail, les cognèmes, qu'il a issus d'entretiens préalables. Ensuite il donne aux participants une matrice  $24 \times 24$  de combinaisons linéaires des concepts, et les sujets d'étude doivent indiquer si oui ou non, le concept  $A$  à une influence de cause à effet sur le concept  $B$  en y mettant une note. Une fois cela fait, il faut regarder les scores d'influence et de dépendance :

$$\text{Influence}(A) = \sum_{j=1}^{24} m_{A,j} \quad (2.1)$$

$$\text{Dépendance}(A) = \sum_{i=1}^{24} m_{i,A} \quad (2.2)$$

Soit pour reprendre les notions de théorie des graphes : la somme des pondérations des arcs entrants en un sommet A pour sa dépendance, et la somme sortant pour son influence.

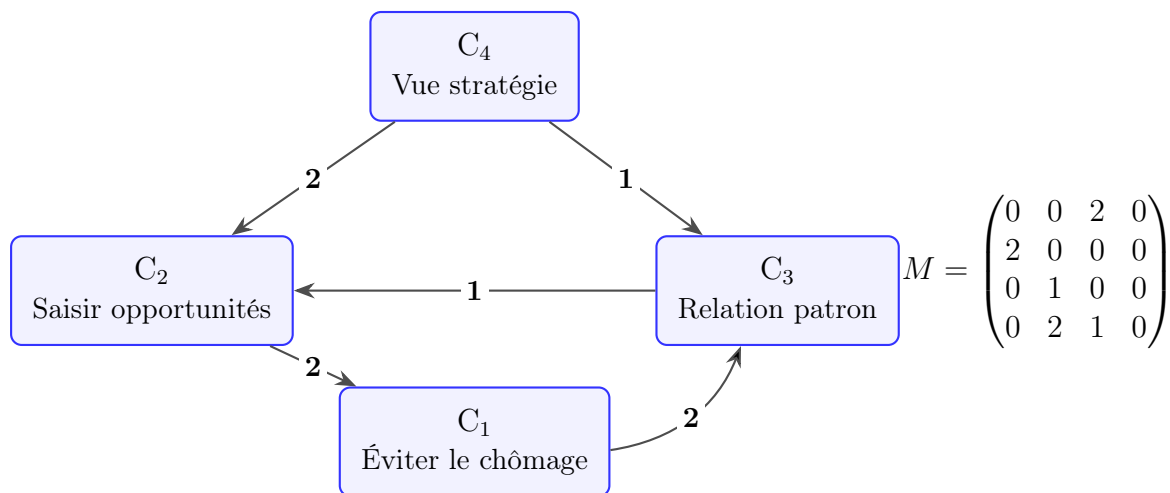


FIGURE 2.1 – Carte cognitive sous forme de graphe orienté pondéré et matrice

Dans cet exemple  $4 \times 4$ , la saisie d'opportunité ( $C_2$ ) a une influence de 2, car la somme des arcs sortant est d'un arc pondéré à 2 de  $C_2$  à  $C_1$  ; ou car la somme des entiers de la seconde ligne de la matrice est égale à 2.

Une fois ces calculs effectués, il retranscrit les résultats sur un repère orthogonal à quatre quadrants, avec les :

- **Schémas centraux**, forte influence et forte dépendance,
- **Médiations**, forte influence mais faible dépendance,
- **Schémas périphériques**, faible influence mais forte dépendance,
- **Items Exclus**, faible influence et faible dépendance.

## Espace mental

Pralong commence par expliquer que la plupart de ce qu'on peut entendre ou lire à propos des jeunes à l'époque sont des récits de managers ou de consultants. Il souligne ainsi que leur comportement en entreprise, ne dépend pas exclusivement de leur génération, mais plutôt du contexte dans lequel ils passent d'étudiant à salariés, que les entreprises n'ont pas un seul modèle pour leurs attentes. En effet, certaines structures ont des consignes simples, d'autres sont très laxistes, etc. Après l'embauche, le jeune diplômé serait "pressé de passer à l'action", il est poussé à agir directement. Pour un projet, une tâche ou autre, il doit rentrer dans le bain assez vite sans avoir l'air perdu. Pralong a justement posé de nombreuses questions à 400 étudiants ou salariés. Les étudiants mettent

en avant la vocation, mais surtout l'opportuniste. Ils considèrent que tous avoir une vocation, mais que la carrière se construit plus avec des opportunités, "des opportunités bien saisies influencent plus une carrière qu'une vocation". Il nous indique aussi que parmi eux, beaucoup considèrent que "les collègues ne sont pas honnêtes entre eux". En revanche, les thèmes comme l'"entrepreneuriat et ou liées aux clients sont peu voire pas mentionnés. La mention de manager est absente également.

L'entrée dans l'espace professionnel modifie la structure cognitive des jeunes salariés de la génération Y, et marque l'apparition stratégique de la figure du manager, que nous venons de voir, n'était pas dans leur univers mental. Contrairement aux récits courants (où Pralong constate que ce ne sont jamais des sources sérieuses) sur une supposée ou un rejet de l'autorité par les nouvelles générations, les jeunes salariés intègrent pleinement le lien de subordination, estimant qu'un collaborateur qui ne se plie pas aux directives de son supérieur n'est pas indispensable. L'opportuniste et la recherche d'expertise constatés chez les étudiants se muent ici en un pragmatisme professionnel où le salarié cherche à construire une bonne relation avec son manager pour développer son employabilité et sécuriser son parcours.

