

Mémoire présenté en vue de l'obtention du diplôme
d'expertise comptable



**FAIRE PARLER LA DATA :
L'EXPLOITATION DES
LARGE LANGUAGE MODELS
PAR L'EXPERT-COMPTABLE**

Sommaire

Table des figures.....	2
Liste des abréviations.....	3
Note de synthèse.....	4
Introduction.....	6
Partie I : Comprendre les LLM et leurs enjeux pour la profession comptable.....	8
Chapitre 1 : Les LLM et leur place dans le contexte de l'Intelligence artificielle.....	9
Chapitre 2 : Envisager le LLM en tant que nouvelle composante du système d'information du cabinet.....	24
Partie II : Implémenter le LLM dans l'organisation et les processus métier du cabinet.....	35
Chapitre 1 : De l'analyse des besoins à la Proof of concept (POC).....	36
Chapitre 2 : Adapter l'organisation du cabinet pour développer et contrôler le projet LLM.....	52
Partie III : Application pratique à la restitution personnalisée des comptes annuels grâce à un générateur de prompts pour ChatGPT et Advanced Data Analysis.....	69
Chapitre 1 : Faire parler les chiffres en combinant méthode DISC et LLM lors de la restitution des états financiers au client.....	70
Chapitre 2 : Constitution des modèles de prompts et déploiement de l'interface.....	82
Conclusion.....	108
Annexes.....	110
Glossaire.....	214
Bibliographie.....	216
Table des matières.....	219

Table des figures

Figure 1. Fonction “Feedback” de ChatGPT	13
Figure 2. Schéma synthétique de l'ajout d'une base de données à un LLM.	14
Figure 3. Synthèse des caractéristiques des LLM personnalisés	15
Figure 4. Schéma synthétique et exemple projectif du fonctionnement d'un agent	16
Figure 5. Exemple d'avertissement aux utilisateurs dans Google Gemini et ChatGPT	23
Figure 6 : Schéma de fonctionnement d'une API	26
Figure 7 : Avertissement sur l'utilisation des plug-in de ChatGPT (source : site OpenAI).	28
Figure 8. Plans comptables hétérogènes faisant obstacle à la réplication d'un cas d'usage.	32
Figure 8bis. Schéma d'intégration d'un Data Warehouse	34
Figure 9. Les 4 phases de l'audit des temps passés pour identifier les cas d'usage.	36
Figure 10. Les 6 phases de l'audit des dossiers pour identifier les cas d'usage potentiels.	38
Figure 11. Sélection d'indicateurs de mesure de l'impact du LLM sur la qualité	44
Figure 12. Validation de la preuve de concept pour le générateur de prompts.	50
Figure 13. Recensement des types d'instructions devant être contenues dans un prompt.	53
Figure 14. Illustration de l'importance croissante du prompt engineering	54
Figure 15. Les 4 phases de l'application de la méthode MoSCoW	57
Figure 16. Les 4 niveaux de priorité définis par la méthode MoSCoW.	58
Figure 17. Procédure de gestion des modèles de prompt dans le cabinet	59
Figure 18. Exemples de formulations de conseils adaptées en fonction du profil DISC du client.	74
Figure 19. Illustration de la capacité de GPT4 à intégrer la notion de profil DISC.	75
Figure 20. Exemple d'échec de traitement par ChatGPT.	80
Figure 21. Illustration de la nécessité de formuler des instructions de prompt précises.	83
Figure 22. Exemple de réponse améliorée grâce à des instructions relatives au contexte.	84
Figure 23. Exemple de réponse de ChatGPT avec une température de 0.9.	85
Figure 24. Exemple de réponse de ChatGPT avec une température de 0.1.	85
Figure 25. Exemple d'algorithme Python généré par ADA sur la base de “pseudo-code”.	87
Figure 26. Activation de ChatGPT4 dans OpenAI.	94

Liste des abréviations

Abréviation	Libellé	Traduction
Alaas	Artificial intelligence as a service	IA en tant que service
API	Application programming interface	interface de programmation d'application
BI	Business Intelligence	
FAQ	Frequently asked questions	Questions fréquemment posées
IA	Intelligence artificielle	
LLM	Large Language Model	Grand modèle de langage
MVP	Minimum viable product	Produit minimum viable
PDP	Plateforme de dématérialisation partenaire	
POC	Proof of concept	Preuve de concept
RGPD	Règlement général de protection des données	
ROI	Return on investment	Retour sur investissement
Saas	Software as a service	Logiciel en tant que service
TALN	Traitement automatisé du langage naturel	

Note de synthèse

L'intelligence artificielle bouleverse depuis plusieurs années la manière dont la donnée est collectée, fiabilisée et analysée, et remplace progressivement l'humain dans de nombreuses tâches. Son interprétation et sa présentation sous un angle analytique, contextuel et subjectif semblait jusqu'à aujourd'hui rester l'apanage de l'humain. Les *Large Language Models* (LLM) apportent des perspectives nouvelles sur ces aspects, en permettant de la transcrire grâce au TALN (traitement automatique du langage naturel). Véritables technologies de rupture, les LLM, sous l'impulsion de ChatGPT, se sont développés avec une rapidité sans égale en comparaison aux principales évolutions technologiques de l'ère industrielle. Dans un contexte où de nouveaux acteurs (*fintech*, "néobanques", plateformes) revendiquent de concurrencer, voire de remplacer, l'expert-comptable, il est indispensable que les cabinets s'approprient ces solutions pour répondre à ces défis et créer de la valeur dans leurs processus de travail et les prestations réalisées pour leurs clients.

Les LLM sont souvent perçus dans l'esprit du grand public, à tort, comme des outils miraculeux et omniscients, voire autonomes. En réalité, il s'agit de solutions complexes dont les mécanismes doivent être bien compris (comportement aléatoire, importance des prompts (instructions en langage naturel transmises au LLM), nécessité d'un contrôle humain notamment), et qui présentent certaines limites. L'introduction de connaissances spécifiques à un secteur d'activité comme celui de l'expertise comptable représente un premier défi. La personnalisation d'un LLM par les techniques du RAG ou du fine-tuning nécessite des ressources potentiellement considérables. Leur niveau d'intégration dans le système d'information du cabinet peut s'envisager à des degrés très variables : du plus simple (déconnectés du SI) au plus profond (connectés par API ou installés en local). Peu onéreux et accessibles lorsqu'il sont utilisés dans leur configuration la plus basique, le coût et la complexité de leur implémentation augmentent fortement dès que sont envisagées leur personnalisation et leur interaction avec les données et applications du cabinet.

Face à une offre aujourd'hui très pauvre de la part des éditeurs, les cabinets sont aujourd'hui seuls pour appréhender l'adoption des LLM.

La seconde partie du mémoire propose à l'expert-comptable une approche méthodologique et un ensemble d'outils pour :

- identifier parmi les multiples cas d'usage possibles ceux qui sont les plus

pertinents, créateurs de valeur et adaptés aux ressources du cabinet,

- organiser les équipes au sein du cabinet pour la conduite du projet et l'accompagnement des collaborateurs dans l'utilisation des LLM au quotidien,
- définir une feuille de route pour la conduite d'un projet LLM.

La troisième partie du mémoire est consacrée à un cas concret d'utilisation : le développement d'un générateur de prompts permettant de rédiger grâce à ChatGPT des rapports personnalisés aux clients lors de la restitution des états financiers. Les rapports générés exploitent la capacité du modèle GPT4 (utilisé par ChatGPT) à gérer avec une grande finesse différents tons et registres sémantiques. Ils s'appuient sur la notion de profil DISC, qui est une théorie très utilisée en psychologie comportementale pour classer les individus en fonction de leur personnalité. La génération de rapports personnalisés sur la base du profil DISC du client permet de favoriser :

- la compréhension des informations communiquées dans les comptes,
- la prise en compte de recommandations et d'alertes entrant dans le cadre du devoir du conseil de l'expert-comptable,
- la réceptivité à des missions complémentaires proposées grâce au LLM.

Cet exemple permet ainsi de montrer un cas d'usage peu coûteux (mais nécessitant toutefois un investissement en temps conséquent des collaborateurs participant au projet) et créateur de valeur pour le cabinet.

Des développements ultérieurs peuvent ensuite être envisagés pour améliorer le générateur (automatisation et interfaçage avec les données du cabinet) et la répllication sur des cas d'usage voisins (par exemple, la révision). Toutefois, ces évolutions soulèvent une problématique qui constitue le principal obstacle à l'utilisation massive et industrialisée des LLM dans les cabinets : celui du coût et de la complexité d'implémentation qui rendent le retour sur investissement plus hypothétique.

Les nouveaux acteurs concurrents de la profession vont sans aucun doute mettre à profit leur surface financière pour intégrer les LLM dans leurs solutions et améliorer l'expérience de leurs clients, ce que les cabinets ne peuvent envisager seuls. Les experts-comptables vont donc avoir besoin que les éditeurs suivent ces évolutions et intègrent également les LLM dans leurs solutions sans se limiter aux évolutions cosmétiques que la plupart ont adoptées s'agissant des technologies web dans les années 2010.

Introduction

Une donnée est un élément objectif, et la place de l'intelligence artificielle (IA) dans la manière dont elle est collectée, traitée et restituée devient chaque jour de plus en plus importante. L'avènement de l'IA générative marque un tournant par rapport à la conception traditionnelle de l'IA en intronisant la capacité à créer de nouvelles données et à transcrire les données existantes de manière subjective, ouvrant ainsi de nouvelles perspectives et défis dans le traitement de l'information.

Le lancement de ChatGPT en novembre 2022 peut être considéré comme le point de départ de cette nouvelle ère, en démocratisant à une vitesse sans précédent une forme particulière d'IA générative : les Large Language Models (LLM). L'adoption rapide de ChatGPT par plus de 200 millions d'utilisateurs en quelques semaines laisse entrevoir des répercussions majeures sur des domaines jusqu'alors réservés à l'intelligence humaine, tels que l'analyse subjective, la créativité, la gestion de situations complexes et la communication de la donnée.

La profession comptable, souvent mentionnée comme l'une des plus exposées à l'impact de l'intelligence artificielle, semble donc se trouver face à un tournant. La question émerge de savoir si l'IA générative constitue simplement une nouvelle phase de la transition numérique, une révolution à part entière ou un phénomène éphémère pour les experts-comptables en France. L'examen de l'histoire récente de la profession révèle une certaine résilience face aux prévisions de perturbations majeures induites par les technologies numériques. La profession a en effet réussi à maintenir son niveau d'activité depuis le milieu des années 2010 alors que l'Internet des applications et l'IA annonçaient une disruption liée notamment à l'arrivée de nouveaux acteurs. Cette résilience peut être attribuée en partie à la réglementation encadrant l'exercice de la profession et à la complexité des missions comptables, qui exigent une expertise humaine difficilement remplaçable. Néanmoins, elle a paradoxalement mis en évidence des difficultés à adopter et exploiter pleinement les possibilités offertes par ces nouvelles technologies. Ces difficultés s'expliquent par deux raisons principales : une offre peu dynamique des principaux éditeurs que leur situation oligopolistique incite peu à innover, et le facteur temps dans les cabinets pour qui "la période fiscale dure douze mois". Les nouveaux acteurs (plateformes, fintech, "néobanques") n'ont pour l'heure pas réussi à proposer une offre suffisamment qualitative pour concurrencer sérieusement les experts-comptables. On pourrait donc conjecturer que l'histoire va se répéter, et que même sans adopter massivement l'IA les experts-comptables conserveront leur place de leaders sur le marché du chiffre. Cependant, le contexte est aujourd'hui différent. Les

nouveaux acteurs progressent et disposent de moyens financiers de plus en plus conséquents, tandis que l'arrivée de la facture électronique va profondément modifier les processus d'élaboration des comptabilités et décupler le potentiel de l'IA. La donnée va ainsi devenir un enjeu central. Les IA génératives, et plus particulièrement les LLM, s'annoncent comme un véritable détonateur en introduisant une nouvelle donne dans l'exploitation de la data : la capacité à la créer et à la "faire parler" avec une couche d'interprétation subjective en langage naturel.

L'avenir de la profession comptable face à l'IA générative et aux LLM sera déterminé par sa capacité à intégrer ces technologies, à maximiser le potentiel des données à disposition et à maintenir une approche équilibrée valorisant à la fois l'expertise humaine et les avantages procurés par l'intelligence artificielle. Les défis posés pour les adopter sont considérables, notamment pour les plus petites structures. Le présent mémoire se propose de donner au professionnel de l'expertise comptable les clefs pour comprendre, faire entrer et exploiter les LLM dans son cabinet.

Dans cette optique, une première partie aura pour but d'expliquer les mécanismes de fonctionnement des LLM et leurs enjeux pour la profession comptable. Y seront abordés les caractéristiques fonctionnelles des LLM, les moyens techniques pour aller plus loin que le seul traitement du langage et connecter les LLM à d'autres sources de données. Une mise en perspective par rapport au marché du chiffre et au contexte réglementaire sera également abordée.

Une deuxième se proposera d'exposer comment le cabinet peut appréhender et conduire un projet d'intégration de LLM en termes méthodologiques et organisationnels : détection et choix des cas d'usage pertinents, conduite du projet (organisation des équipes, détermination de la feuille de route) et chiffrage du retour sur investissement. Un exemple concret d'utilisation de la solution la plus accessible et performante aujourd'hui, ChatGPT, dans le cadre de la restitution des états financiers sera présenté dans la troisième partie. Elle permettra d'illustrer les concepts abordés dans les deux premières parties pour mettre en évidence le potentiel des LLM pour créer de la valeur en "faisant parler la donnée" lors de l'exécution des missions traditionnelles, et ce dans le cadre d'un cabinet illustratif de 20 personnes, Vox Numeris, présenté en annexe [1](#).

Partie I : Comprendre les LLM et leurs enjeux pour la profession comptable

Les Large Language Models constituent une technologie de rupture. ChatGPT a suscité un écho considérable lors de son lancement qui a pu véhiculer une image déformée de ce que sont en réalité les LLM. En effet, ils peuvent être perçus auprès du grand public comme des outils quasiment miraculeux et omniscients, capables de remplacer l'être humain et de travailler à sa place. Pour le profane, de tels préjugés peuvent conduire à de la déception lors des premières expérimentations en pratique d'un LLM.

Cette première partie a ainsi pour objet d'expliquer les mécanismes de fonctionnement des LLM, et d'apporter des éclaircissements sur leurs limites. Comprendre ces limites, et les solutions techniques permettant de les contourner, est en effet un prérequis indispensable avant de lancer tout projet d'utilisation d'un LLM dans un cabinet.

Il est également fondamental d'avoir à l'esprit que l'utilisation des LLM n'est pas limitée à des interfaces comme celle de ChatGPT. De multiples modalités d'intégration sont possibles, avec des implications variables en termes de contraintes techniques et d'enjeux liés à la sécurité et à la confidentialité des données. .

Tous ces aspects doivent être mis en perspective avec le contexte particulier de l'expertise comptable, en premier lieu le réglementaire et normatif. Toutefois, le principal enjeu des LLM se situe dans leur impact potentiel sur le marché de l'expertise dans son ensemble. A l'heure de l'avènement de la data et avec l'arrivée prochaine de la facture électronique, les LLM vont devenir de plus en plus présents et importants dans les différentes applications utilisées par les professionnels du chiffre : les experts-comptables, mais également leurs concurrents.

Chapitre 1 : Les LLM et leur place dans le contexte de l'Intelligence artificielle

Ce chapitre a pour objectif de permettre de comprendre le fonctionnement des LLM et leurs enjeux pour la profession comptable, à la fois en termes d'impact sur le marché de l'expertise et sur leur intégration dans les systèmes d'information des cabinets.

Section 1 : Les spécificités des LLM, leurs apports potentiels et leurs limites

Cette section a pour objectif d'exposer les mécanismes de fonctionnement des LLM, les limites inhérentes à ces outils et les solutions techniques permettant de les contourner.

§1 : Qu'est-ce qu'un LLM ?

Les *Large language models* (modèles de langage à grande échelle, ou LLM) constituent une application particulière des intelligences artificielles dites "génératives", qui se définissent comme "des IA générant automatiquement du contenu en réponse à des "prompts" (invites) écrits dans des interfaces conversationnelles en langage naturel¹". Ces modèles sont basés sur des réseaux de neurones, une catégorie d'algorithmes d'apprentissage automatique inspirés des réseaux neuronaux biologiques. Les LLM fonctionnent sur le principe de prédiction de texte, c'est-à-dire qu'ils prennent en entrée une séquence de mots ou d'expressions appelés *tokens* et tentent de prédire le mot ou expression suivant de manière itérative. La notion d'itération est au cœur de tout projet relatif aux LLM. L'idée des modèles de langage remonte aux premières recherches en IA et traitement automatique du langage naturel (TALN), c'est à dire dès les années 1960². Cependant, c'est l'émergence de l'apprentissage profond et des réseaux de neurones à grande échelle dans les années 2010 qui a vraiment permis de développer les LLM, dont le modèle GPT (Generative Pre-trained Transformer) développé par OpenAI est aujourd'hui le plus connu. Le lancement de ChatGPT, la plateforme proposant l'accès aux différentes déclinaisons du modèle GPT (GPT-3.5 puis GPT-4) a ainsi initié une véritable course au développement des LLM, impliquant les principaux acteurs de l'IT au niveau mondial (notamment Google avec Gemini, Meta-Facebook avec Llama) et des acteurs spécialisés (en France, le projet Mistral par exemple). La confusion étant fréquente auprès du grand public, il convient ici de souligner la distinction entre un LLM et l'application via laquelle il est utilisé : ChatGPT utilise les modèles GPT3.5 et GPT4,

¹ Définition de l'Unesco dans le guide "Guidance for generative AI in education and research" publié en 2023

² Pour une explication détaillée, on peut se référer par exemple à l'article "A Brief History of Large Language Models" de l'universitaire américain Bob Weber publié en 2023 disponible [ici](#).

Google utilise le modèle Gemini. Sous un angle métaphorique, le LLM est en quelque sorte “la cartouche qu’on insère dans une console de jeu vidéo ancienne génération.”³

Le développement d'un LLM exige des ressources considérables. De grandes quantités de données sont nécessaires pour son entraînement. Outre la qualité de l'algorithme, plus un LLM a été entraîné sur une quantité importante de données et plus il contient de paramètres sur les données, plus il est performant. Il est ainsi estimé que le modèle GPT4 a été entraîné sur 825 Téraoctets de données (contenu disponible sur Internet, ouvrages, vidéos, etc., ce qui correspond à environ 250 milliards de fois le contenu de *Guerre et Paix* de Léon Tolstoï) et contient 1 000 milliards de paramètres⁴. Les infrastructures informatiques requises sont ainsi conséquentes : des serveurs puissants avec des processeurs spécialisés (comme des Graphics Processing Unit, GPU) sont nécessaires pour traiter ces grands volumes de données. Enfin, une expertise technique de pointe en matière d'apprentissage automatique, de TALN, et de génie logiciel est essentielle. Pour ces raisons, le développement d'un LLM n'est envisageable que pour des organisations spécialisées : il est illusoire pour une entreprise quelle qu'elle soit, a fortiori un cabinet d'expertise comptable, de prétendre développer à partir de zéro son propre LLM.

Pendant l'entraînement, le modèle ajuste ses paramètres internes (poids des neurones) pour minimiser les erreurs de prédiction, appelées “hallucinations”. Cet ajustement des paramètres internes repose sur une représentation des données dite “vectorielle”, c'est-à-dire le positionnement d'une donnée par rapport aux autres données analysées. Chaque mot ou chaque morceau de texte (ou *token*⁵) est représenté par un vecteur. Ces vecteurs sont des listes de nombres qui capturent les aspects sémantiques et syntaxiques des *tokens*, mémorisés par le LLM. Cette représentation vectorielle est désignée par le terme d'*embedding*.

L'annexe 2 propose une aide à la compréhension de la notion de vectorisation des données.

Cette représentation vectorielle permet au LLM de déterminer en fonction notamment du contexte et du registre de langage la probabilité qu'un mot ou expression suive celui qui le précède, d'où l'importance du nombre de paramètres et du volume de données d'entraînement.

Une fois développé et entraîné, un LLM est ensuite mis à disposition des utilisateurs via plusieurs modalités. Le cas d'utilisation aujourd'hui le plus courant est l'accès en ligne

³ Extrait d'un entretien avec B. Lagache, Data Scientist chez Tiime Software, 1er août 2023

⁴ Données issues de l'article “Llama 2 De Meta AI Vs GPT-4 D'OpenAI : Quel Est Le Meilleur ?” d'Ertugrul Portakal disponible [ici](#)

⁵ Un token se définit comme “une unité élémentaire de texte utilisée dans le traitement du langage naturel. Il peut représenter un mot, une partie d'un mot ou même un caractère individuel” (Source : Blog Atipik.ch, l'article est disponible [ici](#)).

via une interface, dont l'exemple le plus connu est ChatGPT, mais un LLM peut être exploité par d'autres moyens qui seront détaillés dans le chapitre II : par API (Application Programming Interface), dans le système d'information de l'entité utilisatrice ou intégrée à une autre solution. Les LLM connaissent aujourd'hui un développement extrêmement rapide. Si ChatGPT est aujourd'hui, de loin, la solution LLM la plus utilisée, de nombreuses solutions basées sur ces technologies naissent pour ainsi dire chaque jour : LLM à proprement parler, plateformes hébergeant des LLM, robots conversationnels, avatars, solutions métiers, etc. et laissent entrevoir des perspectives d'utilisation inédites.

§2 : La distinction entre IA déterministe et IA probabiliste

Le principe de prédiction précédemment abordé sur lequel repose les LLM, qui sous-entend un comportement aléatoire et des résultats incertains, semble aller à l'encontre de la perception généralement répandue de l'intelligence artificielle, qui présuppose au contraire l'exactitude et la fiabilité. Il peut même sembler incongru d'envisager d'utiliser de tels mécanismes dans les métiers du chiffre. Il convient donc pour éclaircir ce point d'aborder l'IA suivant deux types d'approche : déterministe et probabiliste, catégorie à laquelle appartiennent les LLM.

L'IA déterministe repose sur des algorithmes qui, pour une entrée donnée, produisent toujours la même sortie. Le comportement de ces systèmes est entièrement prévisible et répétable. Il est ainsi possible de comprendre a posteriori le résultat produit par un outil d'IA reposant sur un modèle déterministe pour, par exemple, en analyser les défaillances. Ces modèles sont généralement basés sur des règles logiques strictes, des arbres de décision, ou des automates. Ils sont particulièrement efficaces dans des contextes où la précision et la reproductibilité sont essentielles, ou encore ceux pour lesquels les aléas ne sont pas admissibles et doivent, lorsqu'ils surviennent, nécessiter un arrêt du traitement par l'IA et une reprise en main par l'humain (exemple : le pilotage automatique sur un avion). L'IA déterministe vise ainsi, en résumé, à agir plus vite (grâce à sa puissance de calcul) et avec plus de fiabilité (pas d'erreur d'exécution) que ne le ferait un être humain.

Une IA déterministe présente en conséquence certaines limites, notamment le fait de ne pas être capable de traiter les cas pour lesquels elle n'a pas été programmée. Cela rend son application complexe dans des environnements dynamiques où les conditions changent fréquemment, et inenvisageable dans des contextes nécessitant une interprétation subjective. Tel est le cas de nombreuses situations que peut rencontrer un expert-comptable au quotidien, où le ressenti, l'apport de l'expérience ou la

connaissance de la psychologie du client peuvent conduire à opter pour une décision qui ne serait pas celle à laquelle conduirait une décision purement rationnelle. Par exemple, un expert-comptable peut déconseiller à un client ayant le statut d'assimilé-salarié de basculer vers celui de travailleur indépendant s'il sait que ce dernier est trop dépensier et risque de gérer sa trésorerie de manière déraisonnable, quand bien même ce statut serait intrinsèquement plus rémunérateur.

L'IA probabiliste repose sur une conception tout à fait différente puisqu'à l'inverse de l'IA déterministe elle intègre de fait l'incertitude dans sa conception. L'IA probabiliste exploite des statistiques pour faire des prédictions ou prendre des décisions, et sa conception repose sur l'analyse de données existantes pour en déduire ses résultats. Cela explique pourquoi une IA probabiliste a besoin d'un volume important et d'une qualité élevée de données afin de rendre ses résultats les plus pertinents possibles,

La notion de *machine learning*, c'est-à-dire la capacité à apprendre de manière autonome à partir de ses propres résultats, est au cœur du fonctionnement de ce type d'IA. Le *machine learning* est bien souvent encadré par l'humain, en application de techniques d'apprentissage dit "supervisé" ou "renforcé". Elle peut parfois être laissée "libre" de son apprentissage, qui est alors "non supervisé".

Au-delà de l'opposition conceptuelle, ces deux approches de l'IA sont à envisager sous l'angle de la complémentarité, et une application adaptée en fonction des cas d'usage. Une combinaison des deux méthodes peut ainsi être utilisée pour tirer profit de la stabilité et de la fiabilité de l'IA déterministe, tout en intégrant la capacité de l'IA probabiliste à apprendre et à s'adapter à de nouvelles données et situations. Les LLM offrent une nouvelle capacité à ces IA probabilistes, en introduisant une capacité à simuler un jugement subjectif et intuitif qui peut aider à "faire parler" une donnée brute, qui peut être générée par une IA déterministe.

§3 : Le potentiel et les limites des LLM

Le premier et principal atout des LLM se situe bien évidemment dans l'apport lié aux traitements relatifs au langage : la communication, la recherche et la synthèse d'informations et la création de contenu. L'utilisation du langage rythmant le quotidien de l'être humain, les LLM ont une portée quasiment universelle, et lister tous les cas d'usage⁶ potentiels est donc impossible. De plus, la plupart des LLM sont capables de comprendre de nombreux langages informatiques et de générer des algorithmes. Bien

⁶ Un cas d'usage suivant la définition donnée par IBM est "un artefact qui définit une séquence d'actions qui produit un résultat concret pour la valeur".

que révolutionnaires, les LLM constituent paradoxalement une technologie extrêmement accessible, et très souvent gratuite (version de base de ChatGPT, Google Gemini, LLM Open-source). Cependant, les cas d'usage ne s'appuyant que sur la seule mémoire et les seuls paramètres du LLM sont finalement limités. La plupart des cas d'usage nécessitent d'interférer avec des données ou des applications tierces et d'introduire des connaissances spécifiques à l'entité utilisatrice, ce qu'un LLM ne peut pas faire nativement. Outre l'enjeu lié à l'intégration dans le système d'information, le dépassement de ces limites constitue en réalité le principal défi technique pour les entités utilisatrices, et la principale source de coûts.

La question de l'actualisation et de la personnalisation du LLM

L'entraînement d'un LLM se fait à partir d'un jeu de données vaste, mais nécessairement défini et limité. Or, si la quantité de données d'entraînement conditionne la qualité de ses réponses en termes de syntaxe, de capacité à gérer des nuances et de génération de réponses qualitatives, cette quantité ne garantit absolument pas leur véracité ou leur qualité. Des exemples de réponses fondées sur des données non actualisées sont données en annexe 3.

Astuce : pour savoir si un LLM est en mesure de s'appuyer sur des données à jour, il suffit de lui poser une question d'actualité. Si la réponse est fausse ou fantaisiste, c'est que - très probablement - le LLM est "arrêté" à une certaine antériorité.

L'absence de constance des réponses est une limite inhérente aux LLM. Pour un même prompt utilisé à des moments différents, les réponses seront toujours différentes, du fait du fonctionnement probabiliste du LLM. Or, dans le cadre d'une utilisation à des fins spécifiques comme l'expertise comptable, une réponse aléatoire peut ne pas être satisfaisante. Le savoir-faire et les connaissances communiqués dans les prompts ne sont pas mémorisés : chaque conversation est unique et le LLM "repart à zéro" à chaque fois. ChatGPT dispose toutefois de la capacité à enregistrer les retours des utilisateurs pour améliorer et mettre à jour le modèle utilisé, ce qui explique entre autres que les réponses à une même question évoluent au fil du temps.

Figure 1. Fonction "Feedback" de ChatGPT

En l'espèce, le feedback sert à signaler un plafond de déductibilité des chèques CESU qui n'est pas d'actualité.

La qualité et la fiabilité de la réponse d'un LLM non personnalisé grâce aux techniques

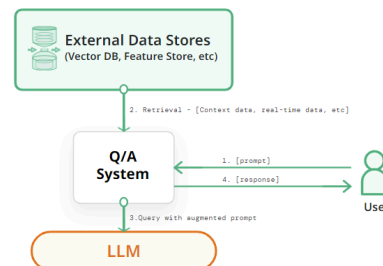
décrites ci-après ne dépend donc que de la capacité de l'utilisateur à introduire un prompt pertinent. Le *prompt engineering* (ingénierie des prompts) est un savoir-faire à la fois empirique et technique. Toutefois, un “bon” prompt ne change pas fondamentalement le fonctionnement du LLM. Pour modifier réellement la manière dont il va “raisonner” et les données sur lesquelles il va s'appuyer, deux principales méthodes existent.

L'ajout d'une base de connaissances

La technique “RAG” (Retrieval Augmented Generation) consiste à adjoindre au LLM une base de connaissances sous format vectoriel, constituée en fonction des besoins et des cas d'usage de l'entité utilisatrice. Lorsqu'un prompt lui est soumis, le LLM va solliciter et intégrer les données de cette base dans sa réponse. Les GPTs proposés par ChatGPT dans sa version payante constituent un cas d'application unique à ce jour de technique de RAG directement intégrée à un LLM. Dans les autres cas d'usage, la mise en place de RAG nécessite des développements spécifiques complexes et un travail de constitution de la base de connaissances potentiellement conséquent (sélection, nettoyage, etc.).

Figure 2. Schéma synthétique de l'ajout d'une base de données à un LLM.

Lorsqu'une instruction de prompt est transmise au LLM, celui-ci va identifier les données en rapport avec la base et construire sa réponse en les intégrant.



L'annexe 4 présente un exemple d'utilisation des GPTs fondés sur la technique “RAG”.

Le *fine-tuning*

Le *fine-tuning* consiste à ajuster le LLM pour qu'il soit adapté à un contexte d'utilisation donné sans que ce contexte soit communiqué dans le *prompt*, ce qui permet d'améliorer la qualité des réponses (voir exemple en annexe 5). Toutefois, le *fine-tuning* nécessite des ressources importantes tant sur le plan humain (data scientists, spécialistes en infrastructures, etc.) que matériel (serveurs haute performance, solution de stockage robuste). Cela requiert un volume et une qualité de données considérable pour réaliser l'affinage de manière satisfaisante et modifier l'*embedding* des *tokens* du modèle. Il est difficile de quantifier le volume de données nécessaires, mais il est certain que seuls les cabinets de premier rang peuvent réellement prétendre aujourd'hui disposer des moyens opérationnels et du volume de données suffisants pour *fine-tuner* un modèle, et ce dans une démarche essentiellement exploratoire en l'état actuel de l'art.

L'annexe 6 présente les préconisations d'OpenAI pour le *fine-tuning* des modèles GPT.

Outre le coût et la complexité de sa mise en œuvre, un LLM fine-tuné présente par ailleurs la faiblesse notoire d'être figé sur ses données d'entraînement, et peut donc vite être obsolète.

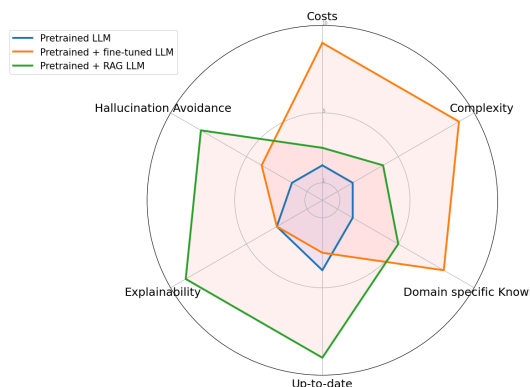
Le schéma ci-dessous illustre les différences de capacités entre un LLM non-personnalisé, un LLM fine-tuné et un LLM avec une base de connaissances additionnelle.

Figure 3. Synthèse des caractéristiques des LLM personnalisés

Les LLM personnalisés offrent de bien meilleures performances qu'un LLM "simple" (bleu).

Un LLM *fine-tuné* (orange) se montre (potentiellement) très performant pour des cas d'usages sur des domaines spécifiques, mais est complexe et coûteux à mettre en œuvre. Un LLM avec RAG (vert) se montre globalement plus fiable : peu d'hallucinations, auditable et données à jour.

Source : konfuzio.com ([ici](#))



Aller plus loin que le TALN : la notion d'agent

L'idée est répandue qu'un LLM est capable de faire des calculs, ce qui est faux :

*"ChatGPT ne possède pas de moteur de calcul intégré.[...] Il tente d'approximer une réponse en utilisant ses connaissances statistiques, ce qui peut entraîner des erreurs"*⁷.

Un LLM agit en matière de calcul comme un être humain ayant appris par cœur des tables de multiplications. Un modèle bien entraîné peut donc simuler avec fiabilité la réalisation de calculs simples (calculs de ratios par exemple, etc.) mais sera "perdu" si on lui demande des opérations complexes ou imbriquées (par exemple le calcul de l'impôt sur le revenu⁸). Cette limitation peut paraître rédhibitoire lorsqu'on envisage son utilisation dans le cadre des métiers du chiffre où l'approximation ne peut être tolérée et où tout calcul produit doit être expliqué. De même, bien que "comprenant" le langage informatique, un LLM n'est pas nativement conçu pour exécuter un programme.

Cependant, cette limite peut être contournée par des briques additionnelles au LLM appelées agents. Un agent peut se définir comme "un système qui peut utiliser un LLM pour raisonner sur un problème, créer un plan pour résoudre le problème et exécuter le plan à l'aide d'un ensemble d'outils."⁹ Un LLM peut donc interagir avec d'autres éléments, : solutions tierces, bases de données, API, etc., ce qui ouvre des perspectives

⁷ Hubec M., Pourquoi ChatGPT est si "nul" en mathématiques ?, 23 octobre 2023 (disponible [ici](#))

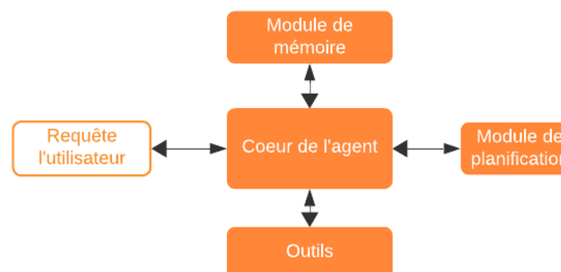
⁸ Voir annexe Z.

⁹ Varshnay T., Introduction to LLM Agents, 30 novembre 2023 (disponible [ici](#))

vertigineuses. Ces interactions peuvent être déclenchées via des instructions de prompt. Il est certain que l'utilisation des agents va décupler la puissance des LLM. La fonction Advanced Data Analysis de ChatGPT, présentée notamment dans la troisième partie, en est un exemple marquant et pratiquement unique à ce jour dans les solutions offertes au grand public.

Lorsque l'utilisateur formule une demande, le "cœur" de l'agent la transcrit grâce au LLM en une séquence d'actions à effectuer, faisant appel au LLM lui-même et à des outils auxquels il est connecté, puis la mémorise cette séquence pour une réutilisation ultérieure.

Exemple projectif : un chef d'entreprise souhaite connaître son optimum de rémunération et se faire expliquer les conséquences fiscales et les impacts sur sa protection sociale. L'agent est connecté à la comptabilité et à un logiciel dédié. Il va générer une suite d'actions : demander les informations



nécessaires au dirigeant, calculer l'optimisation, présenter les résultats obtenus et les expliquer dans un registre sémantique adapté. Cet exemple est bien sûr purement fictif aujourd'hui, mais à terme tout à fait envisageable.

Figure 4. Schéma synthétique et exemple projectif du fonctionnement d'un agent

Les LLM sont des solutions d'une puissance considérable mais ne sont ni omniscients ni autonomes. La qualité d'un LLM en tant que tel dépend notamment des données sur lesquelles il a été entraîné et du nombre de paramètres qu'il intègre. Cependant, pour exploiter de manière efficace leur potentiel en TALN, la manière dont ils vont être sollicités par les instructions (prompts) qui leur sont soumises est fondamentale. Leur capacité à intégrer un savoir-faire spécifique et à s'adapter à des contextes précis comme celui de l'expertise comptable n'est pas native : si des techniques comme le RAG ou le fine-tuning existent pour dépasser ces limites, cela nécessite une personnalisation du LLM choisi qui est coûteuse et largement exploratoire en l'état actuel de l'art.

Les agents, qui permettent d'enrichir les capacités d'un LLM pour aller au-delà du TALN, sont annonceurs d'un potentiel absolument vertigineux.

Section 2 : La profession comptable face aux LLM

Les métiers du chiffre sont considérés comme parmi les plus menacés par l'IA selon de nombreuses études prospectives. La data et sa maîtrise sont des enjeux essentiels pour répondre aux défis imposés par la révolution à venir et la transformer en opportunité.

§1 : La data et le savoir-faire, des atouts uniques à cultiver pour exploiter les LLM

L'intelligence artificielle, nouvelle arme des “Barbares”

Il ne fait guère de doute que l'IA va considérablement réduire le temps de collecte de la donnée et son traitement dans le cadre des missions traditionnelles, notamment de tenue comptable. Or, si ces missions sont aujourd'hui perçues comme peu créatrices de valeur ajoutée pour les clients, elles n'en restent pas moins rémunératrices et représentent toujours une part significative du chiffre d'affaires des cabinets¹⁰.

L'IA va permettre à de nouveaux acteurs (certains ont déjà commencé à apparaître) de concurrencer les experts-comptables sans pour autant porter atteinte à la prérogative d'exercice conférée à la profession par l'ordonnance de 1945. C'est le cas notamment des plateformes en ligne comme Indy qui offrent des solutions permettant à des entrepreneurs de tenir leur comptabilité eux-mêmes. Elles prétendent ouvertement pouvoir remplacer les experts-comptables (sans être responsables de la qualité et de la conformité des données au regard de la législation, notamment fiscale).

Les fournisseurs de comptes professionnels de nouvelle génération (Qonto, Shine), mais également les banques traditionnelles, développent également des services d'accompagnement et de gestion de plus en plus complets et enrichissent leurs solutions de fonctionnalités tendant à se rapprocher d'une véritable tenue comptable¹¹. L'étude de l'institut Sofos publiée en 2021 annonçait ainsi, bien avant l'avènement de ChatGPT, la perspective d'une “*désintermédiation des missions comptables de base, portées par les entreprises de la « tech » développant des logiciels et des algorithmes de plus en plus perfectionnés*”¹². Si la menace que représente ces nouveaux acteurs est aujourd'hui relative, l'activité globale des cabinets n'ayant pas été impactée significativement par ces nouveaux “Barbares”¹³ ces dernières années, elle ne doit pas être négligée. En effet, l'intelligence artificielle va permettre à ces acteurs, dotés de

¹⁰ 49% selon l'étude *Activité et gestion des cabinets d'expertise comptable 2020* publiée par le CSOEC, en baisse de 2 points par rapport à 2010.

¹¹ Voir exemple en annexe 9 les services proposés par Qonto et Shine, et le partenariat Caisse D'Epargne-IPaidThat disponible [ici](#).

¹² Institut Sofos | Septembre 2021 | L'attractivité et l'avenir de la profession comptable à l'horizon 2040

¹³ Le terme “Barbare” était utilisé dans l'Etude B-Ready, “La profession va-t-elle se faire ubériser ?” publiée en novembre 2015 pour qualifier les nouveaux acteurs

moyens financiers conséquents¹⁴, d'enrichir leurs solutions et leurs services. L'utilisation des LLM va accentuer ce phénomène. En effet, il ne fait pas de doute qu'ils vont permettre à ces solutions d'améliorer leur expérience client. Dans ce combat qui semble déséquilibré, les experts-comptables disposent d'atouts considérables à exploiter, mais avant tout à préserver.

Le premier est le savoir-faire, qui permet d'utiliser les LLM de manière optimale. Comme il a été abordé précédemment, bien qu'ils soient extraordinairement puissants, les LLM ne sont pas (encore) des outils autonomes : ils ne sont pas capables d'exécuter tout seuls des tâches, pas plus que de prendre des décisions ou d'apprécier la qualité ou la véracité de leurs réponses. C'est donc l'utilisateur qui doit être capable d'identifier la situation dans laquelle le LLM doit être sollicité, l'interroger de manière pertinente grâce à un prompt adapté et avoir un regard critique sur la réponse fournie. Sanaa Moussaoui l'a bien résumé par la formule *"Il faut être un expert pour parler à un expert"*¹⁵. L'expert-comptable est donc aujourd'hui le mieux placé pour exploiter les LLM sur des sujets ayant trait à son cœur de métier. Si la formule peut paraître d'une évidence enfantine, il ne faut pas considérer cette situation comme acquise. La prérogative d'exercice n'est pas un monopole de la connaissance. Le savoir-faire peut donc se diffuser en-dehors des cabinets et alimenter leurs concurrents. De nombreux experts-comptables sont ainsi embauchés par des éditeurs de logiciels ou des plateformes.

Maîtriser la donnée : le nouvel enjeu des missions traditionnelles

Le savoir-faire n'est d'aucune utilité sans la matière sur laquelle s'appliquer : la donnée. Les experts comptables sont aujourd'hui les professionnels disposant des données les plus complètes et qualitatives sur leurs clients. C'est grâce à ces dernières que l'expert-comptable est aujourd'hui un interlocuteur privilégié et plébiscité des dirigeants puisqu'il applique son savoir-faire technique à la connaissance qu'il a d'eux pour apporter des réponses adaptées à leurs problématiques. S'il est protégé (tout du moins partiellement) par la prérogative d'exercice sur la mission de tenue, il ne l'est absolument pas sur les autres missions. Or, si d'autres acteurs parviennent à accéder également à ces données, l'expert-comptable se trouve en situation de concurrence.

Cette problématique n'est pas spécifique à l'intelligence artificielle et aux LLM. Seulement, ces nouvelles technologies accroissent les menaces potentielles pour la profession, puisqu'elles leur apportent des moyens supplémentaires pour la

¹⁴ Qonto a par exemple levé près de 500 millions d'Euros en 2022. Source : "Qonto séduit Tiger Capital pour lever 486 millions d'euros", Maddyne.fr, 11 janvier 2022, disponible [ici](#).

¹⁵ Propos issus du webinar "Optimisez votre productivité grâce à ChatGPT en exploitant la puissance de l'IA conversationnelle, World of Numeric, 31 août 2023.

concurrencer. La facture électronique va à ce titre constituer un défi supplémentaire, puisque sa mise en application va redistribuer les cartes sur la manière dont une part considérable des données commerciales vont être communiquées et traitées. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si les nouveaux acteurs cités précédemment comme Qonto ou IPaidThat se sont déclarés candidats pour devenir des Plateformes de dématérialisation partenaires (PDP).

§2 : Faut-il attendre l'arrivée de solutions “clefs en main” fournies par les éditeurs ?

Compte tenu de la rapidité avec laquelle les LLM se développent et évoluent, et de la complexité de leur implémentation, il pourrait être tentant pour les cabinets d'opter pour une attitude passive et d'attendre que des solutions métier intégrant des LLM arrivent sur le marché. Aujourd'hui, l'offre de solutions intégrant des LLM à destination de la profession comptable est très pauvre. On peut retenir deux solutions prometteuses¹⁶¹⁷ :

- le robot conversationnel Luca, proposé par l'éditeur ComptaSecure. Il repose sur le principe de RAG : un corpus de documentation fiscale (BOFIP, CGI, jurisprudence, etc.) a été adjoint à un LLM pour permettre de répondre à des questions précises sur les domaines comptables, fiscaux et juridiques.
- l'outil de reporting Sessa, qui permet de mettre à disposition du client du cabinet intégrant une part de TALN. .

Compte tenu du peu de temps dont disposent la plupart des cabinets pour mener des projets transverses, prendre le risque d'en perdre pour développer un outil qui sera peut-être proposé à terme par un éditeur peut sembler inopportun et contre-productif. Pourtant, la passivité n'est pas souhaitable.

Tout d'abord, parce que l'évolution des dernières années a montré que les principaux éditeurs “historiques” de logiciels pour la profession n'étaient pas nécessairement enclins à intégrer les nouveautés technologiques dans leurs solutions. Les technologies web et les solutions “SaaS” (Software as a service) ont été globalement ignorées de ces derniers, qui ont opté pour des évolutions marketing (le SoSaas¹⁸) ou incomplètes (par exemple, des plateformes collaboratives souvent peu ergonomiques et mal intégrées). Rien ne garantit donc que le même phénomène ne se produise s'agissant des LLM, bien que certaines annonces soient encourageantes¹⁹. De plus, tous les éditeurs n'évolueront

¹⁶ Des aperçus de ces solutions sont disponibles en annexe [8](#).

¹⁷ Sage a par ailleurs annoncé un projet d'intégration de LLM dans ses solutions le 27 février 2024 : [ici](#)

¹⁸ Le terme SoSaas (Same Old Software as a Service) désigne les solutions non-nativement développées pour le web et qui ont été proposées en mode hébergé tout en se revendiquant commercialement “SaaS”.

¹⁹ Voir par exemple les annonces de Sage : New Sage Copilot: Driving efficiency & growth for SMBs and

pas à la même vitesse.

Ensuite, les LLM sont aujourd'hui utilisés par une forte proportion de collaborateurs au sein-même des cabinets : il a en effet été estimé par l'Ifop que 44% des utilisateurs des IA génératives s'en servaient à titre professionnel et personnel, et que 68% de ces derniers le faisaient en le cachant à leur supérieur hiérarchique²⁰. Les LLM font de facto partie du quotidien des cabinets, et souvent à l'insu de leurs dirigeants. Il est donc nécessaire pour la direction des cabinets d'avoir la maîtrise des usages qui en sont faits au sein de leurs équipes afin d'intégrer leur utilisation dans leurs procédures de travail. Cette maîtrise des usages des LLM est d'autant plus fondamentale qu'elle s'accompagne d'un enjeu crucial pour les cabinets : celui de la maîtrise des risques liés à la manipulation des données. De plus, comme il a été démontré dans le point précédent, les IA vont impacter le monde du chiffre à de nombreux niveaux. Leur impact est aujourd'hui timide mais va sans aucun doute devenir de plus en plus important. S'y préparer dès à présent, comprendre leurs mécanismes et commencer à les intégrer dans les usages du quotidien est essentiel à l'heure où la facture électronique va grandement remettre en question le processus d'acquisition de la donnée comptable et offrir de nouvelles perspectives dans son exploitation.

Enfin, bien que les LLM soient amenés à évoluer fortement dans les années avenir, ils offrent aujourd'hui des opportunités pour les cabinets de créer de la valeur, à la fois dans les services rendus à leurs clients et dans leur organisation interne. Les cabinets qui les maîtriseront le mieux et le plus tôt disposeront donc d'un avantage concurrentiel certain sur leurs confrères et seront plus à même de répondre aux défis posés par les nouveaux acteurs précédemment cités.

§3 : Appréhender le contexte réglementaire, les enjeux relatifs à la protection des données personnelles et à la responsabilité

L'utilisation des intelligences artificielles soulève de nombreuses questions quant à leur encadrement. Le cabinet est, dans le cadre des missions qu'il exécute pour ses clients, responsable du traitement au sens de la définition donnée par l'article 4 du RGPD. Il doit selon ce dernier *"mettre en œuvre des mesures techniques et organisationnelles [...] pour démontrer que le traitement est effectué conformément au règlement"*²¹. Il doit en conséquence s'assurer de la licéité des traitements réalisés, les documenter (mise à jour de son registre de traitement des données personnelles), recueillir le cas échéant le

Accountants with generative AI, 27 février 2024, disponible [ici](#)

²⁰ Les Français et les IA génératives, Etude Ifop-Talan publiée le 23 mai 2023

²¹ *ibid.*

consentement des personnes concernées, vérifier que les sous-traitants respectent eux-mêmes les conditions du RGPD.

Or, la question du respect du RGPD par le fournisseur du LLM est un point épineux. Le cas de ChatGPT a ainsi soulevé de nombreux débats, et plusieurs articles²² ont alerté sur le non-respect du RGPD par ChatGPT. Si OpenAI a indiqué s'y être conformé²³, certaines interrogations demeurent quant au respect effectif de ces engagements²⁴.

Afin de se prémunir contre tout risque sur la sécurité des données personnelles, il est aujourd'hui recommandé pour un cabinet n'utilisant pas de LLM installé en local d'interdire purement et simplement l'intégration de toute donnée personnelle dans le LLM.

Il convient de rappeler que le non-respect des dispositions du RGPD peut exposer le cabinet à des sanctions administratives de la CNIL.

\$4 : La responsabilité de l'expert-comptable dans le cadre de l'utilisation d'un LLM

Bien évidemment, l'usage d'un LLM ne peut constituer en soi une faute susceptible d'engager la responsabilité de l'expert-comptable, aucune disposition ne le régulant in abstracto. En revanche, une utilisation inappropriée peut engager sa responsabilité à plusieurs niveaux.

Responsabilité pénale

L'article 21 de l'ordonnance de 1945 dispose que "*les experts comptables [...] sont tenus au secret professionnel dans les conditions et sous les peines fixées par l'article 226-13 du code pénal*". peine encourue d'un an d'emprisonnement et 15 000 € d'amende. L'utilisation d'un LLM ne garantissant pas la confidentialité des données auquel seraient transmises sans précaution des informations couvertes par le secret professionnel pourrait ainsi entrer dans ce cadre, même en l'absence de dommage causé à un tiers.

Responsabilité disciplinaire

Le Code de déontologie impose aux Experts-comptables un ensemble d'obligations à la lumière desquelles l'usage d'un LLM doit être examinée :

- article 145 : l'exercice de l'activité doit se faire avec "*compétence, conscience professionnelle et indépendance d'esprit*". Déléguer la relation client à un LLM sans contrôle humain pourrait donc constituer une infraction à cette disposition.

²² Par exemple, L'utilisation problématique de la donnée par Chat GPT – regards croisés Data / IP, Pierre Pérot, Stéphanie Lapeyre, 7 avril 2023, disponible [ici](#).

²³ Voir extrait de la Politique de confidentialité d'OpenAI en annexe [13](#)

²⁴ Le gouvernement italien a ainsi, après avoir temporairement fermé ChatGPT sur son territoire en avril 2023, de nouveau alerté sur des violations potentielles du RGPD le 29 janvier 2024. Cette même interrogation est présente concernant d'autres LLM moins médiatiques.

- article 147 : l'expert-comptable a un devoir de discrétion “dans l'utilisation de toutes les informations dont [il a] connaissance dans le cadre de [son]activité”, La transmission de données à un fournisseurs de LLM non conforme au RGPD ou sans précaution de sécurité peut donc être contraire à ce devoir de discrétion.
- article 148 : l'expert-comptable doit s'assurer que les collaborateurs “ont une compétence appropriée à la nature et à la complexité de ceux-ci, qu'ils appliquent les critères de qualité qui s'imposent à la profession.” Il ne peut donc laisser le LLM travailler à la place de ses collaborateurs ou laisser ces derniers ne faire que retranscrire les réponses d'un LLM.

Dans le cas où une utilisation inappropriée d'un LLM constituerait un manquement à ces dispositions, l'expert-comptable peut s'exposer à des sanctions disciplinaires. Ces manquements pourraient être constatés à l'occasion d'un contrôle qualité, en cas de litige avec un client survenu consécutivement à cette utilisation ou encore suite à l'engagement de sa responsabilité pénale.

Responsabilité civile

L'utilisation inappropriée d'un LLM peut conduire à causer à autrui un dommage engageant la responsabilité de l'expert-comptable sur le fondement de l'article 1240 du Code civil. Les LLM ne sont pas des solutions infaillibles et une utilisation mal encadrée peut conduire à produire à un client une information ou un conseil erroné et lui causer un dommage. Ce dernier point est aujourd'hui certainement le plus problématique et sera probablement en pratique l'un des plus grands défis à relever pour la profession. Le risque de “surconfiance²⁵”, l'absence de contrôle par l'humain (cas de LLM utilisés de manière totalement automatisée) ou l'utilisation d'un modèle basé sur des données obsolètes peuvent être la cause de cette mauvaise information. Dès lors, un client peut être fondé à engager la responsabilité civile du cabinet qui aurait transmis via son LLM une information erronée.

Cette situation soulève une question supplémentaire : le cabinet peut-il se retourner contre le LLM en cas d'erreur commise par ou à cause de celui-ci ?

En l'état actuel, la législation française ne prévoit pas de disposition spécifique en matière de responsabilité concernant l'IA, de même que l'IA n'a pas de personnalité juridique reconnue et ne peut être en elle-même mise en cause.

La doctrine semble pencher pour une application de la responsabilité civile de droit commun²⁶, c'est à dire que l'utilisateur d'un LLM doit démontrer une faute du concepteur

²⁵ La surconfiance fait partie des 10 risque inhérents aux LLM les plus importants selon l'institut OWASP (Top 10 for LLM Applications, 26 août 2023)

²⁶ Voir L'entreprise et l'intelligence artificielle - Les réponses du droit, Céline Mangematin; Presses de l'Université Toulouse Capitole, p. 447 à 468, octobre 2021

de l'IA. En pratique, cette faute semble difficile à établir compte tenu de la complexité des algorithmes des LLM et de leur opacité. De plus, le fonctionnement probabiliste des LLM induit de la part de leurs utilisateurs une prise de recul et une vérification de leurs résultats, à plus forte raison de la part d'un professionnel avisé tel qu'un expert-comptable. Il faut également souligner que les fournisseurs de LLM incluent dans leurs conditions générales d'utilisation des avertissements aux utilisateurs et des clauses d'exonération de responsabilité qu'il semblerait difficile de considérer comme abusives (exemples ci-dessous de Google Gemini et ChatGPT).

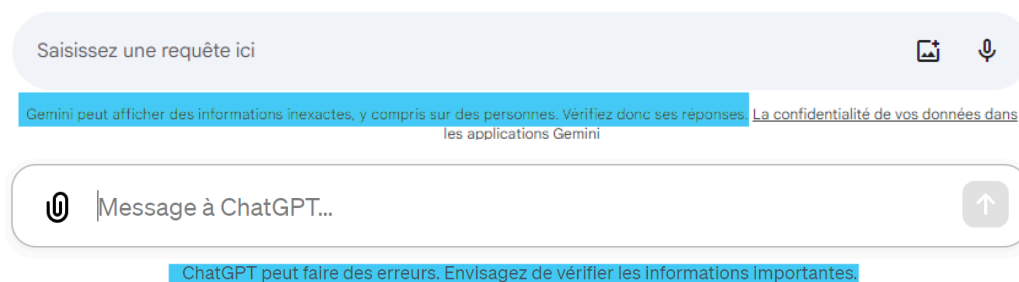


Figure 5. Exemple d'avertissement aux utilisateurs dans Google Gemini et ChatGPT

La responsabilité en matière de LLM semble donc devoir reposer sur la seule entité utilisatrice. Le projet d'IA Act de l'Union européenne, dont l'adoption effective est prévue pour 2026, ne propose pas de mécanisme de responsabilité en tant que tel, mais prévoit pour les IA génératives comme les LLM une obligation pour les éditeurs d'indiquer quelles ont été les données utilisées pour l'entraînement²⁷. Cette transparence pourrait ainsi - théoriquement - être utilisée pour prouver une faute dans la conception du LLM. L'application en pratique de ces dispositions reste toutefois très hypothétique.

Les experts-comptables disposent grâce aux données qu'ils collectent d'atouts considérables pour exploiter les LLM pour créer de la valeur pour leurs clients. Certains "garde-fous" doivent toutefois être pris en compte, notamment le respect des normes légales et réglementaires qui induit une maîtrise de leur utilisation. Disposant de peu de solutions métier utilisables en l'état, les experts-comptables doivent donc être vigilants et les avoir à l'esprit avant d'envisager de les intégrer dans leur organisation et leur systèmes d'informations.

²⁷ Loi sur l'IA de l'UE : première réglementation de l'intelligence artificielle, Actualité du Parlement européen, 14 juin 2023, disponible [ici](#)

Chapitre 2 : Envisager le LLM en tant que nouvelle composante du système d'information du cabinet

Les LLM sont des solutions informatiques à part entière dont l'intégration va dépendre de deux facteurs : leur position dans le système d'information du cabinet et une gestion efficace de la donnée.

Section 1 : Des niveaux d'intégration différents en fonction des cas d'usage ciblés et du SI du cabinet

La présente section propose de décrire les principales modalités d'intégration d'un LLM dans le SI du cabinet et leurs caractéristiques.

§1 : L'utilisation "déconnectée", une solution souple et accessible

L'utilisation dite "déconnectée" des large language models est aujourd'hui la plus répandue. Elle se caractérise par l'absence de communication directe entre le LLM et le système d'information du cabinet. Les utilisateurs accèdent au LLM et interagissent avec lui de manière manuelle et unitaire, en se connectant à une application dédiée. ChatGPT, accessible via le site d'OpenAI, est bien évidemment le modèle le plus connu dans cette catégorie et a représenté environ 60% du trafic sur les solutions d'IA en 2023²⁸. Des solutions alternatives à ChatGPT sont aujourd'hui disponibles, mais sont encore confidentielles (par exemple Google Gemini, Bing, ChatSonic ou encore Hugging Face).

L'accessibilité constitue un avantage majeur de l'utilisation déconnectée d'un LLM. Tout utilisateur d'Internet peut aisément se créer un compte et commencer à utiliser ces applications sans connaissances techniques. La faiblesse de leur coût d'utilisation est également un atout. Elles sont gratuites, et la version payante de ChatGPT, qui offre des fonctionnalités particulièrement puissantes²⁹ coûte \$20 par mois. Cette accessibilité s'accompagne d'une grande modularité : selon leurs besoins spécifiques, en fonction des retours d'expérience des collaborateurs, les cabinets peuvent aisément passer d'une solution à l'autre ou en utiliser plusieurs simultanément.

Cependant, l'utilisation déconnectée présente certaines limites. Premièrement, elle est difficilement industrialisable en raison du caractère unitaire des traitements et de l'absence de connexion directe avec les données du cabinet. Les processus automatisés ne sont pas envisageables. De plus, le contrôle de l'utilisation par les collaborateurs peut être difficile à mettre en œuvre, notamment en termes de manipulation de données

²⁸ Les 50 solutions d'IA les plus utilisées ont reçu environ 24 milliards de visites en 2023, dont 14.6 milliards pour ChatGPT contre à peine 250 millions pour Google Bard. Source WriterBudy, disponible [ici](#).

²⁹ Voir Partie 3

sensibles. Leur niveau de performance est hétérogène et doit inciter à choisir la solution avec attention au moyen de tests empiriques sur des questions métier (voir exemples en annexe [21](#)). Enfin, un LLM déconnecté n'est pas personnalisé pour l'entité utilisatrice. Les réponses générées ne sont pas spécifiques aux données ou aux besoins du cabinet. Le modèle s'appuyant sur ses seules données d'entraînement, éventuellement enrichies de recherches "à la volée" sur Internet, les réponses fournies sont génériques. Leur qualité dépend donc entièrement de la précision des instructions fournies dans les prompts : c'est le seul moyen pour l'expert-comptable d'introduire son savoir-faire dans le LLM.

Ces LLM déconnectés constituent aujourd'hui en eux-mêmes un défi pour la profession comptable. En effet, les clients des cabinets y ont également accès. Ils peuvent donc chercher eux-mêmes des informations sans solliciter leur interlocuteur au sein du cabinet. Les clients peuvent disposer d'informations erronées ou incomplètes, soit du fait de données obsolètes dans le LLM interrogé ou en raison de questions mal formulées. Ils peuvent donc être induits en erreur sur un sujet donné.

Ce phénomène existe déjà avec les moteurs de recherche qui ont rendu le savoir beaucoup plus accessible aux profanes. Les LLM ne font que le renforcer par leur capacité à synthétiser des informations et à les retranscrire de manière intelligible.

§2 : L'intégration via API, pour une utilisation connectée des données

Une API (application programming interface ou « interface de programmation d'application ») est une interface logicielle qui permet de « connecter » un logiciel ou un service à un autre logiciel ou service afin d'échanger des données et des fonctionnalités³⁰. Cette technique est centrale dans l'urbanisation d'un système d'information, notamment lorsqu'il s'agit d'échanger des données entre plusieurs applications ou lorsqu'une application a besoin de faire appel aux fonctionnalités d'une autre. Les API induisent des coûts d'utilisation en fonction du nombre de tokens transitant dans les flux.