## ANOVA

ANOVA, pour ANalysis Of VAriance, est un test statistique inventé par Ronald Fisher, dans le but de comparer plus de deux groupes d'individus, pour déterminer si ils sont statistiquement différents ou identiques. Pour ce faire, il faut calculer la variance inter-groupe, soit l'écart entre les moyennes des différents groupes comparés, et la comparer à la variance intra-groupe : la variabilité naturelle des individus d'un même groupe.

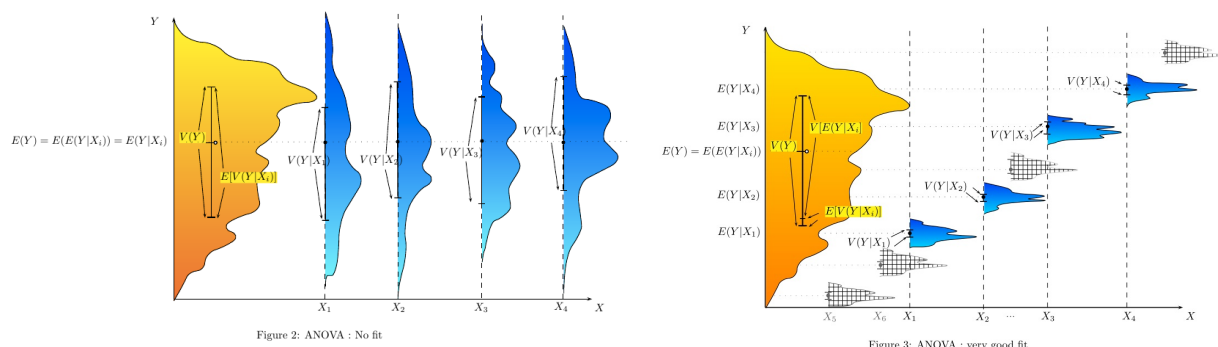


FIGURE 2.2 – Test ANOVA

Dans la figure 2.2, on peut voir deux résultats du test ANOVA sur des populations de chiens. Le premier veut observer le poids des chiens selon si ils ont le poil long et leur âge.

Le groupe  $X_1$  représente les jeunes chiens au poil court,  $X_2$  les jeunes chiens au poils longs, etc. On peut observer que les distributions (en bleu) sont assez différentes, mais que les écarts entre les sommets se chevauchent presque parfaitement. Cela veut donc dire que les groupes sont identiques, et qu'il n'est pas possible de discriminer efficacement les chiens selon ces critères. Le second graphe observe toujours le poids des chiens, mais cette fois ci selon la race. Dans ce cas en revanche, on peut voir que les sommets ne se chevauchent pas du tout : la variance inter-groupe est très grande, et ainsi l'on peut déduire que ces groupes sont très différents.

## Bilan

Pralong confirme également qu'il y a une convergence entre les différentes générations de salariés. En effet, le test ANOVA montre qu'il y a que peu de différences entre les cartes cognitives des jeunes salariés et celles des autres employés. Les schémas centraux, les médiations d'autorité et de réseau, ainsi que les sentiers causaux face à l'emploi et à la carrière sont strictement identiques chez les salariés des deux groupes.

## 2.3 Glissement des contraintes sur les managers

Nous continuerons notre analyse de situations précises par un article de Mathieu Detchessahar [Det03]. Il parle de l'évolution des structures organisationnelles modernes, gestion par processus, plateaux-projets, démarches qualité... Qui ont placé le langage et la discussion au cœur de l'activité productive quotidienne. Pour Detchessehar, les organisations ne reposent plus sur la simple exécution de consignes, mais sur la multiplication d'espaces de discussion où les employés doivent en permanence confronter leurs représentations pour co-concevoir les solutions sur le terrain.

Cependant, Detchessahar souligne qu'en réalité, cette volonté d'autonomie et de communication fait peser de nouvelles exigences sur les équipes. L'implication des employés se heurte ainsi à des freins majeurs, qu'il est possible de catégoriser sous la forme de quatre coûts supportés par les collaborateurs :

1. **Le coût cognitif** : Là ou avant, l'employé exécutait des tâches décrites par une fiche de poste, avec la mise en place des équipes ou projets, il doit maintenant s'auto-coordonner avec d'autres employés, régler de lui même des imprévus et débattre de solutions. La mise en discussion publique du travail élève donc la charge mentale de l'employé. Pris dans le flux de ses tâches courantes, il se voit déléguer des missions d'analyse et d'interprétation de son activité qui relevaient auparavant du manager de

proximité. De plus, devoir débattre collectivement de ses pratiques force l'employé à amender ses propres représentations et à abandonner ses routines comportementales automatisées, ce qui est coûteux en charge mentale.