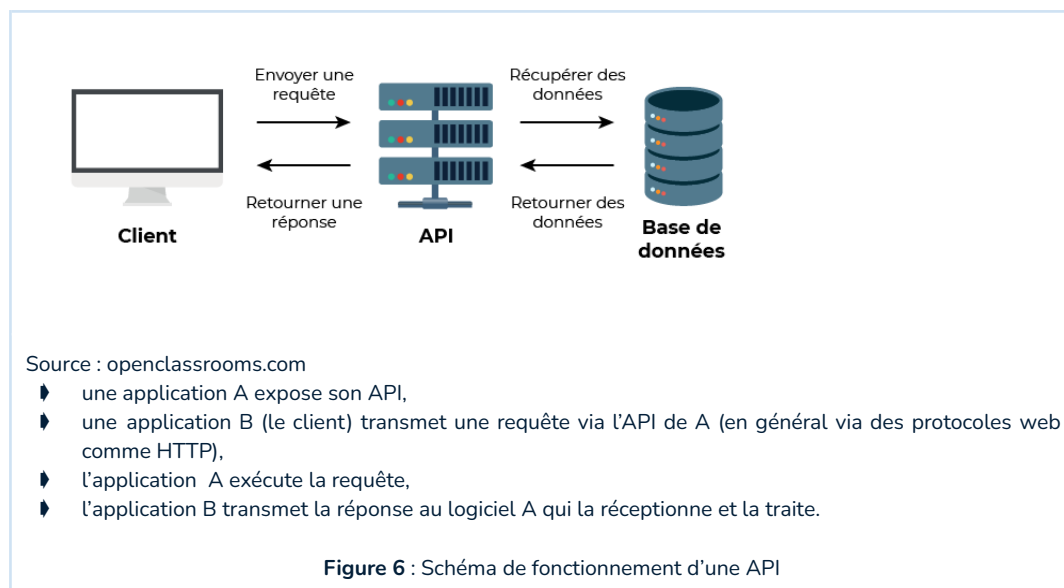


L'annexe [42](#) propose un simulateur pour estimer le coût d'utilisation d'une API.

Les API constituent une réponse intéressante aux limites de l'utilisation déconnectée d'un LLM en termes d'industrialisation et de communication avec les données. Elles permettent une intégration plus fluide et une utilisation en temps réel du LLM, sans avoir à "jongler" entre différentes interfaces ou effectuer des traitements manuels pour

³⁰ Définition donnée par la CNIL

extraire les données à intégrer au LLM. Le principe de fonctionnement d'une API est le suivant :



On peut distinguer deux modalités d'utilisation des API.

Les API nécessitant le développement d'une interface par l'entité utilisatrice

Elles peuvent être utilisées :

- pour solliciter le LLM lui-même, en lui transmettant des prompts et en réceptionnant ses réponses. La plupart des LLM proposent des banques d'API qui permettent de les appeler à partir d'une application tierce.
- pour appeler des fonctionnalités d'une autre application ou récupérer des données en amont ou en aval d'un échange avec le LLM.

Les API offrent de nombreuses possibilités en fonction des cas d'usage ciblés et des flux de données à traiter, car il est possible de combiner plusieurs briques dans le cadre d'un cas d'usage défini.

Par exemple, si le cabinet souhaite transmettre à un LLM la comptabilité d'une société pour produire une analyse des comptes, un premier flux par API peut aller collecter les données dans la comptabilité, un deuxième soumettre les données accompagnées d'instructions de prompt au LLM et un troisième récupérer l'analyse produite.

La complexité de l'implémentation d'un traitement par API ne réside pas dans la sollicitation de l'API du LLM elle-même. Les API des principaux LLM du marché sont bien documentées, et il s'agit de techniques aujourd'hui maîtrisées par de nombreux développeurs. La difficulté de l'implémentation se situe dans le développement des interfaces et du séquençage des différents traitements. En fonction du cas d'usage ciblé, ces développements peuvent être complexes et fastidieux, comme l'illustre la version "connectée" du générateur présenté dans la troisième partie, chapitre II. .

De plus, les API constituent une source de risque pour la sécurité des données et le système d'information de l'entité utilisatrice. Elles peuvent contenir des failles pouvant être exploitées par des tiers (interception des données transmises (attaques de type "Man-in-the-Middle" (MitM)), injection de code malveillant, par exemple)³¹. Elles nécessitent en outre une maintenance continue pour s'assurer de leur stabilité.

Les plug-in

Un plug-in est un programme clef-en-main qui vient se greffer à un autre programme pour lui apporter des fonctionnalités supplémentaires en utilisant les API proposées par ce dernier. Il peut être proposé de manière indépendante par une solution souhaitant proposer un service spécifique, ou par un éditeur souhaitant utiliser les fonctionnalités d'une autre application avec laquelle il souhaite interagir. Les plug-in sont un exemple d'utilisation des agents décrits dans la première section.

Ils sont très intéressants lorsqu'ils répondent à un cas d'usage précis. ChatGPT a ainsi généré un développement de *plug-in* considérable (environ 1 000 existent à ce jour³²). Les plug-in potentiellement intéressants pour les cabinets concernent des fonctionnalités liées à des fonctions support (marketing, communication) ou des tâches courantes (traitement de documents sous certains formats comme les pdf, aide à la rédaction d'emails³³ notamment). Aujourd'hui, aucun n'a été proposé par des éditeurs de solutions métier utilisées par les cabinets. Les autres LLM du marché n'en proposent peu ou pas, et donc a fortiori pas pour la profession comptable française.

Sur le plan de la sécurité, les plug-in soulèvent de profondes interrogations. En effet, l'éditeur du LLM exploité n'est pas responsable des utilisations qui sont faites du modèle en lui-même ni du traitement opéré sur les données. Or, certains *plug-in* peuvent capter des données confidentielles (par exemple un historique de conversation e-mail) ou présenter des failles de sécurité. Si le fournisseur du LLM exploité est censé théoriquement s'assurer que les *plug-in* répondent à ses critères de sécurité, cette garantie n'est pas pour autant assurée. En témoigne le fait que ChatGPT décline toute responsabilité sur les *plug-in* proposés.

³¹ Pour un exemple de faille d'API sur ChatGPT, voir [ici](#)

³² L'annexe 10 présente une sélection de plug-in utilisables pour des cabinets comptables

³³ Voir en annexe 11 un exemple du plug-in Merlin pour la communication sur les réseaux sociaux et la rédaction de brouillons de mails.

Extrait des conditions d'utilisation des plug-in de ChatGPT : "Les plug-in sont proposés par des entités tierces non contrôlées par OpenAI. Assurez-vous de la fiabilité du plug-in avant son installation."

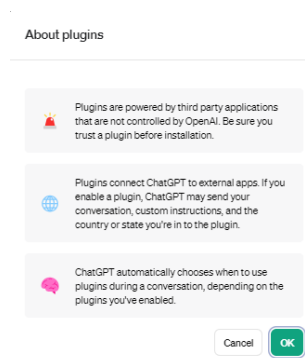


Figure 7 : Avertissement sur l'utilisation des plug-in de ChatGPT (source : site OpenAI).

Les plug-in représentent donc une solution dont le potentiel est certain mais ne permettent pas aujourd'hui de répondre à des besoins concrets pour les cabinets. Néanmoins, ils ne doivent pas être mis de côté pour autant : compte tenu de la jeunesse des LLM, il n'est pas exclu que la pauvreté de l'offre ne soit que temporaire et que les éditeurs ne se lancent dans le développement de plug-in, y compris sur des LLM plus confidentiels que ChatGPT.

.§3 : L'utilisation intégrée, pour un LLM totalement maîtrisé et (théoriquement) personnalisable

Un LLM peut être installé en local dans le système du cabinet. Certains LLM sont d'ailleurs disponibles en open source et peuvent être librement chargés en local (par exemple Llama, Mistral ou Falcon)³⁴ (le cabinet devra toutefois s'assurer que la licence open-source inclut l'utilisation commerciale). Installer un LLM en local nécessite en soi assez peu de ressources. Par exemple, le modèle Llama 2 le plus lourd, qui est aujourd'hui l'un des LLM open-source les plus performants, pèse environ 130 giga-octets et peut donc être supporté par un ordinateur personnel de qualité standard. Disposer en local de son propre LLM présente sur le papier de nombreux avantages. En premier lieu, le cabinet s'affranchit de la problématique de la confidentialité puisque tous les flux restent à l'intérieur de son système. Le cabinet est ainsi libre d'opérer les requêtes qu'il souhaite et de créer des interactions (notamment via des API internes au SI), y compris sur des données sensibles, sans avoir à se préoccuper de les filtrer ou de les anonymiser : le niveau de sécurité du LLM est celui du SI du cabinet.

Ensuite, disposer de son propre LLM offre la possibilité de le personnaliser grâce au *fine-tuning*, mais comme précédemment expliqué, le *fine-tuning* est un travail complexe que peu de cabinets peuvent réaliser et le LLM est figé sur ses données d'entraînement

³⁴ Pour un exemple de recensement des principaux LLM disponibles en open source voir "5 meilleurs LLM en open-source", Alex Farland, disponible [ici](#).

initial. Il y a donc un risque d'obsolescence rapide qui peut être rédhibitoire dans l'optique d'un usage relatif à des sujets fiscaux ou juridiques qui évoluent sans cesse. Disposer d'un LLM en local est donc une solution qui présente des avantages théoriques indéniables en termes de sécurité et de personnalisation mais circonscrit à des cas d'usage faisant strictement appel aux capacités relatives au TALN.

L'annexe [14](#) propose une synthèse des caractéristiques des LLM en fonction de leur modalité d'intégration dans le SI du cabinet.

Si ChatGPT est de loin la solution la plus utilisée aujourd'hui, ce n'est que via un mode d'utilisation des LLM parmi d'autres dit "déconnecté", qui ne permet pas d'interférer avec des données tierces autrement que par des transmissions manuelles. L'intégration d'un LLM dans le SI d'un cabinet peut s'envisager via l'utilisation d'API mais nécessite (hormis le cas des plug-in) des développements dont la complexité est directement liée aux cas d'usage visés, et donc potentiellement (très) coûteux, comme il sera exposé dans les deuxième et troisième parties. Disposer d'un LLM directement implémenté dans le SI du cabinet est une solution en apparence attirante, notamment en termes de sécurité des données, mais qui induit des coûts de mise en place et de maintenance qui rendent cette option difficilement envisageable, hormis pour les grands cabinets dotés de moyens humains, techniques et financiers conséquents.

Section 2 : Le *data management*, un préalable nécessaire à l'exploitation efficiente d'un LLM

Pour exploiter pleinement le potentiel d'un LLM, des pré-requis en matière de data sont indispensables. En cas de lacunes, des actions correctives doivent être mises en place sous peine d'échec ou de non-atteinte des résultats.

§1 : L'accessibilité des données : une nécessité pour la maîtrise du LLM par le cabinet

Comme précédemment expliqué, la donnée est le carburant du LLM. Il est donc indispensable qu'elle soit accessible pour que le LLM puisse l'exploiter. Cette notion d'accessibilité recouvre plusieurs aspects.

Trouvabilité

Il faut tout d'abord que les utilisateurs ou les API puissent accéder "physiquement" aux données à traiter.

La question est assez simple dans le cas d'une utilisation déconnectée du LLM, qui nécessitera essentiellement de s'assurer que les utilisateurs puissent consulter et extraire les données à soumettre au LLM (droits sur les fonctions d'édition notamment).

Pour une utilisation connectée par API ou en local, elle peut s'avérer plus complexe. Dans le cas où la base de données est stockée sur un serveur en local, le cabinet doit disposer d'une visibilité sur son emplacement, son format et son chemin d'accès. Si elle est stockée en ligne (cas notamment des applications hébergées et SaaS), le cabinet devra s'assurer que des API sont proposées par l'éditeur de la solution ou que ce dernier (ou l'hébergeur) est en mesure de "pousser" les données pour les mettre à disposition dans un espace de stockage défini ou permet de développer des extensions permettant de requêter les données.

Exhaustivité

Cette analyse de l'accessibilité doit être effectuée pour l'ensemble des bases de données des applications susceptibles d'interférer avec le LLM. En effet, l'utilisation de plusieurs solutions (production comptable, paie, messagerie, etc.), est monnaie courante dans les cabinets, ce qui conduit à des données dites "en silos". Cette situation peut s'avérer problématique car elle nécessite de développer un traitement par source de données et peut rendre complexe l'exécution de traitements par le LLM sur des données présentes dans plusieurs bases.

Lisibilité

Les LLM sont nativement conçus pour lire des données sous un format textuel, mais tous les formats de texte ne peuvent être exploités correctement, voire pas du tout (sauf à être complétés par des agents capables de solliciter des applications dédiées). On peut notamment citer :

- Les fichiers textuels non structurés, comme des notes manuscrites,
- Les feuilles de calcul avec de nombreux onglets ou contenant des formules complexes,
- Formats de base de données propriétaires, comme SQL,
- Images et scans de documents,
- Fichiers PDF non modifiables,
- Les données cryptées (fichiers compressés).

Ces données non-lisibles doivent faire l'objet d'un retraitement préalable avant d'être intégrées dans le LLM.

Afin de s'assurer de l'accessibilité de ces données, il est recommandé que le cabinet en ait établi au préalable une cartographie, recensant les applications, le format des données, le chemin d'accès aux bases et les modalités permettant de les exploiter.

§2 : L'homogénéité des données, une condition nécessaire à la qualité et au déploiement du LLM

Une capacité de tolérance à maîtriser

Par leur capacité à "comprendre" le langage humain, les LLM font preuve d'une grande souplesse dans leur capacité à interpréter une instruction. Une demande portant sur un même objet mais formulée de différentes manières pourra ainsi être comprise par le LLM, jusqu'à parfois donner l'illusion de l'intuition. ChatGPT est par exemple capable de répondre à une question mal orthographiée et contenant des fautes de grammaire ou d'interpréter sans difficulté les différents formats de dates sans instruction particulière. Ces facultés de compréhension se révèlent particulièrement précieuses pour des cas d'usage fondés sur le langage courant (chatbot ou FAQ par exemple) pour lesquelles une instruction générique est suffisante.

Cependant, cette tolérance présente des limites notamment lorsqu'il s'agit de faire traiter par le LLM des données pour lesquelles cette faculté d'interprétation peut devenir un risque. Les plans comptables utilisés dans les dossiers traités par le cabinet sont un exemple parlant. S'ils ne sont pas homogènes dans tous les dossiers, la mise en œuvre de traitements standardisés par le LLM risque d'échouer.

Illustration

Si on soumet une balance générale Excel d'une SàRL à ChatGPT avec la fonction Advanced Data Analysis en demandant : "Quel est le montant de la rémunération du dirigeant ?", il ne sera pas nécessairement capable d'identifier le bon champ. Il peut confondre avec la rémunération des salariés, avec d'autres comptes du cycle social (dettes sociales, par exemple), ou donner le montant de l'exercice précédent si la balance est comparative.

Dans ces cas-là, le LLM doit recevoir des instructions spécifiques sur la manière dont il doit détecter les données à traiter. En l'occurrence, il faut indiquer clairement la structure des données et le compte comptable à identifier dans le prompt.

Par exemple : "Le fichier ci-joint contient une balance générale contenant dans la colonne 1 le numéro du compte comptable, dans les colonnes 5 et 6 le solde des comptes de la balance générale pour l'exercice en cours, dans les colonnes 7 et 8 les soldes de l'année précédente. La rémunération du gérant est contenue dans un compte de racine "64112".

Or, l'un des enjeux pour une exploitation efficiente d'un LLM réside dans la capacité du cabinet à répliquer les cas d'usage. Ainsi, des données constituées de manière hétérogène peuvent constituer un obstacle à ce développement.

Pour reprendre l'exemple précédent, si les plans comptables des dossiers ne sont pas identiques, une instruction donnée risquerait de ne pas pouvoir être réutilisée sur d'autres dossiers. Ainsi, si un autre dossier classe la rémunération du gérant dans un compte de racine 644, ou si la balance est présentée avec une autre structure, le prompt précédent générera un résultat faux.

Numéro de compte	Intitulé du compte	Solde débit N	Solde crédit N	Solde débit N-1	Solde crédit N-1
64110000	Salaires et traitements admin.	38 000,00	0,00	38 000,00	0,00
64111000	Salaires et traitements cadres	70 000,00	0,00	60 000,00	0,00
64112000	Rémunération gér.	90 000,00	0,00	80 000,00	0,00
64140000	Indemnités et avantages divers	0,00	0,00	750,00	0,00
64510000	Cotisations sociales admin.	12 850,00	0,00	12 800,00	0,00
64511000	Cotisations sociales cadres	31 500,00	0,00	27 000,00	0,00
64512000	Cotisations sociales gér.	40 500,00	0,00	36 000,00	0,00

Numéro de compte	Intitulé du compte	Solde débit N	Solde crédit N	Solde débit N-1	Solde crédit N-1
64110000	Salaires et traitements admin.	38 000,00	0,00	38 000,00	0,00
64111000	Salaires et traitements cadres	70 000,00	0,00	60 000,00	0,00
64140000	Indemnités et avantages divers	0,00	0,00	750,00	0,00
64510000	Cotisations sociales admin.	12 850,00	0,00	12 800,00	0,00
64511000	Cotisations sociales cadres	31 500,00	0,00	27 000,00	0,00
64400000	Rémunération gér.	90 000,00	0,00	80 000,00	0,00
64600000	Cotisations sociales gér.	40 500,00	0,00	36 000,00	0,00

Figure 8. Plans comptables hétérogènes faisant obstacle à la réplification d'un cas d'usage.

Il est donc fondamental pour le cabinet de s'assurer que les données à traiter par le LLM respectent bien cette condition d'homogénéité dès lors qu'une instruction répliquable est envisagée. Elle pourra être assurée le cas échéant par certaines actions en amont du lancement du projet :

- la détermination de normes à appliquer dans les procédures de travail du cabinet (exemple : application de plans comptables types sur l'ensemble des dossiers),
- des mesures correctives sur les données en amont du traitement (exemple : correction des données stockées sous un mauvais format).
- la rédaction de processus clairs sur les cas d'usage du LLM (exemple : définition d'une structure type de fichiers à intégrer).

§3 : La confidentialité et la sécurité des données, un impératif non-négociable, gage de confiance pour les tiers

Il a été abordé dans le premier chapitre que l'usage des LLM par les cabinets devait s'envisager dans le cadre d'un ensemble de contraintes (cadre réglementaire et déontologique) et de risques (responsabilité) qui placent la confidentialité et la sécurité des données comme des enjeux fondamentaux. Pour se prémunir contre les conséquences potentielles d'un usage inapproprié d'un LLM, le cabinet doit donc placer le respect de ces impératifs comme priorité numéro un.

En effet, l'une des raisons pour lesquelles l'expert-comptable est aujourd'hui l'interlocuteur privilégié des dirigeants est la confiance qu'il inspire. L'utilisation de l'intelligence artificielle ne doit donc en aucun cas conduire à la remettre en question. Elle doit être au service d'un savoir-faire, pas le remplacer, de même qu'elle doit être utilisée en garantissant le secret professionnel. C'est pourquoi chaque traitement envisagé par le LLM devra impérativement être examiné à la lumière de ces contraintes. A l'exception du cas où le LLM est utilisé en local, la manipulation de données personnelles doit être proscrite, et toute donnée confidentielle doit impérativement être anonymisée. Il est donc nécessaire pour le cabinet d'établir un cadre clair, qui passera notamment par la définition de procédures formelles et la mise à jour de son manuel qualité et/ou de sa charte informatique.

Dans le cas de traitements automatisés, notamment via des API, il est indispensable de s'assurer que le traitement de données confidentielles est limité aux strictes nécessités du cas d'usage. Cela passera notamment par une sélection rigoureuse de ces données (quels champs font l'objet d'une requête : par exemple, utiliser le numéro du dossier

dans la gestion interne plutôt que son numéro SIREN) et par des procédures de pseudonymisation ou d'anonymisation à définir avec les équipes techniques.

L'environnement data "idéal"

Pour répondre à ces exigences, la solution idéale pour le cabinet est de disposer d'un environnement de stockage centralisé de toutes ses données sous forme de *Data Warehouse* ou de *Data Lake*. Sans entrer dans des nuances techniques sur la différence entre ces deux solutions, l'idée à retenir est que le stockage des données dans un emplacement unique facilite grandement leur exploitation : requêtes vers une seule base, données agrégées (par exemple, paie et comptabilité peuvent être regroupées pour un seul client), possibilité de filtrer pour garantir la confidentialité, réduction du nombre d'interfaces, entre autres. Les cabinets conduisant une politique de *data management* tournée en ce sens disposent sans aucun doute d'avantages considérables pour intégrer au maximum des LLM dans leur SI, et donc exploiter leur potentiel (au même titre que la BI ou le reporting).

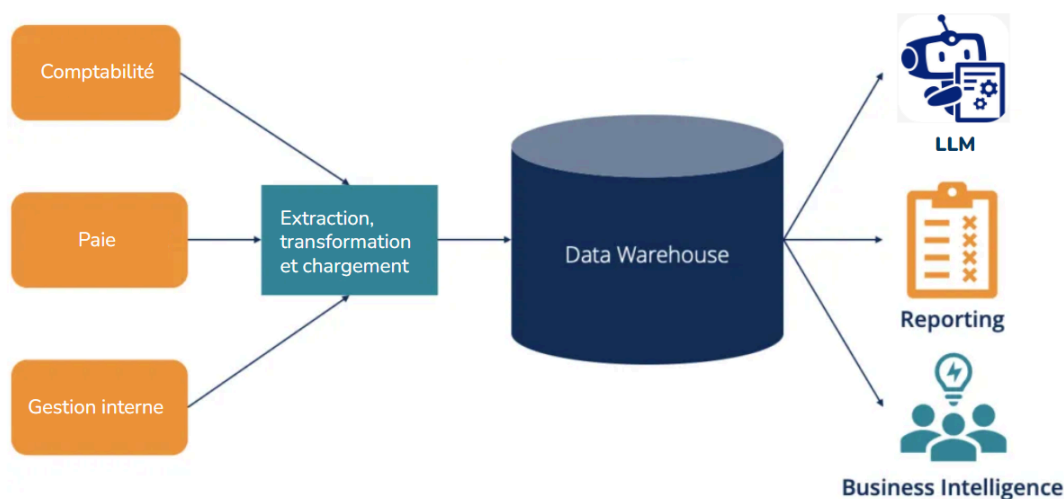


Figure 8bis. Schéma d'intégration d'un Data Warehouse

Comme pour tout projet informatique, l'intégration d'un LLM dans un système existant induit un ensemble de contraintes et de pré-requis techniques dont le diagnostic en amont doit être réalisé attentivement. Plus le cabinet est de taille significative, dispose de moyens importants et d'une politique de management de la data performant, plus il est à même d'envisager l'utilisation d'un LLM avec un niveau élevé d'intégration et d'automatisation, notamment via l'utilisation d'API. A l'inverse, un cabinet avec moins de moyen et moins structuré informatiquement est confronté à certaines limites qui le contraindront à une utilisation des LLM plus "basique", essentiellement fondée sur une utilisation dite "déconnectée".

Partie II : Implémenter le LLM dans l'organisation et les processus métier du cabinet

Tout projet de mise en place d'un LLM au sein du cabinet ne peut s'envisager sans une réflexion préalable rigoureuse. En effet, la première partie a permis de démontrer que les LLM impliquent certaines contraintes en termes d'intégrabilité et des limites fonctionnelles qui, faute d'être correctement appréhendées, risqueraient de conduire à l'échec du projet ou de créer des risques pour la confidentialité et la sécurité des données des clients. La problématique est d'autant plus complexe que les LLM sont potentiellement applicables dans tout échange basé sur le langage, c'est-à-dire un nombre de cas d'usage pratiquement illimité. Dans son approche, le cabinet doit donc conduire une réflexion cherchant à déterminer les cas d'usage potentiellement créateurs de valeur. Cette réflexion revêt une dimension qui ne se limite pas à la technique informatique, bien que celle-ci soit évidemment prépondérante, mais qui doit s'inscrire dans l'organisation du cabinet et sa vision stratégique.

Cette partie se propose d'exposer un ensemble de méthodes et d'outils pour permettre au cabinet :

- d'identifier les cas d'usage pertinents d'un LLM,
- de chiffrer les objectifs à atteindre en termes de gains de productivité et d'accroissement de l'activité,
- de définir la feuille de route (roadmap) du projet LLM,
- de mettre en place une équipe dédiée au projet LLM,
- d'estimer le ROI du projet LLM.

Ces outils et méthodes sont appliqués au cabinet illustratif Vox Numeris afin d'aider à la projection en situation réelle dans le cadre du développement de l'outil de génération de rapports sur les états financiers exposé dans la troisième partie.

Chapitre 1 : De l'analyse des besoins à la *Proof of concept* (POC)

La première phase de la mise en place d'un projet LLM consiste à identifier les besoins auxquels un LLM est susceptible de répondre avant de déterminer les moyens techniques à mettre en œuvre et de s'assurer de la faisabilité par l'établissement d'une preuve de concept. Il est important de souligner que les différentes actions présentées ci-après ne sont pas chronologiques mais itératives.

Section 1 : Recherche des cas d'usage pertinents et identification d'un scénario de référence

Les cas d'usage d'un LLM étant potentiellement très nombreux, le cabinet doit tout d'abord les recenser pour identifier ceux qui seront réellement créateurs de valeur, en combinant une approche axée sur la productivité et l'organisation de ses équipes, et une approche "business" axée sur la qualité des prestations, le développement de l'activité et la mise en œuvre de la stratégie du cabinet.

§1 : Identification des problématiques pouvant être traitées grâce à un LLM

Approche par l'analyse des temps passés par les collaborateurs

Dans cette approche, le cabinet va auditer les temps passés par les collaborateurs sur leurs différentes tâches et chercher à identifier des cas d'usage d'un LLM qui permettraient de gagner du temps dans l'exécution de celles-ci, de pouvoir en exécuter de nouvelles dans une logique de délégation ou d'améliorer la qualité.

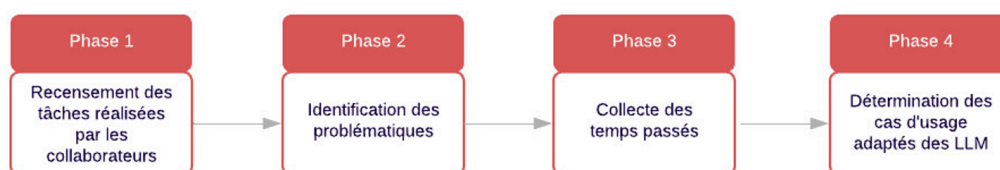


Figure 9. Les 4 phases de l'audit des temps passés pour identifier les cas d'usage.

Phase 1 : Le cabinet va recenser les tâches réalisées par l'ensemble des collaborateurs, par thématique et par niveau de responsabilité dans leur activité quotidienne. Ce recensement doit être large : il doit inclure les tâches purement "métier" ainsi que le temps consacré à des tâches transverses. Il s'agit donc d'un spectre plus large que la saisie des temps utilisée pour le suivi des missions.

Phase 2 : Le cabinet détermine les problématiques opérationnelles rencontrées par les collaborateurs pour chaque tâche. C'est au regard de ces problématiques que l'utilisation du LLM sera étudiée.

Phase 3 : Détermination des temps passés exprimés en pourcentage (-> quelle part de son temps un collaborateur passe-t-il à une tâche donnée ?). Ce chiffrage peut être difficile à établir en pratique. Aussi, l'approche consiste à combiner plusieurs méthodes empiriques afin d'obtenir des estimations les plus proches possible de la réalité :

observation, sondage auprès des collaborateurs, analyse de la saisie des temps. Le pourcentage des temps passés est ensuite converti en nombre d'heures par rapport à la base annuelle de chaque collaborateur et en coût en termes de masse salariale (salaires chargés). Cette estimation servira de support pour déterminer les priorités et quantifier les objectifs.

Phase 4 : Pour chaque problématique recensée, les cas d'usage de LLM sont définis. Il s'agit ici de répondre à la question "Quelle utilisation d'un LLM peut être mise en place afin de répondre à cette problématique ?".



Les annexes outil [16](#) et [17](#) présentent la mise en pratique de cet audit auprès des collaborateurs du cabinet Vox Numeris.

L'étude des résultats du cabinet Vox Numeris permet de tirer plusieurs enseignements :

- Les cas d'usage potentiels d'un LLM sont extrêmement nombreux et variés, au point que les recenser exhaustivement est impossible. Chacune des tâches réalisées dans le cabinet trouve au moins une problématique à laquelle un LLM peut permettre de répondre. Les problématiques peuvent relever d'enjeux aussi bien liés à la qualité qu'à la productivité.
- Il existe de nombreux cas d'usage reposant sur des manipulations unitaires et qui peuvent être implémentables instantanément (exemple : se servir d'un LLM pour retraiter des fichiers, corriger des textes, etc.),
- Plusieurs cas d'usage peuvent être envisagés pour répondre à une même problématique (exemple : aider à répondre à des emails),
- Plusieurs niveaux d'intégration et périmètre fonctionnel d'un LLM peuvent être envisagés pour répondre à un même cas d'usage : traitements automatisés ou manuels, utilisation connectée ou non, plug-in, etc.
- Aucun cas d'usage accessible lié à l'implémentation d'un LLM ne semble devoir bouleverser l'organisation globale du cabinet ni impacter significativement la manière dont les collaborateurs utilisent leur temps.
- Certains cas ne peuvent être traités que par des solutions clef-en-main propriétaires (exemple : l'enregistrement de visioconférences et leur retranscription³⁵

Lors des réflexions initiales sur les cas d'usage potentiels des LLM, les projections portent souvent sur des LLM "idéaux", intégrés au système d'information, personnalisés, avec un degré d'automatisation élevé. Les étapes suivantes (modélisation, estimation de la faisabilité, chiffrage du ROI) vont permettre de réévaluer le périmètre fonctionnel du LLM au regard des moyens du cabinet, ce qui conduira souvent à revoir à la baisse certains objectifs (cf. § suivant).

³⁵ Pour un exemple, voir la solution Taqtq [ici](#).

Approche fondée sur l'audit des dossiers : l'analyse du potentiel des missions

La seconde approche se propose d'analyser les dossiers traités par le cabinet via un audit du contenu des prestations réalisées dans le cadre des missions de tenue et de présentation des comptes annuels. Cette démarche a pour but d'aborder l'utilisation d'un LLM afin d'améliorer la qualité des prestations et d'augmenter le panier moyen par client.

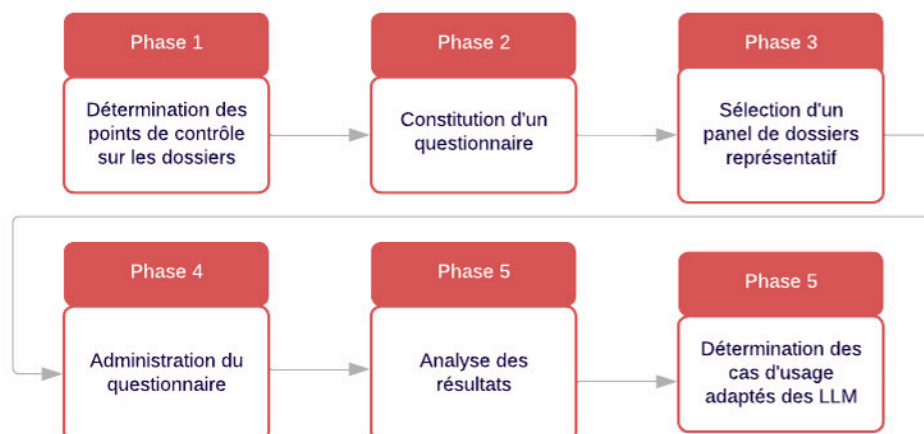


Figure 10. Les 6 phases de l'audit des dossiers pour identifier les cas d'usage potentiels.

Phase 1. Le cabinet détermine les points de contrôle à vérifier sur les dossiers. Ces points de contrôle peuvent notamment s'appuyer sur :

- l'application du manuel qualité du cabinet (règles et procédures internes relatives à la qualité des travaux, à la supervision des missions et à la revue des dossiers, et la documentation de leur application³⁶),
- la stratégie de développement définie par le cabinet. La prise en compte de ces enjeux stratégiques doit permettre de se focaliser, en amont, sur les points essentiels pour le cabinet.

Les enjeux relatifs à chaque point contrôlé sont définis : enjeu de productivité, de qualité (à travers notamment le devoir d'information et de conseil) ou de développement de l'activité.

Phase 2. Les points de contrôle sont recensés dans un questionnaire sur un support permettant d'exploiter les données,

Phase 3. Un sondage exhaustif sur l'ensemble des dossiers étant chronophage, un panel représentatif (formes juridiques, secteurs d'activité, intervenants) doit être déterminé.

Phase 4. Le questionnaire est administré sur les dossiers sélectionnés. Le recensement des réponses sur certains points peut se révéler difficile en pratique, notamment sur les points ayant trait aux échanges "courants" avec les clients ou la formalisation du devoir de conseil ou de l'obligation d'information. Par exemple, la formalisation d'une alerte à un client peut être "cachée" dans un email et non détectée dans l'audit. Cette difficulté pourra constituer en elle-même un retour d'expérience précieux dans l'optique de l'utilisation du LLM ou, plus largement, sur l'amélioration des procédures du cabinet et

³⁶ NPMQ, §32 & 34

de la documentation des travaux.

Phase 5. L'analyse des résultats doit permettre d'identifier les points sur lesquels le cabinet est déficient et d'estimer le chiffre d'affaires potentiel non exploité sur les dossiers audités, pour l'extrapoler à l'ensemble du portefeuille du cabinet.

Phase 6. Le cabinet détermine, comme dans l'approche précédente, les cas d'usage pour lesquels l'utilisation d'un LLM serait pertinente.



Les annexes outil [18](#) (questionnaire Google Forms) et [19](#) (synthèse des réponses) présentent la mise en pratique de cet audit sur un échantillon de clients du cabinet Vox Numeris.

Mise en pratique appliquée au cabinet Vox Numeris et choix du cas d'usage à implémenter

L'analyse des réponses met en lumière des non-conformités sur un nombre significatif de dossiers, notamment en matière de devoir d'information et de conseil qui peuvent expliquer, au moins pour partie, le *churn* élevé subi par le cabinet. Les résultats mettent également en évidence un taux de proposition de missions complémentaires très faible. Ce chiffre d'affaires non exploité représente plus de 10% du chiffre d'affaires total du cabinet et est estimé à 200k€.

Les cas d'usage du LLM pour répondre à ces problématiques sont ici beaucoup moins variés que dans l'approche précédente. L'enjeu est ici d'utiliser le LLM pour formaliser aux clients un certain nombre d'informations pour lesquelles la donnée initiale provient d'une source principale : la comptabilité, ou sont obtenues lors de l'exécution de la mission comptable. La question est donc de déterminer la manière dont le LLM peut être utilisé de manière optimale pour communiquer au client ces informations de manière efficace. Le cas d'usage permettant le mieux d'y répondre est ici identifié : la génération de rapports de synthèse à partir de la comptabilité, qui sera développée dans la partie III.

§2 : Définition des objectifs sous un angle quantitatif et qualitatif

L'implémentation d'un LLM, comme tout outil, doit être abordée en vue de l'atteinte d'objectifs précis. Il est donc nécessaire de déterminer les apports potentiels des cas d'usage envisagés afin:

- de définir les axes prioritaires,
- de chiffrer les gains espérés (ce qui sera ensuite utilisé dans l'estimation du ROI),
- d'éliminer les solutions qui seraient de toute évidence trop complexes,

irréalisables ou infructueuses.

Objectifs quantitatifs

La détermination d'objectifs mesurables est fondamentale pour apprécier l'apport potentiel d'un LLM et estimer le retour sur investissement espéré. Ces objectifs doivent être définis en accord avec la stratégie globale du cabinet et son organisation.

Objectifs de productivité

La productivité revêt un double enjeu : permettre aux collaborateurs de passer moins de temps à l'exécution d'une tâche donnée et de se concentrer sur celles qui apportent le plus de valeur ajoutée.

La mesure de ces gains de productivité va s'exprimer :

- **en heures économisées** : nombre d'heures que l'ensemble des collaborateurs d'une même catégorie dédiera en moins à une tâche donnée. Pour estimer ces heures économisées, le cabinet va définir un gain de productivité, exprimé en pourcentage des heures initiales.

$$\text{Heures économisées} = \text{heures initiales} \times \text{\%age de gain de productivité}$$

La valorisation des heures économisées se détermine par application du coût horaire moyen de la catégorie de collaborateurs à ce nombre d'heures.

$$\text{Valeur des heures économisées} = \text{Nombre d'heure économisées} \times \text{coût horaire}$$

- **en heures gagnées** : nombre d'heures que l'ensemble des collaborateurs d'une même catégorie va pouvoir dédier à d'autres tâches grâce au LLM. L'estimation du nombre d'heures gagnées et leur valorisation repose sur le même principe que les heures économisées.

$$\text{Heures gagnées} = \text{heures initiales} \times \text{\%age de gain de productivité}$$

$$\text{Valeur des heures gagnées} = \text{Nombre d'heure économisées} \times \text{coût horaire}$$

L'estimation du gain de productivité va consister à déterminer le pourcentage de temps passé en plus ou en moins sur une tâche si le cas d'usage projeté du LLM est mis en œuvre. L'estimation de ce gain de temps peut être plus ou moins facile à établir suivant les situations d'autant que peu de métriques sont disponibles et exploitables en pratique. En l'absence de métriques précises et fiables, l'observation, l'analyse de cas unitaires et bien souvent une estimation "au jugé" seront à appliquer.

Il est primordial de se fonder sur des situations réalistes et non sur des projections idéalisées ou sur des cas unitaires spectaculaires, sous peine pour le cabinet de se lancer dans des projets ne générant aucun retour sur investissement.

Le sujet de la rédaction d'écrits, notamment les emails, est révélateur de cette problématique. Un LLM peut produire en quelques secondes un email de plusieurs centaines de mots qu'un être humain mettrait plusieurs dizaines de minutes à rédiger. Le gain de productivité est alors proche de 100%. Seulement, en pratique peu d'emails ne nécessitent que la capacité du LLM seul (exemple : une question fiscale posée in abstracto), et doivent toujours être corrigés par l'expéditeur (reformulation, contextualisation, ajout de savoir-faire tacite, etc.). La plupart des sujets traités dans les emails au quotidien font référence à des données, des documents et ont un contexte précis qui nécessite une intégration élevée du LLM pour prétendre atteindre ce gain de 100% sur une proportion élevée d'emails. Faute d'être en mesure de réaliser cette intégration extrêmement complexe (voir illustration en annexe 20), le cabinet devra se contenter d'une utilisation beaucoup plus restreinte du LLM, et donc d'un gain de productivité beaucoup plus faible.



L'annexe outil [16](#) permet de calculer l'impact sur la productivité en heures et en valeur en fonction du pourcentage de temps économisé ou gagné.

L'analyse des estimations du cabinet Vox Numeris confirme la conjecture précédemment faite que les LLM ne semblent pas pouvoir permettre de gains de productivité significatifs dans le cadre des missions traditionnelles, notamment sur les aspects liés à la tenue comptable et à la collecte des données. Dans ce domaine, si des gains peuvent être réalisés, il s'agit de gains marginaux sur des points spécifiques de certaines missions, comme le retraitement de fichier.

L'annexe [15](#) présente un exemple d'utilisation d'un LLM pour réaliser un gain de productivité marginal grâce au retraitement d'un fichier.

Cela confirme les propos d'Arthur Waller, cofondateur de la solution Pennylane qui ne se dit pas *“convaincu que les LLM apporteront une révolution majeure dans la production comptable. La comptabilité est basée sur des données très structurées, et [...] pense que l'écart entre les règles automatiques existantes et les LLM ne sera pas aussi significatif que dans d'autres domaines [...]”*³⁷.

De même, dans le cadre de l'interaction avec les clients et les tiers, l'apport d'un LLM serait mineur du strict point de vue du gain de temps. L'exemple du traitement des emails est révélateur. Un LLM permettant de gagner 10% de productivité sur la rédaction des emails ne représenterait ainsi qu'un gain global de productivité de 0.7%. Investir dans le développement d'une intégration de LLM complexe pour gérer les réponses aux emails n'aurait donc pas de sens pour une petite structure comme le

³⁷ Propos tirés de l'article "Impact de l'IA sur les cabinets d'expertise comptable : Arthur Waller précise le rôle de Pennylane", publié sur ComptaOnline le 29 novembre 2023, disponible [ici](#).

cabinet Vox Numeris. Bien évidemment, l'approche serait différente pour un cabinet avec des effectifs plus importants et/ou consommant beaucoup plus de temps sur les échanges écrits avec les clients (un cabinet en ligne par exemple).

Objectifs relatifs au développement de l'activité

Le chiffre d'affaires complémentaire et récurrent

La réalisation de chiffre d'affaires complémentaire à celui réalisé dans le cadre des missions traditionnelles est un enjeu fondamental pour de nombreux cabinets. L'augmentation du panier moyen client par des prestations additionnelles est en effet une réponse au défi que représentent l'érosion de la rentabilité sur les missions traditionnelles et les difficultés de recrutement auxquelles font face de nombreux cabinets.

Détecter des missions complémentaires ou des leviers de hausse de CA récurrent, et contribuer à les proposer aux clients fait partie des apports potentiels d'un LLM. Cependant, le LLM ne permettra pas à lui seul de réaliser effectivement ce chiffre d'affaires complémentaire. Par exemple, le LLM peut identifier l'opportunité de transformer une SASU en EURL et formuler un argumentaire pertinent à l'attention du client, mais ce sera au collaborateur de suivre l'opportunité et de convaincre *in fine* le client. Il est donc nécessaire de bien distinguer la contribution du LLM à la réalisation de l'objectif de l'objectif lui-même. A partir de cette analyse, le cabinet pourra ainsi déterminer des objectifs d'accroissement d'activité sur la base d'indicateurs précis :

- Montant de chiffre d'affaires additionnel,
- Ratio CA complémentaire / CA total,
- CA complémentaire par dossier : prestations complémentaires / nombre total de dossiers du cabinet.

Le fichier de traitement des résultats de l'audit qualité figurant en annexe 19 permet de chiffrer ces objectifs.

La hausse des honoraires récurrents, notamment via la renégociation des dossiers non-rentables et l'adjonction de prestations additionnelles reconductibles (par exemple, l'examen de conformité fiscale) répond à cette même logique de contribution à l'augmentation du panier moyen. Les indicateurs à suivre sont alors :

- Evolution du CA hors CA complémentaire,
- CA récurrent par dossier : CA hors complémentaire / nombre de dossiers.

Le développement commercial du cabinet et le maintien de la clientèle

Le périmètre du mémoire étant circonscrit au cadre des missions traditionnelles, l'utilisation des LLM dans une optique de développement commercial ou de politique marketing du cabinet n'est ici pas développée³⁸. Cependant, en contribuant à l'amélioration de la qualité, il peut générer un impact positif sur le parc client : génération de bouche à oreille et conservation de clients existants. Cette dimension doit donc être intégrée dans la réflexion, bien qu'il soit en pratique très difficile et subjectif de quantifier avec certitude cet impact : il s'agira pour le cabinet d'établir des objectifs probables et réalistes (par exemple, estimer le nombre de clients perdus à cause d'un manque d'accompagnement ou de conseil qui auraient pu être conservés). L'estimation du potentiel de croissance du cabinet pourra se chiffrer en :

- nombre de nouveaux clients,
- chiffre d'affaires de croissance : nombre de nouveaux clients x panier moyen
- évolution du nombre de clients perdus ("churn"),
- évolution nombre de clients perdus pour insatisfaction,
- croissance nette du nombre de clients : nouveaux clients - clients perdus.

Objectifs qualitatifs

La reconduite périodique de l'audit des dossiers présenté dans le paragraphe précédent et la comparaison des résultats par rapport aux objectifs-cible définis dans la phase initiale constitue un premier outil de mesure à mettre en place.

La mesure de la qualité repose par ailleurs sur des critères subjectifs et intangibles qui peuvent se matérialiser au travers de nombreux indicateurs qui ne peuvent être recensés de manière exhaustive. Le tableau ci-dessous propose un certain nombre d'indicateurs potentiels à suivre pour une sélection de cas d'usage :

³⁸ L'utilisation d'un LLM dans le cadre de la politique marketing du cabinet offre des opportunités considérables mais qui ne sont pas abordées dans le cadre du présent mémoire. Voir notamment sur le sujet les solutions et travaux de Florian Dufour (Cabinet Network Conseil : [lci](#))

Cas d'usage	Objectif qualitatif	Indicateur
Aide à la rédaction et à la correction de mails avant envoi	Réactivité	<ul style="list-style-type: none"> • Délai de réponse moyen au emails • Taux de réponses inférieurs à un délai donné • Taux d'emails de relance³⁹
Aide à la rédaction et à la correction de mails avant envoi	Qualité des réponses écrites	<ul style="list-style-type: none"> • Emails et écrits comportant un nombre minime de fautes
Aide à la restitution personnalisée d'états financiers	Amélioration de la satisfaction clients	<ul style="list-style-type: none"> • Progression des enquêtes de satisfaction • Atteinte d'une note cible sur les avis Google ou autres portails d'avis clients • Nombre de nouveaux clients venus grâce au bouche-à-oreille • Taux de clients acceptant une hausse des honoraires • Evolution du nombre de clients perdus pour insatisfaction
Assistant de révision	Qualité des prestations	<ul style="list-style-type: none"> • Progressions du délai moyen de production des états financiers • Baisse du taux de dossiers non conformes par rapport aux normes de qualité du cabinet
Mise en place d'une base de knowledge management dans un "GPTs"	Développement des compétences des collaborateurs	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de dossiers par collaborateurs • Tests de connaissances • Evolution du temps consacré par les collaborateurs à certaines tâches

Figure 11. Sélection d'indicateurs de mesure de l'impact du LLM sur la qualité

La qualité n'est pas une fin en soi : son amélioration doit permettre notamment d'accroître la satisfaction des clients et de contribuer à la réalisation des objectifs quantitatifs précédemment décrits. Le chiffrage concret de cet impact sur l'accroissement du chiffre d'affaires complémentaire ou la conquête de nouveaux clients est très difficile à déterminer en pratique, puisque cet impact est indirect et est combiné à d'autres facteurs. Il s'agira ici pour le cabinet de se fonder sur des conjectures plausibles et prudentes.

³⁹ Des solutions comme Promodag (<https://www.promodag.fr/>) permettent de mesurer le délai de réponse aux emails.

§3 : Modélisation du cas d'usage et du parcours de la donnée

Principe de la modélisation

La phase suivante consiste à modéliser les cas d'usage identifiés au travers du parcours de la donnée à traiter, de son origine à son traitement par LLM et à sa restitution. Cette phase doit permettre d'aboutir à une représentation schématique de celui-ci et de ses différentes séquences. Il est nécessaire de préciser que cette phase de modélisation n'a pas pour but d'aboutir à une solution technique (choix du LLM, technologies utilisées pour le développement, architecture) bien que certains aspects puissent être traités dès cette phase. Les enjeux techniques seront à envisager avec des informaticiens spécialisés, qui doivent le cas échéant être consultés le plus possible en amont afin d'éviter de faire fausse route. Cette modélisation permettra toutefois de mettre en évidence certains obstacles potentiels (exemples : développements manifestement trop longs ou trop coûteux, difficultés d'interaction avec les sources de données, nécessité de développement d'interfaces), voire de conclure à l'impossibilité de mettre en place le traitement.

La modélisation du cas d'usage doit intégrer les éléments suivants et permettre d'estimer leur faisabilité :

- ▶▶ la (les) donnée(s) à traiter, et la validation de leur exploitabilité (accessibilité, homogénéité, respect de la sécurité et de la confidentialité),
- ▶▶ les applications impliquées dans le traitement,
- ▶▶ les interventions humaines,
- ▶▶ les différentes étapes du processus,
- ▶▶ la nature des traitements réalisés par le LLM,
- ▶▶ le déclenchement du LLM (manuel, automatisé ou semi-automatisé),
- ▶▶ la restitution de la réponse du LLM.

Pour être pertinente, la modélisation doit être effectuée à partir d'une situation concrète : un scénario de référence qui permet de "projeter" le cas d'usage afin de s'assurer qu'il répond effectivement à la problématique posée.

En fonction des cas d'usage ciblés, la difficulté de ce travail de modélisation sera très variable. Pour des traitements unitaires et manuels, les étapes seront simples, peu nombreuses et faciles à décrire. En revanche, dès que des traitements complexes sont prévus par le cas d'usage (automatisation, interactions avec des applications, échanges avec des tiers), la modélisation devient plus difficile à établir, et est d'autant plus indispensable. Elle fera apparaître les différents composants nécessaires (interfaces,

connexions entre les solutions, agents), et permettra de mettre en évidence l'éventuelle non pertinence du projet.



L'annexe outil [20](#) propose un guide méthodologique pour réaliser ce travail de modélisation.

Elle comprend deux exemples :

- un cas d'usage non-pertinent pour le cabinet Vox Numeris : la préparation de réponses aux emails clients sur la base de traitements automatisés,
- un cas d'usage pertinent : la rédaction de rapports sur les états financiers grâce à un générateur de prompts.

Les apports de cette phase de modélisation

→ Un intérêt pédagogique

La modélisation d'un cas d'usage complexe est un travail potentiellement très fastidieux. L'établir pour l'ensemble des cas d'usage recensés serait une perte de temps. Aussi, en ayant effectué cet exercice sur certains cas précis et de manière détaillée, l'expert-comptable se dotera de réflexes lui permettant de réaliser cette cartographie mentalement de manière quasi-instantanée. Les cas d'usages irréalisables ou inadaptés pourront ainsi être identifiés rapidement.

De plus, l'échange avec des informaticiens spécialisés sera grandement facilité grâce à une meilleure compréhension des implications techniques.

→ La réévaluation des objectifs

Lorsque la modélisation met en évidence que certaines problématiques ne pourront pas être traitées de manière exhaustive, ou que le cas d'usage n'est pas réalisable et nécessite de se tourner vers une autre solution, les objectifs définis initialement doivent être réévalués à la lumière des limites exposées. Cela peut conduire à l'abandon du projet s'il s'avère que les objectifs réévalués ne sont pas suffisamment significatifs. Dans l'exemple du traitement des emails exposé en annexe 20, un objectif initial de diminution drastique du temps de rédaction des emails doit être revu à la baisse dans le cadre d'un cas d'usage plus simple et réaliste. Cet exemple est révélateur du caractère itératif de la démarche expliqué dans le paragraphe 1.

→ Challenger le système d'information et les procédures du cabinet

Les différentes séquences de traitement peuvent conduire à mettre en évidence certaines lacunes du système d'information du cabinet ou de ses procédures de travail, qui peuvent entraver le développement du projet. Des actions correctives préalables peuvent alors s'avérer indispensables. Il sera donc nécessaire de déterminer la portée de ces actions et de les intégrer dans la feuille de route du projet.

Section 2 : Appréhender les moyens techniques nécessaires et estimer la faisabilité

La phase de diagnostic doit avoir permis d'établir la pertinence du projet au regard des besoins du cabinet, d'éliminer les cas d'usage non-pertinents et de modéliser le traitement attendu. L'étape suivante consiste à valider la faisabilité technique et l'adéquation avec les ressources du cabinet, ce qui nécessite pour le cabinet de solliciter des experts (développeurs, data scientist, experts en TALN) notamment lorsque les traitements envisagés impliquent le recours à un LLM utilisé de manière autre que déconnectée.

§1 : Comment choisir un LLM adapté au cabinet ?

Le choix d'un LLM adapté aux cas d'usage et au scénario de référence retenu lors de la phase d'analyse est une étape décisive qui va jouer un rôle prépondérant dans le succès du projet. Plusieurs critères doivent être abordés.

Le périmètre fonctionnel et le mode d'intégration du LLM

La phase de modélisation a permis de définir les différentes actions que le LLM doit réaliser dans le cadre d'un processus donné. De cette dernière pourront être déduites les capacités dont devra disposer le LLM : le cas d'usage nécessite-t-il une personnalisation du LLM ou peut-il être résolu simplement par le prompt engineering ? S'il doit être personnalisé, quelle est la technique la plus adaptée ? RAG (ajout d'une base de connaissances) ou fine-tuning (ajustement du modèle lui-même) ? Des agents seront-ils nécessaires ? Si oui, lesquels ? Les capacités demandées sont-elles compatibles ? Hormis le cas où le LLM est utilisé de manière déconnectée, la réponse à ces questions ne peut bien évidemment être apportée que par des spécialistes du sujet.

Le raisonnement est identique s'agissant de la modalité d'intégration du LLM dans le système d'information et de son interaction avec les applications et données du cabinet : intégration par API, installation en local, etc.

L'intérêt et les limites de la phase de modélisation prennent ici tout leur sens. Si cette phase est indispensable pour permettre à l'expert-comptable de mieux comprendre les problématiques exposées et d'avoir une vision conceptuelle du projet, elle n'a pas vocation à donner des directives techniques : c'est un écueil à éviter.

Le choix du LLM en lui-même

Les LLM se développent rapidement et de nouvelles solutions voient le jour régulièrement. Chaque LLM a ses propres caractéristiques : nombre de paramètres, poids, spécialisation dans un type de tâche plutôt qu'un autre, compatibilité avec le système d'information du cabinet, nombre de *tokens* pouvant être transmis dans un prompt, niveau d'éthique⁴⁰, etc. Dans le cas de LLM intégrés ou installés en local, le choix du modèle reviendra avant tout aux informaticiens puisque les considérations techniques seront primordiales pour la réussite du projet. Cependant, les aspects techniques ne doivent pas occulter la vocation première des LLM : celui de traiter le langage naturel. Sur ce point, l'avis des utilisateurs finaux est crucial. Pour prendre un exemple caricatural, utiliser un LLM non francophone pour traiter des sujets de fiscalité française est bien évidemment inenvisageable, mais il peut l'être pour des sujets relatifs au langage informatique (audit de code, par exemple).

Par conséquent, lorsqu'un LLM est envisagé de manière déconnectée pour les usages quotidiens faisant seulement appel au TALN, le seul avis faisant autorité est celui des utilisateurs finaux. Dans ce cas, le choix du LLM adapté est purement empirique : pour faire leur choix, les utilisateurs n'ont qu'à tester plusieurs LLM et retenir celui qui leur paraît le plus performant.

L'annexe [21](#) présente un exemple de test sur plusieurs LLM gratuits pour la question "Un dirigeant de société peut-il bénéficier de tickets restaurant ?".

§2 : Déterminer les moyens techniques et les ressources à mettre en oeuvre

La réussite du projet sera conditionnée par la mobilisation de moyens adaptés, à la fois sur les plans matériel, humain et financier. Le cabinet doit donc recenser l'ensemble des ressources nécessaires à la conduite du projet, dont l'ampleur sera directement conditionnée par le type de LLM à intégrer et les développements spécifiques à réaliser. Pour une utilisation déconnectée d'un LLM, les ressources à mobiliser seront ainsi minimales et disponibles en quasi-totalité en interne tandis qu'elles seront très conséquentes pour un projet d'intégration du LLM au système d'information du cabinet. Dans ce dernier cas, la détermination des ressources à mobiliser, et leur chiffrage, ne

⁴⁰ Lors de l'entraînement d'un LLM, une couche d'éthique est ajoutée par les développeurs pour que le LLM exclue des réponses potentiellement illégales ou immorales, comme par exemple expliquer comment frauder le fisc. Tous les LLM n'ont pas le même niveau d'éthique.

pourra se faire qu'avec l'appui d'informaticiens spécialisés.

L'annexe [21](#) propose une liste indicative des ressources nécessaires en fonction du niveau d'intégration du LLM.

§3 : Etablissement et test d'une POC

La preuve de concept (*Proof of concept*, POC) sert à démontrer la faisabilité d'un produit, d'une méthode ou d'une idée. Il permet de prouver le caractère applicable de celui-ci en situation réelle.

Les précédentes étapes ont permis d'identifier les cas d'usage pertinents pouvant être traités grâce à un LLM, et de déterminer les solutions techniques qui vont être a priori retenues. Toutefois, avant de lancer le développement, il est nécessaire de s'assurer de la faisabilité concrète du projet. La difficulté d'établissement de la preuve de concept sera d'autant plus forte que le LLM sera intégré et devra communiquer avec de nombreuses applications tierces.

Le principe de l'établissement de la preuve de concept consiste à suivre le parcours de la donnée préalablement modélisé et de s'assurer que les différentes étapes du traitement peuvent être réalisées. Il conviendra également de vérifier que les attentes en termes de restitution du message par le LLM, tant sur le fond que sur la forme, sont respectées. L'enjeu n'est donc pas seulement technique : il s'agit également de vérifier si le LLM utilisé permet de répondre aux attentes liées au cas d'usage en termes de qualité de rédaction et de pertinence des réponses.

L'exemple ci-dessous présente la preuve de concept pour le projet de générateur de prompt pour la restitution d'états financiers développé dans la troisième partie.

La POC doit permettre de valider le parcours de la donnée précédemment établi, avec les prérequis suivants :

- analyser une extraction comptable à partir d'un format structuré,
- réaliser des calculs,
- restituer une synthèse personnalisée en fonction d'instructions sur le ton de la présentation (en l'occurrence, un profil DISC jaune).

POC du générateur de prompts pour la rédaction d'états financiers

Des prompts ont été rédigés et testés successivement, de manière itérative, en chargeant une balance Excel dans ChatGPT4, avec la fonctionnalité Advanced Data Analysis. Les objectifs de la POC étaient de s'assurer de la possibilité, dans le cadre d'une utilisation déconnectée d'un LLM, en l'occurrence ChatGPT, de produire une analyse commentée d'une comptabilité. Il s'agissait de vérifier :

- la capacité de ChatGPT à lire des données structurées,
- la capacité de ChatGPT à restituer une analyse commentée des chiffres,
- la possibilité d'introduire des instructions de personnalisation portant sur l'adoption d'un registre sémantique fondé sur le profil DISC

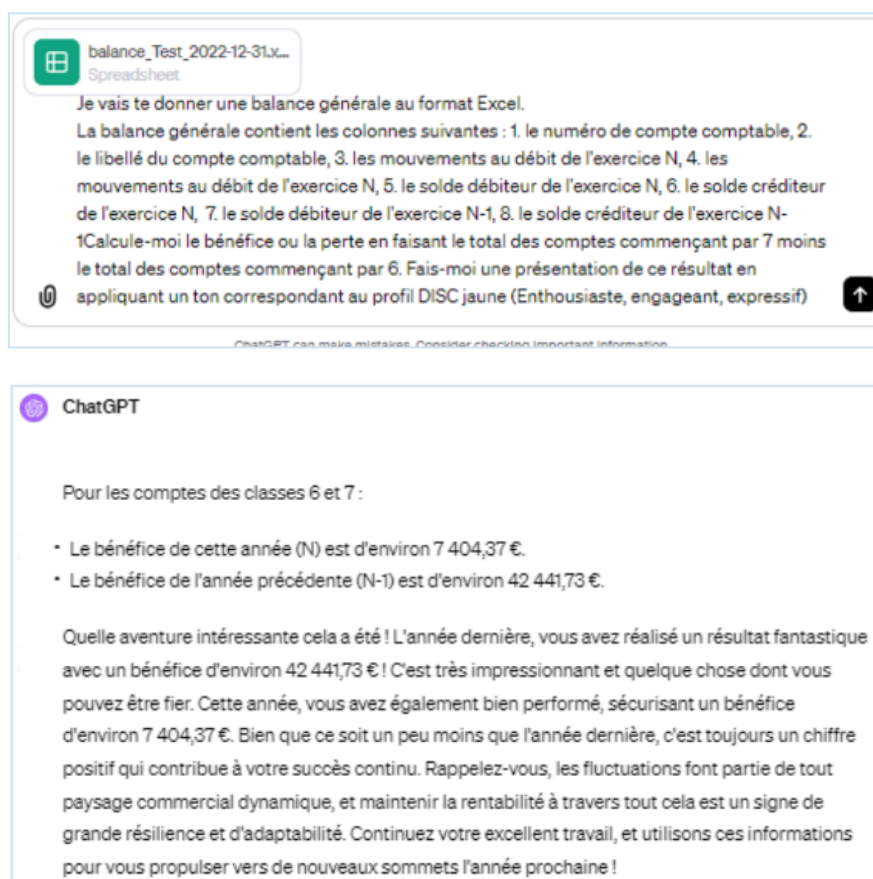


Figure 12. Validation de la preuve de concept pour le générateur de prompts.

Bien qu'imparfait, le résultat fourni se révèle satisfaisant : les calculs réalisés sont justes et le ton du message est respecté. La POC a donc été validée.

Pour des projets de plus grande envergure, cette phase de POC peut être beaucoup plus lourde et coûteuse. Une agence spécialisée a ainsi été contactée pour envisager le développement d'une POC pour un cas d'usage d'aide aux réponses aux emails des collaborateurs : préparer des réponses à des questions clients récurrentes et nécessitant un temps de rédaction long (par exemple, la procédure pour fermer une société ou le choix entre indemnités kilométriques et véhicule de société).

Le périmètre de la POC portait sur la création d'une base de connaissances vectorielle stockant des modèles de réponses sur lesquels un LLM connecté par API s'appuierait pour préparer les réponses. Le seul test de quelques questions ciblées dans un environnement conversationnel figé (notebook) a été chiffré à plus de 5 000 € pour une semaine de développement. Les projections de temps de développement pour aboutir à une solution utilisable en production étaient estimées à (au moins) dix semaines supplémentaires, portant donc le coût total du projet à plus de 50 000 € dans sa phase initiale. Un tel projet est donc difficilement soutenable pour un petit cabinet.

Les LLM ont une portée qui peut presque être qualifiée d'universelle, dans la mesure où ils trouvent à s'appliquer, d'une manière ou d'une autre, dans pratiquement toutes les situations du quotidien des collaborateurs du cabinet, à l'exception notoire de la production comptable. Identifier les cas d'usage réellement pertinents, adaptés à l'organisation et aux moyens du cabinet nécessite donc une approche méthodique. L'approche fondée sur l'analyse des temps passés sur les collaborateurs met en avant cette diversité de ces cas d'usage. Elle permet également de conclure que les gains de productivité sont assez loin des promesses que peuvent faire miroiter les LLM auprès du grand public. Cela s'explique par deux facteurs :

- *l'obtention de gains de productivité significatifs nécessite des intégrations complexes inenvisageables pour la plupart des structures. Toutefois, de nombreux cas d'usage unitaires ne nécessitant pas d'implémentation complexe peuvent permettre des gains de productivité et de qualité marginaux dont la détection est primordiale.*
- *l'inadaptation des LLM aux tâches de pure production comptable.*

L'approche fondée sur l'analyse des dossiers met en évidence un apport potentiel très intéressant en termes d'amélioration de la qualité dans les prestations et d'accroissement de l'activité, qui peut être exploité dans un cas d'usage techniquement simple : la génération de synthèses personnalisées sur les états financiers.

Chapitre 2 : Adapter l'organisation du cabinet pour développer et contrôler le projet LLM

Pour une adoption et une intégration optimales des LLM, un certain nombre de mesures organisationnelles sont nécessaires. Un projet LLM devant avant tout être créateur de valeur et pouvant devenir particulièrement coûteux, il est également indispensable de le contrôler sur le plan financier en suivant le ROI en amont et au fil de son avancement.

Section 1 : L'intégration dans l'organisation, une condition nécessaire pour une utilisation efficiente

La mise en place d'une organisation adaptée au LLM doit répondre à deux objectifs. Le premier est de promouvoir l'utilisation des LLM pour que les collaborateurs les utilisent dans toutes les situations permettant des "micro-gains" de productivité et de qualité. Le second est la conduite des projets de plus grande envergure, comme le générateur de prompts présenté dans la troisième partie.

§1 : Vers un nouveau métier dans les cabinets : le **prompt engineering**

La notion de **prompt engineering** et son importance dans l'utilisation d'un LLM

Le prompt engineering, ou ingénierie des prompts, se définit comme "l'ensemble des techniques et méthodes spécifiquement conçues pour améliorer les formulations d'instructions dans le domaine du traitement du langage naturel et des modèles de grande envergure basés sur l'apprentissage automatique"⁴¹,

A la différence des IA déterministes ou de la Business Intelligence qui reposent sur la précision algorithmique pour produire un résultat qui doit être exact, fiable et constant pour des mêmes entrées de données, les IA génératives requièrent une capacité à maîtriser leur comportement aléatoire pour produire un résultat satisfaisant. Cette maîtrise s'obtient par la rédaction d'instructions (prompts, ou invites) pertinentes qui doivent permettre de répondre à deux objectifs en apparence contradictoires :

- indiquer clairement au LLM ce qui est attendu de lui et que l'ensemble des instructions soient suivies,
- exploiter les capacités de créativité du LLM en termes de présentation, de syntaxe, de ton de réponse tout en restant dans un cadre défini.

Certaines règles font aujourd'hui consensus sur la méthode de rédaction et le contenu des prompts. Il est en effet communément admis qu'un prompt doit contenir certaines informations pour être efficace, recensées dans le tableau suivant :

⁴¹ Définition donnée par le site lonos.fr

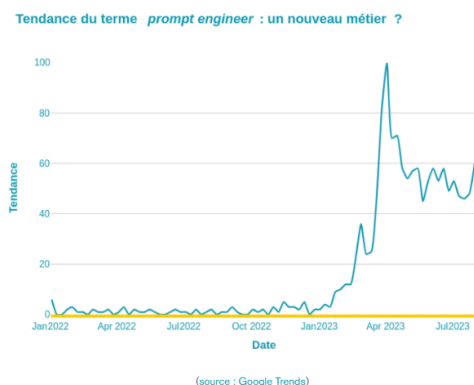
Information	Descriptif	Exemple de rédaction
Rôle	Indiquer au LLM le rôle qu'il doit jouer et à la place de qui il doit se mettre	Tu es expert-comptable en France
Tâche	Indiquer au LLM ce qu'il doit faire et ce que l'utilisateur attend de lui	Tu dois rédiger une synthèse des comptes annuels à un client
Objectif	Définir les résultats spécifiques que le LLM doit atteindre	La synthèse doit permettre au client de comprendre les points-clés de l'année écoulée et mettre en avant un certain nombre de points de vigilance
Contexte	Expliciter le contexte dans lequel le LLM travaille pour comprendre le but poursuivi	La présentation des comptes doit être faite de manière à s'adapter à la personnalité de mon client, qui est quelqu'un de très rigoureux et attaché aux détails.
Etapes	Guider le LLM dans son raisonnement, donner des rappels d'instructions pour assurer une cohérence dans ce raisonnement	Tu commenceras par analyser certaines données comptables que je vais te lister. Tu synthétiseras ensuite les informations importantes dans un paragraphe rédigé.
Contrainte	Donner des directives sur le ton à adopter, la "température" (le degré de créativité compris en 0 et 1), le nombre de mots, des formulations à éviter	Le ton devra rester sobre et professionnel, avec des phrases courtes. La température doit être de 0.1.
Règles de calcul	Lorsque le LLM doit effectuer des calculs, les règles doivent être explicites et ne laisser aucune marge d'appréciation au LLM.	Calcul du résultat = Le numéro des comptes est contenu dans la première colonne. Le solde des comptes est contenu dans la troisième colonne. Le résultat se calcule ainsi : Total des soldes des comptes de classe 7 - total des soldes des comptes de classe 6.

Figure 13. Recensement des types d'instructions devant être contenues dans un prompt.

Cependant, la seule maîtrise de ces règles n'est pas suffisante pour exploiter de manière optimale un LLM. En effet, la rédaction des prompts nécessite un savoir-faire essentiellement empirique. De plus, les LLM ouverts comme ChatGPT évoluent constamment et peuvent donc réagir différemment, au fil de leur évolution, pour une même instruction. Il est donc primordial pour le déploiement et l'utilisation efficace du LLM que le cabinet dispose en interne de collaborateurs maîtrisant la rédaction des prompts, disposant de temps à consacrer pour leur rédaction et à même d'aider leurs collègues au quotidien.

Toutefois, afin d'exploiter efficacement son LLM, le cabinet doit aller plus loin et se doter d'une véritable organisation dédiée au *prompt engineering* et, par extension, au développement du projet LLM.

L'acquisition de compétences en rédaction de prompts est très empirique et requiert avant tout une pratique intense et poussée des LLM. Toutefois, pour des prompts complexes incluant des échanges avec des agents ou plusieurs flux de données, le prompt engineering prend une dimension beaucoup plus technique.



Confidentiel jusqu'à la sortie de ChatGPT, le terme "prompt engineering" est aujourd'hui très recherché sur Google, et a coïncidé avec la sortie de ChatGPT.

Source : article "Comment bien estimer le coût de l'API ChatGPT ?", TORREGROSSA F., publié le 29 septembre 2023, disponible [ici](#).

Figure 14. Illustration de l'importance croissante du prompt engineering

Les missions de l'équipe de *prompt engineering*

Détection des cas d'usage

La démarche d'identification des cas d'usage décrite dans le chapitre I de la partie II doit être permanente. Il est en effet impossible de définir en une seule fois l'ensemble des cas potentiels : certains peuvent avoir été oubliés, des nouveaux peuvent apparaître ou être détectés quotidiennement. L'équipe de *prompt engineering* doit ainsi être en veille permanente et au plus proche des équipes. Cette démarche de détection doit être à la fois :

- systémique, c'est-à-dire centrée sur l'analyse de l'organisation et des procédures de travail du cabinet.
- unitaire, c'est-à-dire centrée sur la recherche de situations ponctuelles rencontrées par les collaborateurs dans lesquelles l'utilisation du LLM peut s'avérer pertinente (difficulté pour retraiter un fichier dans une mission donnée, aide pour rédiger un email sensible, etc.). Cela suppose une présence dans les équipes et une écoute au quotidien,
- *business focus*, c'est-à-dire attentive aux opportunités pour le cabinet.

Aide à la rédaction des *prompts*, support aux collaborateurs

L'utilisation du LLM doit être aussi large que possible et s'appliquer dès qu'une situation s'y prête. Dans les cas d'usage unitaires notamment, l'équipe de prompt engineering doit être disponible pour aider les collaborateurs à détecter les cas d'usage, à rédiger les prompts, à les former à l'utilisation du LLM et à leur transmettre les bonnes pratiques.

Rédaction, test, maintenance et diffusion de modèles de *prompts*

Ce rôle de l'équipe de prompt engineering est détaillé dans la troisième partie.

Mise à jour du manuel qualité, des procédures internes et du registre des traitements

Le manuel qualité du cabinet doit intégrer et documenter l'utilisation du LLM. Il devra notamment décrire l'ensemble des procédures dans lesquelles il est utilisé afin d'uniformiser les pratiques entre l'ensemble des collaborateurs et ainsi maximiser sa diffusion et son utilisation. Les règles relatives à l'encadrement des usages et à la sécurité dans l'utilisation du LLM doivent également être consignées et diffusées à l'ensemble des collaborateurs.

Dans le cadre du RGPD, le cabinet se doit de tenir un registre des traitements relatif aux données personnelles⁴². Bien qu'il soit recommandé d'éviter de transmettre à un LLM distant des données sensibles, si le cabinet choisit d'intégrer le traitement de telles données dans son LLM, il devra mettre à jour le registre en conséquence.

Veille technologique

Les LLM évoluant très rapidement, l'équipe de prompt engineering doit être attentive aux nouveautés. Dans les petits cabinets, il s'agira notamment de tester les nouveaux LLM et de surveiller les progrès des LLM utilisés par les équipes pour s'assurer qu'ils sont toujours performants, et le cas échéant organiser le passage d'un LLM à un autre. Dans les cabinets de taille plus significative ayant intégré des LLM complexes, la mission de veille a naturellement un registre plus étendu, à l'échelle des solutions LLM mises en place : suivi des mises à jour, maintenance des applications, etc.

En outre, les solutions propriétaires clefs en main connaissent un développement très rapide et peuvent correspondre à de nombreux cas d'usage. Un suivi attentif des évolutions, qu'il s'agisse des éditeurs "métiers" ou génériques est indispensable pour profiter au plus vite des nouveautés arrivant sur le marché.

⁴² Dispositions prévues à l'article 30

Contrôle et pilotage des projets LLM

Ce rôle de l'équipe de prompt engineering est détaillé dans le paragraphe 4 de la présente section.

La composition du service de *prompt engineering* dans un petit cabinet

Les dimensions et les missions du service de prompt engineering seront bien évidemment variables en fonction de la taille du cabinet, du type de LLM implémenté et des fonctionnalités du LLM. On peut tout à fait concevoir que le prompt engineering soit confié à une entité distincte et occupée à plein temps dans un cabinet de taille importante. Cela ne sera évidemment pas le cas dans un petit cabinet comme le cabinet Vox Numeris. Le service de *prompt engineering* n'a pas nécessairement d'organisation figée et hiérarchique mais doit tout de même avoir une structuration permettant de couvrir l'ensemble des missions préalablement citées. Un même collaborateur peut ainsi avoir différents rôles au sein de ce service, et un même rôle peut être réparti entre plusieurs collaborateurs.

Il est également fondamental pour la dynamique et la vie du projet que l'équipe soit composée de collaborateurs motivés, avec une attitude proactive. L'organisation de l'équipe n'est donc pas nécessairement corrélée à la hiérarchie du cabinet ni au niveau de compétences des collaborateurs. Des collaborateurs avec un profil "junior" peuvent donc tout à fait participer de manière active et prendre des responsabilités dans l'équipe de *prompt engineering*. La Direction du cabinet doit bien évidemment superviser le travail de l'équipe de prompt engineering, notamment sur les sujets sensibles : la sécurité et la confidentialité des données, le respect des procédures et les contraintes budgétaires.

L'équipe de prompt engineering doit comprendre :

- Un référent, technique en charge des questions informatiques liées au LLM
- Un référent métier en charge de la formation des collaborateurs, de la rédaction et de la mise à jour des procédures,
- Un référent projet, en charge de la gestion des budgets, du respect des normes de qualité et du suivi de la roadmap,
- Un référent sécurité des données & RGPD
- Des ambassadeurs, dont le rôle sera de promouvoir le déploiement dans les équipes et de détecter les cas d'usage.

§2 : Le pilotage des projets LLM et la détermination de leur roadmap

La phase d'analyse initiale a permis au cabinet de déterminer les cas d'usage ciblés, le type de LLM qui peut être utilisé et les moyens matériels techniques et humains qui doivent être mobilisés.

Principe de la méthode MoSCoW

L'étape suivante consiste à définir la feuille de route (*roadmap*) pour le développement concret du projet. La méthodologie proposée est ici la méthode MoSCoW. Théorisée dans le milieu des années 1990, la méthode MoSCoW consiste à classer les composants d'un projet, en fonction de leur importance / criticité pour ensuite les rapporter à des impératifs de budget et de coût. Les étapes de la méthode sont les suivantes :

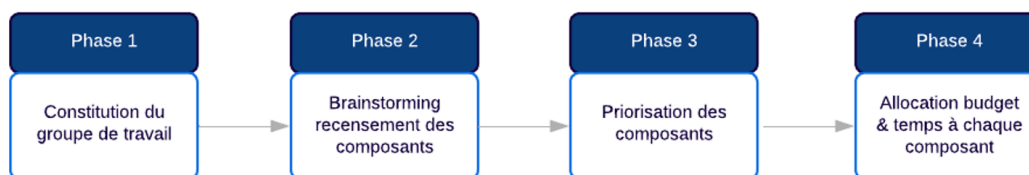


Figure 15. Les 4 phases de l'application de la méthode MoSCoW

Phase 1. Un groupe de travail multidisciplinaire est constitué pour établir la liste des activités dans le cadre d'un atelier de brainstorming. Ce groupe de travail doit comprendre les membres de l'équipe de *prompt engineering*, des futurs utilisateurs de la solution ainsi que des spécialistes informatiques au niveau de compétences adapté à la complexité du projet.

Phase 2. L'ensemble des composants du projet sont recensés et listés de la manière la plus exhaustive possible. Les composants doivent porter sur le périmètre fonctionnel des interfaces utilisateurs, les fonctionnalités du LLM, les caractéristiques des livrables, la conduite du projet et le cas échéant les moyens techniques à mettre en œuvre.

Phase 3. Les composants se voient définir un niveau de priorité en fonction de leur importance dans le projet. La méthode MoSCoW propose quatre niveaux de priorité (**M**ust have (Doit avoir), **S**hould have (Devrait avoir), **C**ould Have (Pourrait avoir), **W**on't have (N'aura pas)).

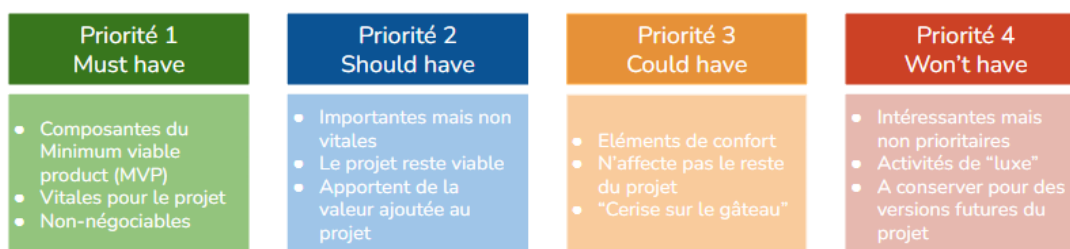


Figure 16. Les 4 niveaux de priorité définis par la méthode MoSCoW.

Phase 4 : les composants sont regroupés par niveaux. Chacun d'entre eux se voit attribuer un budget, un délai de réalisation ainsi qu'un responsable de son exécution, ce qui matérialise la feuille de route du projet.

La définition du MVP (Minimum Viable Product)

Le recensement des activités de niveau 1 est fondamental. Il doit permettre de définir la version minimale viable (*Minimum viable product*, MVP) de la solution, c'est-à-dire toutes les caractéristiques essentielles, et seulement celles-ci, qu'elle doit avoir pour être mise en service. Il est donc nécessaire d'une part que ce recensement soit exhaustif pour que le produit n'ait pas de lacunes, et d'autre part qu'il ne soit pas "pollué" par des activités superflues. En pratique, les participants peuvent avoir naturellement tendance à considérer comme prioritaires les activités relevant de leurs fonctions et de leurs préoccupations (un collaborateur comptable peut par exemple se focaliser sur un client pour lequel il a beaucoup d'affect ou qui lui pose un problème précis). La composition transverse du groupe participant au brainstorming permet ainsi de pondérer les priorités de chaque métier : par exemple, le dirigeant peut appuyer sur une spécificité ayant un enjeu stratégique pour le cabinet, le responsable informatique peut demander à écarter une fonctionnalité trop complexe à développer.

Il faut ensuite s'assurer que le MVP respecte les limites du budget et les délais définis. Dans l'affirmative, les fonctionnalités de priorité inférieure peuvent facultativement s'inscrire dans la roadmap, jusqu'à atteindre l'une de ces deux limites.



L'annexe [23](#) présente l'application de cette méthode dans le cabinet Vox Numeris pour le développement du générateur de prompt exposé dans la troisième partie.

Le portrait-robot de ce MVP (budget de 6k€) est le suivant :

- Une interface web pour préparer des prompts efficaces,
- L'interface permet de générer et d'importer des modèles de prompts,
- L'interface contient par défaut la notion de Profil DISC pour personnaliser le ton des rapports,
- Les traitements sont manuels dans le cadre d'un LLM déconnecté,
- La cible de clients visée est celle des "petites" comptabilités (EURL, SASU) (47% du portefeuille du cabinet),
- Les rapports doivent viser à générer du CA complémentaire et à formaliser le devoir de conseil.

Le calendrier et l'horizon temporel de la roadmap

Dans le cadre d'un cabinet comptable, la prise en compte de la saisonnalité de l'activité est primordiale. La période fiscale consomme en principe la totalité de la bande passante des collaborateurs pendant plusieurs mois et entraîne bien souvent la suspension des projets transverses. Leur reprise après leur interruption est d'autant plus difficile. Par conséquent, il est recommandé d'aligner le calendrier du projet sur cette saisonnalité : commencer le projet dès la fin de la période fiscale afin de disposer de plusieurs mois pour le conduire de manière continue.

Dans le cadre du cabinet Vox Numeris, le calendrier prévoit une phase de développement initial lors du premier semestre de l'année, pour permettre lors du second semestre de concevoir et de tester les modèles de prompts et de conversion de balance. Les troisième et quatrième trimestres permettent de déployer les modèles progressivement, notamment sur les dossiers avec clôtures décalées, moins nombreux, avant une utilisation et une montée en puissance lors la période fiscale suivante.

§3 : La définition et l'application de procédures de test, de maintenance et d'amélioration des prompts

Capitaliser le savoir sur des cas d'usages inédits

La rédaction de prompts longs, requérant des instructions multiples ou un format de réponse bien spécifique peut être chronophage : les utilisateurs, y compris les plus expérimentés, peuvent perdre un temps conséquent à "tâtonner". L'une des missions de l'équipe de prompt engineering consiste à documenter des exemples de prompts sur lesquels les collaborateurs pourront s'appuyer. Chaque manipulation du LLM étant unique, les modèles n'ont pas vocation à être réutilisés à l'identique, mais à permettre aux collaborateurs du LLM de disposer d'exemples de résolution de problématiques. Les différentes étapes du processus de gestion des exemples sont les suivantes :

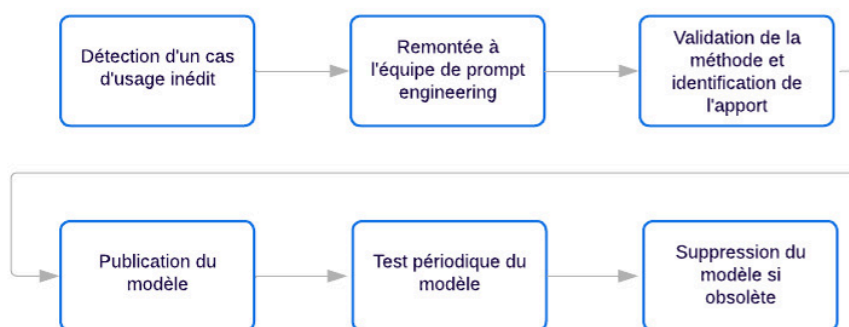


Figure 17. Procédure de gestion des modèles de prompt dans le cabinet

1. Détection d'un cas d'usage inédit. Les utilisateurs du LLM sont informés qu'ils peuvent signaler les cas d'utilisation potentiellement inédits,
2. L'équipe de prompt engineering est informée,
3. L'équipe de prompt engineering analyse le prompt et valide si son contenu est satisfaisant. Le cas échéant, elle apporte des corrections pour améliorer le modèle.
4. Le modèle de prompt est publié dans un espace dédié accessible à tous les utilisateurs, avec le cas échéant des commentaires sur son apport ou le contexte d'utilisation.
5. Le modèle est périodiquement testé pour s'assurer qu'il est toujours d'actualité ou n'a pas été remplacé par un modèle plus pertinent.
6. Si le modèle n'est plus d'actualité, il est supprimé.

Cette procédure doit être aussi souple et fluide que possible, et favoriser le travail collaboratif de l'ensemble des utilisateurs du LLM. Elle repose sur la proximité entre l'équipe de prompt engineering et les utilisateurs, la simplicité de l'accès aux exemples de prompts et une documentation qui doit être minime.

Normer les prompts utilisés dans des procédures écrites

Lorsque le cabinet souhaite utiliser le LLM dans le cadre de procédures définies et normées, comme par exemple des traitements automatisés ou la restitution des états financiers développée dans la troisième partie, les prompts utilisés doivent être documentés et faire l'objet de tests rigoureux avant et pendant leur mise en application. La méthodologie de test et de maintenance est globalement proche de celle qui serait utilisée pour n'importe quelle application informatique (logique de test - recette - correction - mise en production), mais nécessite des adaptations pour tenir compte des spécificités des LLM. En effet, une application informatique fondée sur des algorithmes est stable si son environnement n'évolue pas et si ses règles de gestion sont constantes. Ce n'est pas le cas d'un LLM :

- Un LLM "ouvert" comme ChatGPT évolue en permanence et peut donc réagir différemment à une même instruction au fil du temps. Une vigilance particulière doit être apportée aux prompts comportant des instructions de calcul pour s'assurer que le LLM les interprète toujours correctement,
- A l'exception des instructions de calcul, la qualité des réponses d'un LLM ne peut être jugée de manière binaire (Juste ou faux). L'amélioration est donc toujours possible,
- De nouveaux cas d'usage peuvent apparaître en permanence (déclinaison et affinage de cas déjà traités, nouvelles situations),
- De nouvelles manières d'utiliser le LLM et de rédiger les prompts peuvent être découvertes et permettre d'optimiser les prompts existants.

§4 : La formation des collaborateurs et le déploiement dans les équipes

La mise en place d'un LLM dans un cabinet nécessite, pour sa pleine réussite, qu'il soit pleinement intégré dans son organisation. En effet, la participation des utilisateurs et le soutien de la direction constituent les principales sources de réussite d'un projet informatique. Il est donc primordial que le projet LLM "infuse" dans le cabinet afin que les collaborateurs puissent se l'approprier. Cela est d'autant plus vrai que les projets liés à l'intelligence artificielle peuvent susciter un phénomène de rejet de la part des collaborateurs, en raison de la crainte de destructions d'emplois.

Une formation théorique nécessaire

Les LLM, et particulièrement ChatGPT, peuvent avoir auprès du grand public une image très éloignée de la réalité. L'écho médiatique dont ils ont bénéficié a ainsi pu leur donner la réputation d'outils magiques et omnipotents, ou à l'inverse susciter une certaine défiance. Une introduction pédagogique et didactique à leur fonctionnement et utilisation est donc indispensable pour favoriser l'adoption du LLM et du déploiement. Cette phase de formation peut d'ailleurs se révéler riche d'enseignements quant au niveau de connaissance et de pratique de certains collaborateurs : il est pratiquement certain que, dans tout cabinet, des collaborateurs utilisent ChatGPT à titre privé, et probablement déjà dans le cadre professionnel⁴³. Cette formation initiale peut donc être l'occasion de détecter et d'intégrer des profils dans l'équipe de prompt engineering. Les objectifs de cette formation sont les suivants :

- ✓ Comprendre les principes de fonctionnement d'un LLM
- ✓ Lever les a priori des collaborateurs
- ✓ Sensibiliser aux enjeux sur la sécurité et la confidentialité des données
- ✓ Connaître les règles de rédaction des prompts
- ✓ Donner un aperçu des cas d'usage possibles
- ✓ Convaincre de l'utilité des LLM



L'annexe [24](#) propose un plan de formation à destination des collaborateurs pour maîtriser les des LLM et les utiliser au quotidien sur des tâches ponctuelles.

⁴³ Pour rappel, 44% des utilisateurs d'IA génératives les utilisent à titre privé et professionnel, et 68% le font en le cachant à leur supérieur hiérarchique (Sondage Ifop-Talan publié en mai 2023)

Une démarche d'accompagnement pour favoriser l'autonomie des collaborateurs

Il a été expliqué dans le paragraphe 1 que la maîtrise de la rédaction des prompts est la condition essentielle d'une utilisation efficace du LLM. La formation initiale des collaborateurs doit leur permettre d'acquérir aussi rapidement que possible les clefs pour atteindre un certain degré d'autonomie. Cette autonomie est nécessaire pour qu'ils aient le réflexe de l'utiliser dès qu'ils font face à une situation s'y prêtant, et par effet d'expérience multiplient les usages. C'est notamment le cas des manipulations unitaires comme par exemple la correction de la syntaxe et de la grammaire d'un écrit, la recherche d'informations sur un sujet précis ou encore la création d'une formule Excel.

La mise en place d'une équipe dédiée au projet LLM est indispensable pour intégrer efficacement les LLM dans le cabinet. Sa mission est vaste et porte sur deux volets principaux. Le premier porte sur le pilotage des projets LLM dans leur ensemble, de l'identification des besoins au développement in concreto. La méthode MoSCoW proposée pour définir et piloter une roadmap réaliste en termes de délais et respectant les budgets alloués se révèle adaptée. Elle a permis dans le cadre du cabinet Vox Numeris de déterminer le MVP d'un projet avec un potentiel intéressant : un générateur de prompts permettant de réaliser des synthèses d'états financiers personnalisés, exploitant un LLM sans nécessiter de développements conséquents.

Le second porte sur le déploiement et la promotion des LLM auprès des collaborateurs, conditions nécessaires pour systématiser autant que possible leur utilisation dans des cas d'usage du quotidien et normaliser l'utilisation des solutions ayant un impact plus global sur les procédures de travail et l'organisation, comme le générateur de prompt précédemment évoqué.

Section 2 : Evaluer les performances et mesurer le retour sur investissement

La recherche de bénéfices pour le cabinet doit être au cœur du projet LLM. La présente section propose une méthodologie pour calculer le retour sur investissement espéré pour la mise en place d'un cas d'usage donné. La validation du ROI est la dernière phase avant de lancer concrètement le projet.

§1 : Les éléments entrant dans le calcul du ROI

Le calcul du ROI nécessite de prendre en compte l'ensemble des coûts et des gains liés au projet qui ont été recensés lors de la phase préliminaire d'analyse et de définition de la roadmap.

Les coûts externes

▶▶ Coût d'accès au LLM

Le coût d'accès dépend du LLM choisi. Les LLM en open-source sont gratuits, de même que certains LLM grand public comme la version gratuite de ChatGPT ou Google Bard. D'autres nécessitent un abonnement auprès du fournisseur du LLM (plateforme IaaS ou via une solution logicielle) dont les conditions tarifaires doivent être connues (abonnement fixe, prix par utilisateur, par dossier traité, etc.).

▶▶ Coût des prestataires

Ces coûts comprennent l'ensemble des prestataires auquel le cabinet devra faire appel pour compléter ses ressources en interne : développement informatique, formation, intégration.

▶▶ Achats de matériel

Ensemble du matériel (essentiellement informatique) que le cabinet doit acquérir.

Les coûts internes

▶▶ Salariés participant au projet

Les coûts internes comprennent l'ensemble du temps passé par les collaborateurs du cabinet sur le projet. Ces coûts sont valorisés à partir du nombre d'heures passées par les salariés sur le projet.

▶▶ Nouveaux salariés

Dans le cas où le projet nécessiterait l'embauche de nouveaux salariés, le coût chargé de ces nouveaux salariés doit être distingué des coûts des salariés déjà présents.

Les gains

Le chiffre d'affaires

▶▶ Le chiffre d'affaires additionnel

Il s'agit du chiffre d'affaires complémentaire réalisé en sus des missions comptables traditionnelles et des augmentations d'honoraires sur les clients existants (renégociations, ajout de prestations récurrentes comme l'examen de conformité fiscale).

▶▶ Les nouveaux clients

Il s'agit du chiffre d'affaires espéré en montant d'honoraires annuels moyens.

▶▶ La baisse du churn

Il s'agit de la perte de clients que le LLM peut permettre d'éviter, valorisé en honoraires annuels moyens par dossier.

La productivité

▶▶ Les heures économisées

Il s'agit du nombre d'heures que les collaborateurs vont consacrer en moins à la réalisation de certaines tâches.

▶▶ Les heures gagnées

Il s'agit du nombre d'heures que les collaborateurs pourront consacrer à la réalisation de certaines tâches qu'ils ne faisaient pas auparavant.

§2 : Proposition d'une méthodologie d'estimation du ROI

L'horizon temporel du ROI

Le calcul du ROI pour tout projet informatique support est un exercice complexe, et les spécificités d'un LLM ajoutent certaines difficultés. L'identification et le chiffrage des coûts et des gains abordés dans le paragraphe précédent constituent la première phase pour déterminer le ROI, mais une simple différence entre les coûts et les gains n'est pas suffisante. En effet, la mise en place d'un LLM s'envisage sur une certaine durée, et des améliorations sont à apporter en continu à la solution, tandis que les gains ne seront pas immédiats et doivent progresser au fil du déploiement du projet et de son appropriation par les utilisateurs. Il est donc nécessaire d'intégrer dans le calcul du ROI une notion de temporalité et d'évolutivité. L'approche méthodologique proposée consiste ainsi à décomposer le projet ROI en deux périodes :

- la phase de développement initial, qui doit intégrer tous les coûts nécessaires au développement du Minimum Product (MVP), dont les composants ont été listés

dans les *Must have* de la feuille de route définie avec la méthode MoSCoW. Il s'agit donc de l'ensemble de l'investissement de départ, et aucun gain lié au LLM n'est envisagé à ce stade,

- la phase de mise en production et d'amélioration du LLM, qui doit intégrer les coûts relatifs à son amélioration continue et les gains dont l'évolution doit être progressive. L'horizon pour cette phase doit coïncider avec une exploitation pleine et efficiente du LLM. Dans le calcul du ROI a priori, les coûts initiaux doivent être rentabilisés grâce aux gains réalisés sur la période.

Calcul du ROI a priori et a posteriori

Le calcul du ROI a priori doit servir à déterminer si le projet du LLM est potentiellement rentable et doit être lancé. Le calcul du ROI a posteriori consiste à reproduire le même calcul à partir des données réalisées et d'en analyser les écarts.

Il convient de souligner que, si le cabinet utilise dans le cadre de son contrôle de gestion une comptabilité analytique, il est recommandé qu'un code dédié au LLM soit créé et que tous les coûts soient saisis sur ce code.

Coûts directs externes

Leur détermination a priori est relativement aisée à la condition que l'identification des moyens⁴⁴ nécessités par le projet ait été réalisée rigoureusement et permette que ceux-ci puissent être budgétés de la manière la plus exacte possible. Leur chiffrage a posteriori ne soulève pas de question particulière puisqu'ils sont identifiables sur la base des factures des fournisseurs et prestataires.

Coûts internes des salariés

Concernant les coûts internes liés aux temps passés par les salariés déjà présents dans les effectifs, la pertinence de leur prise en compte dans le calcul du ROI peut interroger puisqu'ils sont déjà inclus dans les coûts fixes du cabinet. On pourrait donc considérer que ces coûts n'ont pas à être intégrés. Toutefois, intégrer les coûts de revient internes au ROI est pertinent pour plusieurs raisons. En premier lieu, cela permet d'avoir une vision économique globale de la rentabilité du projet. Ensuite, le temps passé par les collaborateurs sur le projet LLM se fait au détriment d'autres tâches, ce qui se traduit par une perte de productivité et donc une perte pour le cabinet. Enfin, intégrer ce coût dans

⁴⁴ Cf. [Partie II, Chapitre 1, Section 1.2, §2](#)

le ROI prévisionnel représente un moyen indirect pour le cabinet de s'organiser et de dédier un temps suffisant pour se consacrer au projet.

Le budget-temps alloué aux étapes de test et de rédaction des prompts ne doit pas être sous-évalué. En effet, il s'agit d'un travail empirique qui peut nécessiter un temps considérable. L'élaboration des modèles de fichiers de conversion et de prompts présentés dans les exemples de la troisième partie ont ainsi requis environ 70 heures de travail. Si les développements de cette partie doivent permettre de donner des clefs pour gagner du temps dans cette phase pour un cabinet souhaitant développer ses propres modèles, l'allocation d'heures dédiées au projet doit rester suffisante.

Lorsque le projet induit l'embauche de nouveaux salariés, la réponse est sans appel : s'agissant de coûts additionnels, il convient de les prendre en compte intégralement dans le coût du projet. Le cas échéant, si ces nouveaux salariés sont alloués à d'autres projets, la détermination du temps passé doit s'établir au prorata.

La définition a priori du nombre d'heures à passer par les salariés dépend du budget temps alloué au projet et l'analyse a posteriori peut être effectuée à partir des temps saisis, ce qui suppose donc de créer également une rubrique dédiée au projet LLM dans le logiciel de suivi des temps du cabinet.

Comment valoriser les heures passées et les gains de productivité ?

Faut-il se baser sur le coût horaire (rémunération chargée), éventuellement majoré des coûts de revient internes, ou sur le taux horaire facturable pour les collaborateurs "métier" ? Les deux approches ont leurs arguments.

L'approche à partir du coût horaire est plus prudente et tend à minorer les coûts de développement ainsi que les gains liés à la productivité. Elle permet de refléter la quote-part de masse salariale dédiée au projet pour son développement, et celle qui peut ensuite être consacrée à d'autres tâches grâce aux gains de productivité. Cependant, cela occulte le fait que les temps passés par les collaborateurs sur le projet peuvent être passés au détriment de tâches facturables, ce qui conduit donc à ignorer un manque à gagner pour le cabinet. Le coût de développement du projet peut donc être sous-évalué. Les limites de cette approche peuvent être corrigées en valorisant les temps sur la base du taux horaire auquel les collaborateurs sont facturés. Le manque à gagner pour le cabinet est ainsi intégré dans les coûts de développement et d'amélioration du LLM, tandis que les gains intègrent la notion de temps facturable. Si cette approche semble plus juste d'un point de vue économique, elle peut conduire à surestimer les gains du LLM. Il convient donc, si cette approche est retenue, d'évaluer les gains de productivité de manière prudente.

Distinction entre ROI global et ROI “cash”

Les coûts internes liés aux salariés déjà présents dans la société étant fixes, il est utile de distinguer le ROI global, intégrant tous les coûts du projet, et le ROI basé sur les flux de trésorerie uniquement, ce qui exclut également les gains (ou pertes éventuelles) de productivité.

Il est à noter que, par souci de simplification, les impacts financiers indirects ou éventuels, notamment les amortissements des matériels achetés ou l'obtention de crédits d'impôts (les coûts de développement sur des projets de LLM innovant intégrant l'ajout de bases de connaissance, du fine-tuning par exemple) peuvent entrer dans le cadre du Crédit d'impôt innovation (CII) voire du Crédit impôt recherche (CIR). Dans le cas où ces montants seraient significatifs, les intégrer au ROI serait bien sûr pertinent.



L'annexe [25](#) propose un outil de calcul du ROI appliqué au projet de générateur de prompt dans le cabinet Vox Numeris développé dans la Partie III.

Les coûts et les gains ont été estimés à partir des développements exposés dans les Parties II et III.

Coûts initiaux :

- abonnement à ChatGPT (version payante) en phase de test,
- temps passé sur la phase initiale (rédaction des spécifications fonctionnelles, élaboration et test des modèles de prompts et des fichiers de conversion de balances (130 heures environ réparties entre plusieurs collaborateurs),
- développement externalisé à un prestataire de l'interface dans sa version initiale (3 jours-homme à 500 €),
- une journée de formation à l'utilisation de ChatGPT par un formateur externe.

Total : 7.5k€

Coûts récurrents et de suivi après la mise en production :

- coût d'abonnement à ChatGPT déployé sur l'ensemble des collaborateurs,
- correction et amélioration de l'interface par le prestataire ((3 jours-homme à 500 €),
- environ 120 heures de suivi répartis sur plusieurs collaborateurs,
- environ 60 heures de perte de productivité en raison de la systématisation de l'envoi de synthèses aux clients,

Total : 7 k€

Gains

- 50 missions complémentaires ou additionnelles signées avec un panier moyen de 310 €,
- 3 clients gagnés grâce au bouche-à-oreille (honoraires moyens de 2 800 €),
- 1 client conservé grâce à une amélioration de la qualité (honoraires moyens de 2 800 €)..

Total : 27 k€

Ces hypothèses (prudentes) permettent de projeter un ROI global de 58% et un ROI “cash” de 280 % (16.5k€ de flux de cash positifs) à horizon de 12 mois.

§3 : Capitaliser sur le LLM et étendre son utilisation

Lorsque le LLM est déployé et opérationnel pour les cas d'usage identifiés dans la feuille de route initiale, le cabinet doit chercher à traiter de nouveaux cas. Il pourrait paraître naturel de chercher à traiter par ordre de priorité ceux qui peuvent apporter les retours les plus importants, en prenant comme référence l'audit des pratiques précédemment évoqué. Or, cette approche pourrait conduire à devoir mettre en place un nouveau LLM, sur des parcours de données différents de ceux gérés par les cas d'usage déjà traités, ce qui risquerait de générer des coûts de développement supplémentaires.

Le cabinet a donc plutôt intérêt à chercher si des cas d'usage peuvent être traités en appliquant des processus équivalents à ceux déjà existants. Le cabinet pourra ainsi capitaliser sur l'expérience acquise dans le développement du MVP du LLM initial, et de ses améliorations postérieures, pour répondre à d'autres cas d'usage.

Les évolutions classées comme "Should have" dans la feuille de route doivent être traitées en second lieu. Les problématiques inventoriées dans l'audit des pratiques peuvent également être ré-examinées afin d'identifier des cas d'usage pouvant être traités en appliquant un parcours de la donnée similaire. Ainsi, le cabinet pourra répondre à de nouvelles problématiques avec un investissement initial moindre.

Comme toute nouvelle solution informatique, un projet LLM doit être créateur de valeur. Or, face à la complexité (et donc au coût) de l'implémentation de solutions intégrées et aux perspectives de gains de productivité moindres, l'atteinte d'un ROI positif n'est envisageable que dans une proportion de cas d'usage relativement faible. Cela est particulièrement vrai pour les petits cabinets. La recherche de gains doit donc se faire du côté de l'accroissement du chiffre d'affaires tout en visant, au moins dans un premier temps, à utiliser un LLM nécessitant le moins de coûts de développement et d'intégration possible. Le MVP du projet de générateur de prompt répond à ce double enjeu. Les projections chiffrées permettent d'envisager un ROI positif.

Partie III : Application pratique à la restitution personnalisée des comptes annuels grâce à un générateur de prompts pour ChatGPT et Advanced Data Analysis

La restitution des états financiers dans le cadre des missions traditionnelles de révision et de tenue est un moment d'échange privilégié entre l'expert-comptable et son client. En pratique, dans le contexte de la période fiscale, formaliser l'ensemble des informations essentielles souvent évoquées oralement lors de l'entretien de bilan ou au cours de l'exercice peut s'avérer difficile à systématiser.

L'utilisation d'un LLM peut aider à répondre à cette problématique. La deuxième partie a permis d'exposer comment détecter le cas d'usage, définir la roadmap du projet et chiffrer le retour sur investissement potentiel pour en valider la pertinence.

Cette troisième partie a pour but de présenter le développement de l'outil de génération de rapports sur les états financiers dans le cadre du cabinet illustratif Vox Numeris.

Le premier chapitre sera consacré à présenter la méthode DISC et son intérêt pour définir la personnalité du dirigeant destinataire du rapport. L'application de cette méthode doit permettre d'exploiter les capacités d'un LLM comme GPT4 pour produire des textes impactants grâce notamment à la formulation de recommandations et à la proposition de missions complémentaires avec un registre sémantique adapté.

Le second chapitre présentera l'interface de génération de modèles de prompts, la constitution pas-à-pas des modèles et des cas concrets d'utilisation dans le cadre de la roadmap définie dans la deuxième partie. Les évolutions potentielles de l'outil et sa réplique sur d'autres cas d'usage seront ensuite exposées.

Un tutoriel d'utilisation de l'interface est accessible en cliquant ci-dessous :



Chapitre 1 : Faire parler les chiffres en combinant méthode DISC et LLM lors de la restitution des états financiers au client

La méthode DISC est une méthode de classification des individus particulièrement pertinente et dont les préceptes sont faciles à comprendre et à mémoriser. L'appliquer dans le cadre de la restitution des états financiers présente de nombreux intérêts pour personnaliser le plus possible la restitution des comptes au client et faire de ces rapports une source de création de valeur pour le cabinet.

Section 1 : Appliquer la méthode DISC, une illustration de la puissance d'un LLM

Personnaliser le ton et le registre sémantique d'un texte est un exercice difficile pour l'humain. Un LLM est capable de répondre à cette problématique, tout en permettant de répondre à de nombreux enjeux relatifs au moment privilégié que constitue la restitution des comptes au client.

§1 : Les enjeux liés à la restitution personnalisée des états financiers

Dans le cadre des missions d'assurance portant sur des comptes complets historiques (dont les missions traditionnelles de présentation et d'examen limité) prévues par l'article 2 de l'ordonnance de 1945, l'expert-comptable est tenu d'émettre un rapport écrit dont le contenu est normé. Cependant, un rapport se limitant au contenu obligatoire est insuffisant pour répondre aux interrogations du dirigeant et ne transcrit pas l'ensemble des informations que ce dernier attend de son cabinet : analyse des chiffres de l'année, recommandations, points de vigilance, anticipation de l'année à venir, etc.

Le rendez-vous de bilan est le moment d'échange solennel au cours duquel ces informations sont le plus souvent échangées. Or, de par son caractère essentiellement oral, ce rendez-vous peut conduire le client profane à ne pas retenir, mal comprendre ou mal hiérarchiser les informations communiquées par l'expert-comptable. Selon la théorie des filtres de la communication, lors d'un échange le récipiendaire d'un message ne comprendrait que 50% du message de son interlocuteur et n'en retiendrait que 20%.⁴⁵

⁴⁵ D'après C. Terrier, la Communication interpersonnelle, 2018, disponible [ici](#)

Un enjeu de responsabilité

Lorsqu'il s'agit d'éléments importants mettant en jeu le devoir d'information et de conseil posé à l'article 15 du Code de déontologie, leur transmission orale se révèle d'autant plus problématique. En effet, si une recommandation n'est pas suivie par le client, en raison d'une incompréhension, d'un oubli ou d'une mauvaise appréciation des enjeux, les conséquences pour lui peuvent être néfastes.

De plus, l'expert-comptable peut rencontrer des difficultés à prouver qu'il a bien satisfait à ce devoir, ce qui peut conduire à l'engagement de sa responsabilité civile contractuelle ou quasi-délictuelle. Or, si sa responsabilité est mise en cause dans le cadre d'un manquement supposé à son obligation de conseil, c'est à lui d'apporter la preuve qu'il a bien mis en œuvre les diligences nécessaires. Il doit ainsi conserver une trace des conseils donnés à son client, ce qui est évidemment compliqué à établir en cas d'information donnée par oral ou qui n'a pas été explicitement communiquée (les notes dans le dossier de travail n'ont qu'une valeur limitée). La jurisprudence a progressivement défini les contours de cette obligation de conseil. Elle a ainsi précisé que le conseil délivré doit être précis, pertinent, clair et compréhensible, inclure une analyse prospective⁴⁶, et doit être personnalisé⁴⁷.

Par conséquent, l'expert-comptable a tout intérêt à transcrire par écrit, et à conserver, l'ensemble des informations transmises à son client afin de se prémunir contre de risque.

Un enjeu de qualité

Au-delà de la question de la responsabilité, le fait de transmettre à son client des informations pédagogiques et utiles constitue un élément prépondérant dans la perception sous un angle qualitatif de la prestation réalisée par l'expert-comptable.

La qualité perçue pour le client dépend bien évidemment du fond : pertinence des analyses et des conseils apportés, indicateurs mis en avant, etc., mais également de la forme. Il est en effet primordial que les informations communiquées soient intelligibles pour le client et impactantes. L'expert-comptable doit se "mettre au niveau" de son client, la plupart du temps profane, et adapter son vocabulaire et ses explications en fonction du profil et de la personnalité de celui-ci. La vulgarisation permet ainsi, par exemple, de mieux appréhender certains termes et jargons techniques.

Composante essentielle de la satisfaction client, la qualité perçue entraîne pour le cabinet un ensemble d'effets positifs au premier rang desquels figurent la fidélisation et

⁴⁶ Voir L'obligation de conseil en 10 questions, Collection L'expert-comptable en poche, OEC, juillet 2023, p.60

⁴⁷ Une lettre d'information générale n'est ainsi pas considérée comme satisfaisante au regard de cette obligation (Cour d'appel d'Orléans, 17 mars 2011)

la recommandation (bouche à oreille) auprès d'autres clients potentiels.

Un enjeu de rentabilité et de développement de l'activité

La production d'une synthèse de restitution des états financiers peut nécessiter un temps de travail conséquent dont les collaborateurs ne disposent pas forcément, particulièrement pendant la période fiscale. Il peut donc être difficile en pratique pour l'expert-comptable, ou le collaborateur à qui échoit la production de cette synthèse, de disposer du temps nécessaire. Aussi, la rédaction de rapports dans le cadre des missions traditionnelles peut être considérée comme non-prioritaire dans la mesure où le cabinet a exécuté la prestation de base prévue dans la lettre de mission.

De plus, le temps de rédaction vient directement impacter la rentabilité de la mission (sauf bien sûr dans le cas - en pratique rare- où celle-ci est facturée au temps passé). Chercher à réduire au maximum les temps passés sur les missions et s'affranchir de travaux potentiellement superflus est un réflexe courant. Cependant, ce calcul peut s'avérer contre-productif. Un client satisfait, en plus d'être fidèle et prescripteur, est plus réceptif à la proposition de missions complémentaires, qui peuvent être suggérées dans le rapport annexé aux états financiers. Leur restitution est donc une opportunité de prospection, puisqu'elle constitue l'occasion pour l'expert-comptable de proposer des services complémentaires, notamment en matière de conseil. Le caractère solennel du rendez-vous de bilan accroît d'autant plus la force des informations transmises.

§2 : Présentation de la méthode DISC et de sa pertinence pour la restitution des états financiers

La capacité à s'adapter à son interlocuteur est une des conditions essentielles d'une communication efficace. Or, le métier d'expert-comptable induit l'utilisation de termes techniques qui peuvent être abscons pour la majorité des clients. Si la nécessité de simplifier et de vulgariser certaines notions pour favoriser la compréhension du client est aujourd'hui bien présente dans l'esprit des experts-comptables, celle de l'adaptation à la personnalité de l'interlocuteur l'est moins.

L'être humain ne s'adapte pas naturellement à son interlocuteur, mais tend plutôt à imposer (de manière plus ou moins volontaire) sa manière d'être et de penser. Ce comportement favorise le phénomène des filtres de communication précédemment décrit et peut nuire à la qualité de la relation entre le cabinet et son client. Les sciences comportementales ont apporté certaines réponses à cette problématique, dont la

méthode DISC est l'une des plus reconnues.

Développée par le psychologue William Moulton Marston dans les années 1920, la méthode DISC est un outil utilisé en psychologie comportementale pour classer les personnalités des individus. Elle repose sur l'identification de quatre traits de personnalité principaux : dominance (D), influence (I), stabilité (S) et conformité (C). Selon cette théorie, toute personne a un trait de personnalité principal parmi ceux-ci caractérisant sa relation à son environnement et la manière dont elle prend des décisions. Chacun de ces traits de personnalité se voit associé une couleur, dans le but essentiellement d'aider à la mémorisation. Les profils DISC peuvent être synthétisés de la manière suivante.

- ▶▶ Dominance (Rouge) : reflète la manière dont une personne aborde les problèmes et les défis. Les individus à tendance dominante sont souvent perçus comme directs, fermes, forts et orientés vers les résultats. Ils aiment avoir le contrôle et sont compétitifs.
- ▶▶ Influence (Jaune) : décrit comment une personne interagit avec les autres pour les influencer ou les persuader. Les individus à tendance influente sont généralement sociables, enthousiastes, optimistes, communicatifs et persuasifs. Ils excellent dans les relations interpersonnelles et aiment motiver les autres.
- ▶▶ Stabilité (Vert) : mesure le rythme auquel une personne accepte le changement et la nouveauté. Les personnes à tendance stable sont souvent calmes, patientes, persistantes, loyales, méthodiques et consciencieuses. Elles apprécient la routine et la stabilité, et sont d'excellents médiateurs en cas de conflit.
- ▶▶ Conformité (Bleu) : cette composante évalue le degré auquel une personne adhère aux règles, procédures et structures. Les individus à tendance conformiste sont précis, analytiques, sensibles, formels et consciencieux. Ils privilégient la qualité, l'exactitude, l'expertise et la compétence.

La méthode DISC se révèle particulièrement utile dans le monde professionnel puisqu'elle permet de comprendre les motivations des individus et d'identifier leurs

mécanismes de prise de décisions. Elle l'est plus spécifiquement dans le domaine de l'expertise comptable, à tous les niveaux de la relation entre l'expert-comptable et son client : de la signature de la lettre de mission aux échanges quotidiens. De plus, elle présente l'avantage d'être facilement assimilable et intuitive à comprendre et à mettre en œuvre.

Le tableau ci-après présente quelques exemples de discours adaptés à une situation donnée en fonction du profil DISC du client :

	Le client devrait envisager de passer du statut d'assimilé-salarié à celui de travailleur indépendant	Le client devrait réduire la masse salariale de son entreprise
Dominant	Il existe une solution pour accroître vos revenus de 5% à 8%.	Réduire la masse salariale pourrait significativement augmenter la rentabilité et l'efficacité opérationnelle de votre entreprise
Influent	Il est temps de passer à la vitesse supérieure et d'évoluer vers un statut plus rémunérateur vous offrant plus de latitude dans le pilotage de votre rémunération.	Alléger la masse salariale vous donnerait l'opportunité de construire une équipe plus dynamique et engagée.
Stable	Nous pouvons vous faire bénéficier d'un statut adapté à votre situation, à la fois plus avantageux et plus simple.	Réajuster la masse salariale devrait vous permettre de renforcer la santé à long terme de l'entreprise, en offrant un environnement de travail plus serein pour vos employés et préservant l'esprit d'équipe
Conscientieux	Une analyse minutieuse des différents statuts juridiques vous permettra de constater que l'évolution vers le statut de travailleur indépendant constitue une solution optimale.	Une réduction ciblée de la masse salariale peut optimiser les performances et permettre d'assurer la pérennité de votre entreprise.

Figure 18. Exemples de formulations de conseils adaptées en fonction du profil DISC du client.

Présenter et restituer les comptes sous une forme impactante et pédagogique est un excellent moyen pour l'expert-comptable de répondre aux multiples enjeux liés à la restitution des états financiers. En appliquant la méthode DISC dans la formulation de la restitution des comptes, il peut ainsi donner à ses écrits une dimension nouvelle, source de satisfaction pour le client et bénéfique dans le cadre de la relation avec ce dernier.

Section 2 : Présentation générale de l'interface et des solutions techniques retenues

Cette section est consacrée à la description de l'interface et à expliquer comment elle doit être utilisée pour exploiter les capacités de GPT4 et de la fonction Advanced Data Analysis pour retranscrire les états financiers en combinant un registre sémantique adapté au profil DISC du client et une présentation normée de ces derniers.

§1 : GPT4 et Advanced data analysis, des solutions puissantes et accessibles

GPT4 constitue à ce jour une solution de référence en matière de *Large Language Models*. Il a été développé par OpenAI et mis en ligne en mars 2023 dans la version payante de ChatGPT. Les exemples présentés ci-dessous permettent de démontrer sa puissance et ses capacités en termes de traitement du langage naturel. En particulier, GPT4 est capable de "comprendre" la notion de profil DISC et d'utiliser un registre lexical adapté.

Exemple :

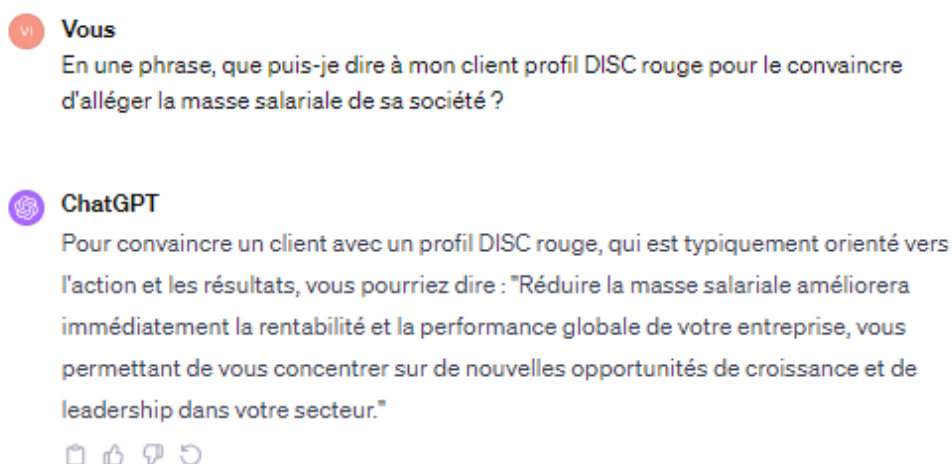


Figure 19. Illustration de la capacité de GPT4 à intégrer la notion de profil DISC.

La version payante de ChatGPT propose en outre une fonctionnalité à ce jour unique parmi les LLM du marché : *Advanced Data Analysis* (ADA). Lancée en juillet 2023 (initialement sous le nom de Code Interpreter), ADA est un agent LLM GPT4 qui permet de :

- charger des documents dans les formats Texte, Excel, Word, Csv, PowerPoint et PDF pour que ChatGPT les analyse en fonction des instructions données dans le

prompt.

- générer en temps réel des requêtes et des algorithmes en langage Python qui permettent d'analyser les données d'un document. Grâce à ces requêtes, ChatGPT peut effectuer des calculs et exécuter des instructions précises qui peuvent être répliquées à l'identique sur plusieurs utilisations successives. Le comportement naturellement aléatoire d'un LLM peut ainsi être maîtrisé et la limite constituée par l'impossibilité de réaliser des calculs est contournée.
- déclencher des recherches sur Internet, ce qui permet (dans une certaine mesure) de faire travailler le LLM sur des informations à jour non circonscrites à ses données d'entraînement.
- produire en sortie certains formats de documents (notamment Word, Pdf et Html), de générer des graphiques et de gérer des spécifications sur la mise en forme du document produit.

La combinaison de la puissance de GPT4 en matière de traitement du langage naturel combiné à la fonctionnalité ADA permet ainsi de véritablement faire "parler" la donnée et de la retranscrire au format souhaité. La solution présente également l'avantage d'être peu coûteuse et très facile à implémenter. Le coût de l'abonnement mensuel à la version payante de ChatGPT par laquelle elle est accessible est de 20 \$ par mois, donc moins de 20 €. L'abonnement est sans engagement, il est donc possible de moduler le nombre de comptes en fonction des besoins du cabinet.

ChatGPT fait partie des solutions "déconnectées" et ne nécessite aucun investissement pour son implémentation, ni de connaissances techniques particulières. Une simple formation à l'utilisation de ChatGPT comme celle proposée en annexe 24 suffit pour que les collaborateurs puissent commencer à l'utiliser. Ce faible coût d'implémentation permet d'espérer un retour sur investissement rapide et significatif.

§2 : L'interface et le parcours de la donnée comptable

Pourquoi une interface pour générer des prompts ?

La rédaction de rapports sur les états financiers est un travail chronophage. Si certaines informations sont communes à une très grande majorité des dossiers (chiffre d'affaires, résultat, montant d'impôt sur les sociétés, etc.), chaque entité possède certaines spécificités en raison de sa forme juridique, de son secteur d'activité, de ses caractéristiques propres (organisation, personnalité du dirigeant, etc.), et du contenu des états financiers eux-mêmes (un poste comptable peut nécessiter une vigilance dans une

société et pas dans une autre, le ton du rapport est différent selon que la société est en bonne santé ou non, etc.). Les cas de figure sont potentiellement infinis.

Utiliser GPT4 et ADA pour aider à la production du rapport sur les états financiers présente de nombreux intérêts : gain de temps sur la rédaction, utilisation d'un registre de langage adapté au client, limitation du risque d'oubli d'informations importantes (anticipation de sorties de trésorerie significatives, informations entrant dans le cadre du devoir de conseil, par exemple), production d'un livrable de qualité sur le fond et sur la forme. Pour ce faire, il est nécessaire pour chaque dossier de communiquer dans ChatGPT un prompt avec le contenu suivant :

- le contexte,
- la liste des informations comptables pertinentes,
- les points de vigilance et les recommandations,
- le ton du message (précisant notamment le profil DISC du destinataire du rapport),
- les instructions de mise en forme du rapport,

Retranscrire pour chaque dossier l'ensemble des informations à communiquer dans un *prompt* peut nécessiter un temps considérable, potentiellement équivalent voire supérieur à celui que le collaborateur consacrerait pour rédiger le rapport lui-même. Ecrire dans ChatGPT "Calcule la variation du chiffre d'affaires par rapport à l'année dernière" prend autant de temps que d'écrire directement "Le chiffre d'affaires a augmenté de 10% par rapport à l'année dernière.". De plus, la rédaction de prompts nécessite un savoir-faire et une sensibilité dont tous les collaborateurs ne sont pas dotés, même après avoir été formés.

Vue d'ensemble de l'interface de génération de prompt

La solution imaginée consiste en une page web contenant des informations de prompt pré-paramétrées dans des modèles téléchargeables que l'utilisateur peut sauvegarder, réutiliser et partager.

Une page web présente tout d'abord l'avantage d'être facilement accessible pour tous les collaborateurs et peut être facilement duplicable pour des utilisations simultanées. Le développement a été réalisé par un développeur informatique expérimenté sur la base de spécifications fonctionnelles. Le développement a nécessité trois jours de travail pour obtenir une version initiale opérationnelle auxquels se sont ajoutés 3 jours de correction et d'amélioration.



L'annexe [26](#) présente les spécifications fonctionnelles communiquées au développeur, dont la rédaction a nécessité environ 6 heures de travail.