2. **Le coût politique :** Dans les organisations traditionnelles en silos, le salarié travaillait de manière isolée et pouvait conserver l'exclusivité de ses méthodes ou de ses informations pour s'aménager des zones de tranquillité. La création des espaces de discussion et des outils collaboratifs partagés impose désormais une transparence totale et une mise au pot commun des informations privées. Or, l'asymétrie d'information constitue historiquement la principale source de pouvoir et d'influence des acteurs au sein d'une organisation. Divulguer ses contraintes réelles, comme l'état exact d'un planning de transport ou d'un avancement de développement, équivaut pour le salarié à un coût d'opportunité politique, puisqu'il renonce aux bénéfices de négociation et à la protection qu'il tirait d'un usage exclusif de ses idées.
3. **Le coût de la responsabilisation :** L'ouverture à l'initiative s'accompagne inévitablement de nouveaux outils de contrôle descendants mis en place par l'entreprise pour suivre l'activité. Cette visibilité totale expose directement l'employé à la sanction "sans réfléchir" en cas d'erreur dans la prise de décisions. Face à cette anxiété de la traçabilité, certains salariés en viennent à regretter les systèmes traditionnels prescrits, où la présence hiérarchique est forte mais où la tranquillité et l'impunité opérationnelle sont mieux préservées, le chef était présent, mais si le travail était fait, il y avait une certaine tranquillité.
4. **Le coût social :** La disparition progressive des managers de premier niveau sur le terrain transfère les tâches de régulation, de critique et de coordination directement vers le groupe de travail lui-même. Les employés n'ayant pas de légitimité hiérarchique, avoir cette fonction de contrôle interpersonnel génère des tensions qui menacent directement la cohésion de l'équipe. Pour sauvegarder la solidarité interne, éviter les conflits ou ne pas pourrir l'ambiance, de nombreux salariés préfèrent brider la performance productive collective plutôt que de s'opposer à un collègue.

Ces coûts supportés par les employés permettent de voir le rôle important du management de proximité. Pour amortir ces charges cognitives, politiques et sociales, et pour éviter que la traçabilité ne soit un outil d'anxiété collective, la présence physique et continue du manager sur le terrain est bénéfique : il doit être celui qui soutient, donne du sens, arbitre les conflits et valide le travail, pour alléger les charges des collaborateurs.

Cependant, l'article révèle que le manager de premier niveau est la seconde victime de cette asphyxie. L'avènement de l'entreprise communicationnelle s'est accompagné d'une

prolifération d'outils de pilotage à distance, de réunions de structure et de KPI quantitatifs que le manager doit alimenter en continu. Ce fardeau bureaucratique et administratif s'avère très chronophage, puisque le manager de proximité se retrouve captif de son écran et de tâches de rapportage, et déconnecté de l'activité concrète de son équipe. Subissant sa propre charge de travail, il n'a plus le temps d'occuper physiquement ou efficacement le terrain ni d'animer les espaces de discussion, et d'écouter ses collaborateurs autrement que par ces fichiers de rapportage.

C'est donc une lame à double tranchant, parce que les employés deviennent méfiants entre eux et le manager de proximité, et parce que les managers deviennent déconnectés et n'effectuent plus certains aspects de leurs fonctions. En y ajoutant ce que l'on a vu dans la section précédente, c'est particulièrement le cas pour la génération Y et par induction la Z aussi qui expriment un besoin structurel de repères et de feedback courts pour lever l'ambiguïté de leurs tâches. Mais malheureusement, le manager humain est souvent obligé par ses tâches chronophages à ne plus effectuer cet aspect de sa mission. C'est précisément dans cette rupture de contact que s'ancre la pertinence de notre problématique, car en ayant un manager intermédiaire empêché par la bureaucratie, l'implémentation d'un micro-manager virtuel sous forme d'IA conversationnelle devient une solution tentante. En automatisant le suivi routinier, le contrôle déontique des procédures et la traçabilité de premier niveau, l'intelligence artificielle peut pallier le manque de disponibilité du cadre humain, stabiliser l'environnement de l'employé, et restituer au manager de terrain le temps nécessaire pour refonder le pacte social et se concentrer sur la relation humaine.

## 3 Micro agents IA

Pour nous intéresser à notre problématique, nous allons commencer par regarder quelles sont les cas de solutions informatisées dans la relation manager de proximité et équipe de collaborateurs. Avec l'état de l'art en tête, il sera possible de conjecturer vers un modèle théorique de mise en place de notre problématique, suivi d'un apport personnel sur la réalisation de cette solution. Enfin, nous croiserons ces informations avec les contraintes constatées dans la littérature.

### 3.1 État de l'art

Le diagnostic posé au chapitre précédent a mis en évidence des faiblesses structurelles : d'un côté, les collaborateurs évoluant en contexte déspatialisé expriment un besoin critique de repères et de retours courts. De l'autre, les managers de proximité subissent une asphyxie bureaucratique qui les prive du temps nécessaire pour animer le travail réel. Pour résoudre cette perte de contact sans alourdir la structure hiérarchique, nous pouvons explorer les perspectives offertes par le management algorithmique. C'est la thèse qu'a exploré Mohammad H. Jarrahi [JNL<sup>+</sup>21], l'automatisation et la délégation de fonctions managériales à des systèmes automatiques ne doivent plus être pensées comme exclusivement au profit des plateformes de la "gig economy" (plateformes collaboratives comme Uber ou Deliveroo, surtout aux États-Unis), mais peuvent se penser au sein des organisations traditionnelles. L'implémentation d'un micro-manager virtuel ne cherche pas à substituer l'autorité humaine par un contrôle machine rigide et déshumanisant, mais à formaliser un agencement homme-machine sain. En s'appuyant sur une approche sociale et technique, le but est de modéliser une architecture informatique capable de pallier les problématiques relevées dans le chapitre précédent, tout en restant critique vis-à-vis de ce système et de ses faiblesses ou dérives.