La technologie choisie par le développeur est Angular. C'est est un *framework* (boîte à outils) très répandu et gratuit destiné, entre autres, au développement d'applications Web. Le taux journalier d'un développeur senior à même de développer ce type d'outil est d'environ 500 € d'après la plateforme Malt⁴⁸. En pratique, de nombreux développeurs généralistes sont capables de développer ce type d'application. Il est donc tout à fait envisageable pour certains cabinets d'internaliser totalement le développement d'un tel outil. La page est hébergée sur la plateforme de développement collaborative Github.com. L'hébergement sur Github est gratuit pour ce type de projet. La page n'est liée à aucune base de données (suivant le périmètre fonctionnel défini pour le MVP), ce qui simplifie le développement et ne nécessite pas d'administration.

Le coût total pour développer cette page est donc limité : un budget de 3 000 € (3 jours-homme à 500 € pour le développement initial et 3 jours-homme pour l'amélioration et les corrections), est suffisant pour un cabinet ne disposant pas des compétences en interne.



Le générateur est accessible via ce lien : [Accès au générateur de prompt](#)

Utilisation du générateur de prompt

Le modus operandi pour utiliser la plateforme est le suivant :

1. extraction d'une balance générale comparative depuis la comptabilité en format Excel,
2. copie de la balance dans un outil de conversion Excel adapté à la typologie de dossier traité permettant de synthétiser les données comptables et de les assortir de commentaires conditionnels,
3. extraction des données brutes depuis l'outil de conversion dans un fichier texte,
4. génération d'un prompt contenant les instructions pour établir la synthèse destinée au client,
5. copier-coller du prompt généré et chargement des données ChatGPT.

Ces étapes de traitement sont détaillées dans les exemples d'utilisation décrits dans le chapitre II.

⁴⁸ Voir annexe [27](#)

§3 : Les données exploitées par l'interface

Informations sur la société

Aucune information permettant d'identifier la société n'est saisie dans l'interface. Ce n'est pas nécessaire pour le traitement, et cela permet d'éliminer tout risque lié à la confidentialité des données. L'utilisateur doit simplement renseigner :

- la forme juridique de la société. Cette première version de l'interface se limite aux sociétés les plus courantes : EURL/SàRL et SAS/SASU. Les éléments de restitution proposés par défaut sont personnalisés en fonction de la forme juridique choisie.
- la date de clôture de l'exercice,
- le secteur d'activité, saisi librement.

La forme juridique, la date de fin d'exercice sont indexables entre crochets pour être repris dynamiquement dans le texte du prompt.

Informations sur le dirigeant

L'identité du dirigeant n'est pas renseignée. La seule information le concernant est relative au profil DISC. L'utilisateur doit simplement renseigner ce champ en fonction de la connaissance qu'il a de son interlocuteur. Cette information permettra de générer des instructions de rédaction en utilisant un registre lexical adapté à ce profil.

Il est important de préciser que ce "profilage" du client est conforme au RGPD. Si l'article 4 du Règlement implique en cas de "profilage", une obligation de transparence sur le traitement à l'égard de la personne concernée, lorsqu'il est automatisé, ce qui n'est pas le cas ici. De plus l'article précise que le profilage est possible notamment s'il est nécessaire à l'exécution d'un contrat.

En l'occurrence, la détermination du profil DISC étant faite par l'utilisateur et non de manière automatisée, cette disposition ne semble pas trouver à s'appliquer. La question pourrait se poser si le profilage DISC était effectué automatiquement par le LLM. Cela serait éventuellement le cas si le profil DISC était par exemple déterminé par une analyse des conversations par mail avec le client : un LLM comme GPT4 est en effet capable, s'il dispose d'un volume de données suffisant, de déduire le profil DISC d'une personne à partir du registre lexical utilisé.

Données comptables

La source des données comptables retenue balance générale au format Excel. Ce choix s'explique par plusieurs raisons.

Travailler directement sur les états financiers détaillés serait bien évidemment la solution la plus intéressante, puisque contenant pratiquement toutes les informations chiffrées à retranscrire. Cependant, le problème se situe ici au niveau de l'accessibilité des données. Le logiciel comptable utilisé dans les tests ne propose pas d'états financiers disponibles au format autre que Pdf, comme c'est le cas pour de nombreuses solutions du marché. Or, le format Pdf est très peu exploitable pour Advanced Data Analysis : des tests ont été réalisés et ont permis de constater que dans de nombreux cas les données n'étaient pas ou mal lues. Des essais de conversion des éditions en format Excel ont été réalisés mais n'ont pas été concluants (fusions de cellules, perte de la structure des états).

L'utilisation d'un FEC ou d'un grand-livre a été envisagée, mais il s'agit de fichiers contenant trop de données avec un risque d'erreur très élevé (mauvais calcul de soldes par exemple). La balance générale a donc été retenue par élimination.

Soumettre le fichier au format natif à ChatGPT a révélé certaines difficultés. Plusieurs tests ont été réalisés pour tenter de parvenir à générer une synthèse directement à partir de l'extraction Excel mais n'ont pas été concluants. En effet, il est nécessaire de reconstituer préalablement à la génération du rapport lui-même les agrégats comptables sur la base d'instructions de calcul nombreuses et complexes. Ajoutées aux instructions de restitution, cela nécessite des prompts longs avec des instructions de natures différentes, ce qui conduit à un taux d'échec élevé : ChatGPT n'arrive pas au bout du traitement dans plus de 30% des tests réalisés (message "Analyse interrompue" ci-dessous) et omet de nombreuses instructions dans la majorité des cas.

Maintenant, procédons au calcul du résultat de l'exercice N et N-1. [↩]

Analyse interrompue

Figure 20. Exemple d'échec de traitement par ChatGPT.

La balance générale fait donc l'objet d'un retraitement intermédiaire pour reconstituer les agrégats dans un outil Excel dédié dont les données seront ensuite importées dans ChatGPT sous forme de texte brut. Si cela induit pour l'utilisateur un traitement manuel supplémentaire (toutefois très rapide en pratique), la création de ce fichier permet d'ajouter automatiquement en entrée des informations utiles pour la synthèse :

indicateurs personnalisés, commentaires adaptés au contenu de la balance. Des versions spécifiques pour chaque typologie de dossier doivent être créées, ce qui permet d'apporter un degré de personnalisation supplémentaire



L'annexe [32](#) présente un aperçu de la trame de fichier Excel pour la conversion de la balance d'une SASU.

L'exploitation directe de la balance ou de toute autre extraction sans passer par l'étape intermédiaire de conversion des données en texte brut reste toutefois possible. Cependant, les utilisateurs envisageant d'utiliser le générateur dans ce cas de figure doivent avoir conscience du risque élevé d'échec. Dans l'optique d'une utilisation sur des volumes de dossiers importants comme dans le cas du cabinet Vox Numeris, cette option est déconseillée. Elle pourra être retenue pour des cabinets ayant à traiter un nombre de dossiers moins important ou disposant de sources de données nativement plus exploitables (par exemple, des états financiers exportables sous format Excel). Des exemples d'instructions de prompt pour les utilisateurs souhaitant appliquer ce mode d'utilisation du générateur sont donnés dans le chapitre suivant, dans une optique essentiellement pédagogique

La puissance de GPT4 et de la fonction Advanced Data Analysis permettent de garantir un niveau de performance maximal en l'état actuel de l'art en matière de traitement du langage. Les risques en matière de confidentialité et de sécurité des données sont levés puisqu'aucune information ne permet d'établir le lien entre les données entrées dans ChatGPT et la société traitée ou son dirigeant.

Le développement s'est heurté à une difficulté technique : le travail sur l'extraction native de la comptabilité en format Excel conduit à de nombreux échecs en raison du trop grand nombre de calculs à réaliser par l'interface pour reconstituer la comptabilité. Cependant, cette difficulté a été transformée en opportunité d'enrichissement : une étape de conversion de la balance a été ajoutée, ce qui a permis d'enrichir les données entrantes par des indicateurs supplémentaires et des annotations qui seront réutilisées lors de leur traitement par GPT4.

Chapitre 2 : Constitution des modèles de prompts et déploiement de l'interface

La mise en place de l'interface de génération de prompts nécessite tout d'abord que l'équipe de prompt engineering du cabinet constitue une banque de modèles qui seront mis à la disposition des collaborateurs. Pour que le déploiement soit efficace, des règles et procédures doivent être définies

Section 1 : Le développement et le test pas à pas des modèles de prompts

L'interface doit servir à générer des prompts longs et complexes contenant de nombreuses instructions de natures différentes. Il est donc indispensable de préparer des modèles adaptés aux typologies de clients visées qui seront mis à disposition des collaborateurs. La présente section a pour but de fournir à l'équipe de prompt engineering les clefs et bonnes pratiques pour aboutir à des prompts fiables et pertinents.

§1 : Les instructions relatives au contexte et au ton du message

Maîtriser les aléas par des instructions de contexte précises

Parvenir à obtenir de la part de ChatGPT une rédaction du rapport à la fois professionnelle, pertinente et personnalisée est un des aspects les plus complexes du projet. En effet, bien que GPT4 soit extrêmement puissant et capable de générer des textes de qualité, des instructions insuffisamment précises conduisent à des réponses insatisfaisantes. Il n'est en effet pas possible de se contenter d'instructions génériques et de laisser GPT4 "broder" sur le contenu des comptes. Si le LLM ne dispose pour seules informations que des comptes et du profil DISC du client, il risque de faire des extrapolations ou de porter des appréciations qui seront totalement décorrélées de la réalité des dossiers.

Dans l'exemple ci-dessous, il a été demandé sans autre précisions une analyse du résultat d'une société ayant réalisé un bénéfice en N de 7 k€, contre un bénéfice de 42 k€ en N-1, en précisant que le profil DISC de l'interlocuteur est "Influent" (Jaune).

Le prompt initial est le suivant :

Je vais te donner une balance générale au format Excel.

La balance générale contient les colonnes suivantes : 1. le numéro de compte comptable, 2. le libellé du compte comptable, 5. le solde débiteur de l'exercice N, 6. le solde créditeur de l'exercice N, 7. le solde débiteur de l'exercice N-1, 8. le solde créditeur de l'exercice N-1. Calcule le bénéfice ou la perte pour cette année et l'année dernière : en valeur absolue pour les comptes de classe 6 et 7, total du solde crédit - total du solde débit. Fais une présentation de ce résultat en appliquant un ton correspondant au profil DISC jaune (Enthousiaste, engageant, expressif) mais adapté au résultat et à sa variation par rapport à l'année précédente.

La réponse donnée par ChatGPT est celle-ci :

Quelle aventure intéressante cela a été ! L'année dernière, vous avez réalisé un résultat fantastique avec un bénéfice d'environ 42 441,73 € ! C'est très impressionnant et quelque chose dont vous pouvez être fier. Cette année, vous avez également bien performé, sécurisant un bénéfice d'environ 7 404,37 €. Bien que ce soit un peu moins que l'année dernière, c'est toujours un chiffre positif qui contribue à votre succès continu. Rappelez-vous, les fluctuations font partie de tout paysage commercial dynamique, et maintenir la rentabilité à travers tout cela est un signe de grande résilience et d'adaptabilité. Continuez votre excellent travail, et utilisons ces informations pour vous propulser vers de nouveaux sommets l'année prochaine !

Figure 21. Illustration de la nécessité de formuler des instructions de prompt précises.

La formulation et le ton du message sont maladroits : ChatGPT porte des jugements subjectifs ("C'est très impressionnant", "succès continu") suggérant un contexte difficile pour la société. Il utilise des superlatifs ("un résultat fantastique") qui n'ont probablement aucun rapport avec la situation réelle de la société.

Lorsque les instructions sont plus précises en apportant des éléments sur le contexte (année difficile pour la société) et des directives sur le ton de la réponse, le résultat est plus satisfaisant :

Je vais te donner une balance générale au format Excel.

La balance générale contient les colonnes suivantes : 1. le numéro de compte comptable, 2. le libellé du compte comptable, 5. le solde débiteur de l'exercice N, 6. le solde créditeur de l'exercice N, 7. le solde débiteur de l'exercice N-1, 8. le solde créditeur de l'exercice N-1.

Calcule le bénéfice ou la perte pour cette année et l'année dernière : en valeur absolue pour les comptes de classe 6 et 7, total du solde crédit - total du solde débit. Fais une présentation de ce résultat en appliquant un ton correspondant au profil DISC jaune (Enthousiaste, engageant, expressif). Précision : l'année a été difficile pour mon client qui a fait face à une baisse d'activité. Le ton de la présentation doit rester factuel, sans extrapolation, interprétation ou superlatifs, mais simplement souligner le contexte difficile.

Réponse de ChatGPT :

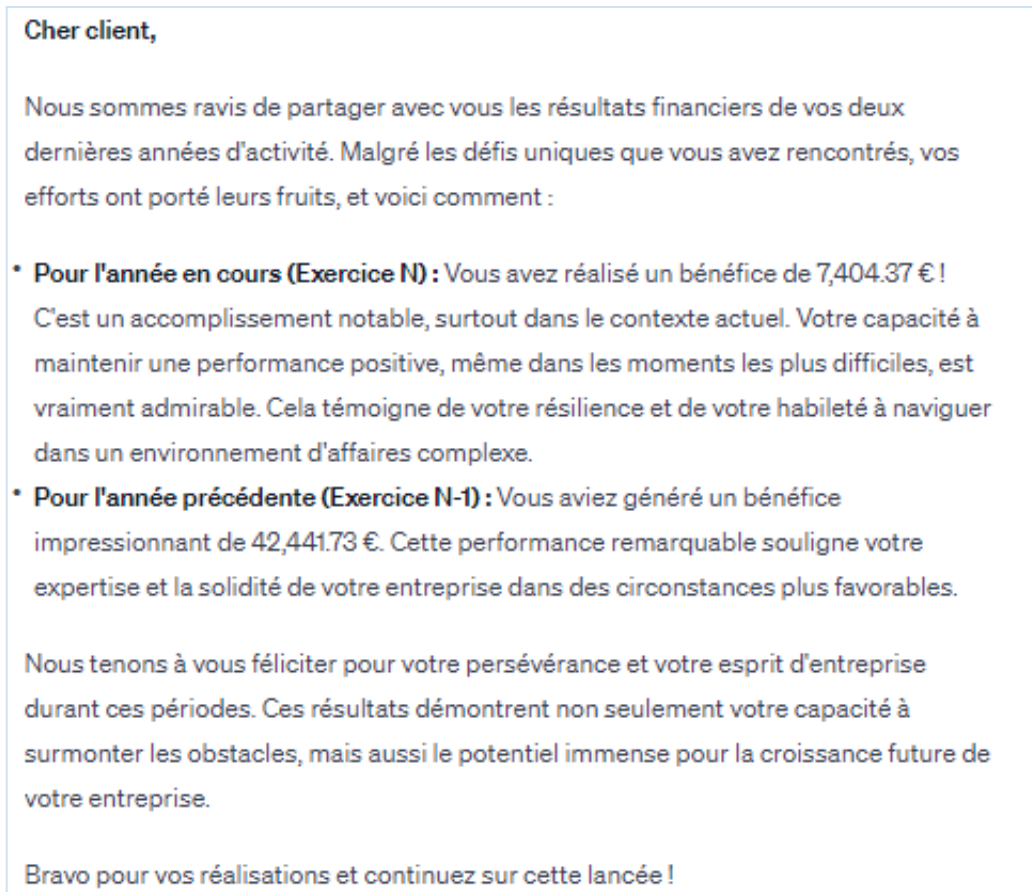


Figure 22. Exemple de réponse améliorée grâce à des instructions relatives au contexte.

Bien que perfectible, la réponse offre un ton plus neutre et tient compte du contexte précisé dans le prompt.

Adapter la température du message

Le degré de liberté dans la réponse formulée par ChatGPT peut être ajusté par un paramètre particulier : la température du message. Exprimé sur une échelle comprise entre 0 et 1, il permet de contrôler le degré de prévisibilité et de créativité des réponses générées par GPT4. Une température proche de 0 produit des réponses consensuelles et standardisées, tandis qu'une température proche de 1 produit des réponses plus diversifiées et moins conventionnelles.

En reprenant l'exemple précédent, mais en spécifiant des niveaux de température différents en lieu et place des instructions sur le ton, les résultats varient fortement :

Avec une température de 0.9 :

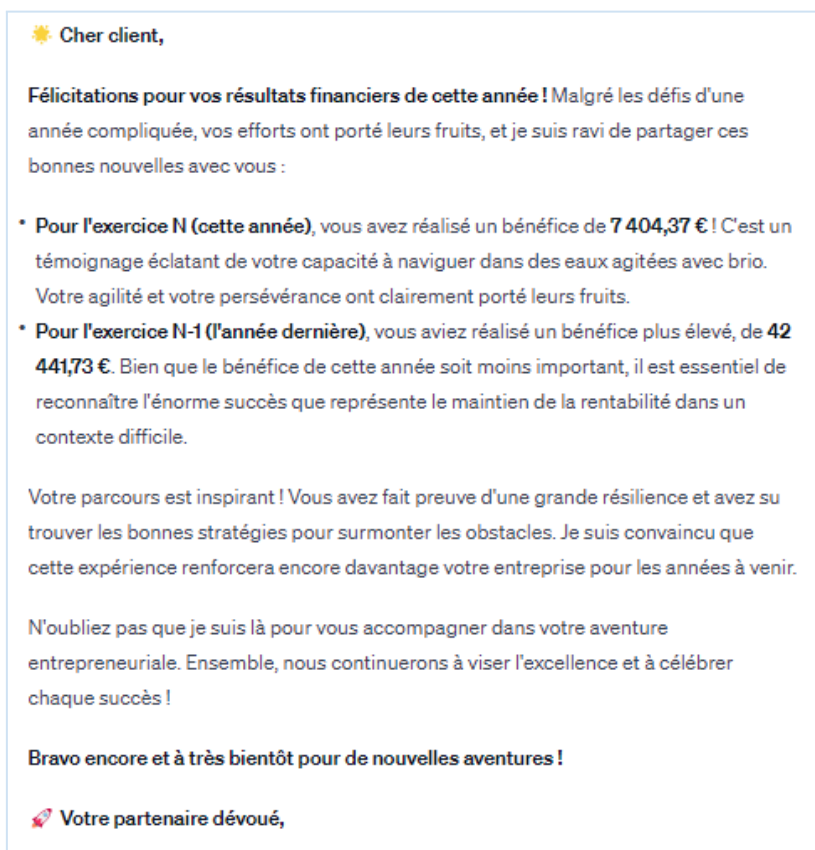


Figure 23. Exemple de réponse de ChatGPT avec une température de 0.9.

Avec une température de 0.1 :

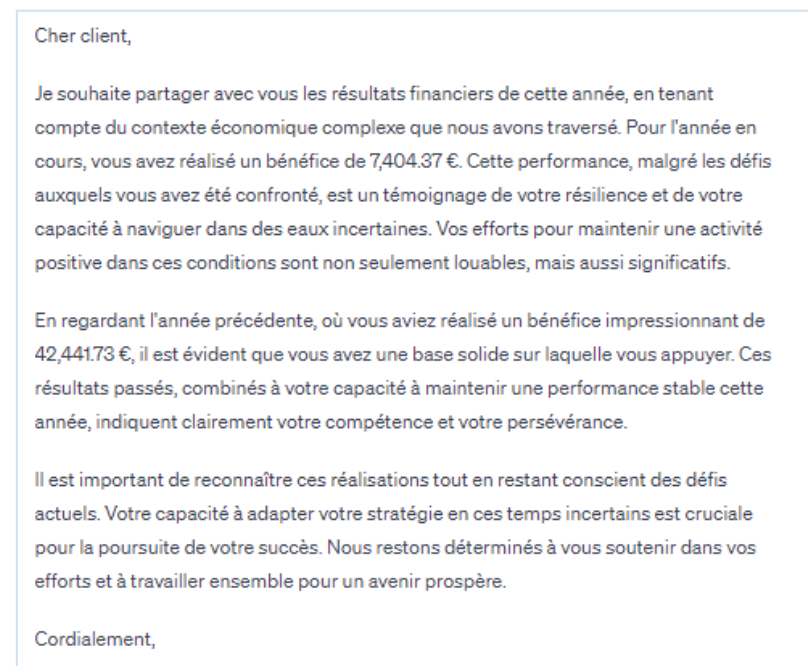


Figure 24. Exemple de réponse de ChatGPT avec une température de 0.1.

Le ton de la réponse est beaucoup plus neutre et formel par rapport à une température de 0.9. Dans la plupart des cas, un ton neutre est préférable car plus professionnel et est à adapter en fonction de chaque situation.

Le paramètre de température dans l'interface est réglé par défaut à 0.2.

Température du message (0.1 - 0.9)*

0,2

Combiner des éléments de contexte subjectifs renseignés par l'utilisateur avec un réglage de la température approprié permet donc de fiabiliser le résultat produit par ChatGPT. Toutefois, il est illusoire d'envisager que le ton du message soit "parfait" à chaque utilisation. Le caractère unique de chaque contexte client et le comportement aléatoire de ChatGPT nécessitent une correction manuelle de la réponse dans la plupart des situations : remplacement de termes inappropriés, reformulation d'extrapolations inadéquates, ajout de précisions.

Il faut également souligner que, pour des prompts très similaires, la longueur et la structuration de la réponse varient fortement. Celle-ci est parfois non-structurée et synthétique, parfois découpée en parties avec une présentation plus analytique. L'obtention de résultats plus homogènes pourra s'obtenir avec des instructions dédiées (par exemple, en demandant un nombre de mots dans les instructions), ainsi que dans la manière dont les éléments à restituer seront séquencés (voir. §3).

§2 : Les instructions relatives au traitement des données chiffrées

La description de la structure des données

Pour permettre à Advanced Data Analysis d'exploiter les données transmises, qu'elles le soient sous forme de texte brut ou dans un fichier, la structure de ces dernières doit être explicitement et exactement décrite. Chaque champ doit être indexé et nommé, et les instructions de calcul éventuelles doivent reprendre l'intitulé de chaque champ pour qu'Advanced Data Analysis "sache" où chercher.

Description du fichier à analyser

La balance générale contient les colonnes suivantes : 1. le numéro de compte comptable, 2. le libellé du compte comptable, 3. les mouvements au débit de l'exercice N, 4. les mouvements au débit de l'exercice N, 5. le solde débiteur de l'exercice N, 6. le solde créditeur de l'exercice N, 7. le solde débiteur de l'exercice N-1, 8. le solde créditeur de l'exercice N-1

Les données calculées et requêtées : fiabiliser le "pseudo-code" et limiter au maximum son utilisation

Si l'option de travailler directement sur un fichier a été retenue, Advanced Data Analysis offre la possibilité, grâce à la génération dynamique d'algorithmes en langage Python

sur la base d'instructions littérales données dans le prompt, d'exécuter des calculs et des requêtes sur le fichier. Ces instructions doivent être données avec une précision suffisante pour que le résultat soit fiable et identique dans toutes les utilisations du prompt. Les formules de calcul doivent être explicitement écrites sous forme de "pseudo-code" qu'ADA se chargera de transcrire en algorithme. ADA recréant un nouvel algorithme à chaque fois que le prompt est transmis, il peut y avoir un aléa et donc un risque qu'il soit incorrect. Il est donc nécessaire d'effectuer des tests sur une série de fichiers et d'obtenir plusieurs résultats positifs à la suite pour avoir une assurance raisonnable de sa fiabilité.

L'exemple ci-dessous montre l'algorithme en langage Python pour le calcul du résultat à partir de la balance générale sur la base de l'instruction "en valeur absolue pour les comptes de classe 6 et 7, total du solde crédit - total du solde débit"

```
# Filter the accounts that belong to class 6 and 7 (comptes de classe 6 et 7)
# Account numbers in French accounting usually start with the class number
class_6_and_7 = balance_sheet[balance_sheet['Numéro de
compte'].astype(str).str.startswith(('6', '7'))]

# Calculate profit/loss for year N and N-1
# Profit/Loss = Total Credit - Total Debit
profit_loss_N = class_6_and_7['Solde crédit N'].sum() - class_6_and_7['Solde débit
N'].sum()
profit_loss_N_minus_1 = class_6_and_7['Solde crédit N-1'].sum() -
class_6_and_7['Solde débit N-1'].sum()

profit_loss_N, profit_loss_N_minus_1
```

Figure 25. Exemple d'algorithme Python généré par ADA sur la base de "pseudo-code".

Il est important de préciser que l'exécution de telles instructions accroît considérablement le temps de traitement. De quelques secondes pour traiter des données soumises en texte brut, l'exécution peut prendre jusqu'à plusieurs minutes si ADA doit exécuter de nombreuses requêtes et calculs. Cela explique d'ailleurs le taux d'échec élevé.

Intégrer directement les requêtes et algorithmes Python dans le prompt, une solution pour fiabiliser les calculs ?

ChatGPT affichant dans l'interface utilisateur l'algorithme généré, on peut tout à fait imaginer réutiliser une version dont la fiabilité a été validée pour l'intégrer dans les modèles de prompts. La solution n'a pas été explorée, mais il s'agit d'une option à envisager.

Les règles d'interprétation des données

Les instructions de prompt doivent indiquer la donnée qui doit être détectée et la manière dont elle doit être interprétée.

▶▶ Les données à retranscrire

Il s'agit des informations que GPT4 doit détecter et retranscrire dans sa réponse de manière brute. Le cas typique est celui de la transcription du solde d'un compte ou d'un flux.

Exemple :

☒
Niveau 2

Compte-courant d'associé

Si tu détectes un compte-courant d'associé, dont les 3 premiers caractères sont "455", informe le client en une phrase du montant du solde en précisant s'il est débiteur ou créditeur pour l'exercice N, sans mentionner le numéro du compte.

▶▶ Les données dont l'absence doit être détectée

L'absence de certains postes comptables est une information qui doit être relevée dans certaines circonstances. Cela sera particulièrement le cas pour des informations mettant en jeu le devoir de conseil de l'expert-comptable.

Exemple :

☒
Niveau 2

Assurance Responsabilité civile

Si tu ne détectes aucun compte dont les 3 premiers caractères sont "616", indique au client qu'il semble qu'il n'a pas d'assurance responsabilité civile et qu'il est fortement recommandé d'en souscrire une. Précise l'avantage d'une assurance responsabilité civile en tenant compte de son profil DISC.

▶▶ Les données détectées à partir d'un seuil

Certains postes comptables ne nécessitent d'être analysés ou mentionnés qu'à partir ou en-deçà d'un certain montant ou lorsqu'ils sont significatifs. Dans ce cas, il faut indiquer directement dans l'instruction le montant du seuil de déclenchement.

☒
Niveau 2

Montant des frais de restauration

Si le solde du compte de frais de restauration (compte de racine 62530) est supérieur à 4 500 €, informe le client du montant du compte et avertis-le que ce montant dépasse le barème Urssaf qui est de 4 500 € annuels environ, ce qui accroît le risque de contrôle et qu'il doit donc être particulièrement vigilant sur la justification des dépenses.

§3 : Les instructions de mise en forme pour la restitution du message

Advanced Data Analysis offre de nombreuses possibilités en termes de mise en forme et de formats de sortie qui peuvent être exploités utilement dans l'optique d'un rendu qualitatif et professionnel. Cela nécessite, comme pour toutes les instructions de prompt, une description précise du rendu souhaité. Il s'agit ici encore de contrôler le comportement aléatoire inhérent à tout LLM.

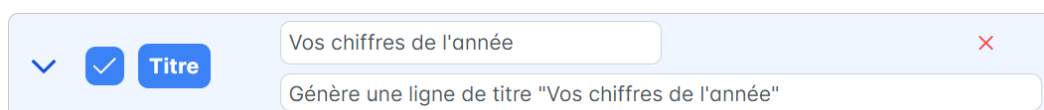
Structure du texte

Les exemples présentés dans le premier paragraphe ont illustré le fait qu'en l'absence d'instructions, la réponse peut être structurée de manière très variable pour un même prompt utilisé successivement : pavé de texte, suite de paragraphes, liste à puce, etc.

Si l'utilisateur souhaite obtenir une structure normée et respectant une trame définie, cette structure doit être décrite. L'interface propose à cette fin quatre niveaux de contenu (Titre, sous-titre, niveau 1, niveau 2) pour aider l'utilisateur à composer le modèle.

Les éléments figés, comme les intitulés des parties, doivent être explicitement nommés et identifiés, à l'aide par exemple de guillemets ou d'apostrophes.

Exemple :



The screenshot shows a user interface for a language model. On the left, there is a dropdown menu with three options: a downward arrow, a checked box, and a button labeled 'Titre'. To the right of this menu is a text input field containing the prompt 'Vos chiffres de l'année'. Below the input field, there is a text box containing the instruction 'Génère une ligne de titre "Vos chiffres de l'année"'. A red 'X' icon is visible in the top right corner of the interface.

Choix du format de sortie

En l'absence d'instruction particulière, la réponse se génère sous forme de texte brut directement dans l'interface de ChatGPT. L'utilisateur peut copier-coller la réponse vers une autre destination (par exemple, un mail ou un fichier Word) pour la mettre en forme et la corriger. Ce mode d'utilisation est d'ailleurs à privilégier dans l'élaboration des premiers modèles.

Advanced Data Analysis permet de choisir parmi plusieurs formats de fichiers pour la restitution de la réponse : Word, Html, Pdf, Excel, Power Point, Image. Le format Word se révèle particulièrement adapté car il restitue fidèlement le contenu généré tout en permettant une correction facile par l'utilisateur.

En pratique, une correction par l'utilisateur du rapport généré par le LLM est quasi-systématiquement nécessaire, qu'il s'agisse du contenu ou de la mise en forme du document généré. Les formats figés comme les Pdf ou les images sont donc à éviter.

Une simple instruction dans le prompt est suffisante (exemple : “Génère le rapport dans un document Word.”).

Mise en forme de la police et des autres éléments graphiques

Dans le cas d'une restitution dans un format de fichier défini, la mise en forme du texte doit également être spécifiée précisément. Des spécifications trop vagues (par exemple : couleur bleue, gros caractères) génèrent des résultats aléatoires et souvent peu esthétiques. Il est donc nécessaire d'indiquer précisément le type de police, la taille, l'épaisseur et la couleur. Concernant la couleur, il est recommandé de préciser le code RVB⁴⁹, ce qui permet d'obtenir exactement le ton souhaité.

Exemple :

The screenshot shows a user interface for a prompt. On the left, there is a navigation arrow, a checkmark icon, and a button labeled 'Titre'. The main input area contains the text 'Vos chiffres de l'année' followed by a red 'X' icon. Below this, a tooltip or feedback message states: 'Génère une ligne de texte "Vos chiffres de l'année" (Police Helvetica, Taille 45, gras, code couleur RVB (34, 66, 124))'.

Résultat (ici exporté dans une page Html) :

Vos chiffres de l'année

La logique sera identique pour les autres éléments nécessitant une mise en forme spécifique : tableaux, graphiques, notamment.

L'annexe [31](#) présente un exemple de restitution d'un graphique sous un format spécifié.

§4 : La sélection et le séquençage des instructions de prompt en fonction des éléments à restituer

La constitution des modèles de prompts et des banques d'instructions

Afin de constituer des modèles adaptés à chacun des types de dossiers clients à traiter, l'équipe de prompt engineering doit déterminer l'ensemble des points qui doivent être analysés dans les données comptables pour le type de client ciblé par le modèle.

Outre la détermination de ces éléments suivant un point de vue “métier”, la manière dont ils sont ordonnés et font appel aux différentes fonctionnalités du LLM aura un impact prépondérant sur la qualité, voire le succès, du résultat. Le prompt généré doit en effet

⁴⁹ Le code RVB est un système de codage des couleurs de référence fondé sur la graduation des trois couleurs primaires (rouge, vert et bleu) de 0 à 255.

permettre au LLM d'exécuter toutes les instructions sans faire d'oubli. Des prompts mal structurés, mélangeant plusieurs types d'instructions différentes (par exemple, demander à la fois un calcul et l'analyse de la donnée produite par le calcul) risquent de produire un résultat insatisfaisant, voire à l'échec du traitement. Ce risque est d'autant plus élevé que le prompt est long.

Recommandations particulières dans le cadre de l'exploitation directe d'un fichier

Les tests effectués sur des traitements effectués directement sur des fichiers soumis à ADA ont permis d'identifier certaines bonnes pratiques qui permettent de limiter le risque d'erreur, sans toutefois l'exclure.

→ L'enchaînement des instructions de calcul/requêtes et des instructions de restitution pour chaque élément à restituer

Cette approche consiste à définir successivement pour chaque instruction la règle de calcul ou d'extraction de la donnée à traiter, puis la manière dont cette donnée doit être transcrite dans la réponse.

Les éléments à restituer se présentent ainsi sous la forme d'une suite d'instructions de calcul et de restitution.

✕

[Calcul] : calcule le chiffre d'affaires de l'exercice N et de l'exercice N-1. La règle de calcul est : "Comptes de racine '70'. Solde crédit - Solde débit". Calcule la variation en valeur et en pourcentage entre N et N-1.

[Restitution] : Présente le chiffre d'affaires de cette année et de l'exercice précédent, et la variation.

✕

[Calcul] : calcule les charges externes de l'exercice N et de l'exercice N-1. La règle de calcul est : "Comptes de racine '61 à 62'. Solde débit - Solde crédit". Calcule la variation en valeur et en pourcentage entre N et N-1.

[Restitution] : Présente les charges externes de cette année et de l'exercice précédent, et leur variation.

Cette structuration des prompts se révèle particulièrement utile pour générer des réponses sous forme de paragraphes présentant les données brutes suivies de commentaires. La structure du prompt dans le générateur est plus lisible et compréhensible pour l'utilisateur.

Cependant, ce mode de fonctionnement présente certains inconvénients. Le risque que ChatGPT se perde dans la succession d'instructions est plus élevé. De plus, il est plus difficile de faire respecter des instructions spécifiques sur un point donné et d'obtenir une rédaction d'ensemble plus fluide, puisque ChatGPT a tendance à traiter chaque partie textuelle individuellement.

→ Séparer les instructions de calcul et les instructions de restitution

Il est également possible de construire le prompt en suivant une structure totalement différente, consistant à indiquer dans un premier temps l'ensemble des données qu'ADA doit calculer ou requêter. Une première "brique" du prompt contient toutes les instructions y relatives. ADA va donc exécuter ces calculs dans un premier temps et se constituer ainsi une liste des données à analyser. La seconde partie du prompt recense la liste de tous les éléments à analyser, qui feront référence aux éléments précédemment calculés.

Cette structuration se révèle plus adaptée pour générer des rapports rédigés et descriptifs. Elle présente l'avantage de permettre plus de personnalisation en termes d'instructions spécifiques sur la restitution pour une partie donnée. Elle semble produire moins d'échecs que la structure calcul/restitution, probablement grâce au fait qu'elle évite à ADA de réaliser successivement des traitements de nature différente.

Les annexes [28](#) et [29](#) présentent l'impact de ces différentes manières de structurer les prompts sur le rendu final produit par ChatGPT.

Aider GPT4 à bien "réfléchir" et à suivre toutes les instructions

A l'instar d'un cerveau humain, un LLM peut éprouver des difficultés à respecter une succession d'instructions complexes. Il peut parfois se "perdre", omettre certaines consignes ou commettre des erreurs qui ne se reproduiront pas nécessairement à chaque utilisation d'un même prompt. Ce risque est d'autant plus élevé que le prompt est long et contient de nombreuses instructions. La pratique montre que les erreurs le plus souvent commises concernent des instructions situées dans le milieu du prompt, le début et la fin étant en général mieux retenus par ChatGPT.

L'interface du générateur est conçue pour transcrire dans le prompt les briques d'instructions dans un ordre logique (contexte - format du message, etc.), mais, cette propriété du générateur n'est pas suffisante. le contenu et la formulation des instructions sont prépondérants.

Ainsi, pour minimiser ce risque, la rédaction du prompt doit certes être aussi juste et claire que possible, mais certaines bonnes pratiques et astuces permettent de fiabiliser le résultat :

- **Distinguer les différentes parties du prompt** : l'interface du générateur est conçue pour aider à structurer le prompt en distinguant les champs relatifs au contexte, à la description de la structure des données, aux instructions relatives au contenu de la

réponse et aux instructions de fin de prompt. Lors de la génération du prompt, ces instructions sont concaténées suivant un certain ordre pour obtenir une structure du prompt adaptée. Il est utile d'intégrer des instructions informelles permettant d'aider GPT4 à suivre le raisonnement (par exemple, "Voici la structure des données que je vais te transmettre."). Les modèles présentés dans la section suivante et consultables depuis l'interface comportent de nombreuses instructions de ce type.

- **Identifier les variables utilisées plusieurs fois dans le prompt** : lorsque des éléments sont réutilisés à différents endroits du prompt, notamment lorsque la structure sépare les instructions de calcul et les instructions de restitution, il est indispensable de les identifier clairement (par exemple, avec un nommage fixe entre crochets). Cela permet à ChatGPT de les reconnaître et d'éviter d'essayer de les recalculer (potentiellement de manière différente) ou de les confondre avec d'autres variables.
- **Donner des instructions informelles à ChatGPT** : demander de marquer des pauses, de revoir les consignes, rappeler des instructions déjà données sont des astuces utiles pour aider à obtenir un traitement cohérent. Cela peut donner une rédaction parfois peu fluide du prompt pour un humain, mais utile pour GPT4. L'ajout de ces instructions est très empirique et se fait au fil du test des modèles de prompts.

Cette section illustre la difficulté du prompt engineering. A la différence d'une solution informatique classique dont le résultat est binaire (l'algorithme fonctionne ou ne fonctionne pas), un LLM donne toujours un résultat qui n'est jamais parfait : les instructions nécessitent un affinage permanent. Ce fonctionnement est inhérent à l'objet qu'il traite : le langage.

L'obtention d'un résultat satisfaisant se fait par itérations, en respectant les préceptes de base du prompt engineering (détermination du contexte, rôle que le LLM doit jouer, découpage des instructions, etc.). Les explications données dans ces paragraphes doivent ainsi permettre au lecteur projetant d'utiliser des prompts similaires d'éviter certaines erreurs et de gagner du temps.

Section 2 : L'utilisation de l'interface en pratique

Cette section présente comment le cabinet va définir et encadrer l'utilisation de l'interface par les collaborateurs, ce qui nécessite la mise en place d'une procédure écrite. Des exemples concrets d'utilisation sont présentés sur la base de dossiers réels, et permettent d'estimer les apports potentiels pour le cabinet.

§1 : La génération des prompts, l'extraction des données et leur traitement par GPT4 et Advanced Data Analysis

Lorsque l'équipe de prompt engineering a développé puis validé des modèles de prompts exploitables en production, ces modèles sont enregistrés dans un espace de stockage accessible aux collaborateurs du cabinet.

Dès que des états financiers correspondant à une typologie de clients pour laquelle un modèle de prompt a été mis en production, le collaborateur chargé de la génération de la synthèse va charger le modèle dans l'interface.

En fonction de la connaissance qu'il a du dossier et des spécificités de ce dernier, le collaborateur va personnaliser le prompt à générer :

- sélection du profil DISC,
- ajustement de la température,
- précisions sur le contexte,
- sélection, et le cas échéant modification, des éléments à restituer.

Il va ensuite générer le prompt dans l'interface et le copier dans l'interface de saisie de prompt dans ChatGPT, en s'étant au préalable assuré d'avoir activé l'option GPT4

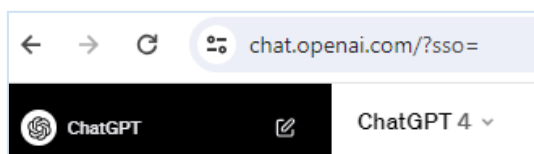


Figure 26. Activation de ChatGPT4 dans OpenAI.

En parallèle, le collaborateur extrait la balance générale et la charge dans l'interface de saisie de prompt. Il est possible de charger les deux simultanément, ou de faire tout d'abord lire le prompt par ChatGPT afin qu'il analyse les consignes, et de charger la balance ensuite pour lancer effectivement le traitement : aucune différence significative de qualité dans les résultats n'a été constatée entre les deux méthodes.

§2 : La correction et l'amélioration de la réponse par l'humain

Les réponses produites par ChatGPT ne seront jamais parfaites. Le test et la validation préalable des modèles de prompts portant sur des données calculées ou extraites des comptes ne peuvent garantir totalement une absence d'erreur. Il est donc impératif de vérifier ces données, et de les corriger le cas échéant. Cependant, si le modèle de prompt a été correctement construit, ce risque d'erreur reste en principe limité : c'est avant tout sur le contenu rédigé que la vérification de l'utilisateur est primordiale.

Il est courant que ChatGPT omette certaines instructions ou passe à côté de certaines informations lors de la première réponse qu'il fournit. Dans ce cas, la solution passe par des demandes de correction formulant explicitement et clairement à ChatGPT ce qu'il a bien fait et ce qu'il doit corriger. L'utilisateur, notamment lors des premières manipulations, doit en être conscient.

Sur le fond et le ton de la présentation, chaque dossier client est unique, et l'analyse des états financiers revêt toujours une dimension subjective et relative qu'il est difficile de transcrire dans les instructions du prompt. ChatGPT n'est pas capable de deviner tous les éléments de contexte propres à chaque dossier, et les informations communiquées dans le prompt sont toujours insuffisantes : objectifs visés par le dirigeant, situation concurrentielle, appréciation du caractère positif ou non de l'exercice écoulé, etc.

En l'absence d'éléments de contexte, ChatGPT peut avoir tendance à extrapoler et à tirer des conclusions sur la seule base des éléments dont il dispose. Par exemple, la hausse du résultat dans une EURL peut être la résultante d'un arbitrage sur la rémunération du dirigeant et non d'une meilleure performance économique. ChatGPT ne peut saisir de lui-même cette subtilité et risque de voir cette hausse du résultat comme le signe d'une meilleure gestion et le formuler comme tel.

A l'inverse, dans le cas où des éléments relatifs au contexte sont transmis dans le prompt, ChatGPT peut avoir tendance à surinterpréter ces instructions et à extrapoler de manière inappropriée.

Le risque de formulations inappropriées est d'autant plus fort :

- lorsque la température du message, et donc la créativité demandée à ChatGPT, est élevée.
- sur des profils DISC Influent (jaune) et Rouge (Dominant), qui induisent un registre lexical moins factuel et diplomatique que les profils Stable (Vert) et Conformiste (Bleu).

Dans la plupart des cas, la réponse fournie par ChatGPT donne donc à l'utilisateur une sensation d'inachevé et que "ce n'est pas ce qu'il aurait écrit". La réponse proposée par

ChatGPT ne doit donc pas être vue comme un livrable fini, mais comme un produit brut à optimiser.

De plus, un résultat non corrigé serait détecté immédiatement par le client et produirait exactement l'effet inverse en termes de satisfaction.

Le travail de relecture et de correction du prompt doit ainsi servir à gommer toutes les tournures et éléments de langage inappropriés. Cette étape ne doit pas être facultative : ce doit être une obligation, et le cabinet doit l'intégrer dans la procédure d'utilisation du générateur de prompt. La correction du prompt peut être effectuée par l'utilisateur lui-même, ou par un autre collaborateur, chargé ou non de la validation.

§3 : La restitution de la synthèse au client et son archivage

En fonction du format de sortie défini dans les instructions du prompt, un travail de mise en forme plus ou moins étendu doit être effectué avant sa validation finale. Dans le cas où la synthèse est restituée par ChatGPT sous forme de texte brut, celle-ci doit être mise en forme pour correspondre au format souhaité (par exemple, un document Word imprimé en Pdf ou un corps de mail). Intégrer dans les instructions de prompt des instructions de mise en forme prédéfinies (génération d'un document Word, application d'une charte graphique) permet ainsi de gagner du temps sur cette partie du processus, et d'uniformiser les livrables.

Avant d'être transmise au client, la synthèse doit ensuite faire l'objet d'une validation finale en application des procédures internes définies par le cabinet, comme pour tout livrable destiné à des tiers.

Outre le respect des obligations déontologiques relatives à la documentation du dossier de travail, l'enregistrement et l'archivage des éléments utilisés pendant l'utilisation du générateur sont nécessaires à des fins de traçabilité et d'amélioration des prompts. Doivent ainsi être sauvegardés ou mémorisés :

- La balance générale utilisée,
- Le fichier de conversion,
- La réponse brute produite par ChatGPT,
- La synthèse après correction et validation,
- Le prompt utilisé par l'utilisateur,

Comme expliqué dans la première partie, les IA génératives ne produisent pas un résultat auditable : il n'est pas possible d'analyser le résultat produit par ChatGPT. Il ne peut être expliqué qu'en analysant le prompt et en reproduisant les manipulations. Si une erreur provient d'une mauvaise conception du modèle de prompt, celui-ci pourra

ainsi être amélioré. Si l'erreur est due à l'utilisateur (ajout d'une instruction mal formulée, par exemple), celle-ci pourra lui être expliquée et des recommandations formulées.



L'annexe [30](#) propose une procédure d'utilisation de l'interface au sein du cabinet Vox Numeris intégrant notamment cette dernière phase d'archivage.

§4 : Illustration de cas pratiques d'utilisation

Les cas suivants correspondent aux modèles développés dans le cadre des priorités de niveau 1 définis dans la roadmap du cabinet Vox Numeris : des rapports simples et synthétiques, destinés aux clients les plus nombreux et “simples” du cabinet (indépendants exerçant en société, sans salariés). Ces rapports doivent répondre à plusieurs objectifs :

- présenter les principaux agrégats comptables et indicateurs de gestion,
- mettre l'accent sur la protection sociale du dirigeant,
- formaliser le devoir de conseil et de mise en garde,
- proposer des missions complémentaires aux clients.

Premier modèle : restitution des comptes d'une SASU sans salariés

Le fichier de conversion de la balance est configuré pour présenter les principaux agrégats comptables (chiffre d'affaires, charges, résultat, etc.), ainsi que les informations essentielles à communiquer au dirigeant qui font souvent en pratique l'objet de questions récurrentes : montant, solde et acomptes d'IS à anticiper, enveloppe de dividendes disponible, état du compte-courant. Des commentaires conditionnels sont ajoutés pour mettre en lumière certains points de vigilance et des recommandations (exemple : compte-courant débiteur, niveau de certaines charges), détecter des opportunités (trésorerie excédentaire, enveloppe de rémunération conséquente, aide au choix de financement d'un véhicule).

Le modèle de prompt dédié a été préparé et structuré pour restituer la synthèse sous forme de compte-rendu par email de la manière suivante :

- présentation du compte de résultat synthétique sous forme de tableau commenté,
- information sur le montant de l'IS et le solde de l'IS, et sensibilisation aux acomptes éventuels et à leur impact sur la trésorerie,
- analyse de la rémunération du dirigeant orientée sur des possibilités

d'optimisation et rappel de l'importance de la protection sociale,

- situation des capitaux propres et enveloppe de dividendes disponible,
- synthèse des points de vigilance relevés,
- proposition explicite de missions complémentaires avec un argumentaire.



Les annexes [32 à 35](#) présentent les différentes étapes d'utilisation de ce modèle sur des comptes réels : conversion de la balance, modèle de prompt, résultats bruts de la synthèse produite par ChatGPT et modification de la synthèse directement dans l'interface ChatGPT. Le [générateur de prompt](#) a été paramétré pour que le modèle soit visualisable en sélectionnant la forme juridique "SASU").

Deuxième modèle : restitution des comptes d'une SASU dont le dirigeant est bénéficiaire des ARE

Ce modèle est dérivé du précédent, avec quelques adaptations.

Les indicateurs comptables sont identiques dans l'outil de conversion de balance. Les commentaires conditionnels et les instructions de prompt sont adaptés au contexte spécifique d'une telle société afin, notamment, de :

- dissuader le dirigeant de se verser des dividendes pendant la période d'indemnisation⁵⁰,
- l'alerter sur l'extinction de la portabilité de sa mutuelle,
- ne pas suggérer immédiatement des projets d'investissement immobilier avec la trésorerie de la société (la constitution d'un patrimoine personnel pendant la période d'indemnisation pouvant constituer un motif de rappel des indemnités),
- anticiper sur une éventuelle transformation de la société en EURL.



L'annexe [36](#) présente un exemple de rapport généré à partir de ce modèle. Le [générateur de prompt](#) a été paramétré pour que le modèle soit visualisable en sélectionnant la forme juridique "SASU (ARE)".

⁵⁰ Le protocole d'accord de l'Unedic du 10 novembre 2023 indique vouloir encadrer la prise de dividendes pour un bénéficiaire des ARE, qui était une pratique jusque-là admise. Dans l'attente d'une officialisation de la mesure, dissuader les dirigeants indemnisés de prélever des dividendes apparaît nécessaire (voir Protocole d'accord du 10 novembre 2023 relatif à l'assurance chômage, article 6).

Troisième modèle : restitution des comptes d'une EURL

Ce modèle vise, comme les précédents, à présenter et commenter les principaux indicateurs de gestion. Le fichier de conversion de la balance contient certains indicateurs spécifiques relatifs à la rémunération du dirigeant et à sa protection sociale. Les instructions de prompt permettent de mettre en avant ces informations ainsi que certains points de vigilance et recommandations cruciaux pour le gérant. Des commentaires conditionnels permettent également d'alerter sur le montant de la régularisation des cotisations ainsi que sur la nécessité d'anticiper l'impact des cotisations provisionnelles sur la trésorerie. La détection d'une enveloppe de rémunération significative (seuil de déclenchement défini à 75 000 €) permet de suggérer une optimisation potentielle entre rémunération et dividendes. Une absence ou une insuffisance potentielle de cotisations facultatives (mutuelle, prévoyance) est également mise en avant. Les instructions de prompt sont rédigées pour restituer ces éléments. Entre autres, un tableau synthétique des éléments relatifs à la rémunération et à la protection sociale du gérant est généré à partir du fichier de conversion de la balance. Il comprend notamment une estimation des cotisations de retraite (dans le cadre du régime général), qui est une composante de la rémunération souvent occultée par les travailleurs indépendants. Les points de vigilance et recommandations sont similaires à ceux présentés dans les précédents modèles.



Les annexes [37](#) et [38](#) présentent deux exemples de rapports pour deux EURL dans des contextes différents (exercice fructueux pour la première, exercice déficitaire pour la seconde). L'introduction d'éléments de contexte dans le prompt utilisé permet d'obtenir des rapports adaptés à ces circonstances.

Le [générateur de prompt](#) a été paramétré pour que le modèle utilisé pour l'annexe 37 soit visualisable en sélectionnant la forme juridique "EURL".

Une vidéo présentant les différentes étapes est accessible en cliquant ci-dessous :



Ces modèles et les fichiers de conversion des balances peuvent être facilement enrichis :

- pour intégrer de nouveaux indicateurs ou points de contrôle en fonction des retours d'expérience des utilisateurs auprès de l'équipe de prompt engineering,
- pour servir de base à d'autres modèles visant des typologies de sociétés plus complexes ou nécessitant des analyses plus spécifiques (correspondant

notamment aux priorités de niveau 2 définies dans la roadmap).

Projection de l'utilisation de ces modèles dans le cabinet Vox Numeris

La clientèle du cabinet illustratif Vox Numeris est composée à 47% de SASU et d'EURL, soit un total de 305 dossiers. Ainsi, si l'utilisation de ces modèles est systématisée via la procédure décrite en annexe sur ce type de dossiers, avec un respect effectif de cette procédure sur 80% de ces derniers, 245 rapports seront adressés aux clients sur une période de 12 mois.

→ Impact sur la productivité

L'audit des dossiers a permis de mettre en avant que seuls 34% faisaient l'objet d'une synthèse adressée aux clients, celle-ci étant rédigée dans la majorité des cas par les experts-comptables et les managers directement, et le reste par les chefs de mission. Une analyse supplémentaire des temps passés a établi que le temps moyen consacré par dossier sur la rédaction des rapports était de vingt minutes pour un expert-comptable, et dix minutes pour les chefs de mission.

Le temps effectif passé sur la production des rapports à l'aide des modèles précédemment exposés et présentés en annexe est estimé à vingt minutes environ, en incluant la correction manuelle (une fois extrait de ChatGPT) du rapport. La procédure définie pour la production des rapports prévoit de déléguer l'intégralité de la rédaction aux Chefs de mission, l'Expert-comptable n'intervenant que pour valider la synthèse (et éventuellement l'amender). Ce temps de validation et de correction est estimé à dix minutes par dossier.

Ainsi, par rapport à la situation existante, aucun gain de productivité unitaire n'est généré. Au global, la systématisation de la production des rapports conduit à un temps global passé plus important (70 heures), qui impacte essentiellement les chefs de mission, et donc à un coût de production supérieur (2.2 k€). Ce surcoût est pris en compte dans le calcul du ROI en annexe 25).

L'annexe [39](#) présente le détail des calculs permettant d'aboutir à ces chiffres.

→ Impact sur le chiffre d'affaires

Les exemples de rapports présentés dans les annexes 37, 38 et 39 suggèrent la réalisation de missions complémentaires adaptées à la situation des clients destinataires. L'utilisation d'un registre sémantique correspondant au profil DISC de ceux-ci doit constituer un facteur favorisant l'acceptation de ces missions.

Sur un volume de rapports de 245 dossiers, 4 à 5 missions sont proposées, ce qui représente plus de 1 000 opportunités potentielles. Aussi, si on considère par hypothèse - prudente - que 20% des clients souscriront à au moins une de ces missions, dont le montant moyen est de 310 €, le chiffre d'affaires potentiel que pourrait réaliser le cabinet grâce au LLM s'établit à environ 15k€ ($245 \times 20\% \times 310 \text{ €}$), repris dans les hypothèses de gains du ROI.

En outre, ces rapports doivent avoir pour effet de favoriser la qualité perçue sur les prestations du cabinet et de limiter les potentielles insatisfactions liées à des informations non transmises par écrit aux clients : anticipation de sorties de trésorerie conséquentes (régularisation de cotisations sociales, acomptes d'impôt sur les sociétés) ou à un sentiment de manque d'accompagnement et de conseil. Ils doivent ainsi contribuer à limiter le churn et favoriser le bouche-à-oreille. Il a été considéré dans les hypothèses (très prudentes) de ROI un gain de trois nouveaux clients et la "non-perte" d'un client avec un montant d'honoraires moyen de 2 800 €.

Le développement de nouveaux modèles de prompts pour couvrir un spectre plus large de clientèle et aborder d'autres thématiques dans les rapports (par exemple, des missions juridiques) doit permettre d'accroître ce chiffre d'affaires additionnel en ne mobilisant que des ressources internes, et donc avec une rentabilité maximale.

Section 3 : Pour aller plus loin. Réflexions autour d'enrichissements potentiels

Outre le développement de nouveaux modèles de prompts pour couvrir un spectre de clientèle plus large, le cabinet doit chercher à capitaliser sur la maîtrise de ce cas d'usage pour l'appliquer dans d'autres cas voisins. L'amélioration du générateur pour le rendre plus ergonomique, et interférer avec les données du cabinet constitue la suite logique définie dans la roadmap. Néanmoins, ces évolutions se heurtent au problème de leur coût.

§1 : Extension à des cas d'usage voisins : focus sur la révision

Lorsqu'un cas d'usage d'un LLM est maîtrisé par le cabinet, ce dernier a tout intérêt à chercher à capitaliser sur cette maîtrise en recherchant des cas d'usage fondés sur des traitements similaires.

Pour ce faire, le cabinet va s'appuyer sur le recensement des cas d'usage. En l'occurrence, l'analyse de données comptables sur la base de prompts complexes peut trouver à s'appliquer dans la révision des dossiers.

Ce dernier cas d'usage se révèle particulièrement intéressant. Une interface semblable à celle utilisée pour la restitution des états financiers pourrait ainsi être développée pour générer des prompts dédiés à la révision. Dans cette variante, une liste de contrôles par cycles pourrait être définie dans des modèles et le résultat des contrôles restitué sous forme de tableau commenté. Un tel outil pourrait être source de nombreux apports lors des travaux de révision :

- Personnaliser les contrôles et combler les lacunes de l'outil de production du cabinet.
- Fiabiliser les contrôles grâce en minimisant le risque lié à l'aléa humain.
- Gagner en productivité et en qualité.
- Déléguer et favoriser la montée en compétences des collaborateurs "juniors" en leur déléguant une partie du travail de révision (et dégager du temps pour les collaborateurs "seniors" qui pourrait être dédié à d'autres tâches).

Dans l'estimation des gains de productivité décrite dans la deuxième partie, le cabinet Vox Numeris estime ainsi que l'application projetée de cet outil permettrait aux collaborateurs juniors de consacrer 15% de temps supplémentaire aux tâches de révision, et aux collaborateurs seniors de réduire ce temps de 10%.

Dans l'optique du déploiement du LLM dans le cabinet, ce cas d'usage s'inscrit naturellement comme la prochaine étape.

§2 : Accroître l'automatisation grâce à une communication directe avec le LLM

L'utilisation du générateur de prompt nécessite de nombreuses manipulations manuelles : import du modèle de prompt dans extraction de la balance, copie dans la trame Excel, copie du prompt dans ChatGPT et chargement des données, attente pendant le traitement par ChatGPT (voire relance de celui-ci en cas d'échec). Ces manipulations ralentissent le travail des utilisateurs et peuvent constituer un obstacle à l'adoption de l'outil. Un collaborateur peu consciencieux ou devant transmettre des comptes en urgence risque de ne pas respecter la procédure d'utilisation du générateur et se contenter d'un simple envoi par mail avec peu ou pas d'explications. Poursuivre le développement du générateur en améliorant son ergonomie et en cherchant rendre son utilisation plus fluide apparaît donc opportun.

OpenAI propose de nombreuses API permettant de solliciter ses modèles de manière transparente pour l'utilisateur sans passer par l'interface ChatGPT. La solution consisterait ainsi à déclencher l'envoi des données à traiter et du prompt directement depuis le générateur. Cela éliminerait pour l'utilisateur les étapes de copier-coller du prompt et de chargement de la balance dans l'interface de ChatGPT.

La réponse transmise par GPT4 serait ensuite renvoyée dans l'interface du générateur, et l'utilisateur pourrait demander les corrections de la synthèse directement depuis l'interface. Les étapes pour intégrer ces évolutions sont les suivantes.

Gérer les modèles de prompts directement dans le générateur

En l'état actuel, les modèles de prompts sont stockés en-dehors de l'application sous forme de fichier .json. chargés manuellement par l'utilisateur. Pour être appelés directement depuis l'interface, ils doivent être stockés dans une base de données reliée à celle-ci. L'interface devrait être modifiée : ajout d'un menu et d'une page dédiée à l'administration des modèles. Cette évolution constituerait en elle-même un gain de temps et de confort non-négligeables et pourrait donc s'envisager comme une amélioration à part entière.

Le temps de développement estimé est d'environ 5 jours. La base de données en elle-même n'engendrerait pas de coût supplémentaire, de nombreuses solutions open-source gratuites pouvant être utilisées (MySQL, PostgreSQL par exemple).

Connecter le générateur via API

Cette évolution nécessite des modifications substantielles dans le traitement des flux et dans l'interface du générateur. Ce dernier devra notamment intégrer un bouton pour déclencher l'appel à l'API et contenir une interface pour réceptionner la proposition de synthèse transmise par GPT4 et envoyer des demandes de correction. En amont du traitement, un interfaçage (par requête ou API) avec la base de données comptable sera nécessaire pour collecter et retraiter les données.

Temps de développement estimé selon le développeur ayant travaillé sur l'interface : a minima 15 jours pour une première version, et au moins autant pour les corrections et améliorations suite aux retours de tests.

Connecter les données comptables avec le générateur

Afin d'intégrer les données comptables à analyser dans le texte du prompt, et éviter à l'utilisateur de devoir les insérer manuellement, il est nécessaire d'implémenter une brique permettant d'interroger la comptabilité et d'effectuer le retraitement actuellement fait dans les fichiers de conversion de la balance, dont le format de sortie sera probablement différent. En fonction des possibilités offertes par le logiciel de production utilisé par le cabinet, la remontée de ces données dans le prompt pourra être envisagée de différentes manières :

- si le logiciel de production propose des API adaptées, utiliser ces API pour remonter les données dans l'interface,
- mettre en place une fonction de requête de la base de données comptable.

Temps de développement estimé selon le développeur ayant travaillé sur l'interface : a minima 10 jours. Des coûts de maintenance et des développements au fil de l'eau seront également nécessaires. De plus, des modifications des modèles de prompts seraient à prévoir pour s'adapter au format et au contenu des données, ce qui consommerait du temps pour l'équipe de prompt engineering (budget-temps initial estimé de 80 heures).

Modifications de l'interface du générateur

Pour intégrer ces évolutions, l'interface utilisateur devra être modifiée en conséquence. Un bouton permettant de générer le prompt puis de déclencher l'appel au LLM doit être ajouté. La fenêtre de prévisualisation du prompt n'a plus d'utilité, et peut donc être remplacée par une fenêtre destinée à la réception de la réponse, avec possibilité de demander des modifications par un nouvel envoi. En cas d'échec de traitement, une notification d'échec doit pouvoir être réceptionnée dans l'interface. L'analyse de la cause de l'échec sera plus complexe à établir, puisque le traitement par ChatGPT ne sera pas

visualisable pour l'utilisateur. Il est donc nécessaire d'utiliser des modèles de prompts éprouvés et limitant les possibilités de modification par les utilisateurs, pour éviter que ces derniers soient confrontés à des échecs qui seront difficiles à comprendre. Limiter les possibilités de modifications par les utilisateurs peut donc s'avérer nécessaire.

Temps de développement estimé selon le développeur ayant travaillé sur l'interface : a minima 5 jours.

La modélisation de cette version connectée du générateur est proposée en annexe [40](#).

La mise en place d'une version connectée du générateur de prompts présente donc de nombreux avantages en termes de fluidité dans l'utilisation de la solution. Les gains potentiels, du fait de son adoption facilitée au sein du cabinet, doivent permettre d'envisager des gains supérieurs à ceux projetés par la version déconnectée mais induit des coûts de développement, de maintenance et d'amélioration potentiellement élevés : le retour sur investissement sera donc logiquement plus difficile à atteindre.



L'estimation du ROI intégrant ces évolutions est présentée en annexe [41](#).

Cet exemple est représentatif du défi que représente l'implémentation de solutions de LLM au-delà d'une utilisation déconnectée pour les petits cabinets : les coûts de développement sont conséquents et difficiles à rentabiliser.

§3 : L'utilisation d'un LLM personnalisé

Comme évoqué dans le paragraphe 2, les réponses proposées par ChatGPT nécessitent quasi-systématiquement une correction par l'utilisateur qui peut être chronophage. L'acquisition progressive de compétences en *prompt engineering* au sein du cabinet peut aider à améliorer les modèles de prompts et donc les réponses de ChatGPT, mais ne pourra pas permettre d'en maîtriser totalement le comportement aléatoire.

La réponse pour y parvenir réside dans la personnalisation en amont du LLM. Comme évoqué dans la première partie du mémoire, plusieurs techniques peuvent être envisagées. Il est important de rappeler que les techniques présentées ci-après sont nouvelles, et les développements y afférents par conséquent exploratoires.

Disposer de son propre LLM, qu'il soit installé en local ou connecté par API, et l'entraîner grâce au fine-tuning constitue sur le papier une solution idéale. Cependant, comme expliqué dans la seconde partie, cette solution nécessite des moyens techniques et financiers conséquents inaccessibles pour des petites structures. OpenAI, à l'instar d'autres fournisseurs de LLM, propose des API dédiées au fine-tuning de ses modèles,

dont GPT4. Il est ainsi possible de personnaliser à distance le LLM en transmettant via l'API des données d'entraînement contenant le prompt de référence et le texte de la réponse souhaitée à ce prompt. Cependant, si ces outils permettent de faciliter l'envoi des données de prompt, cela ne remet pas en cause la difficulté de fond de l'exercice du fine-tuning et l'enjeu lié à la quantité de données. OpenAI indique ainsi dans son support technique qu'un minimum de 10 exemples de réponses doivent être transmis pour un prompt donné, et que des améliorations significatives sont constatées à partir de 50 à 100 exemples⁵¹. Cela signifie donc que pour une dizaine de modèles de prompts, de 500 à 1000 exemples de réponses devraient être transmis et donc rédigés, sans garantir que le résultat soit à la hauteur des attentes du cabinet. En y ajoutant les aspects techniques liés à la mise en place de l'environnement de fine-tuning qui nécessitent obligatoirement des développements conséquents, le fine-tuning apparaît donc comme une solution coûteuse et incertaine à mettre de côté.

La création d'un GPT dans la plateforme OpenAI

Dans le cadre d'une utilisation déconnectée de ChatGPT, cette base de connaissances pourrait être stockée dans des GPTs. Cette solution n'a pas été explorée de manière approfondie dans le cadre du présent mémoire. Un ersatz de configuration d'un GPT stockant des modèles de synthèse et pouvant être sollicité dans le cadre de l'utilisation du générateur de prompt a été effectué et présenté en annexe [4](#), et semble présenter un potentiel très intéressant. Dans cette configuration, la génération du rapport se ferait dans une interface liée à un GPT, et non dans la fenêtre de discussion générique de ChatGPT. Il faut souligner que cette solution n'entraîne aucun surcoût pour le cabinet, puisque la création et l'utilisation de GPTs est actuellement comprise dans la version payante de ChatGPT. Néanmoins, les actions des utilisateurs seraient toujours manuelles. Les rapports générés par ChatGPT nécessiteraient probablement moins de corrections, mais ce serait la seule source de gain de temps.

La création d'une base de connaissances vectorielle distincte

Dans cette configuration, qui présuppose un LLM exploité par API ou en local, des modèles de rapports seraient stockés dans une base de connaissances (voir partie 1). Lors de la transmission des données au LLM, la base de données serait sollicitée pour guider le LLM dans la rédaction de la réponse. pourrait ainsi s'appuyer sur des exemples de rapports contenus dans la base de connaissances pour, par exemple, employer un

⁵¹ Voir en annexe [6](#) l'extrait du support technique d'OpenAI.

registre lexical évitant certaines maladresses de formulation ou respecter une trame de présentation définie.

Le principe de fonctionnement est similaire à celui des GPTs décrits dans le précédent paragraphe, à la différence près que l'appel à la base de connaissances se ferait de manière transparente pour l'utilisateur et non via une interface.

Cette solution nécessite des coûts de développement qui peuvent s'avérer conséquents. Des consultants spécialisés maîtrisant cette technologie ont été sollicités pour en estimer le coût : un consultant indépendant et une agence d'IA spécialisée. Pour la mise en œuvre d'une POC, quelques jours de développement seraient suffisants pour un coût compris entre 2 000 € et 4 000 €. Cependant, les développements nécessaires pour parvenir à une solution exploitable en production seraient ensuite considérables, avec un accompagnement sur plusieurs semaines qui augmenterait considérablement le budget. Une estimation large situerait ce budget dans une fourchette comprise entre 30 000 € et 60 000 €.

Les pistes pour améliorer le générateur sont donc nombreuses, mais sources de coûts qui risquent d'être difficilement amortis.

Conclusion

Loin de l'image de solutions omniscientes et miraculeuses qui peut être véhiculée auprès du grand public, les LLM sont complexes. Une bonne compréhension de leurs mécanismes de fonctionnement est indispensable. En particulier, l'expert-comptable doit appréhender le caractère aléatoire inhérent aux IA probabilistes et ses conséquences pratiques : la nécessité de maîtriser cet aléa grâce à un savoir-faire particulièrement empirique, le *prompt engineering* et de mettre en place un contrôle de l'humain sur les productions du LLM.

Paradoxalement, les LLM sont des solutions particulièrement accessibles : les plus performants du marché sont gratuits ou très abordables pour une utilisation dite déconnectée, c'est-à-dire sans interagir directement avec les données du cabinet, à base de manipulations unitaires et manuelles. Ce mode d'utilisation, aujourd'hui le plus répandu, peut permettre de répondre à de nombreuses problématiques opérationnelles rencontrées par les collaborateurs au quotidien : corrections de textes, aide pour faire des formules sur Excel, retraitements de fichiers, recherche et synthèse d'informations, etc. Le cabinet a tout intérêt à stimuler et encourager l'utilisation des LLM pour permettre de générer des micro-gains de productivité et de qualité. Bien que la productivité soit souvent un argument mis en avant pour promouvoir les LLM, l'étude du cabinet illustratif Vox Numeris montre que très peu de cas d'usages permettent d'espérer des gains de productivité significatifs, ou alors au prix de développements complexes et coûteux.

Ce constat trouve son explication dans certaines limites des LLM et la difficulté de leur intégration dans l'optique de communiquer directement avec les données. Figés sur leurs données d'entraînement et initialement circonscrits au seul TALN, les LLM ne peuvent pas répondre à de nombreux besoins sans développements supplémentaires. Si des solutions techniques existent (ajout de bases de données vectorielles, adjonction d'agents), elles nécessitent des développements complexes, coûteux, voire exploratoires en l'état actuel de l'art.

De même, la question de l'urbanisation, i.e. l'interaction avec les données et applications du cabinet est centrale. Automatiser les flux de données avec le LLM est une condition essentielle pour l'exploiter pleinement. Ici également, les solutions techniques existent, notamment grâce aux API, mais requièrent la réalisation de développements que peu de cabinets sont capables d'assumer. Ce constat met en relief un phénomène qui n'est pas spécifique à la profession comptable et aux LLM : celui du coût de l'IA. En effet, si les

promesses sont considérables, l'IA se heurte à cette réalité pratique : une étude du MIT de janvier 2024⁵² a ainsi démontré que les gains générés par l'IA étaient souvent inférieurs à son coût d'implémentation.

Le générateur de prompts pour la restitution des états financiers présenté dans la troisième partie illustre parfaitement cet état de fait. Reposant sur un usage déconnecté du LLM GPT4 via l'application ChatGPT, il constitue une source de gains potentiels significatifs pour le cabinet illustratif Vox Numeris, à la fois du point de vue de l'accroissement du chiffre d'affaires et de l'amélioration de la qualité des prestations fournies dans le cadre des missions traditionnelles.

Néanmoins, son implémentation effective ne peut se faire que via la mise en place de procédures strictes pour encadrer les opérations manuelles nécessaires à son utilisation, lesquelles se traduisent globalement par une baisse (toutefois mineure) de la productivité. Sa réplique sur des cas d'usage voisins, comme par exemple la révision, peut être considérée.

Un tel outil devrait pouvoir s'affranchir au maximum des traitements manuels, qui devraient être limités à ceux que seul le collaborateur est en mesure d'effectuer : apporter des éléments de contexte, préciser certaines instructions de prompts, apporter des corrections marginales au rapport préparé par le LLM. La réalisation des développements nécessaires - obligatoirement externalisés pour un cabinet de petite taille - serait coûteuse et les gains éventuels ne permettraient probablement pas d'espérer un retour sur investissement conséquent, ou même simplement d'amortir les coûts de développement.

En l'état actuel, les cabinets vont donc se trouver confrontés à cette contrainte de coûts pour pouvoir pleinement exploiter les LLM, la problématique relative au générateur de prompts n'étant pas isolée. La réponse à ce problème se trouve dans la mise à disposition de solutions "clef en main" par les éditeurs. Les LLM sont trop récents pour conjecturer sur la position qu'auront les éditeurs à leur sujet. Il est plus que souhaitable, comme le souligne Vincent Lacomme, que ces derniers "*capitalisent sur l'IA et l'intègrent dans leurs solutions, par exemple en incorporant nativement ChatGPT ou d'autres LLM*"⁵³. Cette nécessité est d'autant plus prégnante que les nouveaux acteurs concurrents des experts-comptables, en pointe sur les nouvelles technologies, vont sans aucun doute intégrer les LLM dans leurs solutions très rapidement et proposer des fonctionnalités les exploitant pleinement.

⁵² Beyond AI Exposure: Which Tasks are Cost-Effective to Automate with Computer Vision?, Neil C. Thompson and co, 12 février 2024,

⁵³ Propos issus de l'entretien du 14 octobre 2023 avec Vincent Lacomme, expert-comptable spécialisé en IA et en BI.

Annexes

Annexe 1 : Présentation du cabinet Vox Numeris	111
Annexe 2 : Aide à la compréhension de la notion de représentation vectorielle	115
Annexe 3 : Exemples de réponses incorrectes d'un LLM en raison de données non-actualisées	117
Annexe 4 : Présentation des GPTS	118
Annexe 5 : Illustration de l'intérêt du fine-tuning	121
Annexe 7 : Calcul de l'impôt sur le revenu par ChatGPT	125
Annexe 8 : Aperçu des solutions Luca et Sesha	126
Annexe 9 : Présentation des offres de services "paracomptables" des fintech Qonto et Shine	128
Annexe 10 : Présentation d'une sélection de plug-in pour ChatGPT	130
Annexe 11 : Présentation du plug-in Merlin pour Google Chrome	131
Annexe 12 : Extrait de la politique de confidentialité du plug-in Merlin	132
Annexe 13 : Extrait de la Politique de Confidentialité d'OpenAI	133
Annexe 14 : Synthèse des caractéristiques des LLM en fonction de leur modalité d'intégration	135
Annexe 15 : Exemple d'utilisation d'Advanced Data Analysis pour retraiter un fichier	136
Annexe 16 : Audit des temps passés par les collaborateurs et estimation des objectifs de gains de productivité apportés par le LLM dans le cabinet Vox Numeris	137
Annexe 17 : Identification des cas d'usage potentiels dans le cabinet Vox Numeris	144
Annexe 18 : Questionnaire d'audit des dossiers (extrait)	149
Annexe 19 : Résultats de l'audit des dossiers et estimation du CA complémentaire potentiel	150
Annexe 20 : Guide de modélisation des cas d'usage du LLM	153
Annexe 21 : Exemple de tests de plusieurs LLM	157
Annexe 22 : Recensement des ressources nécessaires en fonction du niveau d'intégration du LLM	160
Annexe 23 : Guide de mise en application de la méthode MoSCoW	162
Annexe 24 : Plan de formation à l'utilisation de ChatGPT en cabinet	168
Annexe 25 : Calcul du ROI du MVP du générateur de prompt	170
Annexe 26 : Spécifications fonctionnelles du MVP de l'interface de génération de prompts et aperçu de l'interface développée	173
Annexe 27 : Recherche de développeurs Angular sur la plateforme Malt	178
Annexe 28 : Exemple de prompt dont les instructions alternent instructions de calcul et instructions de restitution	179
Annexe 29 : Exemple de prompt dont les instructions séparent instructions de calcul et instructions de restitution	181
Annexe 30 : Procédure d'utilisation du générateur de prompts dans le cabinet	184
Annexe 31 : Illustration des possibilités offertes par Advanced Data Analysis - Evolution commentée du chiffre d'affaires présenté sous forme de graphique	185
Annexe 32 : Conversion des données d'une SASU avant import dans ChatGPT	187
Annexe 33 : Extraction des données de la balance d'une SASU en fichier .csv	188
Annexe 34 : Modèle de prompt pour une SASU	189
Annexe 35 : Génération du rapport pour une SASU	194
Annexe 36 : Génération du rapport d'une SASU avec dirigeant aux ARE	200
Annexe 37 : Génération du rapport d'une EURL de coaching	203
Annexe 38 : Génération du rapport d'une EURL en difficulté	206
Annexe 39 : Estimation de l'impact sur la productivité de la mise en place de la procédure d'utilisation du générateur de prompt	209
Annexe 40 : Modélisation de la version connectée du générateur de prompt	210
Annexe 41 : Chiffrage du ROI de la version connectée du générateur	211
Annexe 42 : Calcul du coût estimatif de l'utilisation d'un LLM par API	213

Annexe 1 : Présentation du cabinet Vox Numeris

Type : informative

Objectif : présenter le cabinet spécimen Vox Numeris au sein duquel le déploiement de solutions LLM est envisagé.

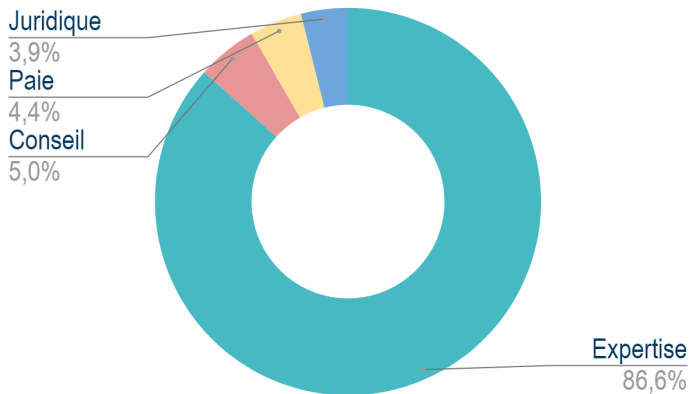
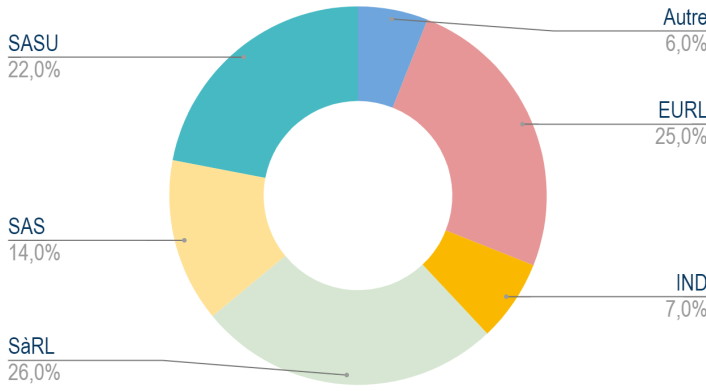
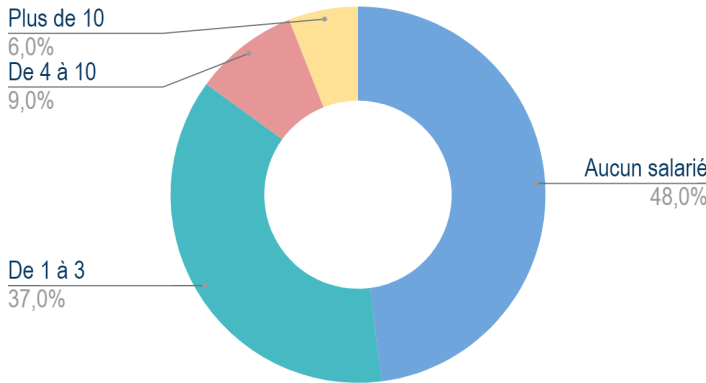
[Retour au mémoire](#)



VOX NUMERIS
Expertise comptable & Conseil

Dénomination	Vox Numeris
Forme juridique	SàRL
Date de création	1997
Capital social	85 000 €

Principaux chiffres	
Chiffre d'affaires	1 935 k€
Nombre de dossiers	650
Effectifs	20
CA Expertise comptable	1 674 k€
CA Exceptionnel	98 k€
CA Paie	85 k€
CA juridique	76 k€
Masse salariale	1 030 k€
EBE	290 k€
Résultat net	45 k€
Ratio Masse salariale/CA	53 %
Taux de churn	7 %
CA/dossier	2.8 k€
CA/collaborateur	97 k€

Description de l'activité															
<p>L'activité est centrée sur les petites structures, essentiellement en BIC (créateurs, prestataires de services B2B, BTP, petits commerces, HCR, etc.), ce qui explique notamment le faible CA moyen par client par rapport à la moyenne des cabinets qui est de 3.1k€⁵⁴.</p>															
<p>L'expertise comptable représente la majorité du CA du cabinet. Les missions annexes sont peu développées. L'activité paie est pour partie sous-traitée et le juridique est peu facturé (le juridique annuel est souvent inclus dans les honoraires comptables).</p>	<p>Ventilation du CA par activités (hors sous-traitance)</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Activité</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Expertise</td> <td>86,6%</td> </tr> <tr> <td>Conseil</td> <td>5,0%</td> </tr> <tr> <td>Paie</td> <td>4,4%</td> </tr> <tr> <td>Juridique</td> <td>3,9%</td> </tr> <tr> <td>Autre</td> <td>0,1%</td> </tr> </tbody> </table>	Activité	Pourcentage	Expertise	86,6%	Conseil	5,0%	Paie	4,4%	Juridique	3,9%	Autre	0,1%		
Activité	Pourcentage														
Expertise	86,6%														
Conseil	5,0%														
Paie	4,4%														
Juridique	3,9%														
Autre	0,1%														
<p>L'activité s'exerce presque exclusivement auprès de sociétés commerciales. Les sociétés à associé unique pèsent pour près de la moitié de la clientèle. Le cabinet a une petite clientèle de professions libérales et quelques autres formes juridiques, notamment des SCI patrimoniales, sont suivies.</p>	<p>Ventilation des dossiers par forme juridique</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forme juridique</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SASU</td> <td>22,0%</td> </tr> <tr> <td>SAS</td> <td>14,0%</td> </tr> <tr> <td>SARL</td> <td>26,0%</td> </tr> <tr> <td>EURL</td> <td>25,0%</td> </tr> <tr> <td>IND</td> <td>7,0%</td> </tr> <tr> <td>Autre</td> <td>6,0%</td> </tr> </tbody> </table>	Forme juridique	Pourcentage	SASU	22,0%	SAS	14,0%	SARL	26,0%	EURL	25,0%	IND	7,0%	Autre	6,0%
Forme juridique	Pourcentage														
SASU	22,0%														
SAS	14,0%														
SARL	26,0%														
EURL	25,0%														
IND	7,0%														
Autre	6,0%														
<p>Près de la moitié des dossiers n'ont pas de salariés, ce qui explique en partie le faible niveau du CA paie. Les difficultés de recrutement dans le secteur de la paie ont conduit à sous-traiter une part significative de l'activité.</p>	<p>Ventilation des dossiers par nombre de salariés</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre de salariés</th> <th>Pourcentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aucun salarié</td> <td>48,0%</td> </tr> <tr> <td>De 1 à 3</td> <td>37,0%</td> </tr> <tr> <td>De 4 à 10</td> <td>9,0%</td> </tr> <tr> <td>Plus de 10</td> <td>6,0%</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre de salariés	Pourcentage	Aucun salarié	48,0%	De 1 à 3	37,0%	De 4 à 10	9,0%	Plus de 10	6,0%				
Nombre de salariés	Pourcentage														
Aucun salarié	48,0%														
De 1 à 3	37,0%														
De 4 à 10	9,0%														
Plus de 10	6,0%														

⁵⁴ Source : Etude gestion des cabinets, CSOEC | Edition 2020, p. 59

Vision stratégique

Le cabinet a centré son activité sur les petites structures à compter du milieu des années 2010. L'essor de la création d'entreprises a permis de valider cette stratégie et d'accroître significativement l'activité. Depuis quelques années, elle tend à stagner. Le marché de la petite entreprise connaît une guerre des prix et les clients sont relativement peu fidèles. Le cabinet constate également de nombreuses pertes de dossiers suite à des insatisfactions. Ces éléments expliquent le churn élevé (7%).

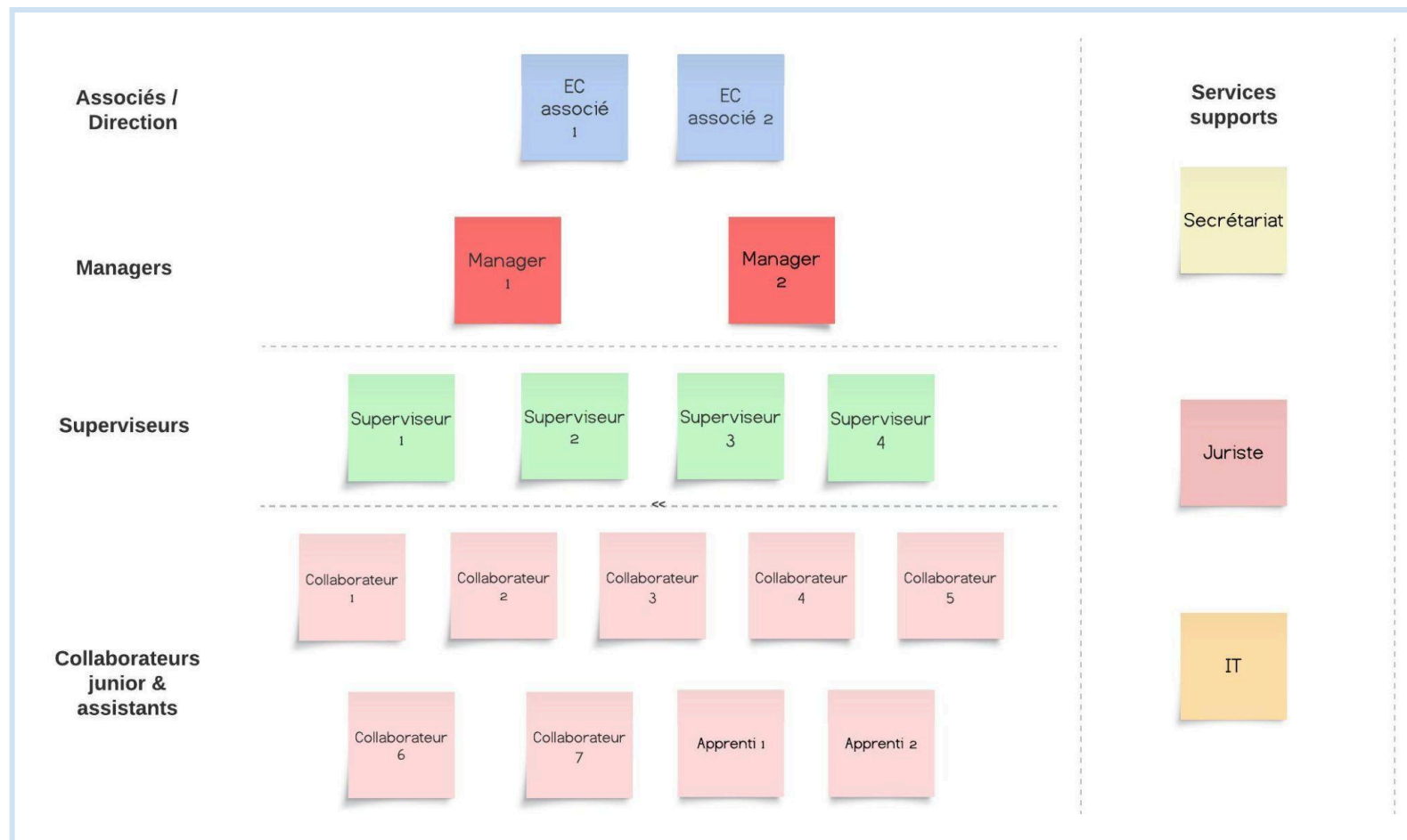
La stratégie décidée par la direction est la montée en gamme et la recherche de rentabilité : proposer plus de prestations aux clients pour accroître la satisfaction et le montant d'honoraires moyens par dossier. Il n'y a pas de force commerciale structurée, mais le cabinet aimerait développer la prospection dans le but principal de compenser le churn.

Cette stratégie est également dictée par le contexte lié aux ressources humaines. Le cabinet rencontre des difficultés à fidéliser les collaborateurs et à remplacer les collaborateurs sortants. L'absorption d'une hausse significative du volume de clients n'est donc pas envisageable.

Environnement informatique

Logiciel de production comptable	Solution standard d'un des principaux éditeurs du marché pour la majorité des dossiers. Une seconde solution est encore utilisée pour environ 10% des dossiers n'ayant pas été migrés suite au rapprochement avec un autre cabinet il y a cinq ans.
Logiciel de paie	Solution standard d'un des principaux éditeurs du marché
Bureautique et messagerie	Solution standard d'un des principaux éditeurs du marché
Autres logiciels	<ul style="list-style-type: none"> • Solution dédiée à la réalisation de missions de conseil (prévisionnels, évaluations, etc.) • Logiciel juridique (production de formalités, création de sociétés) • Logiciel de facturation/gestion commerciale lié à l'outil de production comptable mis à disposition des clients.
Gestion documentaire	Solution de stockage en ligne des documents.
Niveau de maturité data	Faible. Il n'y a pas de réelle politique de management de la donnée. Les données sont stockées dans les bases des solutions utilisées avec peu d'interactions entre elles.
Compétences internes	L'informaticien du cabinet administre les applications (mises à jour, échanges avec les éditeurs) et les bases de données.

Organigramme du cabinet



Annexe 2 : Aide à la compréhension de la notion de représentation vectorielle

Type : informative

Objectif : aider le lecteur à comprendre le fonctionnement des LLM.

Source : "Bases de données vectorielles : la nouvelle révolution du Big Data", d'Alenz Jospheh publié le 30 août 2023 (disponible [ici](#))

[Retour au mémoire](#)

La représentation classique d'une base de données se fait sous la forme d'un tableau. Par exemple, la classification de films suivant leur genre, leur auteur, et leur année de sortie :

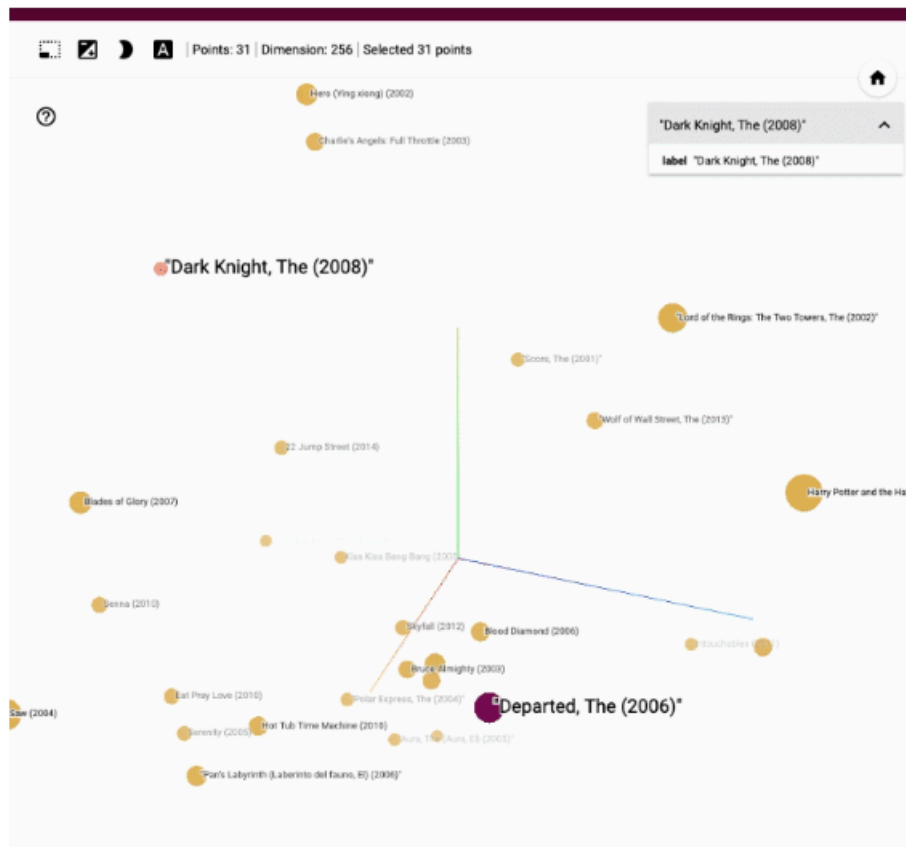
Titre	genre	directeur	annee_sortie
The Dark Knight	superhero/comic-book	Christopher Nolan	2008
The Prestige	Thriller	Christopher Nolan	2006
Pulp Fiction	Crime/Thriller	Quentin Tarantino	1994
The Grand Budapest Hotel	Comedy/Drama	Wes Anderson	2014
...

Si on souhaite recenser les films en fonction de leur similarité, il est nécessaire de requêter les champs de la base. Par exemple : un amateur de film appréciant le genre "thriller" fera une requête sur ce critère, qui renverra comme résultats les films "The Prestige" et "Pulp Fiction". Le film "The Dark Knight" ne lui sera pas proposé, alors qu'il apprécie peut-être le réalisateur Christopher Nolan et préférerait voir "The Dark Knight" plutôt que l'un des deux résultats proposés si celui-ci lui était suggéré. Cet exemple illustre les limites de ces bases données puisqu'elles peuvent exclure des résultats potentiellement pertinents en raison du caractère restrictif des requêtes.

Avec une représentation vectorielle d'une base de données, les caractéristiques de chaque film sont découpées en tokens dont les paramètres sont stockés sous forme de nombres, et chaque film est représenté par un vecteur unique dans un espace multidimensionnel,

```
The Dark Knight:(0.01359, 0.00075997, 0.24608, ..., -0.2524, 1.0048, 0.06259)
The Prestige:(0.01396, 0.11887, -0.48963, ..., 0.033483, -0.10007, 0.1158)
Pulp Fiction:(-0.24776, -0.12359, 0.20986, ..., 0.079717, 0.23865, -0.014213)
The Grand Budapest Hotel:(-0.35609, 0.21854, 0.080944, ..., -0.35413, 0.38511, -0.070976)
```

La base de données est alors représentée sous cette forme :



La recherche dans ce type de base peut ainsi être effectuée non pas sur la base de requêtes mais sur la base de similarités en fonction de la position de chaque vecteur.

Ainsi, dans cet exemple, l'amateur de film ayant entré comme critère de recherche "thriller" pourrait se voir proposer le film "The Dark Knight" puisque proche dans la représentation vectorielle par son auteur, bien qu'il ne s'agisse pas du même genre de film.

Un LLM repose sur le même principe, à la nuance près qu'il n'exploite pas directement une base de données vectorielle, mais stocke directement les paramètres de chaque *token*.

Annexe 3 : Exemples de réponses incorrectes d'un LLM en raison de données non-actualisées


Type : informative

Objectif : illustrer le risque lié à l'utilisation d'un LLM figé

Outils utilisés : ChatGPT, ChatSonic

[Retour au mémoire](#)

Exemple 1 : lorsqu'on demande à ChatGPT pourquoi il peut être inopportun de mettre sa résidence principale dans une SCI, il présente des arguments globalement pertinents mais évoque une exonération de taxe foncière qui n'existe pas de manière générale et la perte de la déduction des intérêts d'emprunt qui n'est plus en vigueur depuis 2011.

 **ChatGPT**

Voici une liste à puces synthétique expliquant pourquoi il n'est généralement pas recommandé de mettre sa résidence principale dans une SCI (Société Civile Immobilière) en France :

Avantages de mettre sa résidence principale dans une SCI :

- Possibilité de séparer la propriété de l'immobilier et la gestion de la société.
- Transmission facilitée de l'immobilier aux héritiers en cas de décès.

Inconvénients de mettre sa résidence principale dans une SCI :

- Impossibilité de bénéficier de l'exonération de la taxe sur la plus-value en cas de vente de la résidence principale.
- Perte de l'exonération de la taxe foncière réservée aux résidences principales.
- Les avantages fiscaux liés à la résidence principale (déduction des intérêts d'emprunt, réduction d'impôt liée à des travaux, etc.) ne sont pas applicables à la SCI.
- Difficultés pour bénéficier de prêts immobiliers à taux avantageux, car les banques sont souvent réticentes à financer des biens détenus par une SCI.
- Obligations administratives plus complexes et coûts supplémentaires liés à la gestion d'une SCI (comptabilité, assemblées générales, etc.).
- Risque de confusion entre le patrimoine personnel et le patrimoine de la société, pouvant engager le patrimoine personnel des associés en cas de difficultés financières de la SCI.
- Les revenus issus de la location de la résidence principale au sein de la SCI sont soumis à l'impôt sur les sociétés (IS) plutôt qu'à l'impôt sur le revenu (IR).

Il est important de noter que les avantages et inconvénients peuvent varier en fonction de la situation spécifique de chaque personne, de leurs objectifs et de leur patrimoine. Il est donc recommandé de consulter un professionnel (notaire, expert-comptable, avocat spécialisé) pour obtenir des conseils adaptés à votre situation personnelle avant de prendre une décision.

Exemple 2 : lorsqu'on demande à ChatSonic le montant du smic horaire, il donne un taux qui n'est pas d'actualité.

quel est le montant en vigueur du smic horaire ?

Le montant actuel du SMIC horaire (Salaire Minimum Interprofessionnel de Croissance) en France est de 10,03 € par heure, depuis le 1er janvier 2022. Il est indexé sur l'inflation et peut varier chaque année. Il est important de noter que ce montant peut évoluer au fil du temps, il est donc recommandé de vérifier régulièrement le montant actuel sur le site du gouvernement français ou sur un site de ressources fiable.

Annexe 4 : Présentation des GPTS

Type : informative

Objectifs : présenter la fonctionnalité GPTs proposée par ChatGPT et aider à comprendre la notion de RAG.

Source : *Truc de Comptable*, proposé par Fabrice Heuvrard (Expert-comptable et Commissaire aux Comptes) (GPT disponible sur OpenAI et site web consultable [ici](#)).

[Retour au mémoire](#)

Un GPT est une option de ChatGPT (version payante) qui permet à un utilisateur de stocker des documents, références, liens, modèles, etc. dans un espace privatif dédié à une thématique donnée et d'exploiter les données contenues dans cette base via l'interface traditionnelle de ChatGPT (éventuellement avec d'autres utilisateurs).

La page d'administration n'étant accessible que par le créateur du GPT, il n'est pas possible de présenter celle du GPT *Truc de comptable*.


L'exemple de page d'administration ci-dessous correspond au projet de création d'un GPT dédié au stockage de modèles de rapports de restitution d'états financiers présenté dans la partie III.

The screenshot shows the configuration page for a GPT named "Aide Synthèses sur les états financiers". At the top, there are "Create" and "Configure" buttons. Below is a profile picture placeholder. The form includes fields for "Name" (filled with "Aide Synthèses sur les états financiers") and "Description" (filled with "Expert en restitution d'états financiers"). The "Instructions" field contains a detailed prompt about being an expert in finance and accounting, specialized in restating financial statements in various formats like detailed syntheses, reports, or emails. It mentions using Python libraries like pandas and openpyxl. Below the instructions are "Conversation starters" with two examples: "Crée une synthèse des comptes ci-joints et inspire-toi des exemples de rapports similaires à partir des instructions ci-dessous" and an empty one. The "Knowledge" section has an "Upload files" button and a note that conversations can include file content. Under "Capabilities", "Web Browsing" and "Code Interpreter" are checked, while "DALL·E Image Generation" is unchecked. At the bottom, there is an "Actions" section with a "Créer une nouvelle action" button.

Exemple d'utilisation :

Le site *Truc de Comptable* contient un certain nombre d'articles dédiés aux professionnels de la comptabilité pour les aider à résoudre des problématiques "métier". L'article ci-dessous, relatif aux fraudes sur les moyens de paiement, est publié sur le site et est relié au GPT *Truc de comptable* :

publish.obsidian.md/trucdecomptable/Comment/Comment+se+faire+rembourser+en+cas+de+fraude+sur+les+moyens+de+paiement



TRUC DE COMPTABLE

Truc de Comptable

Carte mentale

Comment

Adhérer et activer un service sur votre compte professionnel impots.gouv

Comment bien déclarer vos revenus de location meublée sur votre déclaration d'impôt sur le revenu

Comment se faire rembourser en cas de fraude sur les moyens de paiement

Demander une attestation de régularité fiscale sur impots.gouv

Editer un mandat SEPA sur impots.gouv

Effectuer un virement aux URSSAF

Insérer facilement et rapidement un filigrane sur un document (Carte d'identité)

La problématique des factures manquantes

Logiciel comptable FULLL - Module Image

Microsoft Excel

Modifier le code NAF d'une entreprise sans changement d'activité

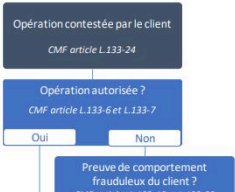
Comment se faire rembourser en cas de fraude sur les moyens de paiement

L'Observatoire de la Sécurité des Moyens de Paiement (OSMP)

L'OSMP est une entité conçue pour faciliter l'échange d'informations et la collaboration entre toutes les parties impliquées (consommateurs, commerçants, entreprises, autorités publiques, administrations, banques et gestionnaires de moyens de paiement) dans l'optique d'assurer le bon fonctionnement des moyens de paiement et de lutter contre la fraude. À ce titre, l'OSMP a repris toutes les missions autrefois attribuées à l'Observatoire de la sécurité des cartes de paiement, fondé en 2001. Il se présente comme le successeur de cet observatoire, avec un champ d'action étendu à l'ensemble des moyens de paiement scripturaux.

L'OSMP a élaboré un arbre de décision éclairant pour comprendre l'articulation des textes du code monétaire et financier concernant les opérations contestées. [Lien direct vers le rapport](#)



Puis-je obtenir un remboursement pour une opération que j'ai contestée ?





```

graph TD
    A[Opération contestée par le client  
CMF article L.133-24] --> B{Opération autorisée ?  
CMF article L.133-6 et L.133-7}
    B -- Oui --> C[Preuve de comportement frauduleux du client ?]
    B -- Non --> C
    C --> D[ ]
  
```

Un utilisateur de ChatGPT peut s'abonner à un GPT, qui apparaîtra dans son interface :


 ChatGPT
  Aide Synthèses sur les...

 Truc de Comptable ...


 Explorer les GPTs

Truc de Comptable ▾

Lorsque le GPT est sélectionné dans l'interface, les réponses aux prompts saisis par l'utilisateur seront enrichies grâce la base de connaissance contenue dans le GPT :


Vous

Comment se faire rembourser en cas de fraude sur les moyens de paiement


Truc de Comptable




Pour obtenir un remboursement en cas de fraude sur les moyens de paiement, voici la procédure à suivre selon l'Observatoire de la Sécurité des Moyens de Paiement (OSMP) :

1. **Signalez immédiatement la fraude à votre banque** : Dès que vous constatez une opération frauduleuse, contactez immédiatement votre banque pour signaler la fraude. Cela permettra de bloquer votre carte ou compte et d'empêcher d'autres transactions frauduleuses.
2. **Déposez une plainte** : Il est conseillé de déposer une plainte auprès des autorités de police ou de gendarmerie. La déclaration de plainte peut être demandée par la banque comme élément justificatif.
3. **Fournissez les preuves de la fraude** : Rassemblez et soumettez toutes les preuves de la fraude à votre banque. Cela inclut les relevés bancaires montrant les transactions frauduleuses, la preuve de la plainte déposée, et tout autre document pouvant appuyer votre demande de remboursement.
4. **Demande de remboursement auprès de la banque** : Soumettez une demande formelle de remboursement auprès de votre banque. Les banques ont des obligations légales de rembourser les sommes frauduleusement débitées, à condition que le client n'ait pas commis de négligence grave (par exemple, partager son code PIN).

L'OSMP a élaboré un arbre de décision éclairant pour comprendre l'articulation des textes du code monétaire et financier concernant les opérations contestées, aidant ainsi à déterminer les conditions de remboursement. En général, si la fraude est signalée rapidement et sans faute de votre part, vous devriez être remboursé intégralement par votre banque.

Pour une information plus détaillée et adaptée à votre situation spécifique, il est conseillé de consulter les recommandations de l'OSMP ou de contacter directement votre banque.

Pour plus d'informations sur la protection contre la fraude et les démarches précises à suivre, n'hésitez pas à consulter le site de l'OSMP ou à vous rapprocher de votre établissement bancaire.

La réponse fournie par ChatGPT est ainsi enrichie par ce contenu spécifique, alors qu'elle serait générique dans le cas d'une utilisation de ChatGPT seul.

Annexe 5 : Illustration de l'intérêt du fine-tuning

Type : informative

Objectifs : comprendre l'intérêt du fine-tuning d'un LLM à partir d'un exemple simple.

Source : Truc de Comptable, proposé par Fabrice Heuvrard (Expert-comptable et Commissaire aux Comptes) (GPT disponible sur OpenAI et site web consultable [ici](#)).

[Retour au mémoire](#)

Un client pose la question suivante : “Quand faut-il faire le bilan ?”

Sans contexte, ChatGPT ne comprend pas la notion de bilan et fournit une réponse inappropriée. Cela s'explique par le fait que les données d'entraînement du modèle de ChatGPT contiennent le terme “bilan” sous toutes ses acceptions.

You

quand faut-il faire le bilan ?

ChatGPT

Il est important de faire un bilan à différents moments de la vie, selon le contexte :

- Bilan de santé** : Il est conseillé de faire un bilan de santé régulier, souvent annuel, surtout après 40 ans. Cela inclut des examens de routine comme la prise de sang, la vérification de la pression artérielle, etc.
- Bilan professionnel** : Cela peut être fait annuellement ou lors de changements majeurs dans la carrière, comme un changement de poste ou d'entreprise. Cela aide à évaluer les progrès, fixer des objectifs, et identifier les besoins en formation.
- Bilan financier** : Faire un bilan financier annuel est utile pour gérer son budget, planifier des investissements, et préparer sa retraite.
- Bilan psychologique** : Il est bénéfique de le faire en période de stress intense, de changement de vie significatif, ou quand on ressent le besoin d'une aide extérieure pour gérer ses émotions.
- Bilan éducatif** : Pour les étudiants, un bilan en fin de semestre ou d'année scolaire aide à évaluer les progrès et à planifier les étapes futures de leur parcours éducatif.

En somme, le moment idéal pour faire un bilan dépend de la situation personnelle, professionnelle, et de santé de chacun. Il est toujours bon de le faire régulièrement pour rester sur la bonne voie et faire les ajustements nécessaires.

Lorsque le contexte est précisé, la notion de bilan est bien interprétée et la réponse est plus satisfaisante. Un LLM fine-tuné doit permettre d'intégrer nativement ce contexte en prenant systématiquement le terme "bilan" dans son acception comptable.



You

mon client est une SAS dont la clôture comptable est au 30 juin. Il me pose la question suivante : "quand faut-il faire le bilan ?". Prépare-moi un mail pour lui répondre quand les états financiers doivent être produits puis l'assemblée générale (je veux que tu lui indiques des délais concrets) ?



ChatGPT

Bien sûr, voici un exemple de mail adapté à votre demande :

Objet : Planification de la Préparation du Bilan et de l'Assemblée Générale Annuelle

Cher [Nom du Client],

J'espère que vous allez bien. Suite à votre question concernant la préparation du bilan pour votre société (SAS), dont la clôture comptable est au 30 juin, je suis heureux de vous fournir un calendrier détaillé pour les étapes à suivre.

1. Préparation des États Financiers :

- **Début de la Préparation** : Juste après la clôture de l'exercice le 30 juin.
- **Finalisation du Bilan** : Il est recommandé de finaliser le bilan et les autres états financiers (comme le compte de résultat et l'annexe comptable) dans les trois mois suivant la clôture, donc idéalement avant le 30 septembre. Cela permet d'avoir suffisamment de temps pour une révision détaillée et pour préparer l'assemblée générale.

2. Assemblée Générale Annuelle (AGA) :

- **Date Limite pour l'AGA** : La loi exige que l'AGA soit tenue dans les six mois suivant la clôture de l'exercice comptable. Pour votre société, cela signifie que l'AGA doit se tenir au plus tard le 31 décembre.
- **Dépôt des Comptes Annuels** : Après l'approbation des comptes lors de l'AGA,

Annexe 6 : Extrait du support technique d'OpenAI relatif aux recommandations en matière de données d'entraînement pour le fine-tuning d'un modèle

Type : informative

Objectif : comprendre l'enjeu du volume de données nécessaires pour *fine-tuner* un modèle et appréhender les limites du fine-tuning

Source : Site web OpenAI au 4 février 2024, article disponible [ici](#)

[Retour au mémoire](#)

Extrait traduit du support technique d'OpenAI sur le fine-tuning

OpenAI avertit les utilisateurs du fine-tuning de l'importance initiale de la qualité des prompts, et de l'importance de la quantité de données à produire pour obtenir une personnalisation satisfaisante du LLM.

Quand utiliser le fine-tuning ?

Peaufiner les modèles de génération de texte d'OpenAI peut les rendre meilleurs pour des applications spécifiques, mais cela nécessite un **investissement attentif en temps et en effort**. Nous recommandons d'abord de tenter d'obtenir de **bons résultats avec l'ingénierie des prompts**, l'enchaînement des prompts (diviser des tâches complexes en plusieurs prompts) et l'appel de fonctions, pour les raisons clés suivantes :

- Il existe de nombreuses tâches pour lesquelles nos modèles peuvent ne pas sembler performants initialement, mais les résultats peuvent être améliorés avec les bons prompts - ainsi le fine-tuning peut ne pas être nécessaire.
- [...]

Cas d'utilisation communs

Certains cas d'utilisation communs où le fine-tuning peut améliorer les résultats :

- Définir le style, le ton, le format ou d'autres aspects qualitatifs.
- Améliorer la fiabilité à produire un résultat souhaité.
- Corriger les échecs à suivre des prompts complexes.
- Gérer de nombreux cas limites de manières spécifiques.
- Réaliser une nouvelle compétence ou tâche difficile à articuler dans un prompt.

[...]

Exemple de recommandations sur le nombre d'exemples

Pour peaufiner un modèle, vous devez fournir **au moins 10 exemples**. Nous observons généralement des **améliorations claires en fine-tunant sur 50 à 100**

exemples d'entraînement avec gpt-3.5-turbo, mais le nombre exact varie grandement en fonction du cas d'utilisation spécifique.

Nous recommandons de commencer avec 50 démonstrations bien élaborées et de voir si le modèle montre des signes d'amélioration après le fine-tuning. Dans certains cas, cela peut être suffisant, mais même si le modèle n'est pas encore de qualité production, des améliorations claires sont un bon signe que fournir plus de données continuera d'améliorer le modèle. L'absence d'amélioration suggère que vous pourriez avoir besoin de repenser la manière de configurer la tâche pour le modèle ou de restructurer les données avant d'élargir au-delà d'un ensemble d'exemples limité.

Annexe 7 : Calcul de l'impôt sur le revenu par ChatGPT

Type : informative

Objectif : comprendre la limite des LLM en termes de calculs et la manière dont les agents peuvent combler ces lacunes.

Outils : ChatGPT

[Retour au mémoire](#)

Dans cet exemple, il est demandé à ChatGPT de calculer l'impôt sur le revenu (pour les revenus de 2022) pour un cas simple. : un célibataire sans enfant percevant 50 000 € par an. La bonne réponse est 8 594 €.

ChatGPT seul effectue un "calcul" suivant une méthode qui ne respecte pas la règle de calcul de l'impôt. Il omet notamment le quotient familial, la décote,

You
Je suis célibataire et gagne 50 000 euros nets par an. Quel sera le montant de mon impôt sur le revenu ?

ChatGPT
Le calcul de l'impôt sur le revenu en France dépend de plusieurs facteurs, y compris votre situation familiale, vos revenus, et d'éventuelles déductions ou crédits d'impôt auxquels vous pourriez avoir droit. En tant que célibataire sans enfants, voici une estimation basique de votre impôt sur le revenu, basée sur les barèmes de l'année 2023.

Pour 2023, les tranches d'imposition en France sont les suivantes (pour les revenus de 2022) :

1. Jusqu'à 10 225 € : 0%
2. De 10 226 € à 26 070 € : 11%
3. De 26 071 € à 74 545 € : 30%
4. De 74 546 € à 160 336 € : 41%
5. Au-delà de 160 337 € : 45%

Avec un revenu net annuel de 50 000 €, voici comment le calcul pourrait se présenter :

1. Les premiers 10 225 € sont non imposables.
2. Les 15 845 € suivants (de 10 226 € à 26 070 €) sont imposés à 11%, ce qui donne 1 742,95 €.
3. Les 23 930 € restants (de 26 071 € à 50 000 €) sont imposés à 30%, ce qui donne 7 179 €.

En additionnant ces montants, vous obtenez un impôt brut de 8 921,95 €. Cependant, ce calcul ne tient pas compte de divers crédits ou réductions d'impôts possibles, comme les frais réels, les dons aux associations, etc., qui pourraient réduire le montant de l'impôt.

Pour réaliser ce calcul correctement, ChatGPT a besoin d'un agent, c'est-à-dire d'un programme contenant les règles de calcul de l'IR et lui demander de l'exécuter.

Annexe 8 : Aperçu des solutions Luca et Sesha

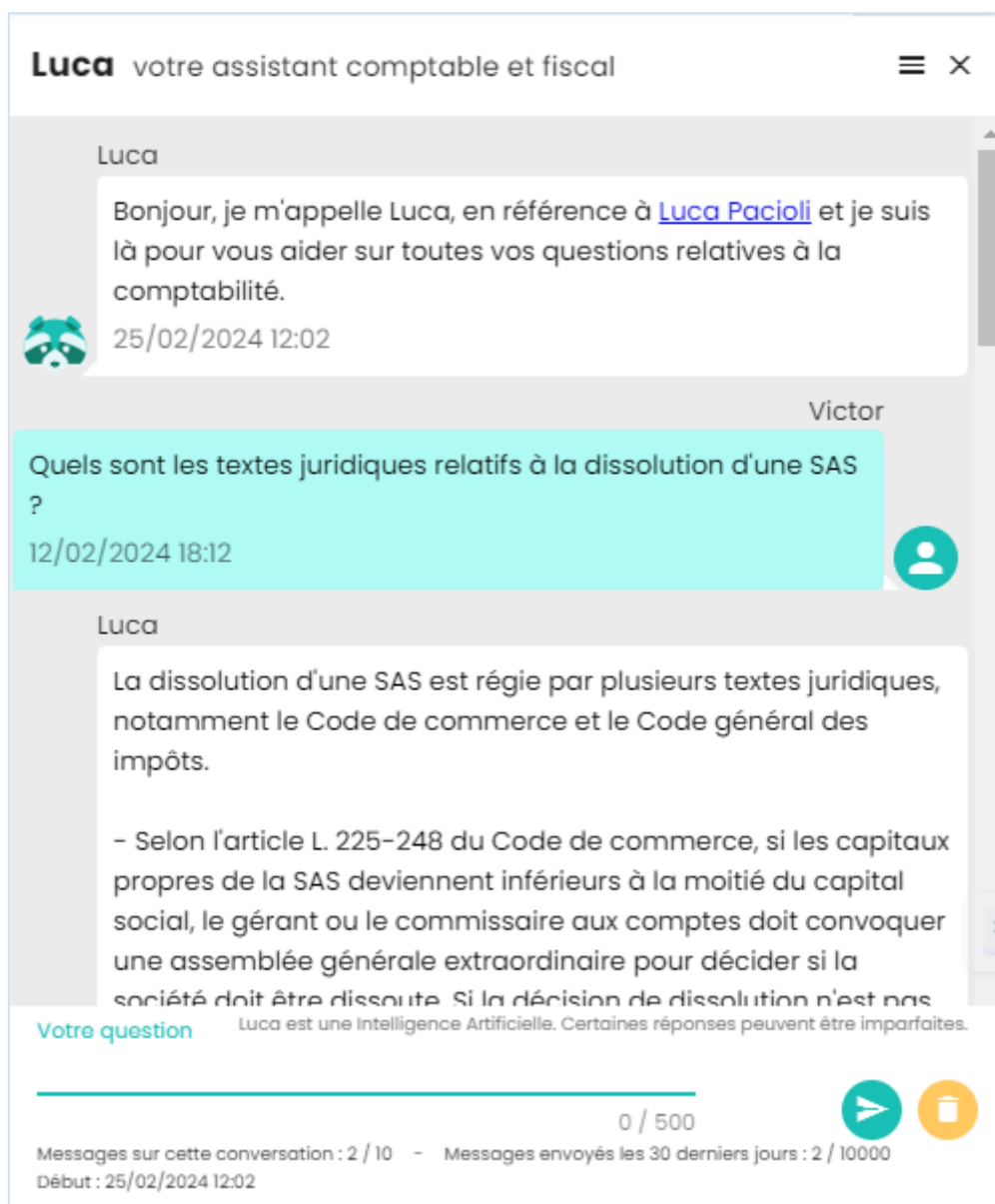
Type : informative

Objectif : présenter les solutions destinées à la profession comptable intégrant des LLM

[Retour au mémoire](#)

Luca

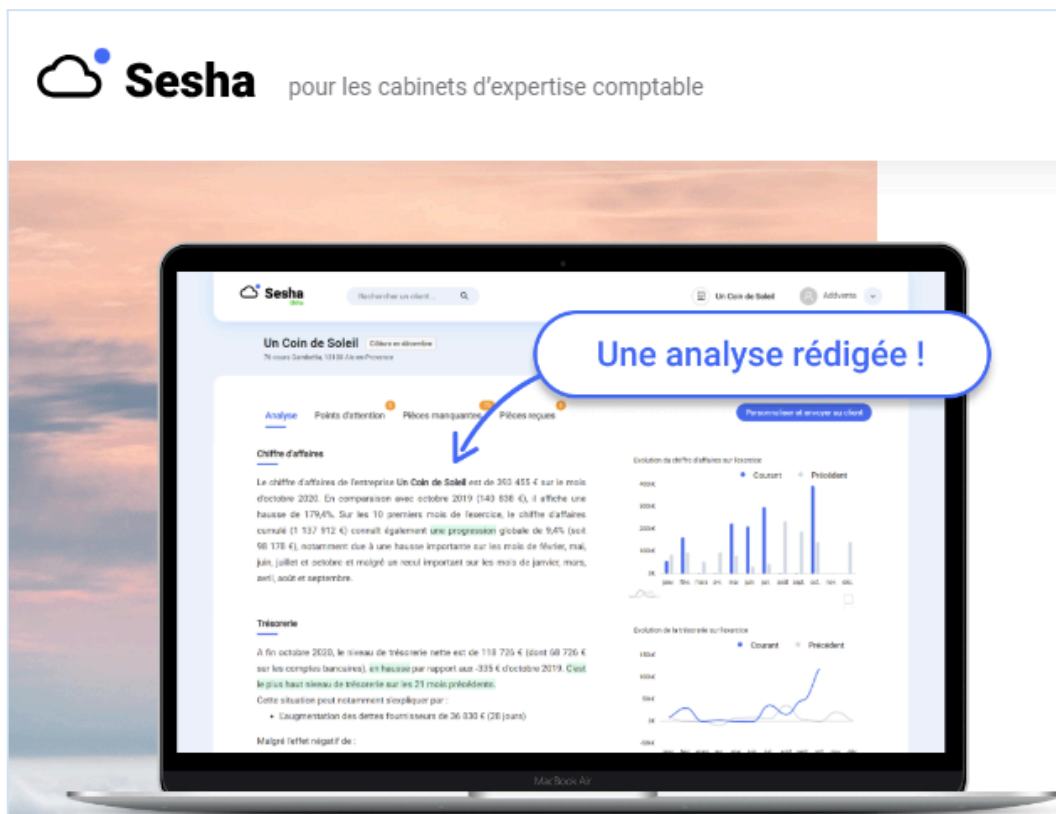
Le robot conversationnel Luca proposé par l'éditeur ComptaSecure fonctionne sur le principe du RAG. Une base de données additionnelle constituée d'un corpus documentaire (BOFIP, codes juridiques, etc.) a été adjointe à un LLM pour répondre à des questions comptables, juridiques et fiscales.



Sesha

Sesha est une solution prometteuse de reporting permettant de mettre à la disposition

des clients des cabinets un rapport commenté sur leur comptabilité. Les données comptables peuvent être transmises à Sesha par API ou par import manuel de FEC.



Annexe 9 : Présentation des offres de services “paracomptables” des fintech Qonto et Shine

Type : informative

Objectif : illustrer l'évolution de l'offre des nouveaux acteurs et leur tendance à offrir des services comptables et de gestion de plus en plus complets.

Sources : :Sites Web Qonto et Shine

[Retour au mémoire](#)

The screenshot displays the Qonto website interface. At the top, the navigation bar includes the Qonto logo, links for 'Solutions', 'Fonctionnalités', 'Ressources', and 'Tarifs', and a 'Se connecter' button. The main content area features the headline 'Simplifiez votre gestion comptable au quotidien'. Below this, there are four service cards arranged in a 2x2 grid:

- Ne perdez plus vos reçus**: Transférez facilement vos justificatifs par e-mail, à l'aide d'une simple photo ou grâce à nos intégrations. [En savoir plus →](#)
- Simplifiez votre comptabilité**: Gagnez un temps précieux avec la saisie automatique de la TVA et des données de vos fournisseurs. [En savoir plus →](#)
- Gagnez en visibilité**: Bénéficiez d'une vision en temps réel sur votre trésorerie et un historique complet et illimité de vos transactions. [En savoir plus →](#)
- Connectez vos outils**: Créez un environnement de travail intelligent en reliant votre logiciel de comptabilité et vos outils de gestion à Qonto. [En savoir plus →](#)

shine.fr/comptabilite/

SHINE Nos offres Fonctionnalités Ressources Blog Tarifs

[Me connecter](#) [Ouvrir mon compte →](#)

Prenez de l'avance sur votre comptabilité

Découvrez nos outils d'aide à la comptabilité et libérez-vous du temps pour vous concentrer sur l'essentiel, votre activité.

[Ouvrir mon compte →](#) [Comparer nos offres →](#)

📅 1 mois offert ⚡ Ouverture en 5 min 🚫 Sans engagement

Reçu ajouté

PIERRE
124, avenue de Lyon
Paris 75002

200es à la truffe	38,90 €
Pizza napolitaine	29,90 €
Total	68,80
Montant	68,80

N° de carte : 00000000000000000000
Date d'expiration : 12/2023 - 12/2024

100% inclus
1 20,00 € de 100 68,80 11,53

Date : 02/04/2023 13:11:53
Montant : 68,80 €

L'ambition des nouveaux acteurs est claire : capter la donnée sous couvert de services para-comptables. Et demain comptables ?