Dans la "gig economy", l'algorithme est le seul vecteur de coordination, il s'impose sur une main-d'oeuvre en confiant à la machine l'assignation, la surveillance et la discipline des employés. Transposer ce modèle dans une entreprise traditionnelle sans précaution ou

sans adaptation, ferait peser le risque d'une nouvelle forme de taylorisme, où le salarié se retrouverait ravalé au rang d'un simple rouage programmable d'un système techno centré. Ce qui ne ferait qu'augmenter le sentiment d'aliénation et d'isolement social diagnostiqué plus tôt.

De plus, Jarrahi met en garde contre la dépossession du pouvoir des managers de premier niveau eux-mêmes, car en déléguant aveuglément les arbitrages du quotidien à un algorithme, le manager de proximité se voit privé des occasions d'exercer son jugement. Ce mécanisme pourrait atrophier son expertise et savoir-faire. L'outil ne doit donc pas monopoliser l'autorité, mais aider le manager à dégager du temps par rapport à sa charge de travail. Cela lui permettrait donc de garder du temps pour être plus proche de ses collaborateurs, et moins encombré par ses tâches administratives, sans pour autant le transformer en machine à donner les feedbacks courts que recherchent aussi les jeunes générations. Le manager humain se voit à nouveau capable d'écouter et de gérer les dimensions humaines, ce que ne peut bien sûr pas faire une intelligence artificielle.

En se basant sur l'article de Jarrahi, qui ne traite pas de l'IA mais de l'utilisation d'algorithmes, on peut quand même déduire que l'introduction d'une interface d'IA de proximité ferait face à un double biais comportemental de la part des utilisateurs : l'aversion algorithmique et la complaisance cognitive. L'aversion algorithmique est le phénomène qui décrit le rejet en bloc des solutions d'un système automatique, dès l'observation de la moindre erreur, d'une certaine rigidité ou encore d'une solution perçue comme manipulatoire. Et cela même si ce système est en moyenne meilleur qu'un être humain. À contrario, la complaisance cognitive est la dépendance passive à l'outil. Sous une grosse charge de travail, ou d'une pression, l'employé peut développer une confiance excessive dans les solutions proposées par l'intelligence artificielle. C'est une complaisance évidemment nuisible à l'employé, car aveuglément appliquer un résultat nuit à son esprit critique et à l'accumulation de compétences ou connaissances.

La modélisation de notre micro-manager IA doit donc aussi faire attention à ces deux conséquences d'une mise en place : l'interface doit être assez flexible et ouverte à la contestation pour désamorcer l'aversion, tout en incitant la validation active et la réflexion de l'utilisateur.

Enfin, l'introduction de l'intelligence artificielle soulève la question de l'opacité. L'article se positionne autour d'une double dimension. L'opacité technique, qui découle de cet effet "boîte noire" des modèles d'IA statistiques, basé sur des réseaux de neurones, et l'opacité organisationnelle qui se manifeste quand l'entreprise essaye de mettre une solution en place, alors qu'elle est adaptée à une autre organisation, ce qui sape la possibilité aux responsables ou managers de proximité de leur pouvoir. Nous reviendrons sur ces

deux points d'opacité un peu plus bas, dans une partie technique.

## 3.2 Mise en place théorique

Le système que nous avons théorisé est donc la résultante à la fois d'idées personnelles, et de la revue de littérature. Il s'agirait donc de mettre en place des micro-managers par IA pour pallier les problèmes diagnostiqués plus haut, tout en ne déshumanisant pas les relations, ni créer de problèmes opérationnels. Tout d'abord le terme de "micro-manager" renvoie à une vision dégradante d'une relation managériale. Particulièrement dans les génération plus jeunes, où ce terme est employé dans le langage courant lorsque l'on juge quelqu'un incapable de faire quelque chose, ou qu'on prévoit habilement ses réactions. Le but n'est ici pas d'avoir une IA qui fait le patron [HH19] devant le travail des collaborateur. La façon dont cela serait intégré serait la suivante, il faudrait un chatbot qui pourrait répondre à des questions, et particulièrement celles qui concernent la répétition des attendus, ou celles sur les validations courtes dont les nouvelles générations ont besoin lorsqu'ils intègrent le monde de l'entreprise.

Pour les questions sur un projet, on a vu justement avec les articles précédents, que le monde du travail moderne s'articule de plus en plus autours de projets, d'équipes et de groupes de travail communicatifs. Rendre cette IA conversationnelle spécialisée à un projet est le meilleur moyen d'éviter certains débordements ou dysfonctionnements. C'est pour cela qu'on parle de micro-agents, l'idée n'est pas d'avoir une IA par entreprise, mais d'avoir plusieurs petits modèles, adaptée pour chaque équipe. Cet aspect "micro" est ajouté avec le fait que pour adapter cela spécifiquement à une équipe, ce serait justement la tâche du manager de premier niveau. C'est certes une tâche de plus à l'instant  $t$ , mais avoir accès à un tel outil permettrait justement au manager de déléguer les tâches très facilement automatisables à l'IA, comme certains bilans, papiers administratifs ou les fichiers excels.

Pour ce qui est des questions ou validations, les directives descendantes ne sont pas forcément toujours comprises par les collaborateurs. Cette IA conversationnelle serait idéale, pour poser les questions les plus simples et répétitives qui seraient autrement posées au manager. Cela peut aussi simplifier la lecture de cahiers des charges ou de fiches projets, qui ont tendance à être de plus en plus complexes à lire avec les avancées technologiques. Cependant, l'IA ne doit pas remplacer la réflexion personnelle ou la recherche, ainsi elle devrait répondre aux questions concernant les éléments factuels et vérifiables dans la base de donnée, mais pas essayer d'inférer des informations ou idées non disponibles, et laisser les employés trouver les solutions techniques. Les raisons sont simples, une IA qui

proposerait des solutions innovantes ou efficaces est soit très lourde à entraîner et faire tourner, et cela créerait cette complaisance cognitive. De plus, l'employé peut utiliser ses outils IA personnels, comme aujourd'hui, mais il en convient de sa responsabilité.

### 3.3 Analyse technique personnelle

En plus de la revue de littérature, nous avons donc réfléchi personnellement sur le sujet, en croisant la revue de littérature à des connaissances techniques sur le domaine. En tant qu'étudiant en IA, et se dirigeant dans une carrière de recherche scientifique sur la logique mathématique, ce sujet est très lié à notre stage en laboratoire **le développement d'outils pour la génération de prouveurs automatiques pour la logique modale**. Sans rentrer dans des détails trop techniques pour un commentaire dans une revue de littérature, il est intéressant de remarquer des points positifs, négatifs et opportunités d'amélioration.

L'intelligence artificielle, particulièrement générative, qui est connue du grand public et mentionnée dans les revues de management, est l'IA générative statistique. Cela fonctionne avec les grands modèles de langage LLM, et repose sur des réseaux de neurones profonds entraînés à prédire le mot suivant le plus probable à partir de gros volumes de données. Si cette approche probabiliste offre une flexibilité conversationnelle inédite et une capacité remarquable à reformuler ou synthétiser des directives textuelles complexes, elle a deux limites majeures en contexte d'entreprise : l'opacité technique et le risque d'hallucination. L'IA statistique est par nature la boîte noire que nous cherchons à éviter, elle est incapable d'expliquer le cheminement logique strict qui l'a menée à formuler une consigne ou une validation, même avec des techniques comme le chain-of-thoughts.

#### IA Symbolique

Par rapport à ces modèles d'IA statistiques, il existe aussi un paradigme bien moins connu à l'origine de cette technologie, l'intelligence artificielle symbolique. Contrairement à l'approche statistique, l'IA symbolique ne spéculer pas sur des probabilités, elle manipule des symboles et des règles logiques explicites comme des systèmes experts ou des graphes de connaissances. Cette méthode est bien moins efficace, et ne permet pas de converser ou de faire beaucoup de choses comme "Chat GPT", mais la méthode garanti un respect absolu de procédures décrites, et ce n'est plus une boîte noire, puisque chaque raisonnement est construit comme en mathématique, par Modus Ponens, si  $A$  et si  $A$  implique  $B$ , alors  $B$  soit  $A \wedge (A \Rightarrow B) \vdash B$ . Un exemple plus concret, en langage naturel (humain),

serait de mettre des axiomes comme "Le projet doit être rendu le 25 janvier 2025" ou "une réunion implique de préparer des slides" et "des slides nécessite le logo de l'entreprise" etc.

C'est ici ce stage de recherche en logique modale a un intérêt d'être mentionné, car même si il s'agit d'une revue de littérature cet aspect est important ici. La branche de la logique modale appelée logique déontique permet justement de formaliser mathématiquement les concepts de permission, d'obligation et d'interdiction. En traduisant les fiches projets et les cahiers des charges de l'entreprise sous forme de règles déontiques strictes, le système devient capable d'exécuter un contrôle logique sans faille. L'alliance de l'IA symbolique et de la logique modale déontique garantit une transparence totale, chaque réponse automatique formulée peut être mathématiquement prouvée et rattachée à une règle explicite de l'organisation, résolvant ainsi le problème de l'opacité technique mis en avant par Jarrahi. Il n'est pas question d'expliquer techniquement ce qu'est cette logique, car cela dérive beaucoup sur la philosophie des fondements des mathématiques, mais il faut comprendre qu'elle permet de modéliser des obligations et interdictions sous formes d'énoncés mathématiques.

Évidemment cela sonne complexe, et d'ailleurs un petit modèle d'IA symbolique ne renverrait que des réponses froides, et ne pourrait pas apporter les validations ou guidelines que les jeunes collaborateurs recherchent. C'est là qu'il convient de mélanger ces deux technologies. Il suffit d'avoir un grand modèle de langage pour l'entreprise, qui récupère les sorties des micros IAs symboliques, pour les mettre en forme et vérifier les correspondances. Cela permettrait que les employés posent des questions, envoie la version d'un projet ou vérifie une quelconque information en faisant la requête au chatbot, le moteur symbolique propre au projet ou à l'équipe traite la partie analytique, et le LLM écrit la réponse de manière lisible et professionnelle.