Annexe 10 : Présentation d'une sélection de plug-in pour ChatGPT**Type** : informative**Objectif** : illustrer la richesse des plug-in pour ChatGPT et illustrer des cas d'usage possibles.**Source** : Livre Blanc "L'Expert-comptable augmenté", RCA Consulting - Juin 2023, p.2[Retour au mémoire](#)

Cette sélection illustre la richesse de l'offre de Plug-in sur ChatGPT, mais aucun des plug-in sélectionnés n'est destiné à un usage purement "métier".

Nom	Objectif
<ul style="list-style-type: none"> - ChatGPT for Google - ChatGPT for Search Engines 	Permet d'afficher les réponses ChatGPT directement à l'intérieur de la recherche Google et d'autres moteurs de recherche populaires
<ul style="list-style-type: none"> - ChatGPT Writer 	Permet à ChatGPT d'écrire des e-mails longs et convaincants sur un ton professionnel
<ul style="list-style-type: none"> - WebChatGPT 	Force ChatGPT à générer sa réponse à partir des meilleurs résultats de recherche. Plugin natif désormais dans ChatGPT.
<ul style="list-style-type: none"> - SuperPower ChatGPT - ChatGPT Prompt Genius - AIPRM 	Ajoute une bibliothèque de centaines de prompts
<ul style="list-style-type: none"> - YoutubeDigest - Youtube Summary 	Utilise ChatGPT pour fournir un résumé rapide des vidéos YouTube à l'aide de la génération automatique de transcriptions
<ul style="list-style-type: none"> - Talk-to-ChatGPT 	Permet de saisir des requêtes à l'aide de votre voix et de lire à haute voix les réponses ChatGPT
<ul style="list-style-type: none"> - ReaderGPT 	Crée des résumés pour le contenu textuel comme les articles de blog
<ul style="list-style-type: none"> - Copy for ChatGPT 	Copie facilement les réponses ChatGPT. Fonctionnalité native désormais dans ChatGPT.
<ul style="list-style-type: none"> - WritingMate 	S'occupe de tous vos besoins liés à l'écriture. Il peut vous aider à rédiger des Tweets, des descriptions de produits, des descriptions de poste, introductions de blogs, ou même des articles de blog entiers.
<ul style="list-style-type: none"> - Merlin 	Est essentiellement une version améliorée de ChatGPT qui s'intègre de manière transparente dans votre navigateur
<ul style="list-style-type: none"> - ChatGPT History 	Sauvegarde ses prompts en plein de formats
<ul style="list-style-type: none"> - ShareGPT 	Partage des prompts avec d'autres personnes
<ul style="list-style-type: none"> - Des centaines de plugins (près de 500 à ce jour) sont désormais accessibles dans le magasin de ChatGPT4 Plus 	A explorer après avoir fait vos premières armes avec ChatGPT. Regarder ces vidéos qui expliquent tout : https://www.youtube.com/watch?v=VCbZklQYrY&t=933s et https://www.youtube.com/watch?v=Y01VUjCy61w

Annexe 11 : Présentation du plug-in Merlin pour Google Chrome

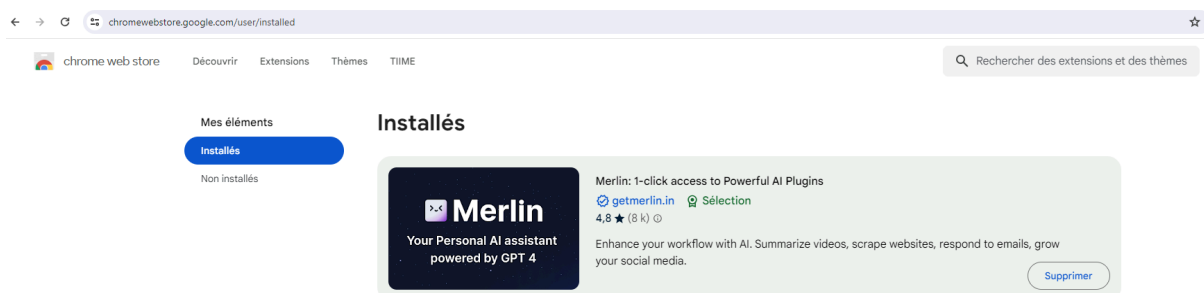
Type : informative

Objectif : présenter un plug-in utilisant un LLM

Source : Site Web de Merlin (page accessible [ici](#))

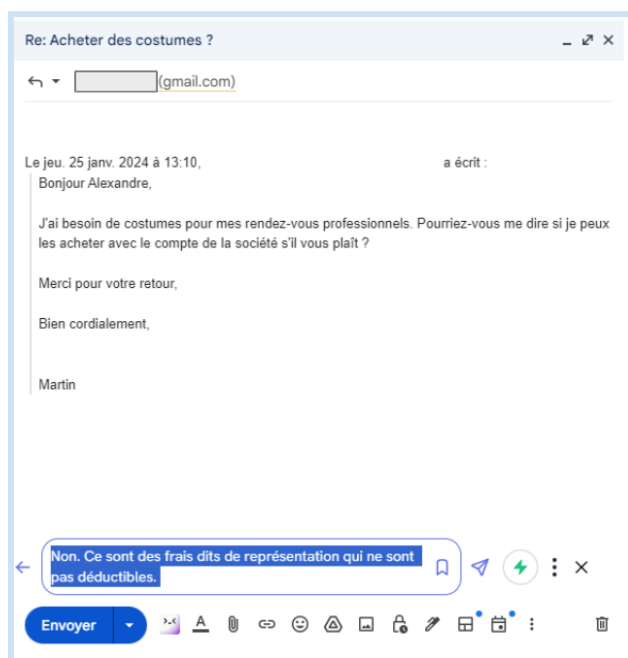
[Retour au mémoire](#)

Le plug-in Merlin s'installe depuis le site Web de Merlin après s'être créé un compte. Il apparaît ensuite dans la liste des extensions de Google Chrome (ci-dessous). Il permet notamment de produire des résumés de vidéos et de générer des réponses à partir de prompts dans Gmail.



Exemple d'application à une réponse de mail client.

Le client transmet une demande par mail, l'utilisateur introduit dans la barre de prompt le contenu de la réponse.



Au clic, la réponse est générée automatiquement. L'utilisateur peut la corriger avant de l'envoyer. Bien évidemment, le plug-in ne permet pas de communiquer avec les données du cabinet et le LLM exploité (GPT4) reste limité à ses données d'entraînement.

Annexe 12 : Extrait de la politique de confidentialité du plug-in Merlin

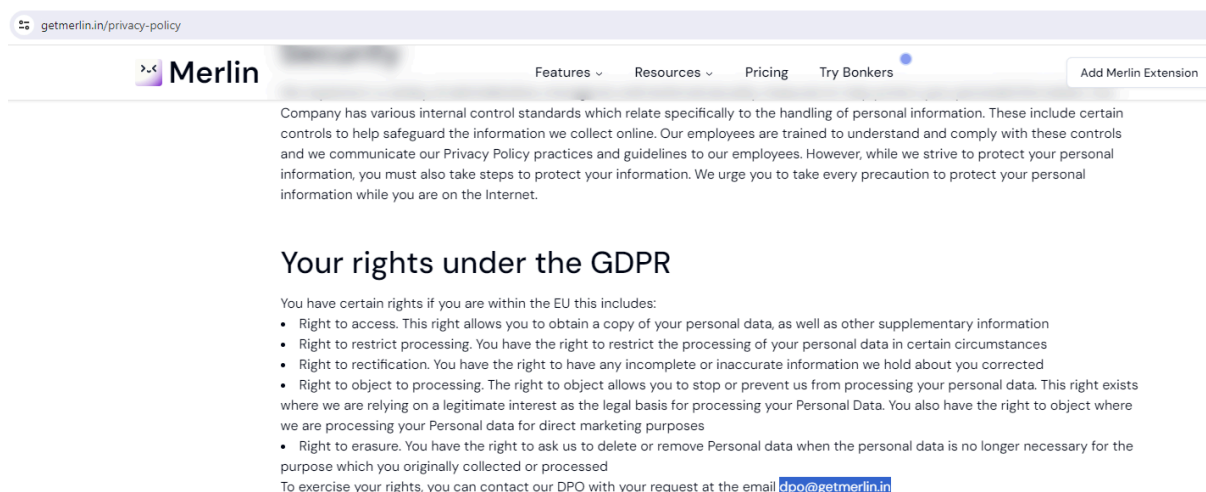
Type : informative

Objectif : aider l'expert-comptable à choisir un plug-in fiable au regard du risque sur les données

Source : Site Web de Merlin (page accessible [ici](#))

[Retour au mémoire](#)

La lecture de la politique de confidentialité de Merlin fait mention des dispositions du RGPD. Il s'agit d'un indice de confiance permettant d'envisager d'utiliser ce plug-in.



getmerlin.in/privacy-policy

Merlin Features Resources Pricing Try Bonkers Add Merlin Extension

Company has various internal control standards which relate specifically to the handling of personal information. These include certain controls to help safeguard the information we collect online. Our employees are trained to understand and comply with these controls and we communicate our Privacy Policy practices and guidelines to our employees. However, while we strive to protect your personal information, you must also take steps to protect your information. We urge you to take every precaution to protect your personal information while you are on the Internet.

Your rights under the GDPR

You have certain rights if you are within the EU this includes:

- Right to access. This right allows you to obtain a copy of your personal data, as well as other supplementary information
- Right to restrict processing. You have the right to restrict the processing of your personal data in certain circumstances
- Right to rectification. You have the right to have any incomplete or inaccurate information we hold about you corrected
- Right to object to processing. The right to object allows you to stop or prevent us from processing your personal data. This right exists where we are relying on a legitimate interest as the legal basis for processing your Personal Data. You also have the right to object where we are processing your Personal data for direct marketing purposes
- Right to erasure. You have the right to ask us to delete or remove Personal data when the personal data is no longer necessary for the purpose which you originally collected or processed

To exercise your rights, you can contact our DPO with your request at the email dpo@getmerlin.in

Annexe 13 : Extrait de la Politique de Confidentialité d'OpenAI**Type :** informative**Objectif :** informer sur la politique de gestion des données personnelles par OpenAI**Source :** Site Web d'OpenAI[Retour au mémoire](#)

om/fr/policies/eu-privacy-policy

penAI Research ▾ API ▾ ChatGPT ▾ Safety Company ▾

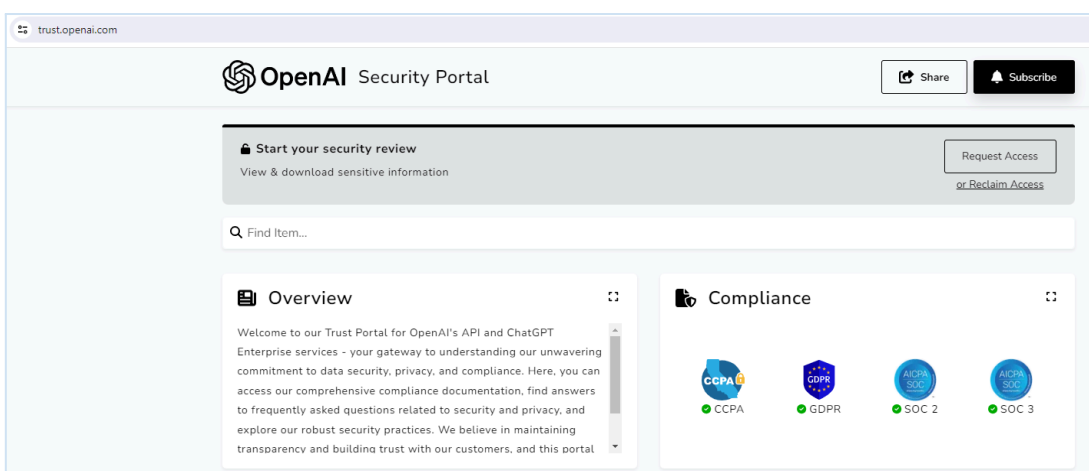
3. Comment nous utilisons les Données à Caractère Personnel

Nous pouvons utiliser les Données à Caractère Personnel pour les finalités suivantes:

- Fournir et maintenir nos Services;
- Améliorer et développer nos Services ainsi que de nouvelles fonctionnalités et effectuer des recherches;
- Communiquer avec vous, y compris pour vous envoyer des informations ou de la prospection commerciale sur nos Services et nos événements;
- Prévenir la fraude, les activités criminelles ou les utilisations abusives de nos Services, et protéger la sécurité de nos systèmes et de nos Services; et
- Respecter les obligations légales et protéger les droits, la vie privée, la sécurité ou la propriété de nos utilisateurs, de nous-mêmes, de nos affiliés ou de tout autre tiers.

Les Informations Agrégées ou Dépersonnalisées. Nous agrégeons ou dépersonnalisons les Données à Caractère Personnel de manière à ce qu'elles ne puissent plus être utilisées pour vous identifier et nous utilisons ces informations pour analyser l'efficacité de nos Services, pour améliorer et ajouter des fonctionnalités à nos Services, pour effectuer des recherches et pour d'autres finalités similaires. En outre, de temps à autre, nous pouvons partager avec des tiers ou publier des informations agrégées, telles que des statistiques générales sur les utilisateurs. Nous collectons ces informations par le biais des Services, des cookies et d'autres moyens décrits dans la présente Politique de Confidentialité. Nous conserverons et utiliserons les informations dépersonnalisées sous une forme anonyme ou dépersonnalisée et nous ne tenterons pas de ré-identifier les informations, sauf si la loi l'exige.

Comme indiqué ci-dessus, nous utilisons le Contenu que vous nous fournissez afin d'améliorer nos Services, par exemple pour former les modèles qui alimentent nos Services. Veuillez lire [nos instructions](#) sur la manière dont vous pouvez refuser que nous utilisions votre Contenu pour entraîner nos modèles.



OpenAI semble avoir une politique de protection des données personnelles conforme à la législation européenne et rassurante pour les utilisateurs. Toutefois, l'opacité de la solution et l'alerte lancée par le gouvernement italien le 30 janvier 2024 doit inciter à la prudence.

Annexe 14 : Synthèse des caractéristiques des LLM en fonction de leur modalité d'intégration

Type : outil

[Retour au mémoire](#)

Critère	LLM déconnecté	LLM connecté par plug-In	LLM connecté via API	LLM installé en local
Accessibilité	Facile	Facile	Complexe	Installation facile mais exploitation très complexe
Moyens techniques	Ordinateur, Connexion Internet	Ordinateur, Connexion Internet	Environnement de développement	Infrastructure dédiée
Coût d'accès	Faible, voire gratuit	Faible, voire gratuit	Faible, voire gratuit	Faible, voire gratuit
Coût d'intégration	Faible	Faible	Élevé	Très élevé
Délai d'implémentation	Rapide	Rapide	Long	Très long
Personnalisation par RAG	Non (sauf GPTs proposés par ChatGPT)	Non	Oui	Oui
Personnalisation par fine-tuning	Non	Non	Oui (sous réserve de possibilité offerte par le fournisseur)	Oui
Capacité à exécuter des calculs et traiter des fichiers	Non, sauf avec l'agent Advanced Data Analysis sur ChatGPT	En fonction des plug-in	Non, sauf développement spécifique	Non, sauf développement spécifique
Risque pour la confidentialité des données	Faible, mais nécessite des procédures strictes pour encadrer les utilisations.	Potentiellement élevé, à appréhender pour chaque plug-in	Élevé	Faible tant que les flux restent dans le système du cabinet
Risque pour la sécurité du SI du cabinet	Faible	Potentiellement élevé	Potentiellement élevé	Faible tant que les flux restent dans le système du cabinet
Exemple de solutions disponibles	ChatGPT, Google Gemini, HuggingFace, ChatSonic	Merlin, banque de plug-in ChatGPT	GPT 3,5, GPT4, Mistral, Claude	Llama, Mistral, Falcon

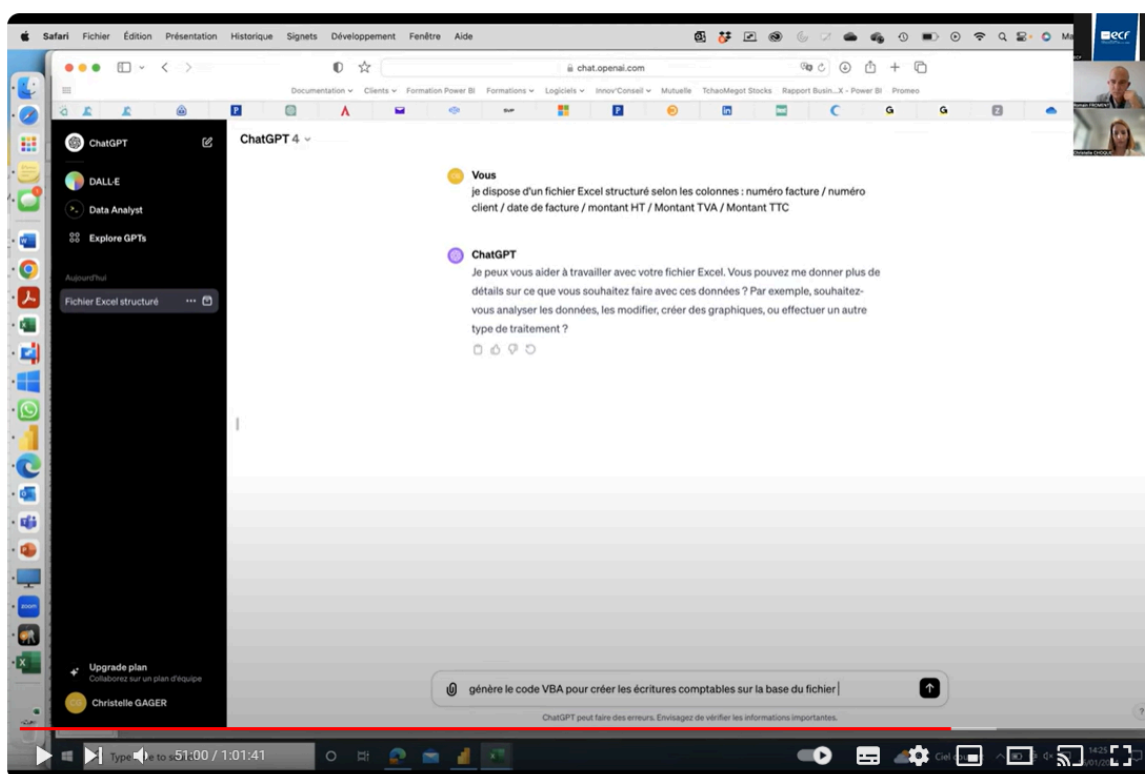
Annexe 15 : Exemple d'utilisation d'Advanced Data Analysis pour retraiter un fichier

Type : informative

Objectif : illustrer les gains marginaux de productivité permis par ADA - génération de code VBA pour retraiter une liste de factures en écritures comptables

Source : Vidéo Café ECF du 17 janvier 2024 (disponible [ici](#))

[Retour au mémoire](#)



Cette vidéo explique (à partir de 51:00) comment Advanced Data Analysis peut générer un code informatique en VBA permettant de créer écritures comptables dans un fichier Excel à partir d'une liste de factures.

Retraiter manuellement des fichiers non-intégrables en comptabilité ou devoir saisir manuellement les écritures est un cas de figure rencontré fréquemment par les collaborateurs.

Transposé à une situation pratique, le collaborateur qui préalablement retraitait le fichier Excel en deux heures chaque mois pour faire la saisie mensuelle peut réutiliser le prompt ou le code VBA et disposer en quelques minutes d'un fichier importable.

Cet exemple montre parfaitement comment un LLM peut aider à gagner en productivité sur des situations spécifiques isolées. Le prompt utilisé pour le dossier en question ne sera pas réutilisable sur d'autres dossiers, mais pourra servir d'inspiration pour des cas similaires rencontrés par d'autres collaborateurs.

L'importance de la mise en place d'une équipe de prompt engineering à l'écoute des collaborateurs pour détecter ce type de cas prend ici tout son sens.

Annexe 16 : Audit des temps passés par les collaborateurs et estimation des objectifs de gains de productivité apportés par le LLM dans le cabinet Vox Numeris

Type : outil (disponible sur la clef USB)

Objectifs :

- recenser et valoriser les temps passés par les collaborateurs sur leurs différentes tâches,
- estimer les gains de productivité en fonction des cas d'usage implémentables.

Solution utilisée : Google Sheet

[Retour au mémoire](#)

Les tableaux ci-dessous recensent les temps passés par les collaborateurs du cabinet sur l'ensemble de leurs tâches, et les impacts potentiels en termes de productivité en cas d'implémentation des cas d'usage des LLM projetés (voir annexe suivante).

L'utilisateur renseigne le coût chargé et le nombre d'heures annuel de chaque collaborateur, puis les temps passés en pourcentage pour chacune des tâches. Le gain de productivité espéré grâce au LLM est saisi (négatif en cas d'heures économisées, positif en cas d'heures gagnées). Le fichier calcule ensuite l'impact en termes de nombre d'heures économisées ou gagnées et leur valorisation.

Remarque : les données saisies dans le cas du cabinet Vox Numeris sont individuelles, ce qui est possible pour des petites structures. Pour des structures plus importantes, les données individuelles peuvent être remplacées par des moyennes sur un groupe représentatif de collaborateurs, et rapportées à la masse salariale globale.

L'étude des résultats montre que l'implémentation des LLM a un impact potentiel limité en termes de productivité. Au global, si tous les cas d'usage étaient mis en place, le gain de productivité total serait inférieur à 4%.

Cela s'explique principalement par un fort éclatement du temps des collaborateurs, et par le fait que la manipulation du LLM ne fait pas nécessairement gagner du temps dans l'exécution de la tâche elle-même. Par exemple, une solution LLM capable d'enregistrer et retranscrire les conversations avec les clients comme Taqtq ([Lien vers le site web](#)) ne réduit pas la durée de la réunion enregistrée.

Equipe de production		Répartition des temps								Total			Impact du LLM			
Catégorie	Tâches	Collab. 1	Collab. 2	Collab. 3	Collab. 4	Collab. 5	Collab. 6	Apprenti 1	Apprenti 2	Moyenne	Nb heures	Coût initial	Gain de productivité estimé	Heures économisées ou gagnées	Différentiel de coût	Coût cible
Production	Saisie	35%	45%	40%	30%	35%	35%	35%	60%	39,4%	4847	92k €	-4%	-194	-3,7k €	89k €
Production	TVA	20%	25%	25%	25%	30%	30%	25%	15%	24,4%	3001	57k €	-2%	-60	-1,1k €	56k €
Production	Révision des comptes, Bilan, liasse fiscale	5%	7%	8%	15%	5%	5%	10%	10%	8,1%	1000	19k €	5%	50	1,0k €	20k €
Production	Supervision	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Production	Echanges avec les impôts, caisses	4%	2%	3%	5%	5%	5%	5%	0%	3,6%	446	9k €	-5%	-22	-,4k €	8k €
Production	Paramétrage	5%	1%	3%	2%	2%	2%	2%	0%	2,1%	262	5k €			,0k €	5k €
Production	Traitement de données paie & social	5%	4%	3%	7%	4%	4%	4%	0%	3,9%	477	9k €	-5%	-24	-,5k €	9k €
Accompagnement client	Echanges téléphoniques	5%	2%	0%	1%	1%	1%	2%	0%	1,5%	185	4k €	-10%	-18	-,4k €	3k €
Accompagnement client	Echanges par mail	5%	3%	3%	2%	2%	2%	2%	0%	2,4%	292	6k €	-10%	-29	-,6k €	5k €
Accompagnement client	Rendez-vous physique	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,3%	31	1k €			,0k €	1k €
Accompagnement client	Recherche documentaire	3%	3%	3%	3%	1%	1%	0%	5%	2,4%	292	6k €	-15%	-44	-,8k €	5k €
Accompagnement client	Missions exceptionnelles	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Accompagnement client	Formation	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Gestion interne	Formation reçue	3%	3%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	4,5%	552	11k €	5%	28	,5k €	11k €
Gestion interne	Formation dispensée	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Gestion interne	Réunion interne, gestion RH	8%	5%	5%	5%	7%	10%	10%	5%	6,9%	846	16k €			,0k €	16k €
Gestion interne	Veille réglementaire & technique	0%	0%	2%	0%	3%	0%	0%	0%	0,6%	77	1k €			,0k €	1k €
Gestion interne	Projets transverses	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €				k €
Commercial	Communication externe	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rédaction d'offres	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rendez-vous prospect	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Facturation	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Relance	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Analyse portefeuille, détection de missions	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rédaction de supports	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Gestion des insatisfactions et litiges					0%	0%	0%			0				,0k €	k €
Juridique	Juridique annuel	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Juridique	Réalisation de formalités	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Juridique	Recherche documentaire	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Total		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	12 309	235k €		-314		229k €
Rémunération chargée		34k €	37k €	34k €	36k €	33k €	40k €	11k €	11k €	235k €						
Nombre d'heures annuelles		1 607	1 607	1 607	1 607	1 607	1 607	1 607	1 062	12 311						
										Coût horaire	19	Taux horaire	60		Gain de productivité	6k €

Chefs de mission		Répartition des temps				Total			Impact du LLM			
Catégorie	Taches	Collab. 1	Collab. 2	Collab. 3	Collab. 4	Moyenne	Nombre d'heures	Coût initial	Gain de productivité estimé	Heures économisées ou gagnées	Différentiel de coût	Coût cible
Production	Saisie	8%	8%	7%	5%	7,0%	500	15k €	-5%	-25	-,8k €	14k €
Production	TVA	5%	10%	15%	10%	10,0%	715	22k €	-4%	-29	-,9k €	21k €
Production	Révision des comptes, Bilan, liasse fiscale	30%	25%	25%	25%	26,3%	1876	57k €	-5%	-94	-2,8k €	54k €
Production	Supervision	5%	5%	10%	10%	7,5%	536	16k €	15%	80	2,4k €	19k €
Production	Echanges avec les impôts, caisses	4%	3%	2%	3%	3,0%	214	6k €	-5%	-11	-,3k €	6k €
Production	Paramétrage	2%	3%	4%	2%	2,8%	197	6k €	0%		,0k €	6k €
Production	Traitement de données paie & social	5%	8%	6%	3%	5,5%	393	12k €	-5%	-20	-,6k €	11k €
Accompagnement client	Echanges téléphoniques / visio	7%	8%	9%	10%	8,5%	608	18k €	-10%	-61	-1,8k €	17k €
Accompagnement client	Echanges par mail	6%	8%	7%	7%	7,0%	500	15k €	-10%	-50	-1,5k €	14k €
Accompagnement client	Rendez-vous physique	5%	4%	2%	2%	3,3%	232	7k €	0%		,0k €	7k €
Accompagnement client	Recherche documentaire	3%	2%	1%	1%	1,8%	125	4k €	-30%	-38	-1,1k €	3k €
Accompagnement client	Missions exceptionnelles	4%	3%	0%	5%	3,0%	214	6k €	0%		,0k €	6k €
Accompagnement client	Formation	2%	0%	0%	4%	1,5%	107	3k €	0%		,0k €	3k €
Gestion interne	Formation reçue	4%	4%	4%	3%	3,8%	268	8k €	0%		,0k €	8k €
Gestion interne	Formation dispensée	5%	2%	2%	3%	3,0%	214	6k €	0%		,0k €	6k €
Gestion interne	Réunion interne, gestion RH	5%	5%	3%	5%	4,5%	322	10k €	0%		,0k €	10k €
Gestion interne	Veille réglementaire & technique	0%	2%	3%	2%	1,8%	125	4k €	0%		,0k €	4k €
Gestion interne	Projets transverses											k €
Commercial	Prospection et détection de missions	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rédaction d'offres	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rendez-vous prospect	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Facturation	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Relance	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Analyse portefeuille, détection de missions	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rédaction de supports	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Gestion des insatisfactions et litiges				0%		0				,0k €	k €
Juridique	Juridique annuel	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Juridique	Réalisation de formalités	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Juridique	Recherche documentaire	0%	0%	0%	0%		0	k €			,0k €	k €
Total		100%	100%	100%	100%	100,0%	7 148	217k €		-246	-7,4k €	209k €
Rémunération chargée*		47k €	46k €	57k €	66k €	217k €						
Nombre d'heures annuelles		1 787	1 787	1 787	1 787	7 148						

Coût horaire moyen	30	Taux horaire	75
--------------------	----	--------------	----

Gain de productivité	7k €
----------------------	------

Managers et associés		Répartition des temps				Total			Impact du LLM			
Catégorie	Taches	Manager 1	Manager 2	Expert-comptable 1	Expert-comptable 2	Moyenne	Nombre d'heures	Coût initial	Gain de productivité estimé	Heures économisées ou gagnées	Différentiel de coût	Coût cible
Production	Saisie	0%	0%	0%	0%		0	k €	0%		,0k €	k €
Production	TVA	0%	2%	0%	0%	0,5%	41	2k €	0%		,0k €	2k €
Production	Révision des comptes, Bilan, liasse fiscale	12%	10%	3%	2%	6,8%	548	28k €	-10%	-55	-2,8k €	25k €
Production	Supervision	25%	20%	8%	7%	15,0%	1217	62k €	-10%	-122	-6,2k €	56k €
Production	Echanges avec les impôts, caisses	3%	2%	1%	1%	1,8%	142	7k €	-10%	-14	-,7k €	7k €
Production	Paramétrage	2%	4%	0%	0%	1,5%	122	6k €	0%		,0k €	6k €
Production	Traitement de données paie & social						0		0%		,0k €	k €
Accompagnement client	Echanges téléphoniques / visio	10%	12%	12%	13%	11,8%	953	49k €	-10%	-95	-4,9k €	44k €
Accompagnement client	Echanges par mail	8%	7%	6%	7%	7,0%	568	29k €	-15%	-85	-4,3k €	25k €
Accompagnement client	Rendez-vous physique	17%	18%	20%	25%	20,0%	1622	83k €	-10%	-162	-8,3k €	74k €
Accompagnement client	Recherche documentaire	3%	2%	5%	5%	3,8%	304	15k €	-20%	-61	-3,1k €	12k €
Accompagnement client	Missions exceptionnelles	5%	5%	7%	6%	5,8%	466	24k €	0%		,0k €	24k €
Accompagnement client	Formation	0%	0%	0%	1%	0,3%	20	1k €	0%		,0k €	1k €
Gestion interne	Formation reçue	2%	1%	2%	2%	1,8%	142	7k €	0%		,0k €	7k €
Gestion interne	Formation dispensée	2%	2%	0%	0%	1,0%	81	4k €	-30%	-24	-1,2k €	3k €
Gestion interne	Réunion interne, gestion RH	4%	3%	5%	8%	5,0%	406	21k €	0%		,0k €	21k €
Gestion interne	Veille réglementaire & technique	3%	2%	2%	3%	2,5%	203	10k €	-10%	-20	-1,0k €	9k €
Gestion interne	Projets transverses	1%	1%	3%	5%	2,5%	203	10k €	0%		,0k €	10k €
Commercial	Prospection et détection de missions	0%	1%	3%	1%	1,3%	101	5k €	-10%	-10	-,5k €	5k €
Commercial	Rédaction d'offres	1%	1%	2%	3%	1,8%	142	7k €	-10%	-14	-,7k €	7k €
Commercial	Rendez-vous prospect	0%	2%	3%	2%	1,8%	142	7k €	0%		,0k €	7k €
Commercial	Facturation	2%	3%	5%	4%	3,5%	284	14k €	0%		,0k €	14k €
Commercial	Relance	0%	0%	1%	2%	0,8%	61	3k €	-50%	-30	-1,5k €	2k €
Commercial	Analyse portefeuille, détection de missions	0%	2%	2%	1%	1,3%	101	5k €	0%		,0k €	5k €
Commercial	Rédaction de supports	0%	0%	4%	0%	1,0%	81	4k €	0%		,0k €	4k €
Commercial	Gestion des insatisfactions et litiges	0%	0%	3%	2%	1,3%	101	5k €	0%		,0k €	5k €
Juridique	Juridique annuel	0%	0%	0%	0%		0	k €	0%		,0k €	k €
Juridique	Réalisation de formalités	0%	0%	0%	0%		0	k €	0%		,0k €	k €
Juridique	Recherche documentaire	0%	0%	3%	0%	0,8%	61	3k €	0%		,0k €	3k €
Total		100%	100%	100%	100%	100,0%	8 112	413k €		-694	-35k €	378k €
Rémunération chargée*		73k €	79k €	122k €	139k €		413k €					
Nombre d'heures annuelles		2 028	2 028	2 028	2 028		8 112					

Coût horaire moyen	51	Taux horaire	140
--------------------	----	--------------	-----

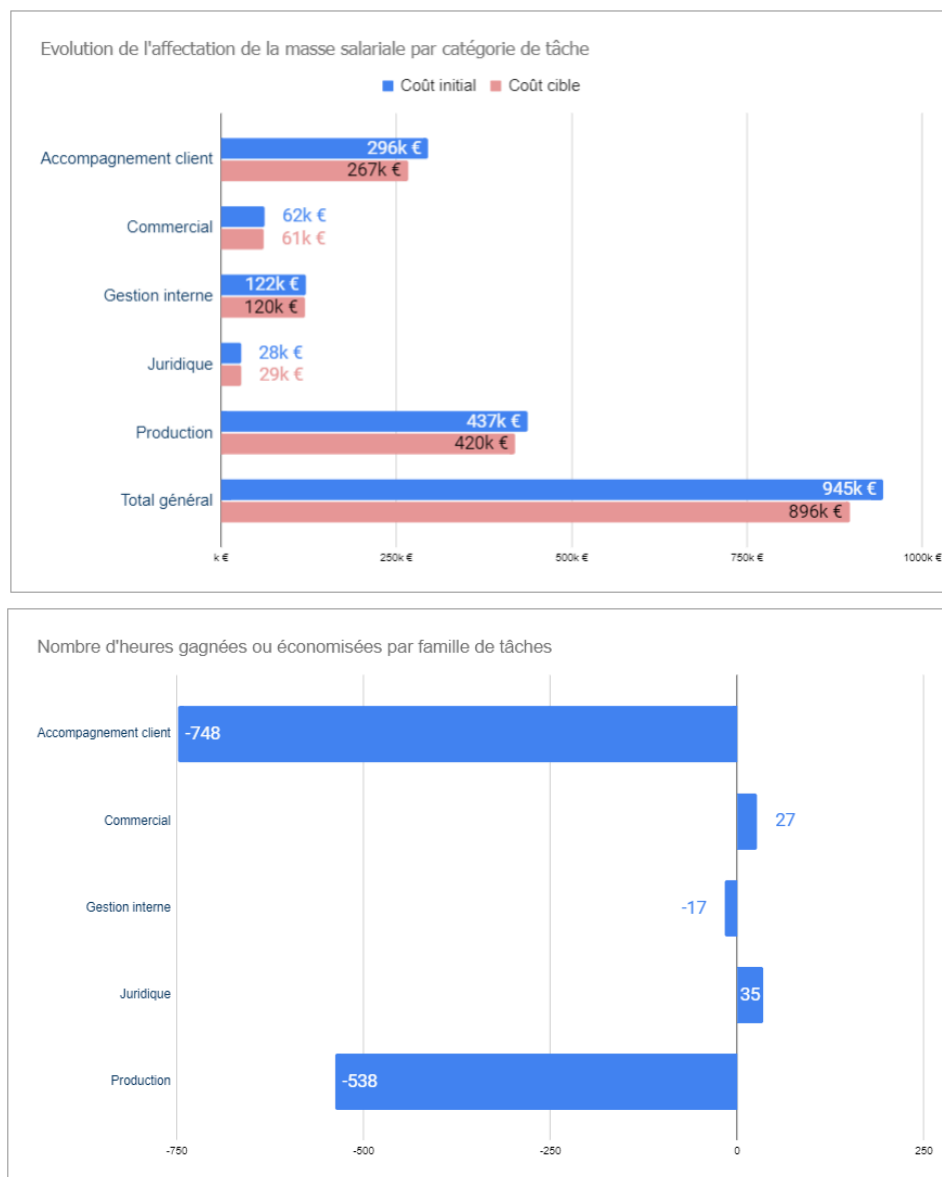
Gain de productivité	35k €
----------------------	-------

Secrétariat				Total			Impact du LLM			
Catégorie	Taches	Outils et supports utilisés	Secrétariat	Moyenne	Nombre d'heures	Coût initial	Différentiel d'heures cible	Heures économisées ou gagnées	Différentiel de coût	Coût cible
Production	Saisie	Logiciel de production	0%		0	k €			,0k €	k €
Production	TVA	Logiciel de production	0%		0	k €			,0k €	k €
Production	Bilan, liasse fiscale	Logiciel de production	0%		0	k €			,0k €	k €
Production	Supervision	Logiciel de production	0%		0	k €			,0k €	k €
Production	Echanges avec les impôts, caisses	Mail, téléphone	5%	5,0%	91	2k €			,0k €	2k €
Production	Paramétrage	Logiciel de production	0%		0	k €			,0k €	k €
Production	Traitement de données paie & social	Logiciel de paie	0%		0	k €			,0k €	k €
Accompagnement client	Echanges téléphoniques / visio	Téléphone	25%	25,0%	455	10k €	-5%	-23	-5k €	9k €
Accompagnement client	Echanges par mail	Mail	20%	20,0%	364	8k €	-15%	-55	-1,1k €	7k €
Accompagnement client	Rendez-vous physique		5%	5,0%	91	2k €			,0k €	2k €
Accompagnement client	Recherche documentaire	Sites spécialisés, Internet, Ouvrages	3%	3,0%	55	1k €			,0k €	1k €
Accompagnement client	Missions exceptionnelles	Logiciels spécialisés, Excel	0%		0	k €			,0k €	k €
Accompagnement client	Formation	Supports internes	0%		0	k €			,0k €	k €
Gestion interne	Formation reçue	Supports internes et prestataires	5%	5,0%	91	2k €			,0k €	2k €
Gestion interne	Formation dispensée	Supports internes, prestataires			0	k €			,0k €	k €
Gestion interne	Réunion interne	Visio	15%	15,0%	273	6k €			,0k €	6k €
Gestion interne	Veille réglementaire & technique	Sites spécialisés, Internet, Ouvrages			0	k €			,0k €	k €
Gestion interne	Projets transverses		12%	12,0%	218	5k €			,0k €	5k €
Commercial	Prospection et détection de missions	Réseaux sociaux, mailing			0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rédaction d'offres	Bureautique	1%	1,0%	18	k €			,0k €	k €
Commercial	Rendez-vous prospect	Visio			0	k €			,0k €	k €
Commercial	Facturation	Gestion interne	5%	5,0%	91	2k €			,0k €	2k €
Commercial	Relance	Mail, gestion interne	1%	1,0%	18	k €	50%	9	,2k €	1k €
Commercial	Analyse portefeuille, détection de missions	Gestion interne, logiciel de production			0	k €			,0k €	k €
Commercial	Rédaction de supports	Bureautique	0%		0	k €			,0k €	k €
Commercial	Gestion des insatisfactions et litiges		2%	2,0%	36	1k €	200%	73	1,5k €	2k €
Juridique	Juridique annuel	Bureautique, Guichet unique/Portail greffe	1%	1,0%	18	k €	3%	1	,0k €	k €
Juridique	Réalisation de formalités	Bureautique, logiciels spécialisés	0%		0	k €			,0k €	k €
Juridique	Recherche documentaire	Sites spécialisés, Internet, Ouvrages	0%		0	k €			,0k €	k €
Total			100%	100,0%	1 820	38k €		5		38k €
Rémunération chargée*			38k €	38k €						
Nombre d'heures annuelles			1 820							
Coût horaire moyen			21	Taux horaire	140			Gain de productivité	2k €	

Synthèse

Catégorie	Taches	Nombre d'heures	Coût initial	Heures économisées ou gagnées	Différentiel de coût	Coût cible	%age de gain de productivité
Production	Saisie	5 348	108k €	-219	-4,5k €	103k €	-0,70%
Production	TVA	3 756	81k €	-89	-2,0k €	79k €	-0,28%
Production	Bilan, liasse fiscale	3 424	104k €	-99	-4,7k €	99k €	-0,32%
Production	Supervision	1 753	78k €	-41	-3,8k €	74k €	-0,13%
Production	Echanges avec les impôts, caisses	894	24k €	-47	-1,5k €	23k €	-0,15%
Production	Paramétrage	580	17k €	0	,0k €	17k €	0,00%
Production	Traitement de données paie & social	1 052	25k €	-44	-1,1k €	24k €	-0,14%
Accompagnement client	Echanges téléphoniques / visio	2 473	86k €	-225	-8,2k €	78k €	-0,72%
Accompagnement client	Echanges par mail	1 725	57k €	-219	-7,5k €	49k €	-0,70%
Accompagnement client	Rendez-vous physique	1 976	92k €	-162	-8,3k €	84k €	-0,52%
Accompagnement client	Recherche documentaire	776	26k €	-142	-5,1k €	21k €	-0,46%
Accompagnement client	Missions exceptionnelles	681	30k €	0	,0k €	30k €	0,00%
Accompagnement client	Formation	128	4k €	0	,0k €	4k €	0,00%
Gestion interne	Formation reçue	1 053	28k €	28	,5k €	28k €	0,09%
Gestion interne	Formation dispensée	296	11k €	-24	-1,2k €	9k €	-0,08%
Gestion interne	Réunion interne, gestion RH	1 847	52k €	0	,0k €	52k €	0,00%
Gestion interne	Veille réglementaire & technique	405	16k €	-20	-1,0k €	15k €	-0,06%
Gestion interne	Projets transverses	458	16k €	0	,0k €	16k €	0,00%
Commercial	Prospection et détection de missions	138	6k €	-10	-,5k €	6k €	-0,03%
Commercial	Rédaction d'offres	178	8k €	4	-,3k €	8k €	0,01%
Commercial	Rendez-vous prospect	269	10k €	0	,0k €	10k €	0,00%
Commercial	Facturation	375	16k €	0	,0k €	16k €	0,00%
Commercial	Relance	79	3k €	-21	-1,4k €	2k €	-0,07%
Commercial	Analyse portefeuille, détection de missions	138	6k €	0	,0k €	6k €	0,00%
Commercial	Rédaction de supports	118	5k €	-18	-,4k €	5k €	-0,06%
Commercial	Gestion des insatisfactions et litiges	174	7k €	73	1,5k €	8k €	0,23%
Juridique	Juridique annuel	564	13k €	1	,0k €	13k €	0,00%
Juridique	Réalisation de formalités	182	4k €	18	,4k €	5k €	0,06%
Juridique	Recherche documentaire	152	5k €	-18	-,4k €	5k €	-0,06%
Juridique	Création de sociétés	36	1k €	7	,2k €	1k €	0,02%
Juridique	Missions exceptionnelles	182	4k €	27	,7k €	5k €	0,09%
Total		31 209	945k €	-1 241	-48,5k €	896k €	-3,98%

Synthèse



Les gains de productivité totaux dans le cas où tous les cas d'usage des LLM seraient implémentés seraient de 49k€, et pourraient être obtenus principalement sur l'accompagnement client et sur la production. Ils sont toutefois minimes par rapport à la masse salariale globale du cabinet sur le périmètre de l'expertise comptable.

Annexe 17 : Identification des cas d'usage potentiels dans le cabinet Vox Numeris**Type :** outil (disponible sur la clef USB)**Objectifs :**

- déterminer les cas d'usage d'un LLM répondant aux problématiques liées à chaque tâche,
- déterminer les caractéristiques des LLM applicables

Solution utilisée : Google Sheet[Retour au mémoire](#)

L'analyse des problématiques montre que les LLM trouvent à s'appliquer dans pratiquement toutes les situations. Cependant, pour chacune d'entre elles, l'implémentation d'un LLM peut s'envisager de manière plus ou moins complexe.

Ainsi, une première analyse *in abstracto* de la typologie des LLM adaptés à chaque cas d'usage met en avant que l'utilisation de LLM intégrés et personnalisés est nécessaire dans de nombreuses situations. Or, l'analyse de la faisabilité montre que seuls quelques cas d'usage se révèlent réellement pertinents, soit au regard de la faisabilité technique, soit du coût trop élevé des développements nécessaires. Une seconde analyse réévaluée au regard des ressources du cabinet conduit à restreindre fortement les solutions envisagées, et à mettre en avant que certains cas nécessitent des solutions clef-en-main (plug-in ou solutions d'éditeurs).

Par exemple, pour aider les collaborateurs à répondre à leurs emails, le LLM idéal consiste en un système de réponses automatisées capable d'interagir avec les bases de données et applications du cabinet pour répondre à (presque) tous les emails. Cependant, l'étude de la faisabilité amène à conclure que ce type d'implémentation a peu de chances d'aboutir et nécessite des développements trop coûteux.

Les tableaux ci-dessous présentent successivement la version initiale "optimiste" et la version révisée, qui exclut la plupart des implémentations de LLM connectés et personnalisés.

Version initiale

Catégorie	Tâches	Outils et supports utilisés	Problématique opérationnelle	Utilité du LLM	Cas d'usage	Portée du cas d'usage		Niveau d'intégration du LLM					Type de LLM			
						Unitaire	Générique	Déconnecté	Connecté par API	Plug-in	Local	Solution éditeur	LLM seul	LLM + RAG	LLM Fine-tuné	LLM + Agent
Production	Saisie	Logiciel de production comptable, Logiciels clients, fichiers et extraits de données	Fichiers complexes nécessitant des retraitements fastidieux ou une saisie manuelle en comptabilité	Retraiter des données tierces pour en faire des formats exploitables en comptabilité (exemple : faire d'une liste de factures un fichier d'écritures)	Soumettre un fichier au LLM sous un format d'entrée pour en obtenir un format de sortie déterminé	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑	☐	☐	☑
Production	Saisie	Logiciel de production comptable, Logiciels clients, fichiers et extraits de données	Incohérences et erreurs de saisie nécessitant des contrôles	Aider à la détection d'erreur	Soumettre la comptabilité au LLM et lancer un prompt d'analyse permettant de détecter les anomalies en comptabilité	☑	☐	☑	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑
Production	TVA	Logiciel de production	Contrôle des taux et bases et cadrages fastidieux	Vérifier la cohérence des taux et détecter les erreurs	Soumettre la comptabilité au LLM et lancer un prompt d'analyse permettant de contrôler les taux et les bases	☐	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑
Production	Révision des comptes, Etablissement des comptes annuels et des liasses fiscales	Logiciel de production	Temps consacré à la révision des comptes Risque de non-détection d'erreurs, d'anomalies	Aide à la révision (détection d'incohérences, identification de points de violence) Aide à la détection des erreurs et anomalies	Soumettre la comptabilité au LLM pour préparer une synthèse du dossier avant la révision	☐	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑
Production	Supervision	Logiciel de production	Orienter la supervision vers le conseil potentiel et une approche par les risques	Aide à la supervision par une analyse ciblée des comptes et la génération de synthèses	Soumettre la comptabilité au LLM pour réaliser une synthèse du dossier	☐	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑
Production	Echanges avec les impôts, caisses	Mail, courriers	Echanges souvent tendus, incompréhensions avec les interlocuteurs	Aide à la rédaction de mails et courriers adaptés au contexte (diplomatie, mise en avant d'arguments pertinents dans le cadre de demande de remises de pénalités, etc.)	Demander au LLM de rédiger ou de reformuler mails ou courriers	☑	☐	☑	☐	☑	☑	☐	☑	☑	☐	☐
Production	Paramétrage	Logiciel de production	Hétérogénéité des plans comptables	Détecter les incohérences dans un plan comptable par rapport au PCG et aux normes du cabinet	Demander au LLM de vérifier la cohérence du plan comptable d'un dossier par rapport aux standards définis par le cabinet	☑	☐	☑	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑
Production	Traitement de données paie & social	Logiciel de paie	Import des données	Aide au retraitement de fichiers (exemple : retraitement de variables de paie)	Soumettre un fichier en LLM sous un format d'entrée pour en obtenir un format de sortie déterminé	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑
Accompagne ment client	Echanges téléphoniques	Téléphone	Appels intempestifs et chronophages	Permettre aux clients d'obtenir des réponses sur des problématiques fiscales, sociales, etc. sans solliciter les collaborateurs	Mise en place d'un ChatBot	☑	☐	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑	☑	☐
			Traçabilité, preuve des échanges, consignation des informations	Enregistrer et conserver une trace des échanges	Enregistrer les conversations et faire établir des comptes-rendus par le LLM.	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☐
Accompagne ment client	Echanges par mail	Mail	Qualité d'écriture perfectible voire médiocre	Réduire le nombre d'écrits de mauvaise qualité et gagner du temps dans la rédaction	Soumettre les brouillons de mails au LLM pour correction et reformulation	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
			Temps de rédaction	Gagner du temps et de la qualité dans la rédaction des emails	Brancher le système de messagerie à un LLM pour préparer automatiquement des réponses aux emails	☐	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☑	☑	☑	☑
				Aider à la rédaction des rapports aux clients	Brancher le système de messagerie à un LLM pour préparer automatiquement des réponses aux emails	☐	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐
Accompagne ment client	Rendez-vous physique	Notes manuscrites	Perte d'informations, comptes-rendus parcelaires	Retranscrire et archiver les échanges	Prise de notes dans le LLM, reformulation et synthèse	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☑
Accompagne ment client	Recherche documentaire	Sites spécialisés, Internet, Ouvrages	Temps disponible pour les recherches	Aide à la recherche et à la synthèse d'informations	Soumettre au LLM une question (par exemple, sur un sujet technique) et rédiger une réponse adaptée au destinataire	☑	☐	☑	☐	☐	☑	☑	☐	☑	☐	☐

						Portée du cas d'usage		Niveau d'intégration du LLM					Type de LLM			
Catégorie	Tâches	Outils et supports utilisés	Problématique opérationnelle	Utilité du LLM	Cas d'usage	Unitaire	Générique	Déconnecté	Connecté par API	Plug-in	Local	Solution éditeur	LLM seul	LLM + RAG	LLM Fine-tuné	LLM + Agent
Accompagne ment client	Missions exceptionnelles	Logiciels spécialisés (Exemple : RCA), Excel	A identifier au cas par cas	A identifier au cas par cas	Multiples, à envisager pour chaque type de mission	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐
Accompagne ment client	Formation	Supports internes	Temps de collecte des informations et de rédaction des supports	Aide à la recherche et à la synthèse d'informations	Prise de notes dans le LLM, reformulation et synthèse	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Formation reçue	Supports internes et prestataires	Oublis, manque d'attention	Retranscrire et archiver les échanges	Capitalisation et mémorisation sur les connaissances	☑	☐	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☑	☐	☐
Gestion interne	Formation dispensée	Supports internes	Temps de collecte des informations	Collecte des informations par le LLM	Demandeur au LLM de préparer un support et/ou une trame de formation sur un sujet donné	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Réunion interne, gestion RH	Visio	Perte d'informations, comptes-rendus parcellaires	Retranscrire les échanges	Enregistrer les réunions, retranscrire les conversations et établir une synthèse	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Veille réglementaire & technique	Sites spécialisés, Internet, Ouvrages	Temps de recherche, synthèse et partage des informations	Recherches effectuées à l'aide du LLM	Soumettre au LLM une question (par exemple, sur un sujet technique) et rédiger une réponse adaptée au destinataire	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Projets transverses		A identifier au cas par cas	A identifier au cas par cas		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Commercial	Communication externe	Réseaux sociaux, mailing, site Internet	Capacité à écrire des posts et articles accrocheurs	Gain de temps et de qualité dans les publications	Demandeur au LLM de rédiger du contenu adapté au public ciblé	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Commercial	Rédaction d'offres	Bureautique	Manque de personnalisation, temps de rédaction	Gain de temps et pertinence	Demandeur au LLM de rédiger des offres types ou de reformuler des projets d'offres	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Commercial	Rendez-vous prospect	Visio, téléphone, physique	Manque de trames de conduite des rendez-vous	Rédaction de trames et aide-mémoire	Demandeur au LLM de préparer des argumentaires, des trames de conduites de rendez-vous	☐	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐
Commercial	Relance	Mail, gestion interne	Temps de rédaction des relances, appréhension des réactions de clients	Rédaction d'emails diplomatiques et adaptés au contexte	Appréhension des réactions des clients	☑	☑	☑	☑	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☐
Commercial	Analyse portefeuille, détection de missions	Gestion interne, logiciel de production	Manque d'outils de détection, difficulté à proposer les missions aux clients	Analyser des données clients pour identifier les missions complémentaires potentielles	Analyser des données clients pour identifier les missions complémentaires potentielles	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑
			Difficulté à proposer les missions et à convaincre les clients	Faciliter la formulation et la formalisation des propositions	Demandeur au LLM de formuler des propositions lorsque des cas définis sont identifiés (par exemple, dans la comptabilité)	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☑
Commercial	Rédaction de supports	Bureautique	Manque de temps pour la rédaction de supports impactants, Supports insuffisamment mis à jour	Aide à la rédaction de supports (contenu et mise en forme)	Demandeur au LLM de rédiger des offres types ou de reformuler des projets d'offres	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Commercial	Gestion des insatisfactions et litiges	Téléphone	Chronophage, tendance à laisser traîner les sujets, difficulté à argumenter la position du cabinet	Aide à l'établissement d'argumentaires	Demandeur au LLM de préparer des argumentaires, des trames de conduites de rendez-vous	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Mail	Difficulté à formuler des écrits impactants et pertinents	Aide à la rédaction d'écrits	Demandeur au LLM de préparer ou de reformuler un écrit	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
		Echanges écrits	Difficulté à détecter et prévenir les insatisfactions	Recherche d'insatisfactions, identification de collaborateurs offrant des prestations insuffisantes	Analyse des échanges clients (exemple : emails) pour détecter les insatisfactions au plus vite.	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Version revue après estimation de la faisabilité

Catégorie	Tâches	Outils et supports utilisés	Problématique opérationnelle	Utilité du LLM	Cas d'usage	Portée du cas d'usage		Niveau d'intégration du LLM					Type de LLM			
						Unitaire	Générique	Déconnecté	Connecté par API	Plug-in	Local	Solution éditeur	LLM seul	LLM + RAG	LLM Fine-tuné	LLM + Agent
Production	Saisie	Logiciel de production comptable, Logiciels clients, fichiers et extraits de données	Fichiers complexes nécessitant des retraitements fastidieux ou une saisie manuelle en comptabilité	Retraiter des données tierces pour en faire des formats exploitables en comptabilité (exemple : faire d'une liste de factures un fichier d'écritures)	Soumettre un fichier au LLM sous un format d'entrée pour en obtenir un format de sortie déterminé	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Production	Saisie	Logiciel de production comptable, Logiciels clients, fichiers et extraits de données	Incohérences et erreurs de saisie nécessitant des contrôles	Aider à la détection d'erreur	Soumettre la comptabilité au LLM et lancer un prompt d'analyse permettant de détecter les anomalies en comptabilité	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑
Production	TVA	Logiciel de production	Contrôle des taux et bases et cadrages fastidieux	Vérifier la cohérence des taux et détecter les erreurs	Soumettre la comptabilité au LLM et lancer un prompt d'analyse permettant de contrôler les taux et les bases	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑
Production	Révision des comptes, Etablissement des comptes annuels et des liasses fiscales	Logiciel de production	Temps consacré à la révision des comptes	Aide à la révision (détection d'incohérences, identification de points de vigilance)	Soumettre la comptabilité au LLM pour préparer une synthèse du dossier avant la révision	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑
			Risque de non-détection d'erreurs, d'anomalies	Aide à la détection des erreurs et anomalies												
Production	Supervision	Logiciel de production	Orientier la supervision vers le conseil potentiel et une approche par les risques	Aide à la supervision par une analyse ciblée des comptes et la génération de synthèses	Soumettre la comptabilité au LLM pour réaliser une synthèse du dossier	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑
Production	Echanges avec les impôts, caisses	Mail, courriers	Echanges souvent tendus, incompréhensions avec les interlocuteurs	Aide à la rédaction de mails et courriers adaptés au contexte (diplomatie, mise en avant d'arguments pertinents dans le cadre de demande de remises de pénalités, etc.)	Demander au LLM de rédiger ou de reformuler mails ou courriers	☑	☐	☑	☐	☑	☐	☐	☑	☑	☐	☐
Production	Paramétrage	Logiciel de production	Hétérogénéité des plans comptables	Détecter les incohérences dans un plan comptable par rapport au PCG et aux normes du cabinet	Demander au LLM de vérifier la cohérence du plan comptable d'un dossier par rapport aux standards définis par le cabinet	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☑
Production	Traitement de données paie & social	Logiciel de paie	Import des données	Aide au retraitement de fichiers (exemple : retraitement de variables de paie)	Soumettre un fichier en LLM sous un format d'entrée pour en obtenir un format de sortie déterminé	☑	☐	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑
Accompagne ment client	Echanges téléphoniques	Téléphone	Appels intempestifs et chronophages	Permettre aux clients d'obtenir des réponses sur des problématiques fiscales, sociales, etc. sans solliciter les collaborateurs	Mise en place d'un ChatBot	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐
			Traçabilité, preuve des échanges, consignation des informations	Enregistrer et conserver une trace des échanges	Enregistrer les conversations et faire établir des comptes-rendus par le LLM.	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐
Accompagne ment client	Echanges par mail	Mail	Qualité d'écriture perfectible voire médiocre	Réduire le nombre d'écrits de mauvaise qualité et gagner du temps dans la rédaction	Soumettre les brouillons de mails au LLM pour correction et reformulation	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
			Temps de rédaction	Gagner du temps et de la qualité dans la rédaction des emails	Brancher le système de messagerie à un LLM pour préparer automatiquement des réponses aux emails	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
				Aider à la rédaction des rapports aux clients	Soumettre la comptabilité au LLM pour rédiger les synthèses des états financiers	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐
Accompagne ment client	Rendez-vous physique	Notes manuscrites	Perte d'informations, comptes-rendus parcellaires	Retranscrire et archiver les échanges	Prise de notes dans le LLM, reformulation et synthèse	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☑
Accompagne ment client	Recherche documentaire	Sites spécialisés, Internet, Ouvrages	Temps disponible pour les recherches	Aide à la recherche et à la synthèse d'informations	Soumettre au LLM une question (par exemple, sur un sujet technique) et rédiger une réponse adaptée au destinataire	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☑	☑	☑	☐	☐
Accompagne ment client	Missions exceptionnelles	Logiciels spécialisés (Exemple : RCA), Excel	A identifier au cas par cas	A identifier au cas par cas	Multiples, à envisager pour chaque type de mission	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☑

Catégorie	Tâches	Outils et supports utilisés	Problématique opérationnelle	Utilité du LLM	Cas d'usage	Portée du cas d'usage		Niveau d'intégration du LLM					Type de LLM			
						Unitaire	Générique	Déconnecté	Connecté par API	Plug-in	Local	Solution éditeur	LLM seul	LLM + RAG	LLM Fine-tuné	LLM + Agent
Accompagnement client	Formation	Supports internes	Temps de collecte des informations et de rédaction des supports	Aide à la recherche et à la synthèse d'informations	Prise de notes dans le LLM, reformulation et synthèse	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Formation reçue	Supports internes et prestataires	Oublis, manque d'attention	Capitalisation et mémorisation sur les connaissances	Rédiger des synthèses des formations reçues	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Formation dispensée	Supports internes	Temps de collecte des informations	Collecte des informations par le LLM	Demander au LLM de préparer un support et/ou une trame de formation sur un sujet donné	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Réunion interne, gestion RH	Visio	Perte d'informations, comptes-rendus parcellaires	Retranscrire les échanges	Enregistrer les réunions, retranscrire les conversations et établir une synthèse	☑	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Veille réglementaire & technique	Sites spécialisés, Internet, Ouvrages	Temps de recherche, synthèse et partage des informations	Recherches effectuées à l'aide du LLM	Soumettre au LLM une question (par exemple, sur un sujet technique) et rédiger une réponse adaptée au destinataire	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☐	☐
Gestion interne	Projets transverses		A identifier au cas par cas	A identifier au cas par cas		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐	☐
Commercial	Communication externe	Réseaux sociaux, mailing, site Internet	Capacité à écrire des posts et articles accrocheurs	Gain de temps et de qualité dans les publications	Demander au LLM de rédiger du contenu adapté au public ciblé	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Commercial	Rédaction d'offres	Bureautique	Manque de personnalisation, temps de rédaction	Gain de temps et pertinence	Demander au LLM de rédiger des offres types ou de reformuler des projets d'offres	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Commercial	Rendez-vous prospect	Visio, téléphone, physique	Manque de trames de conduite des rendez-vous	Rédaction de trames et aide-mémoire	Demander au LLM de préparer des argumentaires, des trames de conduites de rendez-vous	☐	☑	☑	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☐
Commercial	Relance	Mail, gestion interne	Temps de rédaction des relances, appréhension des réactions de clients	Rédaction d'emails diplomatiques et adaptés au contexte	Appréhension des réactions des clients	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Commercial	Analyse portefeuille, détection de missions	Gestion interne, logiciel de production	Manque d'outils de détection, difficulté à proposer les missions aux clients	Analyser des données clients pour identifier les missions complémentaires potentielles	Analyser des données clients pour identifier les missions complémentaires potentielles	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☑
			Difficulté à proposer les missions et à convaincre les clients	Faciliter la formulation et la formalisation des propositions	Demander au LLM de formuler des propositions lorsque des cas définis sont identifiés (par exemple, dans la comptabilité)	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☑	☐	☑
Commercial	Rédaction de supports	Bureautique	Manque de temps pour la rédaction de supports impactants, Supports insuffisamment mis à jour	Aide à la rédaction de supports (contenu et mise en forme)	Demander au LLM de rédiger des offres types ou de reformuler des projets d'offres	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
Commercial	Gestion des insatisfactions et litiges	Téléphone	Chronophage, tendance à laisser trainer les sujets, difficulté à argumenter la position du cabinet	Aide à l'établissement d'argumentaires	Demander au LLM de préparer des argumentaires, des trames de conduites de rendez-vous	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
		Mail	Difficulté à formuler des écrits impactants et pertinents	Aide à la rédaction d'écrits	Demander au LLM de préparer ou de reformuler un écrit	☑	☐	☑	☐	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐
		Echanges écrits	Difficulté à détecter et prévenir les insatisfactions	Recherche d'insatisfactions, identification de collaborateurs offrant des prestations insuffisantes	Analyse des échanges clients (exemple : emails) pour détecter les insatisfactions au plus vite.	☐	☑	☑	☑	☐	☐	☐	☑	☐	☐	☐

Annexe 18 : Questionnaire d'audit des dossiers (extrait)

Type : outil

Solution utilisée : Google Forms

[Retour au mémoire](#)

Les impressions-écran ci-dessous sont extraites du questionnaire d'audit des dossiers. L'intégralité des questions est visualisable dans les résultats présentés dans l'annexe suivante ainsi que dans les données brutes des réponses administrées à un panel illustratif de 100 dossiers, soit environ 15% du total du portefeuille du cabinet (les données brutes sont consultables sur la clef USB).