Pour le manager de proximité, cette solution n'est pas complexe à utiliser. Il peut sembler très difficile de faire une IA avec des formules mathématiques logiques compliquées, mais c'est déjà quelque chose qui est fait dans certaines entreprises des domaines critiques, comme les transports, la santé, etc. De plus, il ne s'agirait pas d'écrire un moteur de règles logique (ce qui peut effectivement complexe à faire de zéro), mais d'adapter un outil généralisable avec les données du projet. On peut tout a fait imaginer une solution par intelligence artificielle à ce problème aussi. Envoyer un cahier des charges en langage naturel au LLM de l'entreprise, qui écrirait les règles logiques pour peaufiner le modèle symbolique. Il faut bien sûr savoir si cela vaut le coup, pour un projet très court, cette solution n'est pas forcément efficace, mais au delà de quelques semaines, la mise en place d'un outil similaire est utile aux collaborateurs.

Pour ce qui est des tâches de managements, comme le remplissage de KPI ou de fichiers excels, le LLM de l'entreprise peut tout à fait aider le manager de proximité à libérer du temps. Avec une technique appelée le few-shot [SIB<sup>+</sup>24], le manager peut envoyer un ou plusieurs documents de précédents projets, en demandant à l'IA de faire ce même document pour le projet actuel, les résultats sont souvent très bons. Il est également possible, si l'entreprise a une personne qualifiée, de mettre en place un système appelé le RAG, pour retrieval augmented generation. C'est une technologie qui consiste à améliorer les réponses des modèles d'IA générative en les alimentant avec des connaissances issues des bases de données internes de l'entreprise, ce qui peut être très utile à un modèle statistique, soit le LLM de l'entreprise.

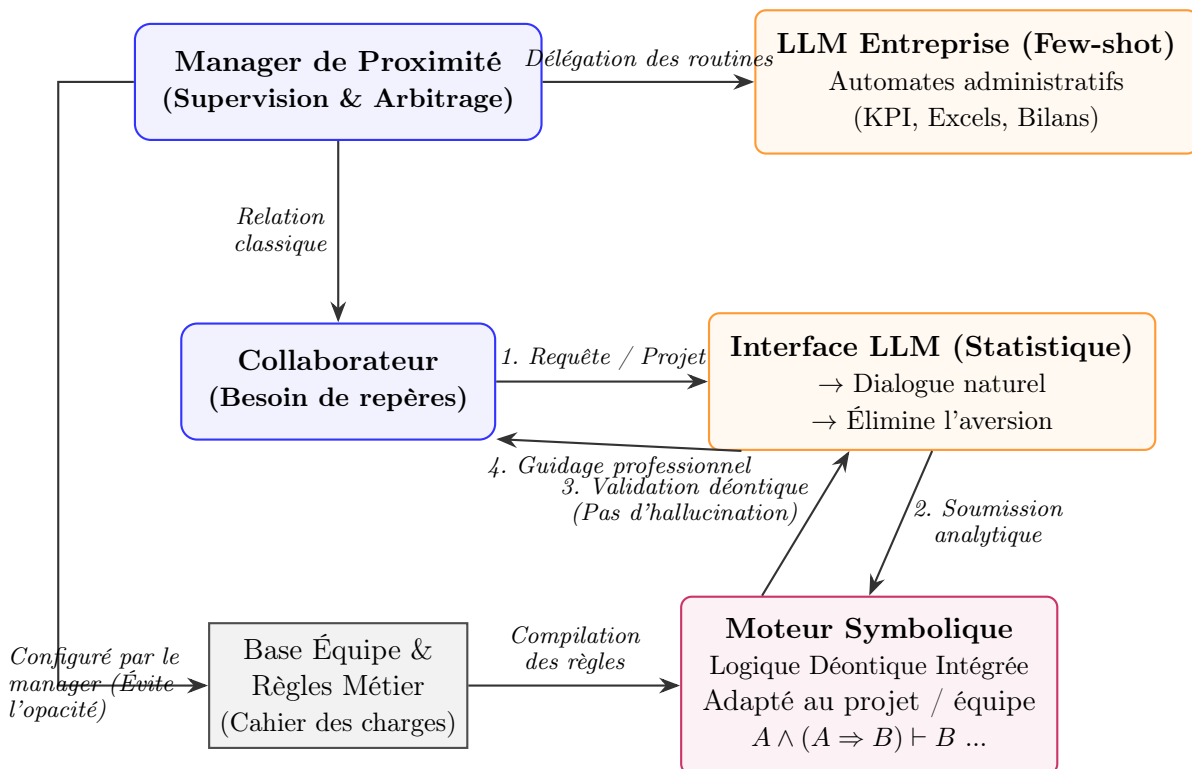


FIGURE 3.1 – Architecture socio-technique du micro-agent IA : Intégration de la logique déontique et interface statistique

La figure 3.1 permet de voir une architecture possible pour la mise en place de ce genre d'outil. La but de ce modèle est une structure pensée pour garder le rôle des acteurs humains.

## 3.4 Réponse aux contraintes identifiées

En haut, le manager de proximité conserve sa relation prévue avec son équipe, pour des décisions plus complexes que des simples précisions sur le cahier des charges par exemple. Contrairement à ce qu'identifie Jarrahi sans la "gig economy", le manager ici est maître de l'outil informatique, il donne les paramètres au modèle et le configure au besoin du projet, ou ses besoins personnels. Cela résous aussi le problème d'opacité de ces outils, que ce soit la "boite noire" des IA statistiques ou l'opacité en général de certains outils propriétaires. À côté, il peut faire automatiser des tâches simples au LLM de l'entreprise, comme le remplissage de fichiers excel, ou la rédaction d'un rapport écrit selon des chiffres, ce qui devrait lui permettre de passer libérer plus de temps pour le contact avec ses collaborateurs.

Au cœur de l'usage de ce système, les employés peuvent directement poser les questions de précision à l'interface du LLM de l'entreprise qui transmet la requête syntaxique au modèle symbolique, et met en forme le résultat. Cela permet d'éviter les moments où l'on n'est pas sûr de la prochaine étape, d'une spécification, ou de vérifier si la solution de l'employé est correcte vis-à-vis de la spécification, ce qui donne aussi les validations courtes dont les jeunes générations ont besoin lors de leur arrivée en entreprise. Bien sûr, si le modèle symbolique ne peut pas répondre, car la question dépasse ses fonction, il conseille l'employé de se tourner vers le manager de premier niveau. Ceci évite la problématique de l'aversion algorithmique, puisque le modèle symbolique ne peut pas créer de raisonnement faux par mathématiques constructives à partir des axiomes donné par le manager.

Et pour ce qui est de la complaisance cognitive, le modèle symbolique ne pourrait éventuellement que donner des réponses issues soient directement de ses axiomes, ce qui laisse tout travail intellectuel réel à l'employé. Un utilisateur qui demanderait "dois-je préparer quelque chose pour demain?" se verrait répondre "il préparer des slides pour la réunion" pour reprendre l'exemple précédent, ou alors une combinaisons de chaines  $A \Rightarrow B ; B \Rightarrow C$  et répondre "il y a réunion demain **donc** il faut préparer les slides **et** il faut le logo dessus" à la question. Le chaîne de traitement étant la question au modèle statistique, qui après tokenisation (transformation du langage naturel à un langage pour l'ordinateur) enverrai une requête au modèle symbolique. Ce dernier renverrai la preuve la plus complète qu'il peut faire, ici ce serait la deuxième réponse que nous avons donné en exemple sous forme "demain  $\Rightarrow$  25 janvier 2025 ; 25 janvier 2025  $\Rightarrow$  réunion ; réunion  $\Rightarrow$  slides ; slides  $\Rightarrow$  logo" que le modèle statistique mettra en forme en une phrase du type : "Effectivement ! Tu fais bien de demander, il est indiqué que tu as une réunion demain. Il faut donc préparer un support graphique pour tes collègues et supérieurs. N'oublie pas

d'y apposer le logo de l'entreprise". Ce fonctionnement théorique s'adapte donc bien aux contraintes identifiées dans la littérature.

Du côté des problématiques identifiées par les articles en section 2, ce système ne règle pas la problématique de déspatialisation décrit par Taskin. Ce genre d'outil serait tout à fait accessible à distance avec une clef de connexion. Il peut aider l'employé à se sentir moins isolé ou perdu dans un projet, mais il n'incite pas le travail en présentiel ou les interactions avec les collègues ou le manager. Même si lorsque cette solution ne peut pas répondre et qu'il indique de se référer au manager, c'est une question que l'employé avait déjà, et aurait posé directement au manager dans ce cas. Ici le but est de limiter les répétitions du manager (dire la même chose à 4 collaborateurs, rappeler un élément du cahier des charges) et cela aurait tendance à réduire ces interactions qui sont économiquement inutile, mais font travailler le lien social de l'employé, même si répéter 4 fois un élément trouvable ou déductible du cahier des charges peut éventuellement irriter le manager.

Par contre, pour ce qui est de l'asphyxie des managers de premier niveau documenté par Detechessahar, en externalisant la validation des requêtes simples et la répétition des attendus par ce micro-manager par IA, ou l'automatisation de tâches rédactionnelles ou de remplissage de fichiers, le manager se déleste d'une certaine charge de travail. C'est aussi bénéfique pour les employés, puisque la présence de cette solution évite certaines parties des quatre coûts identifiés. Le retour à un cahier des charges dirigé par l'IA permet de réduire le coût cognitif pour l'auto coordination. De plus dans certains secteurs de métier, il est possible de mettre en place une pipeline de vérification d'un rendu par ce micro-manager, ce qui remet une routine dans le travail, et la présence d'une routine réduit la charge mentale. Le coût politique est aussi réduit, puisque le travail n'a plus besoin d'être en permanence vérifié entre collègues, et les méthodes qu'a trouvé l'employé lui sont rendues propres. Il pourra choisir de les partager ou non avec ses collègues, mais le micro-manager n'est pas prévu pour vérifier la méthode du travail envisagée, il ne peut vérifier que la correspondance avec les attendus du cahier des charges par exemple. Le coût de la responsabilisation est aussi affaibli : un manager plus disponible pour les questions pointilleuse permet de protéger le salarié de la sanction "sans réfléchir" basée les chiffres d'un tableau excel. Cet outil ne sert pas de contrôle sur les collaborateurs mais de contrôle du produit par rapport aux attentes métier ou cahier des charges. Et si l'outil donne une mauvaise direction à l'employé, ce n'est pas non plus de sa responsabilité, puisque le micro-manager fonctionne symboliquement, les résultats sont toujours des déductions exactes des attendus du manager, et c'est donc une erreur de spécification de ce dernier dans les paramètres du micro-manager. le coût social est traité dans le coût politique, l'évaluation par les pairs peut être gardée, mais bien moins fréquemment, voire pas du tout, puisque

la plupart des vérifications peuvent se faire avec l'interface IA prévue.