Rubrique 1 sur 6

Audit qualité des dossiers

Description du formulaire

Número du dossier
Réponse courte

Chiffre d'affaires
Réponse courte

Nombre de salariés

☐ 0
☐ 1-3
☐ 4-10
☐ >10

Forme juridique

☐ EURL/SàRL
☐ SASU/SAS
☐ SCI
☐ Association
☐ Autre

Collaborateur(s) junior

☐ Collaborateur 1
☐ Collaborateur 2
☐ Collaborateur 3
☐ Collaborateur 4
☐ Collaborateur 5
☐ Collaborateur 6
☐ Collaborateur 7
☐ Apprenti 1
☐ Apprenti 2
☐ N/A

Collaborateur senior

☐ Collaborateur 1
☐ Collaborateur 2
☐ Collaborateur 3
☐ Collaborateur 4
☐ N/A

Manager

☐ Manager 1
☐ Manager 2

Expert-comptable signataire

☐ Expert-comptable 1
☐ Expert-comptable 2

Rubrique 4 sur 6

Conseils

Description (facultative)

Vérifier que le client a une Responsabilité civile professionnelle et l'alerter si ce n'est pas le cas

☐ Oui
☐ Non
☐ N/A

Si le client est TNS et ne clôture pas à l'année civile, proposer un changement de date de clôture

☐ Oui
☐ Non
☐ N/A

Si la trésorerie est excédentaire, un rendez-vous ou une mission complémentaire a été proposé

☐ Oui
☐ Non
☐ N/A

Une étude d'optimisation de la rémunération a été proposée au dirigeant

☐ Oui
☐ Non
☐ N/A

Annexe 19 : Résultats de l'audit des dossiers et estimation du CA complémentaire potentiel

Type : outil (disponible sur la clef USB)

Solution utilisée : Google Sheet

[Retour au mémoire](#)

Le tableau ci-dessous présente les résultats de l'audit des dossiers à partir du questionnaire présenté dans l'annexe précédente. Les résultats de chaque question ont été compilés dans le fichier des réponses à l'aide de tableaux croisés dynamiques puis reportés dans le présent fichier. Ce dernier calcule automatiquement la part de dossiers non conformes pour chaque point d'audit, et extrapole le nombre total de dossiers non-conformes (règle de 3 entre le panel et le nombre total de dossiers du cabinet).

Lorsqu'un point d'audit est lié à la réalisation d'une mission complémentaire potentielle, le prix moyen de facturation est renseigné, ainsi qu'un taux de conversion cible. Le fichier calcule ensuite le CA additionnel total, ventilé par catégorie (Récurent, complémentaire compta ou juridique).

Nombre de dossiers du cabinet : 650

CA Compta récurrent actuel : 1674k €

CA Juridique actuel : 76k €

CA Compta exceptionnel actuel : 98k €

	Enjeu			Réponses sondage			Volume		Valorisation					Cas d'usage du LLM		
	Productivité	Qualité	Chiffre d'affaires	Oui	Non	N/A	Part de dossiers non-conformes	Nombre de dossiers non-conformes estimé	CA unitaire complémentaire	Catégorie de CA	Cible à transformer	Nombre de dossiers	CA additionnel cible			
Adresse du siège social à jour		X	X	94	6	0	6%	39	250	Juridique	50%	20	5k €	Information écrite au client sur l'obligation légale		
Tous les établissements sont déclarés		X	X	40	5	55	11%	33	150	Juridique	50%	16	2k €	Information écrite au client sur l'obligation légale		
Adresse personnelle des bénéficiaires effectifs à jour		X	X	95	5	0	5%	33	120	Juridique	50%	16	2k €	Information écrite au client sur l'obligation légale		
Présence d'un registre des Assemblées générales		X	X	18	82	0	82%	533	80	Juridique	20%	107	9k €	Information écrite au client sur l'obligation légale		
Présence de conventions de trésorerie dans le cas de groupes de sociétés		X	X	5	9	86	64%	59	250	Juridique	50%	29	7k €	Information écrite au client sur l'obligation légale		
Vérification que les capitaux propres sont supérieurs au capital social		X		91	9	0	9%	59								
Si les capitaux propres sont inférieurs au capital social, les formalités juridiques ont été réalisées		X	X	6	7	87	54%	46	200	Juridique	80%	36	7k €	Soumettre la comptabilité au LLM et formaliser l'information lors de la restitution des états financiers		
Vérifier que chacun des dirigeants a une mutuelle et les alerter si ce n'est pas le cas		X		65	28	7	30%	182						Soumettre la comptabilité au LLM et formaliser l'information lors de la restitution des états financiers		
Vérifier que chacun des dirigeants a une prévoyance et les alerter si ce n'est pas le cas		X		65	28	7	30%	182						Soumettre la comptabilité au LLM et formaliser l'information lors de la restitution des états financiers		
Vérifier que chacun des dirigeants a pensé à anticiper sa retraite, à faire un audit, à mettre en place un contrat complémentaire		X		18	75	7	81%	488						Information écrite au client sur l'opportunité		
Vérifier que chacun des dirigeants a bien pensé à mettre à jour les garanties de ses contrats facultatifs en cas de variation importante de sa rémunération		X		9	84	7	90%	546						Détection dans la comptabilité et information écrite au client		
Vérifier que le client a une Responsabilité civile professionnelle et l'alerter si ce n'est pas le cas		X		73	18	9	20%	117						Détection dans la comptabilité et information écrite au client		
Si le client est TNS et ne clôture pas à l'année civile, proposer un changement de date de clôture	X		X	2	7	91	78%	46	250	Exceptionnel Compta	70%	32	8k €	Information écrite au client sur l'opportunité		
Si la trésorerie est excédentaire, un rendez-vous ou une mission complémentaire a été proposé		X	X	23	71	6	76%	462	500	Exceptionnel Compta	15%	69	35k €	Détection dans la comptabilité et proposition écrite lors de la restitution des comptes annuels		
Si le dirigeant est assimilé-salarié, l'opportunité de transformer la société en SARL a été envisagée et proposée le cas échéant		X	X	61	34	5	36%	221	990	Exceptionnel Compta	10%	22	22k €	Proposition écrite lors de la restitution des comptes annuels		
Une étude de l'optimisation de la rémunération du dirigeant a été proposée		X	X	14	52	34	79%	338	350	Exceptionnel Compta	10%	34	12k €	Détection dans la comptabilité et proposition écrite lors de la restitution des comptes annuels		
Si le client subit une TVS, un amortissement excédentaire, ou un avantage en nature élevé(s) : exposer la solution IK et proposer une mission de simulation		X	X	1	14	85	93%	91	250	Exceptionnel Compta	20%	18	5k €	Détection dans la comptabilité et proposition écrite lors de la restitution des comptes annuels		
Une situation intermédiaire est réalisée en cours d'année, et si ce n'est pas le cas a été proposée			X	15	85	0	85%	553	600	Exceptionnel Compta	10%	55	33k €	Proposition écrite lors de la restitution des comptes annuels		
Analyse de la rentabilité du dossier effectuée	X		X	67	33	0	33%	215								
Si le dossier n'est pas rentable, les honoraires ont été renégociés			X	4	15	48	79%	98	400	Récurrent compta	30%	29	12k €	Préparation d'argumentaire et envoi mail adapté		
Le client utilise le logiciel de facturation fourni par le cabinet, et si ce n'est pas le cas celui-ci lui a été proposé	X		X	34	46	20	58%	299	240	Récurrent compta	25%	75	18k €	Information au client sur l'opportunité		
Un compte-rendu de synthèse est transmis au client à l'appui de ses comptes annuels ou lors de la réalisation d'une situation intermédiaire		X		34	66	0	66%	429								
Un examen de conformité fiscale a été réalisé		X	X	3	97	0	97%	631	290	Récurrent compta	20%	126	37k €	Proposition écrite lors de la restitution des comptes annuels		
Client perdu dans les 12 derniers mois ?			X	7	93	0										
Client perdu pour insatisfaction				3	6	0										
Panier moyen CA complémentaire (hors renégociations)																
										310						
										Total		684	212k €			
dont																
Juridique																
												32k €				
												106k €				
												37k €				

Sommaire

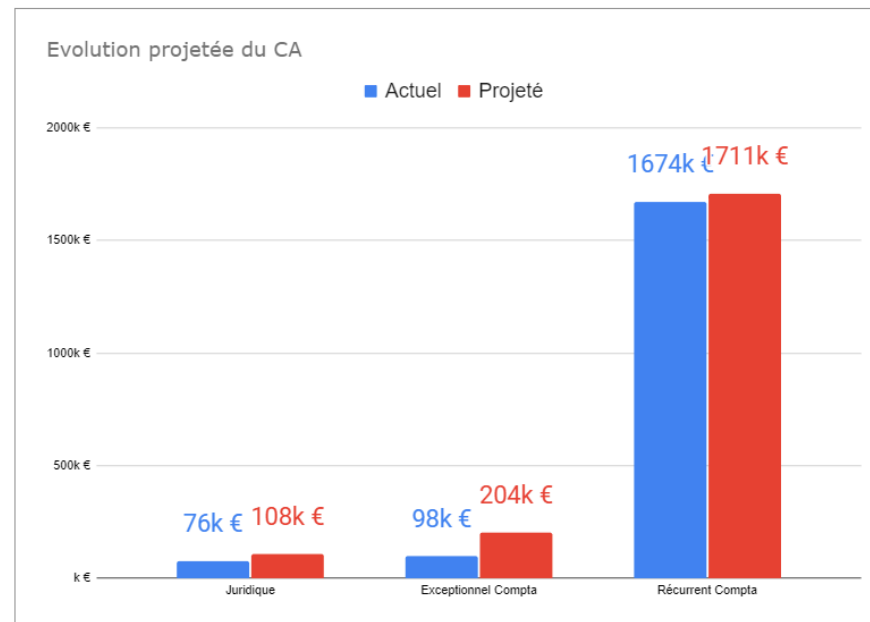
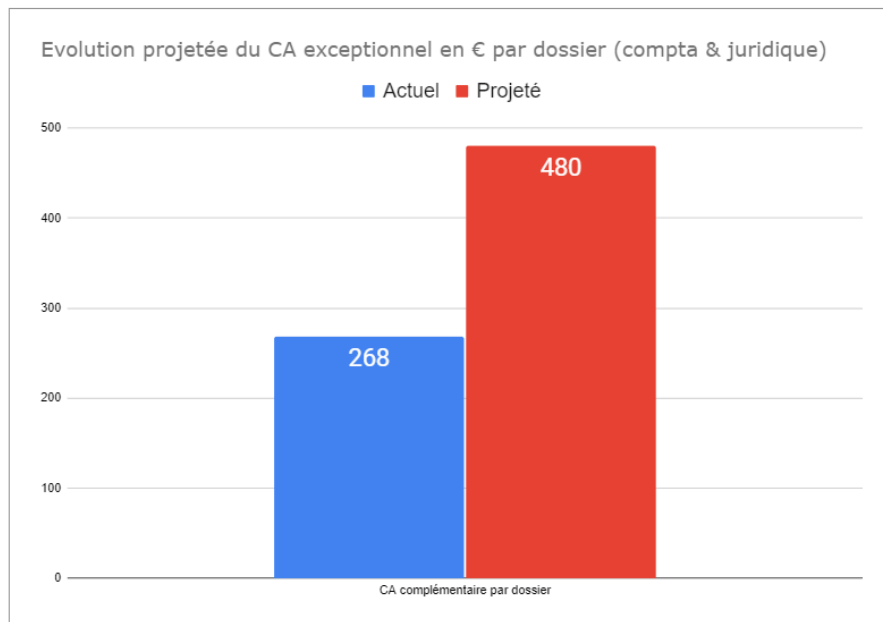
Partie I

Partie II

Partie III

Annexes

151



L'analyse des résultats met en évidence un chiffre d'affaires additionnel cible de 212k€, soit plus de 10% du CA global du cabinet (pour rappel de 1 974 k€). Le CA complémentaire par dossier peut être augmenté de près de 80%.

Annexe 20 : Guide de modélisation des cas d'usage du LLM

Type : outil

Objectif : guide pratique permettant de modéliser le cas d'usage du LLM sous forme de représentation graphique matérialisant les flux de données traitées, les actions effectuées par l'humain, les traitements réalisés par le LLM et l'interaction éventuelles avec d'autres applications ou données.

Solution utilisée : LucidChart (<https://www.lucidchart.com/>)

[Retour au mémoire](#)

Description

Le guide proposé est inspiré des méthodes de modélisation BPMN (utilisée en matière de modélisation des processus métier) et UML (utilisée en matière de développement de logiciels).

Légende des icônes utilisées

Icône	Description
	Événement de début déclenchant le lancement du traitement
	Événement de fin du traitement Un code couleur est appliqué en fonction du résultat : vert (succès), rouge (échec), orange (résultat incertain)
	Événement intermédiaire du traitement Un code couleur est appliqué en fonction du résultat : vert (succès), rouge (échec), orange (résultat incertain)
	Flux de séquence entre deux étapes du traitement Un code couleur est appliqué en fonction du résultat : vert (succès), rouge (échec), orange (résultat incertain)
	Flux de données ou de messages entre deux composants ou applications utilisés dans le traitement Un code couleur est appliqué en fonction du résultat : vert (succès), rouge (échec), orange (résultat incertain)
	Carrefour entre deux flux exclusifs du traitement
	Étape du traitement réalisée par un intervenant humain
	Étape du traitement réalisée par le LLM
	Base de données ou application tierce
	Étape du traitement réalisée par un agent du LLM
	Étape du traitement réalisé via une API

Deux cas de figure peuvent se produire si le collaborateur fait appel au LLM.

1. Le LLM est capable de produire lui-même la réponse sans informations ou données complémentaires. Par exemple, dans le cas d'une question posée par un client sur un sujet général comme une demande d'explications sur un point de fiscalité.

Le LLM va analyser la question posée par le client, préparer une réponse et la transmettre au collaborateur. Le collaborateur va prendre connaissance de la réponse et la corriger au besoin avant de la transmettre au client.

Si la question posée est complexe, tout en étant dans les "compétences" du LLM et nécessite du temps de rédaction conséquent, l'apport du LLM est bénéfique.

2. Le LLM a besoin de données complémentaires pour produire la réponse. Par exemple, le client demande si une facture de vente a bien été réglée.

Le LLM doit alors être capable d'identifier la base de données dans laquelle se trouve l'information. Ici, une écriture dans le compte client en comptabilité ou une donnée de la gestion commerciale. Il est donc nécessaire que le LLM puisse identifier le dossier du client pour chercher dans la bonne base comptable, et soit capable de détecter l'écriture en question via une requête dans la base de données qu'il aura générée lui-même. Cela présuppose l'adjonction d'un agent au LLM, dont le développement est en lui-même coûteux. Si le LLM ne détecte rien, cela peut signifier que la facture n'a pas été réglée, ou qu'il n'a pas été capable de trouver la transaction de paiement, par exemple parce qu'elle est mal comptabilisée. Il renverra un message au collaborateur indiquant qu'il n'a pas trouvé de paiement. Le collaborateur doit donc aller vérifier lui-même au risque de communiquer une information erronée à son client. Le LLM n'a donc rien apporté, voire a été contre-productif.

Il s'agit ici d'un problème lié à la trouvabilité de la donnée qui se cumule à la difficulté technique du développement d'un tel projet. .

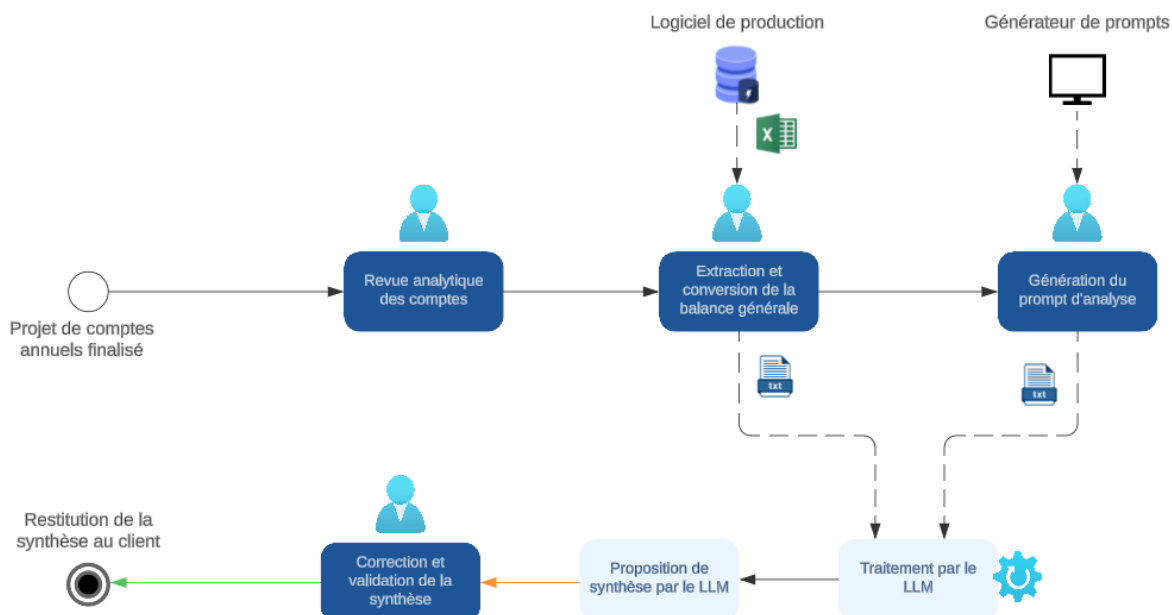
Cet exemple illustre bien la non-pertinence du projet. En pratique, très peu d'emails clients peuvent être traités avec la seule capacité du LLM, et les cas de figure sont tellement variés qu'il est impossible de tous les prévoir. Envisager qu'un LLM puisse permettre de diminuer significativement le temps de traitement des emails est donc illusoire.

La modélisation du cas d'usage présente de nombreux défis techniques : comment transférer l'email au LLM et réceptionner la réponse ? L'application de messagerie offre-t-elle la possibilité d'apporter des personnalisations ? Les bases de données métier sont-elles accessibles ? Est-il possible de développer un agent suffisamment fiable pour comprendre les formulations des emails pour les transformer en requêtes adéquates des bases de données ? Il est évident que, même si des solutions techniques sont trouvées, elles le seront au prix de développements conséquents qui ne seront probablement jamais rentabilisés.

Le cabinet a donc intérêt à revoir ses ambitions à la baisse et à opter pour une solution plus simple : une utilisation déconnectée du LLM permettant aux utilisateurs de préparer des réponses unitairement ou un plug-in de messagerie comme Merlin seraient des solutions beaucoup plus adaptées et accessibles.

En conséquence, le cabinet devra réévaluer l'estimation des gains de productivité liés au traitement des emails.

Exemple sur le cas d'usage "Utilisation d'un générateur de prompts pour la restitution d'états financiers".



Cette modélisation correspond au générateur de prompts pour la restitution d'états financiers développé dans la partie III.

Le collaborateur, après que les comptes annuels ont été finalisés, va tout d'abord extraire une balance depuis la comptabilité puis convertir les données en format texte, générer un prompt via le générateur et pour les soumettre au LLM, avant de corriger manuellement la réponse produite par ce dernier.

Ce cas d'usage est tout à fait réaliste : les données sont accessibles, les manipulations sont essentiellement manuelles et le traitement demandé au LLM apparaît comme tout à fait réalisable. L'interrogation porte sur le développement du générateur de prompts en termes de coûts et de capacité à produire les résultats attendus.

Annexe 21 : Exemple de tests de plusieurs LLM

Type : informative

[Retour au mémoire](#)

Une démarche de test de plusieurs LLM peut consister à poser une même question à plusieurs LLM et à analyser la qualité des réponses proposées.

Dans le présent exemple, la question "Un dirigeant de société peut-il bénéficier de tickets restaurant ?" a été posée à 5 solutions de LLM : Huggin Face, Google Gemini, ChatGPT (GPT4), Bing (GPT 3.5), ChatSonic.

Réponse de Huggin Face

un dirigeant de société peut-il bénéficier de tickets restaurant ?



En France, les dirigeants de sociétés peuvent bénéficier de tickets restaurant, mais il y a des règles spécifiques qui régissent leur utilisation.


Les tickets restaurant sont des titres de transport que l'employeur peut attribuer à ses salariés pour les aider à se déplacer dans le cadre de leurs fonctions professionnelles. Ils peuvent être utilisés pour les trajets domicile-travail et travail-domicile, ainsi que pour les déplacements professionnels.



Cependant, selon la législation française, les dirigeants de sociétés ne sont pas considérés comme des salariés au sens du code du travail. Par conséquent, ils ne peuvent pas bénéficier des mêmes avantages sociaux que les salariés, tels que les tickets restaurant.


Cela being said, some companies may still choose to offer their executives meal vouchers or other benefits as part of their compensation package. However, these would not be considered "tickets restaurant" in the classical sense, but rather a different type of benefit provided by the company.

It is worth noting that there are certain tax implications associated with providing meal vouchers or other benefits to executives. Companies should consult with their accountants and legal advisors to ensure compliance with relevant laws and regulations.

Réponse de Google Gemini

V un dirigeant de société peut-il bénéficier de tickets restaurant ? 







Afficher d'autres suggestions  

 La réponse dépend du statut du dirigeant.

- Si le dirigeant est salarié de l'entreprise, il peut bénéficier des tickets restaurant comme tout autre salarié. Il est alors soumis aux mêmes conditions d'attribution et d'utilisation que les salariés.
- Si le dirigeant est majoritaire, il ne peut pas bénéficier des tickets restaurant. Il est considéré comme un non-salarié et les tickets restaurant sont considérés comme un avantage en nature qui est soumis à cotisations sociales et à impôt sur le revenu.
- Si le dirigeant est minoritaire ou égalitaire, il peut bénéficier des tickets restaurant si l'entreprise en distribue à ses salariés. Il est alors soumis aux mêmes conditions d'attribution et d'utilisation que les salariés.

En résumé, un dirigeant de société peut bénéficier de tickets restaurant s'il est salarié de l'entreprise ou s'il est minoritaire ou égalitaire et que l'entreprise en distribue à ses salariés.

Dans le cas d'un dirigeant majoritaire, il peut se faire rembourser ses frais de restauration en tant que frais professionnels.

Réponse de ChatGPT




You
un dirigeant de société peut-il bénéficier de tickets restaurant ?

ChatGPT

Oui, un dirigeant de société peut bénéficier de tickets restaurant sous certaines conditions. En France, les dirigeants d'entreprise, y compris les gérants majoritaires, les présidents, les directeurs généraux, les membres du directoire et les entrepreneurs individuels, sont éligibles aux tickets restaurant si l'entreprise dispose d'un comité d'entreprise ou si elle est assujettie à l'obligation de mettre en place un comité social et économique (CSE).

Cependant, pour que le dirigeant soit éligible, il doit être salarié de l'entreprise et avoir un contrat de travail. Cela signifie que les dirigeants non salariés, tels que les gérants majoritaires de SARL ou les entrepreneurs individuels, ne sont généralement pas éligibles aux tickets restaurant, sauf s'ils ont également un contrat de travail avec l'entreprise.

De plus, les règles relatives à l'attribution des tickets restaurant doivent être les mêmes pour tous les salariés de l'entreprise, y compris les dirigeants. Si l'entreprise décide d'offrir des tickets restaurant, elle doit le faire de manière équitable pour tous les employés répondant aux critères d'éligibilité.

Réponse de Bing (Microsoft)

un dirigeant de société peut-il bénéficier de tickets restaurant ?

✓ Recherche de **dirigeant société tickets restaurant**

✓ Générer des réponses pour vous...


Oui, un dirigeant de société peut bénéficier de tickets restaurant s'il est également salarié de l'entreprise. Dans ce cas, il peut profiter des tickets restaurant et des autres avantages normalement réservés aux salariés, sans que ceux-ci soient comptabilisés comme avantage en nature [1]. Cependant, les dirigeants non salariés ne peuvent pas bénéficier des tickets restaurant distribués par une entreprise [2, 3]. Il est important de noter que la loi n'oblige pas l'employeur à prévoir la restauration des salariés [2].

J'espère que cela vous aide. Si vous avez d'autres questions, n'hésitez pas à me demander.




En savoir plus : [1. expert-comptable-tpe.fr](#) [2. bing.com](#) [3. leblogdudirigeant.com](#) [+1 plus](#) 1 sur 10

Réponse de ChatSonic



un dirigeant de société peut-il bénéficier de tickets restaurant ?



En général, les tickets restaurant sont réservés aux salariés et ne sont donc pas disponibles pour les dirigeants d'entreprise [3]. Cependant, il y a des exceptions à cette règle. Les actionnaires minoritaires et égaux peuvent bénéficier de tickets restaurant si la société en fournit à ses salariés, et la portion des tickets payée par la société n'est pas considérée comme un avantage imposable pour ces actionnaires [1]. Les dirigeants qui sont à la fois actionnaires et salariés peuvent également bénéficier de tickets restaurant si la société respecte certaines réglementations [2]. Par ailleurs, il existe d'autres options pour rembourser les frais de repas des actionnaires majoritaires, mais il est conseillé de consulter un comptable pour optimiser les options de rémunération pour les dirigeants.

▶ Play
3 Sources

📄
🔄
⋮

L'analyse des réponses montre que chaque LLM a ses spécificités. Huggin Face donne une réponse totalement fausse, en assimilant les tickets restaurant à des titres de transport. La réponse de Google Gemini semble plus claire et appropriée. La réponse de ChatGPT est fournie mais contient des détails non pertinents, tandis que les réponses de Bing et ChatSonic sont plus laconiques.

Annexe 22 : Recensement des ressources nécessaires en fonction du niveau d'intégration du LLM

Type : informative

Objectif : permettre à l'expert-comptable d'estimer les moyens à mobiliser en fonction du degré de complexité d'implémentation du LLM

[Retour au mémoire](#)

Les tableaux ci-dessous ont été réalisés avec l'aide d'un data scientist, permettant de lister les ressources nécessaires pour chaque type d'implémentation de LLM. Les exemples de solutions techniques et les profils de compétences sont indicatifs, mais permettent de matérialiser la complexité des projets visant à urbaniser le LLM dans le SI existant.

Compétences techniques

Ressources	LLM Déconnecté	LLM Connecté par API	LLM Installé en Local
Langages de programmation pour API	Aucun	Python, Node.js (interaction API externe)	Python, Java (interactions internes/externes)
Langages de programmation pour interfaces utilisateur	HTML, CSS, JavaScript (pour le développement d'éventuelles interfaces statiques)	HTML, CSS, JavaScript, React (pour le développement d'interfaces dynamiques)	HTML, CSS, JavaScript, Angular (pour le développement d'applications riches ⁵⁵)
Langages de programmation pour entraînement du modèle	Aucun	Python, TensorFlow (si le LLM propose l'entraînement par API)	Python, bibliothèques de Machine Learning (exemple : TensorFlow, PyTorch).
Sécurité informatique	Pas de couche de sécurité complémentaire nécessaire (Un antivirus, pare-feu de bases sont suffisants)	Protocoles de sécurité Internet (ex : SSL/TLS pour la sécurisation des communications sécurisées, OAuth pour l'autorisation d'utilisation des services)	En fonction de l'ouverture à d'autres applications : Firewall avancé (ex : Next-Generation Firewall (NGFW), Web Application Firewall (WAF), Protocoles de sécurité Internet, stratégies de sécurité réseau (ex : VLAN)
Gestion de données	Aucune si utilisation basée sur des éditions ou des copier-coller. Connaissance générale des bases de données utilisées par le cabinet si besoin d'extractions (requêtes SQL par exemple).	Gestion et administration de bases de données (MySQL, PostgreSQL), Gestion des données temporaires (ex : Redis)	Gestion et administration de bases de données (MySQL, PostgreSQL), Gestion des données temporaires (ex : Redis) Pour l'entraînement, grandes bases de données (ex : Oracle, SQL Server), Big Data (ex : Hadoop)

⁵⁵ Une application riche est une application permettant une interaction vivante avec l'utilisateur, proche d'un logiciel "classique".

Ressources humaines

Ressources	LLM Déconnecté	LLM Connecté par API	LLM Installé en Local
Développeur/Ingénieur logiciel	Aucun. Si besoin d'applications statiques, développeur logiciel junior	Ingénieur logiciel API Si besoin d'entraînement du modèle, ingénieur en apprentissage profond.	Ingénieur logiciel API Si besoin d'entraînement du modèle, ingénieur en apprentissage profond.
Spécialiste en IA/ML	-	Si besoin d'entraînement : expert en Natural Language Processing (NLP), spécialiste en apprentissage profond)	Pour l'entraînement : Experts en Natural Language Processing, et en deep learning)
Support technique et maintenance	Limité (aide à la manipulation par les utilisateurs)	Technicien de support API Si besoin d'entraînement : support infrastructures de calcul	Ingénieur de support systèmes Si besoin d'entraînement : support infrastructures de calcul
Annotateurs de données	-	Si besoin d'entraînement : annotateurs spécialisés)	Si besoin d'entraînement : annotateurs spécialisés)
Pilotage du Projet	Interne	Chef de projet intégration Pour l'entraînement: chef de projet R&D en IA	Chef de projet systèmes d'information Pour l'entraînement: chef de projet R&D en IA

Ressources matérielles

Ressources	LLM Déconnecté	LLM Connecté par API	LLM Installé en Local
LLM	Accès à la plateforme LLM (gratuit ou abonnement)	Clé API et accès à la plateforme d'hébergement du LLM	LLM à installer en local (de nombreuses versions open-source)
Serveurs/Cloud	-	Serveurs Cloud (éventuellement fournis par le fournisseur du LLM) Si besoin d'entraînement: serveurs cloud GPU/TPU ⁵⁶ dédiés (ex : env. 20k€ l'unité)	Serveurs locaux Serveurs avec GPU/TPU haute performance pour l'entraînement
Sécurité réseau	Routeurs sécurisés, pare-feu	Pare-feu avancés, VPN	En fonction de l'ouverture du système
Stockage de données	Base de données du cabinet	Pour l'entraînement : systèmes de stockage à grande échelle)	Pour entraînement: systèmes de stockage à grande échelle (ex : Hadoop Distributed File System (HDFS)

⁵⁶ Les GPU et TPU sont des processeurs dotés de grandes capacités de calcul utilisés notamment dans le machine learning

Annexe 23 : Guide de mise en application de la méthode MoSCoW**Type :** outil

Objectif : définir et prioriser les différents composants du projet et le MVP pour le projet de générateur de prompts pour la restitution d'états financiers du cabinet Vox Numeris.
S'assurer du respect du budget initial alloué (6000 €) et du délai de mise en ligne souhaité (4 mois).

[Retour au mémoire](#)**Phase 1 : Composition du groupe de travail participant au brainstorming, définition du budget et des délais**

→ L'équipe de prompt engineering : le chef de mission 1, le collaborateur junior 4, le responsable informatique

- Un expert-comptable associé
- Un collaborateur junior
- Un consultant informatique externe.

Le budget alloué est de 6k€, et l'objectif est d'avoir un MVP disponible sous 4 mois.

Phase 2 et 3 : Recensement des activités et définition des niveaux de priorité

L'atelier de brainstorming doit permettre à chaque participant d'exprimer ses idées, ses besoins et de faire bénéficier aux autres de son expérience dans une démarche collaborative. Les différentes suggestions sont recensées. Le niveau de priorité peut être débattu en fonction des arguments de chacun des participants, pour parvenir à un consensus.

Trois thématiques sont distinguées :

- le contenu et le format des rapports, c'est à dire le produit fini,
- les fonctionnalités de l'interface et les traitements à effectuer par le LLM,
- la conduite du projet.

Ces thématiques sont traitées de manière simultanée et itérative, ce qui permet d'apporter des solutions alternatives aux propositions non-prioritaires, ou d'adapter le périmètre fonctionnel du projet en fonction d'objections techniques. Dans ce type d'atelier, les demandes des futurs utilisateurs et des spécialistes métier sont souvent nombreuses et décrivent une version idéale de l'application, ce qui implique des développements complexes. La présence d'un consultant informatique éclairé sur l'organisation du système d'information du cabinet par le responsable informatique, permet de tempérer ces demandes, d'orienter vers les fondamentaux fonctionnels du MVP et d'apporter immédiatement des solutions techniques. La prise en compte d'éléments stratégiques (coûts, alignement avec la stratégie du cabinet est suivie par la direction). Les tableaux présentés ci-après recensent les résultats des ateliers sur ces différentes thématiques.

Suggestions des participants	Priorité 1 Must have	Priorité 2 Should have	Priorité 3 Could Have	Priorité 4 Won't have	Commentaires
Contenu et format des rapports					
Rapports sous format texte brut	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rapports standardisés sous format Word à la charte du cabinet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nécessite des modèles de prompts complexes et précis.
Restitution de données issues de la comptabilité	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calcul d'indicateurs simples (masse salariale : chiffre d'affaires, résultat, masse salariale, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calcul d'indicateurs complexes (exemple : BFR, ratio d'endettement, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A limiter au maximum, sur des calculs simples, privilégier la lecture directe dans le fichier traité
Rapports génériques applicables aux principaux clients : indépendants en sociétés (SASU, EURL)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rapports axés sur la rémunération et la protection sociale du dirigeant	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rapports dédiés aux pharmacies, buralistes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Seulement quelques dossiers dans le cabinet.
Rapports dédiés aux CHR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Induit des prompts complexes à envisager dans un temps 2 mais potentiel intéressant
Intégrer des indicateurs extra-financiers (exemple : CA par employé)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A retenir pour le calcul de ratios sectoriels ou de rapports spécifiques à certaines activités, mais difficilement implémentable dans les premières versions.
Ton du rapport personnalisé en fonction du destinataire	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Impactant pour les clients
Anticipation des questions récurrentes et des insatisfactions potentielles (exemple : acomptes d'IS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A lister pour chaque type de client
Comparatifs avec des données sectorielles (exemple : Image PME)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Peut être envisagé de manière unitaire pour certains dossiers dans un premier temps. Dans un second temps, des modèles de prompts exploitant ces données seront à explorer.
Proposition de prestations complémentaires ciblées	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Génération automatique de conseil : optimisations de rémunération, suggestions de montages	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nécessite des calculs complexes ou des interactions avec d'autres solutions.
Formalisation de mises en garde et recommandations	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le groupe de travail doit en premier lieu travailler sur la définition des livrables attendus par les utilisateurs et par la direction. Elle permet de recenser les problématiques spécifiques issues de la pratique (par exemple, le besoin d'adapter le ton des rapports à la personnalité du dirigeant et d'anticiper dans les rapports des motifs d'insatisfaction récurrents). La présence d'un consultant informatique et de l'équipe de *prompt engineering* permettent de réduire le périmètre fonctionnel. La présence de la direction contribue à orienter les fonctionnalités sur des aspects stratégiques intégrant une dimension business et managériale au projet : proposition de missions complémentaires ou formalisation du devoir de conseil.

Fonctionnalités de l'interface et du LLM

Génération du prompt par concaténation des éléments à restituer et des instructions de prompt	✓	□	□	□	
Possibilité de saisir des données extra-financières dans l'interface (exemple : nombre de salariés)	□	✓	□	□	Difficilement intégrable dans une première version de l'interface. A envisager dans un temps 2 pour des clients spécifiques
Envoi du rapport par mail depuis l'interface	□	□	□	✓	Une validation et une correction par un humain sont nécessaires
LLM capable d'exploiter des fichiers comptables	✓	□	□	□	La version payante de ChatGPT est la solution adaptée.
Analyse de la balance générale (Excel, Csv)	✓	□	□	□	
Analyse de fichier FEC (format texte)	□	□	□	✓	Nombre important de données risquant de conduire à de nombreux échecs
Une page web permettant de générer des prompts à partir d'une succession d'instructions	✓	□	□	□	Simple à développer, souple, idéal pour un MVP.
Gestion d'une table de modèles directement dans l'application.	□	✓	□	□	Nécessite la création et l'administration d'une base de données, ce qui complexifie le développement.
Exporter et importer des modèles de prompts enregistrés en local	✓	□	□	□	
Alimentation directe depuis la comptabilité (API ou requête)	□	□	✓	□	Coûteux. Le logiciel de production du cabinet ne propose pas d'API. Mise en place d'une solution de mise à disposition des données poussées par l'éditeur envisageable.
Profils DISC préparamétrés dans le générateur	✓	□	□	□	Développement facile à implémenter
Structuration par niveaux de plan des éléments à restituer dans l'interface	✓	□	□	□	
Analyse des états financiers (Pdf)	□	✓	□	□	Editions de la comptabilité uniquement sous PDF mal lues par ADA et export sous Excel ou autre format exploitable à ce jour insatisfaisant.
Transmission manuelle des fichiers dans le LLM (upload)	✓	□	□	□	
Envoi des prompts et des données par API au LLM	□	□	✓	□	Coûteux et expérimental. Advanced Datat Analysis n'est pas disponible par API. Il faudrait un retraitement des données pour les transmettre dans un format de chaîne de texte lisible.
Réception des réponses par API	□	□	✓	□	N'a pas de sens sans envoi des prompts par API.
LLM personnalisable	□	□	□	✓	Développement trop complexe et coûteux
Sécurisation de l'accès par mot de passe	□	✓	□	□	Pas de risque sur la sécurité si une seule page web. Tant que des modèles ne sont pas gérés dans l'application le risque d'utilisation par des tiers est également limité.

Les demandes de fonctionnalités d'automatisation, sources de confort pour les utilisateurs, sont ainsi très nombreuses. Des objections sur la faisabilité et les coûts potentiels sont opposées pour justifier le classement dans des niveaux de priorité 2, 3 ou 4. Les niveaux de priorité 1 sont donc recentrés sur l'élaboration d'une interface simple pour le générateur, et à un LLM utilisé via des traitements manuels.

Conduite du projet

Rédaction des spécifications fonctionnelles	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rédaction des spécifications techniques	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ne seront nécessaires que dans des versions ultérieures.
Recherche d'un prestataire pour le développement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Test de l'interface	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Test sur un panel clients	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Formation des équipes à ChatGPT version gratuite	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Formation des équipes à ChatGPT avec ADA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Rédaction des procédures et mise à jour du manuel qualité	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	A faire une fois la première version déployée dans le cabinet
Documentation du registre des traitements (RGPD)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Aucune donnée personnelle n'est traitée
Elaboration des modèles de prompts génériques initiaux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Elaboration des modèles de prompts génériques initiaux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Recruter un chef de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Uniquement en cas de développements complexes
Estimation du ROI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Conception de trames Excel contenant des formules de calcul des agrégats financiers à partir de la BG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Pour mener à bien le projet, il est également nécessaire de recenser les différentes actions à mettre en œuvre pour le coordonner. La priorisation de ces différentes actions fait en général consensus. Elle a essentiellement pour objectif de répartir les rôles des différents intervenants et de définir les budgets temps.

Phase 4 : regroupement des activités par niveaux et définition du Minimum Viable Product (activités de niveau 1)

	Priorité 1 Must have	Priorité 2 Should have	Priorité 3 Could Have	Priorité 4 Won't have	Responsable	Ressources (en heures)	Délais (jours calendaires)	Coût	Coût cumulé
Rédaction des spécifications fonctionnelles	✓	☐	☐	☐	Chef de mission 1	12	2		
Recherche d'un prestataire pour le développement	✓	☐	☐	☐	Manager	4	5		
Développement de l'interface de génération de prompts									
Une page web permettant de générer des prompts à partir d'une succession d'instructions	✓	☐	☐	☐	Prestataire (développeur)	24	15	3000	3000
Génération du prompt par concaténation des éléments à restituer et des instructions de promot	✓	☐	☐	☐					
Structuration par niveaux de plan des éléments à restituer dans l'interface	✓	☐	☐	☐					
Exporter et importer des modèles de prompts enregistrés en local	✓	☐	☐	☐					
Profils DISC préparamétrés dans le générateur	✓	☐	☐	☐					
LLM capable d'exploiter des fichiers comptables	✓	☐	☐	☐					
Transmission manuelle des fichiers dans le LLM (upload)	✓	☐	☐	☐					
Analyse de la balance générale (Excel, Csv)	✓	☐	☐	☐	Formateur externe	8	15	800	3800
Formation à ChatGPT avec ADA	✓	☐	☐	☐					
Conception et test des modèles de prompts									
Rapports sous format texte brut	✓	☐	☐	☐	Chef de mission 1 + Manager + Collaborateur	100	75		3800
Restitution de données issues de la comptabilité	✓	☐	☐	☐					
Conception de trames Excel contenant des formules de calcul des aorégats financiers à partir de la BG	✓	☐	☐	☐					
Proposition de prestations complémentaires ciblées	✓	☐	☐	☐					
Rapports génériques applicables aux principaux clients : indépendants en sociétés (SASU, EURL)	✓	☐	☐	☐					
Rapports axés sur la rémunération et la protection sociale du dirigeant	✓	☐	☐	☐					
Formalisation de mises en garde et recommandations	✓	☐	☐	☐					
Calcul d'indicateurs simples (masse salariale : chiffre d'affaires, résultat, masse salariale, etc.)	✓	☐	☐	☐					
Ton du rapport personnalisé en fonction du destinataire	✓	☐	☐	☐					
Anticipation des questions récurrentes et des insatisfactions potentielles	✓	☐	☐	☐					

Conception et test des modèles de prompts

Rédaction des procédures et mise à jour du manuel qualité	✓	□	□	□	Manager	12	80		3 800
---	---	---	---	---	---------	----	----	--	-------

Formation des équipes avant déploiement

Formation des équipes à ChatGPT version gratuite	✓	□	□	□	Chef de mission 1	8	90	800	4 600
Formation des équipes à ChatGPT avec ADA	✓	□	□	□	Formateur externe	8	100	800	5 400

Gestion de modèles de prompts directement dans l'interface

Modification de l'interface	□	✓	□	□	Chef de mission 1	40	120	4 800	10 200
Ajout d'une base de données	□	✓	□	□	Prestataire (développeur)	40	100	5 000	15 200

Limite budgétaire

Sécurisation de l'accès par mot de passe	□	✓	□	□	Prestataire (développeur)	8	105	600	15 800
Possibilité de saisir des données extra-financières dans l'interface (exemple : nombre de salariés)	□	✓	□	□	Prestataire (développeur)	24	120	1 500	17 300
Calcul d'indicateurs complexes (exemple : BFR, ratio d'endettement, etc.)	□	✓	□	□	Chef de mission 1 + Manager 1	40	140		17 300
Rapports dédiés aux CHR	□	✓	□	□	Chef de mission 1 + Manager 1	20	150		17 300
Rapports standardisés sous format Word à la charte du cabinet	□	✓	□	□	Chef de mission 1	40	180		17 300
Analyse des états financiers (Pdf)	□	✓	□	□	Prestataire (développeur)	24	150	1 500	18 800
Rapports dédiés aux pharmacies, buralistes	□	□	✓	□	Chef de mission 1	30	180		18 800
Comparatifs avec des données sectorielles (exemple : Image PME)	□	□	✓	□	Chef de mission 1	30	210		18 800
Intégrer des indicateurs extra-financiers (exemple : CA par employé)	□	□	✓	□	Chef de mission 1	30	240		18 800
Recruter un chef de projet	□	□	✓	□	Expert-comptable + Chef de mission				18 800
Envoi des prompts et des données par API au LLM	□	□	✓	□	Prestataire (agence IA)				
Réception des réponses par API	□	□	✓	□	Prestataire (agence IA)				
Alimentation directe depuis la comptabilité (API ou requête)	□	□	✓	□	Prestataire (agence IA)	200	350	15 000	33 800
Génération automatique de conseil : optimisations de rémunération, suggestions de montages	□	□	□	✓	Non étudié				
Envoi du rapport par mail depuis l'interface	□	□	□	✓	Non étudié				
Analyse de fichier FEC (format texte)	□	□	□	✓	Non étudié				
LLM personnalisable	□	□	□	✓	Non étudié				

Limite de délai

Les délais définis dans la roadmap sont indicatifs et doivent tenir compte de la saisonnalité du travail dans le cabinet, et notamment la période fiscale durant laquelle les projets transverses sont bien souvent “gelés”. La roadmap doit avant tout se focaliser sur les priorités de niveau 1 et être aussi exhaustive que possible afin d'éviter toute lacune dans le produit ou perturbation dans le développement. Les priorités de niveau supérieur doivent servir à orienter la suite du projet et à donner des perspectives, et pourront être revues en pratique au fil des retours terrain.

Annexe 24 : Plan de formation à l'utilisation de ChatGPT en cabinet**Type :** outil**Objectif :** former les collaborateurs sur les fondamentaux des LLM et leur permettre d'utiliser les LLM déconnectés (ici, ChatGPT) au quotidien.**Solution utilisée :** Google Sheet (disponible également sur la clef USB).[Retour au mémoire](#)

Le plan de formation présenté ci-dessous doit permettre aux collaborateurs d'être opérationnels pour utiliser ChatGPT au quotidien. La formation peut être dispensée en interne dans le cas où des collaborateurs maîtrisent suffisamment la solution, mais il est recommandé de faire appel à un formateur externe.

1. Introduction

- Objectif de la session : Clarifier ce qu'est ChatGPT et corriger les idées fausses.
- Présentation de ChatGPT : Brève histoire, qui l'a créé, et son but principal.
- Démystification : Exemples concrets dissipant les mythes (ni magique, ni omniscient).

2. Principe de Fonctionnement d'un LLM

- Définition d'un LLM : Explication des termes "modèle de langage" et "grande échelle".
- Entraînement de ChatGPT : Comment il a été entraîné avec des données textuelles massives.
- Fonctionnement : Illustration du processus de génération de texte.
- Exemple interactif : Montrer comment une réponse est générée à partir d'un prompt simple.

3. Précautions en Matière de Sécurité

- Confidentialité des données : Politiques de confidentialité et meilleures pratiques.
- Comprendre ses limites : Cas où ChatGPT peut mal interpréter ou fournir des informations incorrectes.
- Vérification des informations : Importance de vérifier les réponses et de ne pas tomber dans la "surconfiance".

4. Règles de Rédaction des Prompts

- Clarté et précision : Importance de prompts clairs pour des réponses pertinentes.
- Exemples de bons vs mauvais prompts : Cas concrets illustrant l'impact de la formulation.
- Optimisation des réponses : Techniques pour affiner les réponses (suivi de questions, précision du contexte).

5. Usages Possibles

- Dans le domaine de l'expertise comptable : Exemples spécifiques comme l'analyse de données financières, l'élaboration de rapports, etc.
- Tâches diverses : Rédaction, recherche, rédaction de formules de calcul Excel, conversion de fichiers,
- Usage personnel vs professionnel : Comment les individus et les entreprises peuvent utiliser ChatGPT différemment.

6. ChatGPT Gratuit vs Payant

- Tableau comparatif détaillé : Reprendre le tableau fourni et expliquer chaque point.
- Scénarios d'utilisation : Exemples de situations où la version payante est préférable.
- Retour sur investissement : Comment la version payante peut se traduire par des gains de temps et de qualité.

7. Conseils Pratiques et Ressources Complémentaires

- Intégration dans le workflow : Stratégies pour incorporer ChatGPT efficacement.
- Amélioration continue : Comment rester à jour avec les évolutions de l'outil.
- Ressources d'apprentissage : Où trouver des tutoriels, des forums, et des guides.

8. Conclusion

- Récapitulatif : Points clés à retenir de la session.
- Encouragement à l'expérimentation : Inciter à tester et explorer ChatGPT.
- Disponibilité pour soutien : Offrir de l'aide pour les premiers pas et les questions futures.

9. Questions/Réponses

- Session interactive : Encourager les questions pour clarifier les doutes et approfondir certains sujets.
- Exemples en direct : Utiliser ChatGPT en temps réel pour répondre à des questions spécifiques.

Annexe 25 : Calcul du ROI du MVP du générateur de prompt	
Type : outil	
Objectif : estimer le retour sur investissement du projet de générateur de prompts développé dans la Partie III.	
Solution utilisée : Google Sheet (disponible également sur la clef USB).	Retour au mémoire

Le tableur présenté ci-après permet de calculer le ROI du projet LLM.

Il est divisé en deux phases : le développement initial et la phase de déploiement du projet.

Les coûts intègrent :

- les abonnements à ChatGPT version payante,
- une formation initiale à l'utilisation de ChatGPT à destination de l'équipe de prompt engineering,
- les prestations de développement décrits dans la Partie III,
- les temps passés en interne sur la conduite du projet (rédaction des spécifications, test des modèles de prompts) et le temps supplémentaire passé par les collaborateurs sur la rédaction des synthèses (chiffré dans la partie III, Chapitre II, Section 2.2, §4) La valorisation retenue est celle du coût horaire.

Les gains comprennent :

- une estimation (prudente) des missions complémentaires signées grâce aux propositions formulées dans les rapports transmis aux clients,
- une estimation (prudente) des nouveaux clients conquis grâce au bouche-à-oreille permis par l'amélioration de la qualité des prestations constituée par la génération des rapports,
- une estimation (prudente) de la baisse du churn permise par ladite amélioration de la qualité,
- l'impact négatif du .

Le tableur calcule le ROI global et le ROI cash, basé uniquement sur les flux de trésorerie. Le projet offre donc des perspectives de rentabilité intéressantes.

Calcul du ROI du générateur en version MVP

Cellules à renseigner :
Cellules calculées :

Coûts initiaux - développement du MVP				Coûts récurrents et coûts de développement									
Coûts externes				Juillet-Septembre		Octobre-Décembre		Janvier-Mars		Avril-Juin		Total	
Description	Quantité	Montant unitaire	Coût Total	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant
Achat de matériel													
Ordinateurs			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Serveurs			- €		- €		- €		- €		- €		- €
GPU/CPU			- €		- €		- €		- €		- €		- €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Coût d'accès au LLM et coût d'utilisation													
Achat de licence			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Abonnement utilisateurs	6	20 €	120 €	10	200 €	12	240 €	14	280 €	14	280 €	14	1000 €
Abonnement plateforme IaaS			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Abonnement logiciel			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Coût des API [1]			- €		- €		- €		- €		- €		- €
...			- €		200 €		240 €		280 €		280 €		1000 €
Sous-total			120 €		400 €		480 €		560 €		560 €		2000 €
Prestataires (en jours prestés)													
Intégrateurs			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Formateurs	1	800 €	800 €		- €		- €		- €		- €		- €
Développeurs	3	500 €	1500 €	1,0	500 €	1,0	500 €	1,0	500 €		- €	3	1500 €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			2300 €		500 €		500 €		500 €		- €		1500 €
Coûts internes													
Temps des salariés présents (en heures)													
Collaborateurs junior	14	19 €	266 €		- €		- €		- €		- €	0	- €
Collaborateurs senior - temps dédié au projet LLM	70	30 €	2100 €	35	1050 €	24	720 €	12	360 €	12	360 €	83	2490 €
Collaborateurs senior - temps dédié à la rédaction des synthèses		30 €	- €		- €		- €	50	1500 €	14	420 €	64	1920 €
Management	50	51 €	2550 €	14	714 €	7	357 €	7	357 €	7	357 €	35	1785 €
Services support			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			4916 €		1764 €		1077 €		2217 €		1137 €		6195 €
Nouveaux salariés (en heures)													
Nouveau salarié 1			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Nouveau salarié 2			- €		- €		- €		- €		- €		- €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Total			7336 €		2664 €		2057 €		3277 €		1697 €		17031 €
Total cumulé			7336 €		10000 €		12057 €		15334 €		17031 €		

Gains													
Description	Quantité	Montant unitaire	Coût Total	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant
Chiffre d'affaires													
CA complémentaire		310 €	- €		- €	5	1550 €	15	4650 €	30	9300 €	50	15500 €
Nouveaux clients		2800 €	- €		- €	1	2800 €	1	2800 €	1	2800 €	3	8400 €
Baisse du churn		2800 €	- €		- €		- €		- €	1	2800 €	1	2800 €
Hausse des honoraires récurrents			- €		- €		- €		- €		- €		- €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		4350 €		7450 €		14900 €		26700 €
Productivité													
Collaborateurs junior		19 €	- €		- €		- €		- €		- €		- €
Collaborateurs senior		30 €	- €		- €	-10	(300) €		- €		- €		(300) €
Management		51 €	- €		- €		- €		- €	6	306 €		306 €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		(300) €		- €		306 €		6 €
Total			- €		- €		4050 €		7450 €		15206 €		26706 €
Total des gains			- €		- €		4050 €		11500 €		26706 €		

Synthèse



Annexe 26 : Spécifications fonctionnelles du MVP de l'interface de génération de prompts et aperçu de l'interface développée**Type** : outil (disponible sur la clef USB)**Objectif** : permettre à un développeur informatique de disposer de toutes les instructions pour développer l'interface.**Solution utilisée** : Google Sheet[Retour au mémoire](#)

Les spécifications fonctionnelles ont pour but de décrire l'ensemble des composants de la future interface et de leur comportement du point de vue de l'utilisateur. Elles doivent intégrer l'ensemble des fonctionnalités définies. Il s'agit ici du Minimum Viable Product construit en appliquant la méthode MoSCoW et décrite dans l'annexe 23.

Leur rédaction doit être effectuée par un spécialiste métier. En l'occurrence, dans le cabinet Vox Numeris, le Chef de mission 1, référent de l'équipe de prompt engineering, avec validation de l'expert-comptable,

Les spécifications fonctionnelles doivent comprendre :

- une liste sous forme de légende des différents composants utilisés dans l'interface (*framework*),
- une maquette de chaque écran,
- les règles de paramétrage et listes/tables à implémenter,
- une description de chaque fonctionnalité et de son comportement dans l'interface du point de vue de l'utilisateur

Il n'est ici pas question d'effectuer des arbitrages techniques : ceux-ci sont définis par l'équipe de développement. Cela peut conduire au moment du développement à des différences entre les interfaces projetées et le résultat final.

Légende

Date de version : 22 décembre 2023

Rédacteur : Chef de mission 1

Rédacteur : Expert-comptable 1

Légende des éléments utilisés

XXX	Titre de la page, non modifiables
XXX	Nom de champ, non modifiable
Titre ▼	Menu déroulant faisant appel à une table définie dans les paramètres
XXX	Champ avec saisie libre
XXX	Bouton
<XXX>	Description d'une action dans l'interface

Tableau dynamique

X	Titre ▼	Vos chiffres de l'année	✓	XXX
X	Sous-t... ▼	Compte de résultat	✓	XXX

Nouvelle ligne

Tableau permettant d'ajouter et de supprimer des lignes.

Chaque ligne du tableau contient :

- un sélecteur de niveau de titre,
- un champ de description de la ligne,
- une boîte à cocher pour sélectionner ou désélectionner la ligne à générer dans le prompt,
- un champ de contenu du prompt

La légende doit permettre au développeur de comprendre chaque élément utilisé dans l'interface.

Interface utilisateur

Informations générales

Forme juridique

SASU

<Liste des formes juridiques>

Importer un modèle

Secteur d'activité

<Champ libre>

Profil DISC de l'interlocuteur

Jaune

Enthousiaste, engageant, expressif

<Reprend le texte des paramètres en fonction du profil DISC sélectionné>

Température du message

0,2

<Compris entre 0,1 et 0,9. Par défaut 0,2>

Contexte

Je suis Expert-comptable. Mon client exerce dans le secteur de [Secteur d'activité]. Sa société est une [Forme juridique] dont je vais présenter ses comptes annuels. Je vais te fournir une balance générale que tu vas analyser en fonction de critères que je vais te lister. Tu prépareras ensuite une synthèse s'appuyant sur ces éléments à analyser pour lesquels je vais te donner les instructions de restitution et de mise en forme.

<Texte à insérer dans le prompt à partir des paramètres.>

Description du fichier à analyser

La balance générale contient les colonnes suivantes : 1. le numéro de compte comptable, 2. le libellé du compte comptable, 3. les mouvements au débit de l'exercice N, 4. les mouvements au débit de l'exercice N, 5. le solde débiteur de l'exercice N, 6. le solde créditeur de l'exercice N, 7. le solde débiteur de l'exercice N-1, 8. le solde créditeur de l'exercice N-1

Instructions pour la restitution de la réponse

Je voudrais une synthèse rédigée présentant chaque rubrique ci-dessous. Mon client a un profil DISC [Profil DISC] du client. Je voudrais donc que tu utilises un langage correspondant à ce profil dans la présentation, c'est à dire [Texte de prompt associé au profil [Profil DISC du client]], avec une température de [Température] Voici les éléments à intégrer dans l'analyse. Tu veilleras à structurer la présentation en respectant les niveaux de texte : Titres, Sous-titres, Niveau 1, Niveau 2.

Instructions de fin de prompt

Les instructions sont terminées. Tu peux commencer à analyser les éléments que je t'ai communiqués et ensuite préparer la synthèse comme indiqué. Prends bien le temps d'appliquer chaque instruction pas à pas.

Éléments à restituer

X

Titre

Vos chiffres de l'année

☒

Génère une ligne de titre 'Vos chiffres de l'année [Exercice]'

X

Sous-titre

Compte de résultat

☒

Génère une ligne de sous-titre 'Compte de résultat'

X

Niveau 1

Chiffre d'affaires

☒

Présente le chiffre d'affaires de l'année et celui de l'année précédente (comptes de racine 70 dans la balance).

X

Niveau 1

Charges d'exploitation

☒

Présente les charges d'exploitation de l'année et de l'année précédente (total des comptes de racine 61, 62 et 63)

X

Niveau 2

Frais généraux

☒

X

Niveau 2

Rémunération

☐

Nouvelle ligne

Générer le prompt

Enregistrer le modèle

Je suis Expert-comptable. Mon client exerce dans le secteur de [Secteur d'activité]. Sa société est une [Forme juridique] dont je vais présenter ses comptes annuels. Je vais te fournir une balance générale que tu vas analyser en fonction de critères que je vais te lister. Tu prépareras ensuite une synthèse s'appuyant sur ces éléments à analyser pour lesquels je vais te donner les instructions de restitution et de mise en forme.

La balance générale contient les colonnes suivantes : 1. le numéro de compte comptable, 2. le libellé du compte comptable, 3. les mouvements au débit de l'exercice N, 4. les mouvements au débit de l'exercice N, 5. le solde débiteur de l'exercice N, 6. le solde créditeur de l'exercice N, 7. le solde débiteur de l'exercice N-1, 8. le solde créditeur de l'exercice N-1

Je voudrais une synthèse rédigée présentant chaque rubrique ci-dessous. Mon client a un profil DISC [Profil DISC] du client. Je voudrais donc que tu utilises un langage correspondant à ce profil dans la présentation, c'est à dire [Texte de prompt associé au profil [Profil DISC du client]], avec une température de [Température] Voici les éléments à intégrer dans l'analyse. Tu veilleras à structurer la présentation en respectant les niveaux de texte : Titres, Sous-titres, Niveau 1, Niveau 2.