Concernant les interactions entre les jeunes générations et un outil de micro-manager IA, beaucoup ont connu l'intelligence artificielle pendant leurs études, et cela ne sonnera pas comme une technologie étrangère. De plus, libérer le manager des tâches automatisables facilement leur permettra de faire revenir la figure du manager dans leur espace mental. Les petites validations qu'un système pareil permet, sans faire devenir le manager humain comme un correcteur d'exercices du bac, serait idéal.



## 4 Conclusion

Ce mémoire de revue de littérature s'est donné pour objectif d'explorer dans quelle mesure l'automatisation du management de proximité par des micro-managers virtuels peut pallier la rupture contemporaine du contact managérial, sans pour autant déshumaniser la relation de travail ni générer de conflits opérationnels. Avec un apport personnel, au terme de notre analyse, la réponse à cette problématique s'avère plutôt positive, bien que des contraintes subsistent, et à la condition de concevoir l'outil selon une approche strictement équilibrée entre social et technique.

Il est tout de même possible d'étoffer ce mémoire, particulièrement sur la section 2. Ajouter d'autres vecteurs d'analyse est tout à fait possible, et souhaitable. Étant dans la rédaction du rapport de master de spécialité, ainsi que dans la rédaction d'un article scientifique et en préparation pour une conférence internationale "LPAR", je suis resté avec les 5 articles que j'avais préparés, alors que j'aurais pu en rajouter un ou deux pendant la fin de la période de rédaction.

En premier lieu, le diagnostic de terrain a mis en évidence un paradoxe organisationnel majeur. L'avènement du travail déspatialisé et le glissement vers une entreprise communicationnelle axée sur l'autonomie des équipes ont provoqué l'asphyxie bureaucratique des managers de premier niveau, captifs de leurs écrans et de tâches de reporting continu. En découlent des conséquences directes chez les collaborateurs, l'isolement, la perte de repères, l'anxiété de la traçabilité, alors même que les nouvelles générations de salariés expriment un besoin structurel de boucles de validations courtes et de repères clairs.

En second lieu, notre analyse technique et personnelle démontre que la réponse ne peut pas résider dans l'implémentation brute des seuls modèles de langage statistiques. Ces architectures probabilistes, souffrent d'une opacité technique et d'un risque d'hallucination incompatibles avec la rigueur d'un cadre de gestion, favorisant le rejet ou la complaisance cognitive. L'idée du modèle repose sur l'intégration complémentaire de l'intelligence artificielle symbolique, et plus spécifiquement d'une implémentation de la logique modale déontique. En permettant de compiler mathématiquement les fiches projets et les cahiers des charges sous forme d'obligations, de permissions et d'interdictions prouvables, l'IA

symbolique fournit un cadre d'évaluation indiscutable et transparent.

L'apport de ce travail est de démontrer que l'automatisation de premier niveau n'est pas un vecteur de déshumanisation, mais aussi un levier de réhumanisation. En filtrant la surcharge d'informations et en prenant en charge le fardeau administratif, le micro-manager par IA libère le manager humain de son rôle ingrat de correcteur de procédures ou de remplisseur Excel. Ce glissement inversé des contraintes restitue au manager de terrain son leadership relationnel, l'écoute active, l'empathie et le lien social avec ses collaborateurs, dimensions que la machine est intrinsèquement incapable de simuler.

# Bibliographie

- [det] Detchessahar m (coord), *l'entreprise délibérée. refonder le management par le dialogue*, éditions nouvelle cité, 240 p. pages 207j–213j.
- [Det03] Mathieu Detchessahar. L'avènement de l'entreprise communicationnelle. *Revue française de gestion*, 29, 02 2003.
- [HH19] Peter Harms and Guohong Han. Algorithmic leadership : The future is now. *Journal of Leadership Studies*, 12 :74–75, 02 2019.
- [JNL<sup>+</sup>21] Mohammad Hossein Jarrahi, Gemma Newlands, Min Kyung Lee, Christine Wolf, Eliscia Kinder, and Will Sutherland. Algorithmic management in a work context. *Big Data Society*, 8, 07 2021.
- [Pra10] Jean Pralong. L'image du travail selon la génération Y. Une comparaison intergénérationnelle. *Revue internationale de psychosociologie et de gestion des comportements organisationnels*, Vol. XVI(n° 39) :pp 109–134, 2010.
- [SIB<sup>+</sup>24] Sander Schulhoff, Michael Ilie, Nishant Balepur, Konstantine Kahadze, Amanda Liu, Chenglei Si, Yinheng Li, Aayush Gupta, HyoJung Han, Sevien Schulhoff, Pranav Sandeep Dulepet, Saurav Vidyadhara, Dayeon Ki, Sweta Agrawal, Chau Pham, Gerson Kroiz, Feileen Li, Hudson Tao, Ashay Srivastava, Hevander Da Costa, Saloni Gupta, Megan L. Rogers, Inna Goncarencu, Giuseppe Sarli, Igor Galynker, Denis Peskoff, Marine Carpuat, Jules White, Shyamal Anadkat, Alexander Hoyle, and Philip Resnik. The prompt report : A systematic survey of prompting techniques, 2024.
- [Tas] Laurent Taskin. La déspatialisation. pages 61–76.
- [VB00] Gina Vega and Louis Brennan. Isolation and technology : The human disconnect. *Journal of Organizational Change Management*, 13 :468–481, 10 2000.