Génère une ligne de titre 'Vos chiffres de l'année [Exercice]'

Génère une ligne de sous-titre 'Compte de résultat'

Présente le chiffre d'affaires de l'année et celui de l'année précédente (comptes de racine 70 dans la balance).

Présente les charges d'exploitation de l'année et de l'année précédente (total des comptes de racine 61, 62 et 63)

Les instructions sont terminées. Tu peux commencer à analyser les éléments que je t'ai communiqués et ensuite préparer la synthèse comme indiqué. Prends bien le temps d'appliquer chaque instruction pas à pas.

Copier le prompt

Informations complémentaires sur les éléments de l'interface

[Importer un modèle] : ouvre l'explorateur de fichiers de l'utilisateur pour charger un modèle enregistré sur son poste.

[Enregistrer le modèle] : génère le contenu du modèle sur fichier exporté sur le poste de l'utilisateur.

Bouton [Générer le prompt] : Génère le prompt dans la zone texte en concaténant :

- le contexte,
- la description du fichier à analyser,
- les instructions pour la restitution de la réponse,
- pour chaque case cochée dans les éléments à restituer, le texte de prompt.
- les instructions de fin.

Revenir à la ligne à chaque nouvel item. Insérer un saut de ligne à chaque changement de type de ligne.

Les champs de paramétrage ou des informations générales sont appelés quand ils sont insérés entre [].

L'utilisateur peut modifier le prompt généré, s'il reclique sur le bouton, le contenu est écrasé.

[Copier le prompt] : copie le texte du prompt dans le presse papier pour être ensuite collé dans ChatGPT.

Des précisions sont apportées sur le comportement de chaque élément.

L'interface développée, qui présente quelques différences de présentation par rapport aux spécifications, se présente comme suit :

Informations générales

Importer un modèle

Forme juridique*

SASU

[forme-juridique] = SASU

Exercice*

31/12/2023

[exercice] = 31/12/2023

Secteur d'activité*

[secteur-activite] =

Profil DISC de l'interlocuteur*

Bleu

[disc-color] = Bleu

[disc] = Précis, analytique, formel

Température du message (0,1 - 0,9)*

0,2

[temperature] = 0.2

Contexte

Description du fichier à analyser

Instructions pour la restitution de la réponse

Instructions de fin de prompt

Éléments à restituer

✓

✓

Titre

Nom

Prompt

✓

✓

Sous-titre

Nom

Prompt

✓

✓

Niveau 1

Nom

Prompt

Enregistrer le modèle

Ajouter une ligne

Générer le prompt

Prompt

Prompt

Copier

Annexe 27 : Recherche de développeurs Angular sur la plateforme Malt

Type : informative

Objectif : permettre au cabinet ne disposant pas des ressources en interne de rechercher des prestataires.

[Retour au mémoire](#)

Une recherche de développeurs maîtrisant la technologie Angular sur la plateforme Malt à un taux journalier d'environ 500 € remonte plus de 300 développeurs disponibles.

The screenshot shows the Malt platform search results for 'développeur angular'. The search bar at the top contains 'développeur angular' and 'En télétravail (France)'. The results page displays a list of freelancers with their profiles, including their name, location, and a list of skills. The first few results are:

- Développeur Angular** (83 vues) - 500 €/jour. Skills: Développement Front-End, JavaScript, CSS3, HTML5.
- Développeur Symfony / Angular** (1) - 500 €/jour. Skills: Développement web, Angular 2+, PHP, Framework Symfony.
- Développeuse WordPress, Intégratrice Angular/React** (2) - 500 €/jour. Skills: Wordpress, CSS3, HTML5, JavaScript, Intégration web.
- Développeur Web | Angular - Node - Java** (2) - 490 €/jour. Skills: Développement web, Angular, Typescript, JavaScript.
- Développeur java ang** (5 vues) - 480 €/jour. Skills: Java, JavaScript.

The left sidebar shows filters for 'Maximum 510 €' and 'Minimum 480 €', and a 'Tarif / jour' histogram. A large empty box is visible above the results, likely a placeholder for a map or additional filters.

Annexe 28 : Exemple de prompt dont les instructions alternent instructions de calcul et instructions de restitution

Type : informative

Objectif : comprendre l'impact de l'indentation des instruction sur la réponse de ChatGPT

Outils : Générateur de prompt, ChatGPT

[Retour au mémoire](#)

Prompt initial (extrait)

L'exemple suivant présente un modèle de prompt basé sur une structure alternant les instructions de **calcul (ou de requête)** et les **instructions** de restitution.

Éléments à restituer

✓	✓	Titre	[Titre] Vos chiffres de l'année	×
			Génère une ligne de titre 'Vos chiffres de l'année'	
✓	✓	Sous-titre	[Sous-titre] Compte de résultat	×
			Génère une ligne de sous-titre 'Compte de résultat'	
	✓	Niveau 1	[Niveau 1] Chiffre d'affaires	×
			[Calcul] : calcule le chiffre d'affaires de l'exercice N et de l'exercice N-1. La règle de calcul est : "Comptes de racine 70; Solde crédit - Solde débit". Calcule la variation en valeur et en pourcentage entre N et N-1. [Restitution] : Présente et commente le chiffre d'affaires de cette année et de l'exercice précédent, et la variation.	
✓	✓	Niveau 1	[Niveau 1] Charges externes	×
			[Calcul] : calcule les charges externes de l'exercice N et de l'exercice N-1. La règle de calcul est : "Comptes de racine 61 à 62; Solde débit - Solde crédit". Calcule la variation en valeur et en pourcentage entre N et N-1. [Restitution] : Présente et commente les charges externes de cette année et de l'exercice précédent, et leur variation.	
	✓	Niveau 2	[Niveau 2] Principales charges externes	×
			[Recherche dans la balance] : Dans les comptes de racine 61 à 62, recherche les 3 comptes dont le solde est le plus élevé. [Restitution] : présente et commente ces trois postes de charges et leur montant, en ne donnant que l'intitulé de chaque compte, pas le numéro.	
	✓	Niveau 2	[Niveau 2] Vérification assurance responsabilité civile	×
			[Recherche dans la balance] : vérifie s'il y a au moins un compte de racine '616'. S'il n'y a pas de compte '616', informe le client qu'il semble qu'il n'a pas d'assurance responsabilité civile (sans mentionner le numéro de compte). Précise qu'il est vivement recommandé d'en souscrire une et pourquoi, en fonction de son profil DISC.	
✓	✓	Niveau 1	[Niveau 1] Rémunération du dirigeant	×
			Prompt	

Restitution de ChatGPT (extrait)

Chat GPT alterne dans sa présentation les résultats bruts des calculs et les commentaires sur ces chiffres produits, ce qui produit un résultat structuré mais quelque peu "scolaire".

Vos chiffres de l'année

Compte de résultat

Chiffre d'Affaires (CA) :

- * Exercice N : 102 551,12 €
- * Exercice N-1 : 100 890,31 €
- * Variation en valeur : +1 660,81 €
- * Variation en pourcentage : +1,65 %

Le chiffre d'affaires de cette année montre une légère augmentation par rapport à l'année précédente. C'est encourageant ! Cette progression reflète une dynamique positive pour votre entreprise.

Charges Externes :

- * Exercice N : 13 184,23 €
- * Exercice N-1 : 14 938,93 €
- * Variation en valeur : -1 754,70 €
- * Variation en pourcentage : -11,75 %

Une diminution des charges externes est observée cette année par rapport à l'année précédente. Cette réduction des coûts est un signe de bonne gestion des dépenses.

Trois Principaux Postes de Charges :


1. Loyers et Charges Locatives : 7 038,00 €
2. Frais de Restauration : 4 330,41 €
3. Honoraires : 931,00 €


Ces trois postes représentent les charges les plus significatives pour votre entreprise. Il est important de surveiller ces coûts pour maintenir une bonne santé financière.

En ce qui concerne l'assurance responsabilité civile, il semble que votre société n'en possède pas actuellement, au vu de l'absence d'un compte spécifique (616) dans la balance. Je vous recommande vivement de souscrire une assurance responsabilité civile, surtout dans le secteur BtoB où les interactions avec d'autres entreprises peuvent comporter des risques. Cela sécuriserait davantage votre activité.

↓

Rémunération du Dirigeant :





Éléments à restituer

✓ Titre

Calculs préliminaires

Tu vas commencer par calculer les indicateurs et identifier les montants et informations listés ci-après à partir de la balance.

[Chiffre d'affaires] : calcule le chiffre d'affaires de l'exercice N et de l'exercice précédent. La règle de calcul est : Comptes de racine 70. Solde crédit - Solde débit.

[Charges externes] : calcule les charges externes de l'exercice N et de l'exercice précédent. La règle de calcul est : Comptes de racine 61 à 62. Solde débit - Solde crédit.

[3 principales charges externes] Dans les comptes de racine 61 à 62, recherche les 3 comptes dont le solde est le plus élevé.

[Présence assurance] : vérifie s'il y a au moins un compte de racine 616

[Rémunération] recherche le solde débiteur du compte 64100000 pour l'exercice N et l'exercice précédent.

[Résultat de l'exercice] : calcule le résultat de l'exercice N et de l'exercice précédent. La règle de calcul est : Solde des comptes de classe 7 - Solde des comptes de classe 6. Si le résultat est positif, c'est un bénéfice. Si le résultat est négatif, c'est une perte.

[Solde d'IS] : recherche le solde du compte de racine 444000 pour l'exercice N. Un solde créditeur indique un impôt à payer, un solde débiteur indique un remboursement à recevoir.

[Date paiement solde d'IS] : si la date de clôture de l'exercice est en décembre, le solde d'IS est prélevé aux environs du 15 mai. Si c'est un autre mois, le solde d'IS est prélevé le 15 du quatrième mois suivant la date de fin d'exercice.

[Montant IS] : recherche le solde du compte de racine 69500 pour l'exercice N.

Voilà pour les calculs préliminaires. Revérifie bien les calculs et assure-toi d'avoir bien mémorisé toutes ces informations.

Tu vas rédiger la synthèse sous forme de compte-rendu explicatif par email qui devra faire apparaître les informations décrites ci-après.

[Sommaire](#) [Partie I](#) [Partie II](#) [Partie III](#) [Annexes](#) 181

Partie 2 : instructions de restitution

✓	✓	Sous-titre	[Sous-titre] Le résumé de votre année	✗
Génère une ligne de sous-titre 'Le résumé de votre année' Indique que tu vas résumer les informations importantes pour cette année.				
✓	✓	Niveau 1	Chiffre d'affaires	✗
Présente en une phrase puis commente sans extrapoler le [Chiffre d'affaires] de cette année et de l'exercice précédent, et la Variation du chiffre d'affaires.				
✓	✓	Niveau 1	Charges externes	✗
Présente en une phrase puis commente sans extrapoler les [Charges externes] de cette année et de l'exercice précédent, et la Variation des charges externes. Indique que les charges externes comportent notamment les [3 principales charges externes], en ne donnant que l'intitulé de chaque compte, pas le numéro. Décris ces charges, leur montant et leur évolution sans extrapoler sur des explications.				
✓	✓	Niveau 2	Principales charges externes	✗
Prompt				
✓	✓	Niveau 2	Vérification assurance responsabilité civile	✗
Si [Présence assurance] indique qu'il n'y a pas de compte '616', informe le client qu'il semble ne pas avoir d'assurance responsabilité civile sans mentionner le numéro du compte. Précise qu'il est vivement recommandé d'en souscrire une et pourquoi, en fonction de son profil DISC.				
✓	✓	Niveau 1	Rémunération du dirigeant	✗
Prompt				
✓	✓	Niveau 2	Votre rémunération	✗
Présente le montant de [Rémunération] et sa variation sans citer le numéro du compte. S'il n'y a pas de compte '64100000', n'indique rien.				
✓	✓	Niveau 2	Information en cas d'absence de rémunération ou de rén	✗
Si le montant de [Rémunération] est inférieur à 6900 € ou s'il n'y a pas de rémunération, informe le client qu'il est nécessaire de prélever une rémunération équivalent à 600 heures de SMIC pour valider 4 trimestres de retraite.				

La seconde partie du prompt contient les éléments devant figurer dans la synthèse ainsi que les instructions de restitution. Les éléments calculés et les données à rechercher dans la balance indexés dans la première partie du prompt sont appelés en faisant référence au nom qui leur a été attribué.

Réponse de ChatGPT



ChatGPT

Le résumé de votre année

Bonjour,

Je suis ravi de vous présenter un récapitulatif passionnant de votre année. Nous allons explorer ensemble les différents aspects de votre entreprise pour cette année, en mettant en lumière les points clés de votre activité.

Chiffre d'affaires

Cette année, votre chiffre d'affaires s'est élevé à 102 551,12 €, comparé à 100 890,31 € pour l'exercice précédent. Cela représente une augmentation modeste mais encourageante de votre activité commerciale. Cette évolution positive est un signe de la bonne santé et de la croissance de votre entreprise.

Charges externes

Les charges externes pour cette année s'élèvent à 13 184,23 €, contre 14 938,93 € pour l'année précédente. Cette diminution des dépenses est un indicateur positif de la gestion efficace de vos coûts, ce qui contribue à améliorer votre rentabilité.

Principales charges externes

Les trois principales charges externes de cette année sont :

1. Loyers et charges locatives : 7 038,00 €
2. Frais de restauration : 4 330,41 €
3. Honoraires : 1 093,00 €

Ces postes de dépenses représentent les principaux coûts opérationnels et reflètent les aspects cruciaux de votre activité. Il est important de surveiller ces coûts pour assurer une gestion financière efficace.

Assurance

Il semble que vous n'ayez pas de compte d'assurance responsabilité civile enregistré. Compte tenu de votre profil dynamique et orienté vers le service, je vous recommande vivement de souscrire une assurance responsabilité civile. Cela sécurisera votre activité contre d'éventuels imprévus, vous permettant de vous concentrer sur la croissance de votre entreprise.

Rémunération

Pour cette année, aucune rémunération n'a été enregistrée. Il est important de noter



Cette structuration des instructions permet d'obtenir une synthèse plus pédagogique et facile à lire : les éléments chiffrés sont directement repris dans les commentaires générés par ChatGPT. En outre, les tests réalisés avec ce type de prompt semble produire moins d'échecs de traitement et d'oublis d'instructions de la part de ChatGPT. L'explication se trouve probablement dans le fait que l'alternance de calculs et de requêtes avec des productions de texte peut amener ChatGPT à perdre le fil de son traitement, tandis que le fait de se "concentrer" d'abord sur un type de tâche puis sur un autre permettrait de mieux appréhender les instructions dans leur ensemble.

Annexe 30 : Procédure d'utilisation du générateur de prompts dans le cabinet

Type : outil

Objectif : définir une procédure permettant de systématiser l'utilisation du générateur de prompts, d'avoir une traçabilité des traitements et de favoriser le retour sur expérience.

Logiciel utilisé : Lucid Chart

[Retour au mémoire](#)

Procédure intégrée dans le manuel qualité du cabinet Vox Numeris

Expert-comptable ou manager	Chef de mission ou collaborateur senior	Chef de mission ou collaborateur senior	Chef de mission ou collaborateur senior	Chef de mission ou collaborateur senior	Expert-comptable ou manager	Chef de mission ou collaborateur senior
Validation des comptes	Extraction de la balance	Génération du prompt	Chargement des données dans ChatGPT	Correction de la réponse	Validation de la synthèse & envoi	Archivage
<ul style="list-style-type: none"> L'expert-comptable ou le manager valide la version définitive des comptes Seul l'expert-comptable ou le manager peut dispenser explicitement de la transmission de la synthèse au client (mention dans la fiche de synthèse du dossier de travail) 	<ul style="list-style-type: none"> Le collaborateur extrait la balance au format Excel par défaut Copie de la balance dans le template Excel "Balance pour ChatGPT" Copie des données en valeur dans un nouveau fichier Excel nommé : "N° du dossier - Date de fin d'exercice" (ex : 1557 - 31122023). 	<ul style="list-style-type: none"> Choix du modèle de prompt adapté au dossier dans le répertoire "Modèles prompts validés de la GED" Ouverture de l'interface de génération de prompts Chargement du modèle de prompt Ajout si besoin d'informations de contexte et d'instruction de restitution Sélection des éléments à restituer en fonction du dossier 	<ul style="list-style-type: none"> Connexion à ChatGPT Activation de la fonctionnalité "Advanced Data Analysis" Création d'une nouvelle conversation Copie du prompt et de la balance dans la conversation Relance du traitement en cas d'échec ou de réponse non satisfaisante. 	<ul style="list-style-type: none"> Copie de la réponse originale dans un document Word arch. Correction de la réponse originale Transmission de la proposition de synthèse à l'Expert-comptable Mise en forme et enregistrement au format d'envoi (email ou pdf) Remontée à l'équipe de prompt engineering des difficultés rencontrées ou des suggestions d'amélioration Traitement des demandes de correction de l'expert-comptable 	<ul style="list-style-type: none"> Validation de la synthèse par l'Expert-comptable ou le manager Transmission de la synthèse au client Validation de la diligence dans le dossier de travail Retour au chef de mission ou au collaborateur senior pour correction 	<ul style="list-style-type: none"> Sauvegarde dans la GED, répertoire du dossier annuel des éléments suivants : <ul style="list-style-type: none"> Modèle de prompt initial Prompt utilisé pour la synthèse Réponse originale de ChatGPT Version finale de la synthèse Points remontés à l'équipe de prompt engineering

Cette procédure décrit les différentes étapes de l'utilisation du générateur de prompt et les actions réalisées par les différents intervenants.

La plupart des traitements sont réalisés par les chefs de mission ou des collaborateurs senior, l'expert-comptable n'intervenant qu'en tant que valideur, ce qui permet de déléguer la plupart de ces travaux. La procédure décrit également dans le détail les actions de chaque intervenant, notamment les emplacements de stockage des archives pour assurer la correcte documentation du dossier de travail.

Annexe 31 : Illustration des possibilités offertes par Advanced Data Analysis - Evolution commentée du chiffre d'affaires présenté sous forme de graphique

Type : informative

Objectif : présenter des instructions de prompt pour générer des graphiques et spécifier la mise en forme de la synthèse produite

Outils : Advanced Data Analysis

[Retour au mémoire](#)

L'exemple ci-dessous montre un exemple de restitution d'un graphique de chiffre d'affaires avec une mise en forme spécifique dans un fichier html :

Instruction initiale

VI Vous

Génère un fichier html intitulé "L'évolution de votre chiffre d'affaires". Le titre doit être en Police Arial 36 Bleu foncé.

Le chiffre d'affaires doit être présenté sous forme d'histogramme avec une palette de couleurs du bleu clair au bleu foncé. Les valeurs sont affichées avec du texte blanc.

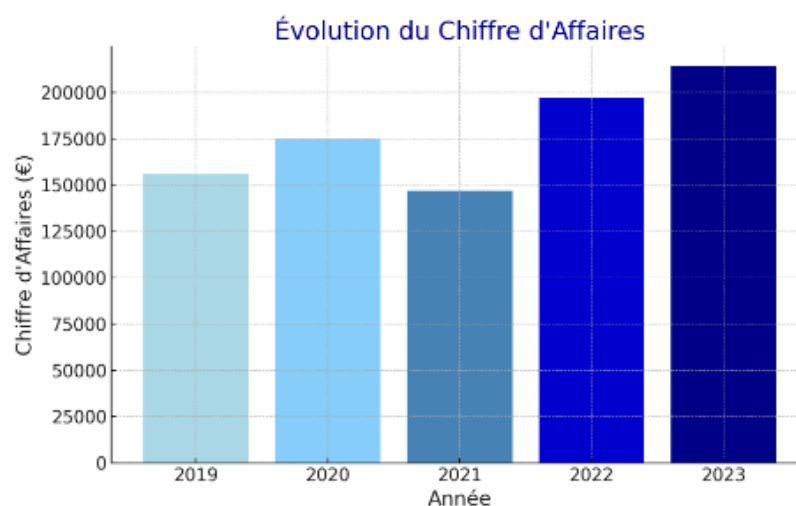
Les montants de chiffre d'affaires sont les suivants :

- 2019 : 156 000 €
- 2020 : 175 000 €
- 2021 : 147 000 €,
- 2022 : 197 000 €,
- 2023 : 214 000 €.

Commente l'évolution du chiffre d'affaires (en police Arial 14 Noire) de manière factuelle, sans extrapoler sur des explications potentielles.

Quand tu as terminé, génère le fichier Html. Le contenu doit être centré sur la page.

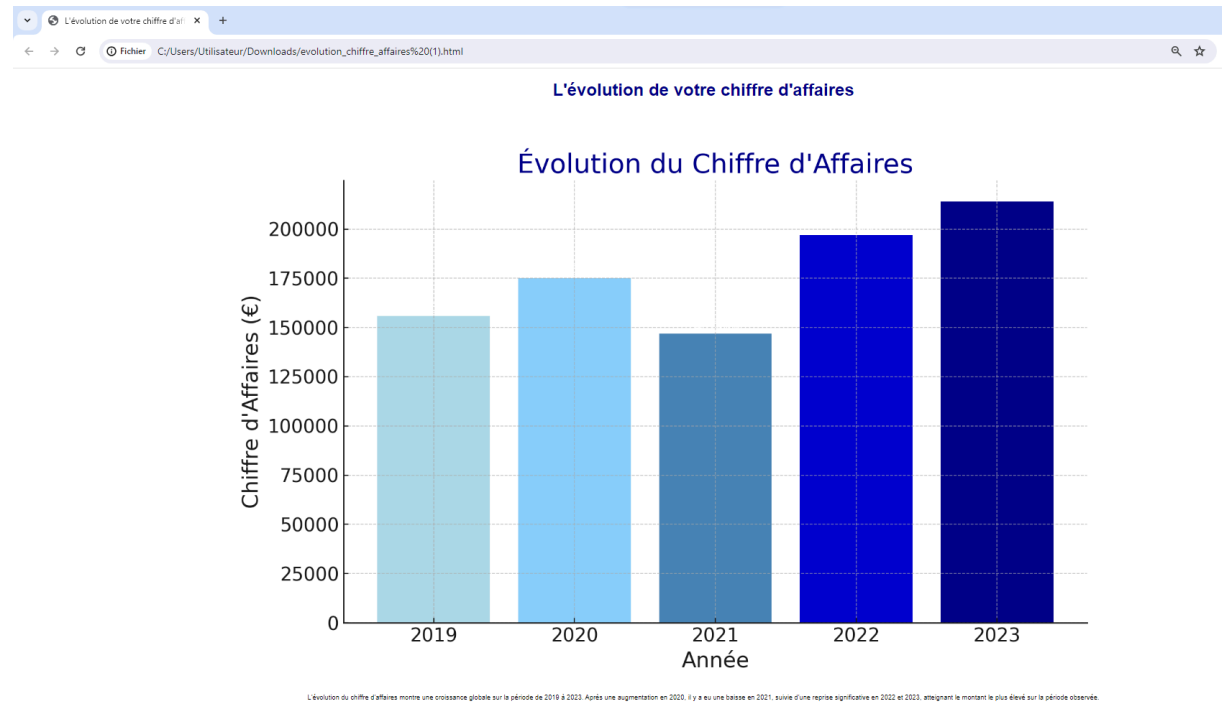
ChatGPT



Le fichier HTML intitulé "L'évolution de votre chiffre d'affaires" a été généré. Il contient un histogramme illustrant les montants de chiffre d'affaires de 2019 à 2023, ainsi qu'un commentaire factuel sur l'évolution de ces montants.

Vous pouvez télécharger le fichier en utilisant le lien suivant : [Télécharger le fichier HTML.](#) [📄]

Restitution du fichier html par Advanced Data Analysis



Annexe 32 : Conversion des données d'une SASU avant import dans ChatGPT

Type : outil (également présent sur la clef USB)

Solution utilisée : Google Sheet

Objectif : convertir la balance générale en synthèse commentée des principaux indicateurs comptables.

[Retour au mémoire](#)

H16 fx =SI(ET(C16>100000;G16>30%);"Présence de trésorerie excédentaire : une étude pour placer ou optimiser cette trésorerie (montage holding, investissement immobilier par exemple) serait opportune";"")

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Famille d'indicateur	Indicateur	Exercice N	Exercice n-1	Variation Valeur	Variation %	% du CA	Commentaire 1	Commentaire 2
2	(Résultat de l'exercice)	[Chiffre d'affaires]	151 200 €	124 994 €	26 806 €	21,5%	-	-	-
3	(Résultat de l'exercice)	[Charges externes]	10 208 €	14 246 €	-4 038 €	-28,3%	6,75%	-	-
4	(Résultat de l'exercice)	[Rémunération et cotisations sociales]	44 052 €	0 €	44 052 €	29,13%	-	-	-
5	(Résultat de l'exercice)	[Charges d'exploitation]	62 652 €	21 481 €	41 171 €	191,7%	41,44%	-	-
6	(Résultat de l'exercice)	[EBE]	94 976 €	109 902 €	-14 926 €	-13,1%	62,81%	-	-
7	(Résultat de l'exercice)	[Résultat net]	71 432 €	83 237 €	-11 805 €	-14,2%	47,24%	La société a réalisé un bénéfice de 71432 € pour cet exercice.	-
8	(Impôt sur les sociétés)	[Montant IS]	19 336 €	22 089 €	-2 753 €	-12,5%	12,79%	Le montant de l'IS sur le résultat de l'exercice est de 19336 Euros. 4 acomptes trimestriels (mars juin septembre décembre) sur la base de ce montant de 19336 Euros seront à régler pour l'année à venir.	-
9	(Impôt sur les sociétés)	[Solde IS]	3 640 €	0 €	3 640 €	-	2,41%	Il y a un trop payé d'IS de 3640 Euros dont le cabinet va demander le remboursement auprès du service des impôts.	-
10	(Rémunération du dirigeant)	[Rémunération brute du dirigeant]	32 411 €	0 €	32 411 €	-	21,44%	Le dirigeant a perçu une rémunération brute de 32411 Euros.	-
11	(Rémunération du dirigeant)	[Enveloppe de rémunération]	133 000 €	100 000 €	33 000 €	33,0%	87,96%	La société dégage une enveloppe de rémunération potentielle de 133000 Euros. Il serait opportun de procéder à une étude pour optimiser la rémunération et la protection sociale du dirigeant (ventilation dividendes/rémunération ou changement de forme juridique).	-
12	(Capitaux propres et dividendes)	[Capitaux propres et dividendes]	255 664 €	100 995 €	154 669 €	153,1%	0	-	-
13	(Capitaux propres et dividendes)	[Enveloppe de dividendes bruts]	255 334 €	0 €	0 €	0	0	Dividendes distribuables pour 255334 bruts	-
14	(Capitaux propres et dividendes)	[Enveloppe de dividendes nets]	178 734 €	0 €	0 €	0	0	Enveloppe de dividendes nets après flat-tax de 178734 Euros	-
15	(Trésorerie et financement)	[Emprunts]	0 €	0 €	0 €	0	0	-	-
16	(Trésorerie et financement)	[Trésorerie]	250 339 €	154 449 €	95 890 €	62,1%	165,57%	Présence de trésorerie excédentaire : une étude pour placer ou optimiser cette trésorerie (montage holding, investissement immobilier par exemple) serait opportune.	-
17	(Trésorerie et financement)	[Compte-courant d'associé]	292 €	0 €	0 €	0	0	Le solde du compte-courant est de 292 et peut être récupéré par virement par l'associé. Il est également possible de laisser ce compte-courant dans la société pour qu'il soit rémunéré (taux indicatif au 31/12/2023 : 5,57%)	-
18	(Point de vigilance)	Responsabilité civile	1 131 €	1 114 €	17 €	1,5%	0,75%	-	-
19	(Point de vigilance)	Frais de restauration	120 €	72 €	48 €	66,7%	0,08%	-	-
20	(Point de vigilance)	Indemnités kilométriques	0 €	0 €	0 €	-	0,00%	-	-
21	(Point de vigilance)	Frais bancaires	263 €	130 €	133 €	102,3%	0,17%	-	-
22	(Point de vigilance)	Frais de déplacement	1 282 €	1 254 €	28 €	2,2%	0,85%	-	-
23	(Point de vigilance)	Frais d'hôtel	0 €	0 €	0 €	-	0,00%	-	-
24	(Point de vigilance)	Véhicule à l'actif	31 942 €	31 942 €	0 €	0,0%	21,13%	Présence d'un véhicule à l'actif. S'il s'agit d'un véhicule également utilisé à titre personnel, un avantage en nature doit être déclaré. Une étude d'optimisation sur le meilleur mode d'acquisition du prochain véhicule est conseillée.	-
25	(Point de vigilance)	Crédit bail véhicule	0 €	0 €	0 €	-	0,00%	-	-
26	(Point de vigilance)	Véhicule loué par la société	0 €	0 €	0 €	-	0,00%	-	-
27	(Point de vigilance)	Loyer	2 090 €	1 320 €	770 €	58,3%	1,38%	La société verse un loyer. Si ce loyer est versé au dirigeant, des revenus fonciers doivent être déclarés. Le dirigeant doit revenir vers le cabinet pour les modalités de déclaration.	-
28	(Point de vigilance)	Chèques CESU	0 €	0 €	0 €	-	0,00%	Suggérer au dirigeant l'achat de chèques CESU pour l'année prochaine, qui constituent une charge déductible et donnant lieu à crédit d'impôt dans la limite jusqu'à 2400 € de CESU acquis.	-

+ ≡ Accueil ▾ Balance générale ▾ Synthèse des comptes ▾ Conversion balance ▾

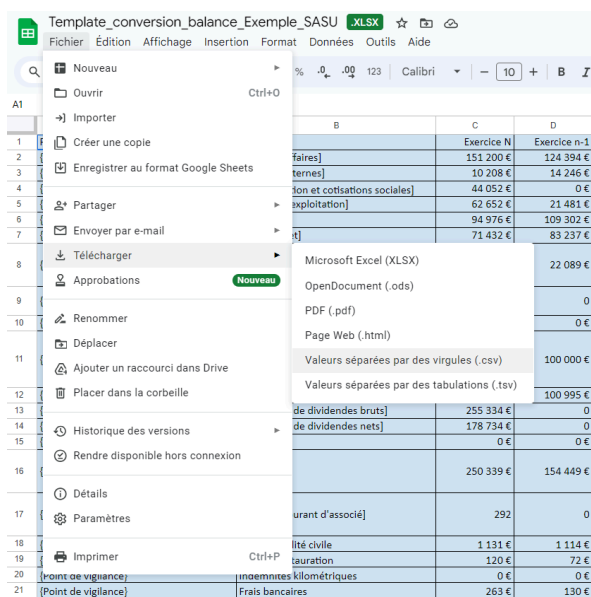
La balance collée dans le premier onglet est automatiquement synthétisée sous forme d'indicateurs adaptés à la typologie de société traitée. Les indicateurs sont assortis de commentaires conditionnels qui aideront à la rédaction de la synthèse (ici surligné, la détection de trésorerie excédentaire lorsque le solde des disponibilités est supérieur à 100 000 € et représente plus de 30% du chiffre d'affaires).

Annexe 33 : Extraction des données de la balance d'une SASU en fichier .csv

Type : outil (également présent sur la clef USB)

Solution utilisée : bloc-notes

Objectif : exporter les données de la balance synthétisée pour les charger dans ChatGPT.

[Retour au mémoire](#)

L'export en format .csv se fait à partir du menu “Télécharger” de Google Sheet.

Le fichier généré peut ensuite être ouvert dans un éditeur de texte.

Fichier	Modifier	Affichage
Famille d'indicateur,Indicateur,Exercice N,Exercice n-1,Variation Valeur,Variation %, % du CA,Commentaire 1,Commentaire 2		
{Résultat de l'exercice},{Chiffre d'affaires},153 113 €,141 949 €,11 164 €,7,9%,"100,00%",,-		
{Résultat de l'exercice},{Charges externes},13 713 €,15 052 €,1 339 €,8,9%,"8,96%",,-		
{Résultat de l'exercice},{Rémunération et cotisations sociales},137 358 €,124 883 €,12 475 €,10,0%,"89,71%",,-		
{Résultat de l'exercice},{Charges d'exploitation},153 141 €,266 837 €,113 696 €,42,6%,"100,02%",,-		
{Résultat de l'exercice},{EBE},362 €,124 888 €,125 250 €,100,3%,"0,24%",,-		
{Résultat de l'exercice},{Résultat net},0 €,2 €,2 €,100,0%,"0,00%",Le résultat a été ajusté pour obtenir un résultat optimisé de 0 € pour cet exercice.,-		
{Impôt sur les sociétés},{Montant IS},0 €,0 €,0 €,0,0%,"0,00%",Le résultat de l'exercice ne génère aucun IS.,-		
{Impôt sur les sociétés},{Solde IS},0 €,0 €,0 €,0,0%,"0,00%",,-		
{Rémunération du dirigeant},{Rémunération nette du dirigeant},100 667 €,77 136 €,23 531 €,30,5%,"65,75%",Le dirigeant a prélevé une rémunération nette incluant la CSG non-déductible de 100667 Euros. La rémunération ayant augmenté de 30 %, le dirigeant doit être vigilant sur l'évolution de ses cotisations provisionnelles pour l'année à venir.,-		
{Rémunération du dirigeant},{Cotisations sociales},27 277 €,19 455 €,7 822 €,40,2%,"17,81%",Les cotisations sociales se sont élevées à 27277 Euros.,-		
{Rémunération du dirigeant},{Cotisations retraite},15 900 €,14 000 €,1 900 €,13,6%,"Les cotisations sociales comprennent environ 15900 € pour la retraite future du dirigeant.,-		
{Rémunération du dirigeant},{Régularisation de cotisations},-6 303 €,,-,-%,"La régularisation de cotisations, qui sera prélevée à partir du second semestre de l'année prochaine, est estimée à 6300 € environ. Le dirigeant doit être vigilant et anticiper l'impact sur la trésorerie",-		
{Rémunération du dirigeant},{Enveloppe de rémunération},137 000 €,120 000 €,17 000 €,14,2%,"0,La société dégage une enveloppe de rémunération potentielle de 137000 Euros. Il serait opportun de procéder à une étude pour optimiser la rémunération et la protection sociale du dirigeant (ventilation dividendes/rémunération, souscription d'un PER)",-		
{Rémunération du dirigeant},{Cotisations Madelin},668 €,,-,-,-,Le montant des cotisations facultatives est peu élevé. Le dirigeant doit être invité à revoir ses contrats de prévoyance et de mutuelle afin de bénéficier d'une protection adaptée.,-		
{Capitaux propres et dividendes},{Capitaux propres et dividendes},1 201 €,1 200 €,1 €,0,1%,"0,,-		
{Capitaux propres et dividendes},{Enveloppe de dividendes bruts},101 €,0 €,0 €,0,0%,-		
{Capitaux propres et dividendes},{Enveloppe de dividendes nets},71 €,0 €,0 €,0,0%,-		
{Capitaux propres et dividendes},{Capital social},1 000 €,1 000 €,0 €,0,0%,-		
{Trésorerie et financement},{Emprunts},0 €,0 €,0 €,0,0%,"0,00%",,-		
{Trésorerie et financement},{Trésorerie},62 825 €,53 552 €,9 273 €,17,3%,"41,03%",,-		
{Trésorerie et financement},{Compte-courant d'associé},75 117 €,0 €,0 €,0,0%,"Le solde du compte-courant, incluant l'éventuelle prime de fin d'exercice, est de 75117€ et peut être récupéré par virement par l'associé. ",-		
Responsabilité civile,{Point de vigilance},436 €,479 €,43 €,9,8%,"0,28%",,-		
Frais de restauration,{Point de vigilance},2 434 €,2 700 €,266 €,9,9%,"1,59%",,-		
Indemnités kilométriques,{Point de vigilance},3 527 €,3 837 €,310 €,8,1%,"2,30%",,-		
Frais bancaires,{Point de vigilance},531 €,494 €,37 €,7,5%,"0,35%",Les frais bancaires sont élevés : une renégociation ou un changement de banque serait opportun.,-		
Frais de décalcomanie,{Point de vigilance},0 €,0 €,0 €,0,0%,"0,00%",,-		
Ln 10, Col 350 - 4 458 caractères		
100% Windows (CRLF) UTF-8		

Les données de l'onglet “Synthèse des comptes” sont téléchargées au format .csv, ce qui permet de les obtenir sous une forme structurée et lisible pour ChatGPT. L'utilisateur charge ensuite ces données à la suite des instructions de prompt dans l'interface ChatGPT.

Annexe 34 : Modèle de prompt pour une SASU

Type : outil

[Accéder au générateur](#)

Objectif : présenter le contenu du prompt et le séquençage des instructions.

[Retour au mémoire](#)

Informations générales	Contexte & Structure des données
<div> <div>Informations générales</div> <div> <div>Forme juridique*</div> <div>SASU</div> <div>[forme-juridique] = SASU</div> </div> <div> <div>Exercice*</div> <div>31/12/2023</div> <div>[exercice] = 31/12/2023</div> </div> </div> <div> <div> <div>Secteur d'activité*</div> <div>Services</div> <div>[secteur-activite] = Services</div> </div> <div> <div>Profil DISC de l'interlocuteur*</div> <div>Rouge</div> <div>[disc-color] = Rouge</div> <div>[disc] = Direct, assertif, concis</div> </div> <div> <div>Température du message (0.1 - 0.9)*</div> <div>0,2</div> <div>[temperature] = 0.2</div> </div> </div>	<div>Contexte</div> <div> <p>I. Contexte</p> <p>Tu es expert-comptable. Ton client exerce dans le secteur d'activité : [secteur-activite]. Il est le seul associé et Président de la société. Sa société est une [forme-juridique] dont tu vas présenter les comptes annuels pour l'exercice au [exercice]. Je vais te fournir un fichier contenant une synthèse des comptes sous forme d'indicateurs et de points de vigilance assortis de commentaires.</p> </div> <div>Description du fichier à analyser</div> <div> <p>II. Structure des données</p> <p>Les données contiennent un ensemble d'indicateurs structurés de la manière suivante par numéro de colonne :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Famille d'indicateur (chaque famille est identifiée entre crochets {}) 2. Indicateur (chaque indicateur est identifié entre accolades []) 3. Exercice N 4. Exercice n-1 5. Variation valeur 6. Variation % 7. % du CA 8. Commentaire 1 9. Commentaire 2 </div>

Les informations générales sur le type de société sont renseignées, y compris le profil DISC du dirigeant. Le prompt est structuré en parties numérotées, ce qui facilite le suivi des instructions par ChatGPT. Le contexte explique le rôle que doit jouer ChatGPT et lui indique les actions qu'il devra effectuer. La structure des données qui seront soumises est détaillée de manière exacte et correspond à l'extraction des données en .csv décrite dans la précédente annexe. Les familles d'indicateurs et les indicateurs sont identifiés spécifiquement par des crochets et des accolades pour permettre à ChatGPT de les identifier plus facilement lorsqu'ils seront appelés dans les instructions de prompt.

Instructions générales de rédaction	Fin des instructions et pause avant insertion des données
<p>Instructions pour la restitution de la réponse</p> <p>III. Instructions pour rédiger la synthèse.</p> <p>Tu vas rédiger une synthèse à envoyer par mail sur ces données à l'attention du client qui aura pour objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de présenter les comptes en tenant compte de son profil DISC pour la rédaction, - de proposer des missions complémentaires à ton client. <p>Ton client a un profil DISC [disc-color]. Tu vas donc utiliser un registre de langage correspondant à ce profil dans la présentation, c'est à dire [disc], avec une température de [temperature]. Voici les éléments à intégrer dans l'analyse. Pour t'aider, les instructions sont numérotées et tu dois les traiter une à une. Commence par parcourir toutes les instructions avant de rédiger.</p>	<p>Instructions de fin de prompt</p> <p>IV. Rédaction de la synthèse</p> <p>Les instructions sont terminées.</p> <p>Tu peux commencer à rédiger. Tiens compte des commentaires dans les indicateurs et des points de vigilance.</p> <p>Applique bien le ton adapté au profil DISC qui doit rester professionnel. Ne fais pas d'extrapolations ni d'interprétations sur des informations que tu n'as pas. Mets l'accent sur les missions complémentaires et sois convaincant dans ta présentation.</p> <p>Confirme moi que tu as bien tout compris.</p> <p>Si c'est le cas, je te transmets les données.</p>
<p>Les instructions préliminaires pour la rédaction du prompt sont communiquées pour orientées ChatGPT dans la rédaction de la synthèse et comprennent notamment le profil DISC ainsi que la température. Elles sont suivies des instructions détaillées.</p>	<p>A la fin du prompt, les instructions générales sont répétées pour rappel à ChatGPT. Il est ici demandé à ChatGPT de demander confirmation qu'il a bien compris les instructions. Cela permettra lors de l'envoi du prompt dans ChatGPT de s'assurer que les instructions sont bien suivies avant de lui soumettre les données (voir étape suivante).</p>

Éléments à restituer

Les éléments d'analyse matérialisés par des instructions de prompts sont reproduits ci-dessous dans leur intégralité. Les instructions sont numérotées, ce qui permet à ChatGPT de les suivre en limitant les risques d'omission.

Partie 1

Éléments à restituer

<input checked="" type="checkbox"/>	Titre	Informations préliminaires à saisir ci-dessous (contexte écono	×
		Le client est un prestataire informatique indépendant. Il a augmenté son activité grâce à une nouvelle mission avec un TJM plus élevé que l'année dernière. Il a pour projet de se constituer un patrimoine immobilier pour lui et sa famille. Tiens compte de ces éléments dans ton analyse.	
▼	<input checked="" type="checkbox"/>	Titre	×
		Vos chiffres de l'année	
		Instruction 1. Génère une ligne de titre 'Vos chiffres de l'année'	
▼	<input checked="" type="checkbox"/>	Sous-titre	×
		Résultat de l'exercice	
		Instruction 2. Génère une ligne de sous-titre 'Résultat de l'exercice'	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Niveau 1	×
		Tableau de synthèse	
		Instruction 3. Crée un tableau avec en lignes : [Chiffre d'affaires], [Charges externes], [Rémunération et cotisations sociales], [Montant IS], [Résultat net], avec le montant pour l'exercice N, l'exercice N-1, la variation en valeur et en pourcentage. Commente les chiffres du tableau.	
▼	<input checked="" type="checkbox"/>	Sous-titre	×
		Impôt sur les sociétés	
		Instruction 4. Génère une ligne de sous-titre "Impôt sur les sociétés"	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Niveau 1	×
		Montant et solde de l'IS	
		Instruction 5. Communique le [Solde IS] à régler pour l'exercice N s'il y en a un. Si [Montant IS] est supérieure à 3000 €, indique qu'il y aura des acomptes trimestriels, et quand ils seront prélevés. Souligne l'importance de les anticiper et de te solliciter si l'activité évoluait significativement dans l'année à venir.	

Les instructions commencent par des précisions sur la situation de la société.

Les titres des différentes parties de la présentation sont matérialisées par des instructions du type "Génère une ligne de (sous-)titre '...'". La création d'un tableau récapitulatif de certains indicateurs est donné par une instruction littérale indiquant les éléments à y faire figurer et les champs à reprendre depuis le fichier de données. Se succèdent les sous-parties relatives à l'analyse du résultat de l'exercice et du détail de l'impôt sur les sociétés. Chaque indicateur présent dans les données est identifié par des crochets.

Les instructions se suivent suivant cette structure. Des précisions sur l'interprétation de certaines données sont ajoutées, ainsi que certaines règles conditionnelles.

Partie 3

✓

Sous-titre

Votre rémunération et votre protection sociale

✗

Instruction 6. Génère une ligne de sous-titre "Rémunération et protection sociale"

✓

Niveau 1

Votre rémunération

✗

Instruction 7. Rappelle au dirigeant le montant de sa rémunération [Rémunération brute du dirigeant]. Si un commentaire indique que la rémunération ne permet pas de valider les trimestres de retraite ou risque d'exposer à la texte PUMA, tu dois le mentionner. Si [Enveloppe de rémunération] est supérieure à 75 000 €, dis-lui qu'il serait opportun de travailler ensemble à des solutions d'optimisation.

✓

Niveau 1

Protection sociale

✗

Instruction 8. Rappelle au dirigeant qu'il est fondamental d'avoir une protection sociale adaptée (mutuelle, prévoyance). Dis-lui que tu peux également l'accompagner sur ces sujets.

✓

Sous-titre

Dividendes

✗

Instruction 9. Génère une ligne de sous-titre "Capitaux propres & Dividendes"

✓

Niveau 1

Capitaux propres

✗

Instruction 10. Si [Capitaux propres/Capital] est inférieur à 50%(commentaire dans le fichier), alerte le dirigeant sur la situation et sur la nécessité de revenir vers toi pour établir les formalités juridiques. Sinon ne dis rien.

✓

Niveau 1

Dividendes nets

✗

Instruction 11. Si [Enveloppe de dividendes bruts] est positif, indique au client qu'il dispose de [Enveloppe de dividendes nets] potentiels après impôts. Demande au client de te préciser le montant qu'il souhaite prélever.

✓

Sous-titre

Compte-courant d'associé

✗

Instruction 12. Génère une ligne de sous-titre "Compte-courant d'associé"

✓

Niveau 1

Compte-courant créditeur

✗

Instruction 13. Si [Compte-courant d'associé], est positif, informe le client de ce montant et informe-le qu'il peut se rembourser. Sinon, ne dis rien.

Partie 4

✓

Niveau 1

Compte courant débiteur

✗

Instruction 14. Si [Compte-courant d'associé], est négatif, informe le client qu'il s'agit d'une situation anormale qu'il doit régulariser au plus vite. Indique-lui de revenir vers toi si besoin.

✓

Titre

Points de vigilance

✗

Instruction 15. Génère une ligne de titre "Points de vigilance"

✓

Sous-titre

Remarques et points de vigilance

✗

Instruction 16. Parcoure les points de vigilance en colonne 12 et fais une synthèse explicative au client. Il n'est pas nécessaire de mentionner les points de vigilance sans commentaires. Si aucun point n'est relevé, n'écris rien.

✓

Titre

Pour aller plus loin et préparer l'avenir

✗

Instruction 17. Génère une ligne de titre 'Pour aller plus loin et préparer l'avenir'

✓

Sous-titre

Missions complémentaires

✗

Instruction 18. Explique à ton client que tu peux lui proposer des services complémentaires pour l'accompagner. Tiens compte de son profil DISC pour être persuasif (sans mentionner le profil DISC).

✓

Sous-titre

Etablir un prévisionnel

✗

Instruction 20. Indique au client qu'un prévisionnel d'activité serait utile pour l'aider à se donner de la visibilité et prendre les bonnes décisions.

✓

Sous-titre

Faire un pré-bilan

✗

Instruction 21. Invite ton client à revenir vers toi pour faire un pré-bilan quelques semaines avant la prochaine clôture pour pouvoir optimiser au mieux la fin de l'exercice.

✓

Sous-titre

Optimisation de la rémunération

✗

Instruction 23. Si l'indicateur [Enveloppe de rémunération] est supérieur à 70 000 €, indique lui qu'il serait opportun de procéder à une étude pour optimiser la rémunération et la protection sociale du dirigeant (ventilation dividendes/rémunération, changement de forme juridique, préparation de sa retraite).

Éléments à restituer (partie 4)

<input checked="" type="checkbox"/>	Sous-titre	Placement et optimisation de trésorerie	×
		Instruction 24. Si l'indicateur trésorerie est commenté comme étant excédentaire, une étude pour placer ou optimiser cette trésorerie (montage holding, investissement immobilier par exemple serait opportune	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sous-titre	Protection des revenus et couverture santé	×
		Rappelle à ton client qu'il est fondamental de disposer d'une prévoyance pour sécuriser ses revenus et d'une mutuelle pour couvrir ses dépenses de santé, et qu'il peut revenir vers toi s'il a des interrogations à ce sujet.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Sous-titre	Examen de conformité fiscale	×
		Instruction 22. Suggère à ton client d'effectuer un examen de conformité fiscale pour cet exercice qui lui permettra de diminuer le risque de contrôle.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Titre	Conclusion	×
		Conclus ta présentation avec une formulation adaptée au profil DISC expliquant que tu es à la disposition de ton client.	

Le prompt est ensuite généré dans l'interface en concaténant toutes les instructions précédemment décrites. L'utilisateur peut sélectionner tout le texte ou utiliser le bouton [Copier] en bas du champ "Prompt".

[Enregistrer le modèle](#)
[Ajouter une ligne](#)
[Générer le prompt](#)

Prompt

Prompt

I. Contexte

Tu es expert-comptable. Ton client exerce dans le secteur d'activité : Services. Il est le seul associé et dirigeant de la société. Sa société est une SASU dont tu vas présenter les comptes annuels pour l'exercice au 31/12/2023. Je vais te fournir un fichier contenant une synthèse des comptes assortie de commentaires et une liste de points de vigilance.

II. Structure des données

Les données contiennent un ensemble d'indicateurs structurés de la manière suivante par numéro de colonne :

1. Famille d'indicateur (chaque famille est identifiée entre crochets {})
2. Indicateur (chaque indicateur est identifié entre accolades [])
3. Exercice N

IV. Rédaction de la synthèse

Les instructions sont terminées.

Tu peux commencer à rédiger. Tiens compte des commentaires dans les indicateurs et des points de vigilance. Applique bien le ton adapté au profil DISC qui doit rester professionnel. Ne fais pas d'extrapolations ni d'interprétations sur des informations que tu n'as pas. Mets l'accent sur les missions complémentaires et sois convaincant dans ta présentation.

Confirme moi que tu as bien tout compris.

Si c'est le cas, je te transmets les données.

Copier

Annexe 35 : Génération du rapport pour une SASU

Type : outil (disponible sur la clef USB)

[Accéder au générateur](#)

Objectif : présenter la génération du rapport dans ChatGPT et l'amélioration du prompt dans l'interface.

[Retour au mémoire](#)

L'utilisateur commence par ouvrir une nouvelle conversation dans ChatGPT (en ayant activé l'option GPT4) :

Copie du prompt dans ChatGPT



Vous

I. Contexte

Tu es expert-comptable. Ton client exerce dans le secteur d'activité : Services. Il est le seul associé et dirigeant de la société. Sa société est une SASU dont tu vas présenter les comptes annuels pour l'exercice au 31/12/2023. Je vais te fournir un fichier contenant une synthèse des comptes assortie de commentaires et une liste de points de vigilance.

II. Structure des données

Les données contiennent un ensemble d'indicateurs structurés de la manière suivante par numéro de colonne :

1. Famille d'indicateur (chaque famille est identifiée entre crochets {})
2. Indicateur (chaque indicateur est identifié entre accolades [])
3. Exercice N

Le prompt est copié dans son intégralité dans ChatGPT.

Compréhension des instructions par ChatGPT

Applique bien le ton adapté au profil DISC qui doit rester professionnel. Ne fais pas d'extrapolations ni d'interprétations sur des informations que tu n'as pas. Mets l'accent sur les missions complémentaires et sois convaincant dans ta présentation.
Confirme moi que tu as bien tout compris.
Si c'est le cas, je te transmets les données.



ChatGPT

J'ai bien compris les instructions et je suis prêt à rédiger la synthèse pour le client en appliquant le ton adapté à son profil DISC Rouge. Je vais intégrer les éléments que vous allez fournir dans l'analyse, en m'assurant de rester direct, assertif, et concis, tout en proposant des missions complémentaires. Vous pouvez maintenant me transmettre les données.

ChatGPT accuse réception des instructions et indique être prêt à analyser les données.

Transmission des données à ChatGPT

IV. Rédaction de la synthèse

Les instructions sont terminées.

Tu peux commencer à rédiger. Tiens compte des commentaires dans les indicateurs et des points de vigilance.

Applique bien le ton adapté au profil DISC qui doit rester professionnel. Ne fais pas d'extrapolations ni d'interprétations sur des informations que tu n'as pas. Mets l'accent sur les missions complémentaires et sois convaincant dans ta présentation.

Confirme moi que tu as bien tout compris.

Si c'est le cas, je te transmets les données.



ChatGPT

J'ai bien compris les instructions et je suis prêt à rédiger la synthèse pour le client en appliquant le ton adapté à son profil DISC Rouge. Je vais intégrer les éléments que vous allez fournir dans l'analyse, en m'assurant de rester direct, assertif, et concis, tout en proposant des missions complémentaires. Vous pouvez maintenant me transmettre les données.



Vous

Famille d'indicateur,Indicateur,Exercice N,Exercice n-1,Variation Valeur,Variation %, % du CA,Commentaire 1,Commentaire 2

{Résultat de l'exercice},{Chiffre d'affaires},151200 €,124394 €,26806 €, "21,5%",,-,-

{Résultat de l'exercice},{Charges externes},10208 €,14246 €, -4038 €, "-28,3%", "6,75%",,-,-

{Résultat de l'exercice},{Rémunération et cotisations sociales},44052 €,0 €,44052 €, "29,13%",,-,-

{Résultat de l'exercice},{Charges d'exploitation},62652 €,21481 €,41171 €, "191,7%", "41,44%",,-,-

{Résultat de l'exercice},{EBE},94976 €,109302 €, -14326 €, "-13,1%", "62,81%",,-,-

{Résultat de l'exercice},{Résultat net},71432 €,83237 €, -11805 €, "-14,2%", "47,24%",La société a réalisé un bénéfice de 71432 € pour cet exercice.,-

{Impôt sur les sociétés},{Montant IS},19336 €,22089 €, -2753 €, "-12,5%", "12,79%",Le montant de l'IS sur le résultat de l'exercice est de 19336 Euros. 4 acomptes trimestriels (mars juin septembre décembre) sur la base de ce montant de 19336 Euros seront à régler pour l'année à venir,-

{Impôt sur les sociétés},{Solde IS},3640 €,0,3640 €, "2,41%",Il y a un trop payé d'IS de 3640 Euros dont le cabinet va demander le remboursement auprès du service des Impôts.-

Les données sont copiées depuis le fichier .csv décrit dans l'annexe précédente. ChatGPT commence à rédiger la synthèse en suivant les instructions.

Première version de la synthèse produite par ChatGPT

La génération de la synthèse prend environ 15 secondes à ChatGPT. Elle est ici reproduite en l'état.

Partie 1



ChatGPT

Vos chiffres de l'année

Résultat de l'exercice

Voici le tableau récapitulatif de vos principaux indicateurs pour l'exercice clos au 31/12/2023, comparé à l'année précédente :

Indicateur	Exercice N	Exercice N-1	Variation Valeur	Variation %
Chiffre d'affaires	151200 €	124394 €	+26806 €	+21,5%
Charges externes	10208 €	14246 €	-4038 €	-28,3%
Rémunération et cotisations sociales	44052 €	0 €	+44052 €	N/A
Montant IS	19336 €	22089 €	-2753 €	-12,5%
Résultat net	71432 €	83237 €	-11805 €	-14,2%

Analyse : Votre activité a significativement progressé, comme en témoigne l'augmentation de 21,5% de votre chiffre d'affaires. Cette croissance s'accompagne d'une gestion optimisée des charges externes, réduites de 28,3%. La mise en place de votre rémunération a impacté vos charges, mais c'est un investissement pour votre futur. Malgré une légère baisse du résultat net, vous maintenez une performance solide.

Impôt sur les sociétés

Le [Montant IS] s'élève à 19336 € pour cet exercice. Compte tenu de ce montant, vous aurez à régler 4 acomptes trimestriels pour l'année à venir. Il est crucial d'anticiper ces paiements. N'hésitez pas à me consulter si vous envisagez des variations significatives d'activité.

Rémunération et protection sociale

Votre rémunération brute s'élève à 32411 €. L'enveloppe de rémunération disponible est de 133000 €, ce qui nous invite à envisager une optimisation de votre rémunération et de votre protection sociale. Il est également essentiel d'avoir une protection sociale adaptée. Je reste à votre disposition pour en discuter.

ChatGPT produit le tableau synthétique du résultat de manière conforme aux instructions ainsi qu'une analyse des chiffres globalement pertinente. Le solde de l'IS à régler est bien mentionné, de même que l'alerte au dirigeant sur la nécessité d'anticiper les acomptes. La rémunération brute est également bien notifiée, et la suggestion d'un accompagnement pour optimiser l'enveloppe disponible est bien formulée.

Partie 2

Capitaux propres & Dividendes

Vous disposez de 178 734 € de dividendes nets après impôts à distribuer. Merci de préciser le montant que vous souhaitez prélever.

Compte-courant d'associé

Le solde de votre compte-courant d'associé est positif de 292 €. Vous pouvez décider de le récupérer ou de le laisser dans la société pour qu'il soit rémunéré.

Points de vigilance

- **Véhicule à l'actif** : Si utilisé à titre personnel, un avantage en nature doit être déclaré. Une optimisation pour l'acquisition de votre prochain véhicule pourrait être envisagée.
- **Loyer** : Si versé au dirigeant, les revenus fonciers doivent être déclarés. Contactez-moi pour les modalités.

Pour aller plus loin et préparer l'avenir

Votre capacité à générer une trésorerie excédentaire et une enveloppe de rémunération significative nous ouvre des portes pour optimiser davantage votre situation. Un prévisionnel d'activité et un examen de conformité fiscale pourraient renforcer votre stratégie d'entreprise. De plus, une étude sur l'optimisation de votre rémunération et de votre protection sociale, ainsi que sur le placement de votre trésorerie excédentaire, pourrait s'avérer bénéfique.

Je suis à votre disposition pour discuter de ces opportunités et mettre en place les stratégies les plus adaptées à vos ambitions, notamment votre projet de constitution d'un patrimoine immobilier. N'attendez pas la fin de l'exercice prochain pour optimiser votre situation : un point quelques semaines avant la clôture peut faire la différence.

Votre proactivité et votre ambition sont les clés de votre succès. Ensemble, préparons l'avenir.

L'enveloppe de dividendes et le compte-courant d'associé, ainsi que la suggestion de le rémunérer (bien que le solde soit non-significatif), sont bien mentionnés. Il manque toutefois certains points de vigilance (la suggestion d'acheter des CESU). L'avantage en nature sur le véhicule est mentionné, mais il s'agit en l'occurrence d'une insuffisance du fichier d'analyse qui doit être enrichi pour détecter la présence d'un compte 791 dans la comptabilité lorsqu'un véhicule est détecté à l'actif.

Les missions complémentaires sont bien suggérées, mais leur présentation n'est pas claire. Le ton global de la présentation est conforme au registre attendu pour un profil DISC, avec un accent mis sur les résultats et une approche assez directe.

Demande de correction de la réponse



Vous

C'est très bien. Quelques remarques :

Sur les dividendes, précisez que tu peux également aider ton client sur l'utilisation sur les points de vigilance, il n'y a rien à dire sur le véhicule, il n'y en a pas dans la société. Tu oublies par contre la recommandation sur les chèques CESU, que tu dois détailler.

Sur les missions complémentaires, je voudrais une présentation point par point qui explique l'intérêt de chacune d'entre elles.

Pour le reste, garde la synthèse en l'état avec la même présentation.

Les points de correction ou d'amélioration relevés précédemment peuvent être indiqués directement à ChatGPT dans l'interface, avec une réponse à la synthèse produite.

Il est important de signifier à ChatGPT que les éléments donnant satisfaction doivent être conservés. A défaut, ChatGPT rédige une nouvelle synthèse avec un risque d'oubli des instructions initiales.

Réponse corrigée



ChatGPT

Vos chiffres de l'année

Résultat de l'exercice

Voici le tableau récapitulatif de vos principaux indicateurs pour l'exercice clos au 31/12/2023, comparé à l'année précédente :

Indicateur	Exercice N	Exercice N-1	Variation Valeur	Variation %
Chiffre d'affaires	151 200 €	124 394 €	+26 806 €	+21,5%
Charges externes	10 208 €	14 246 €	-4 038 €	-28,3%
Rémunération et cotisations sociales	44 052 €	0 €	+44 052 €	N/A
Montant IS	19 336 €	22 089 €	-2 753 €	-12,5%
Résultat net	71 432 €	83 237 €	-11 805 €	-14,2%

Analyse : Votre activité a significativement progressé, comme en témoigne l'augmentation de 21,5% de votre chiffre d'affaires. Cette croissance s'accompagne d'une gestion optimisée des charges externes, réduites de 28,3%. La mise en place de votre rémunération a impacté vos charges, mais c'est un investissement pour votre futur. Malgré une légère baisse du résultat net, vous maintenez une performance solide.

Impôt sur les sociétés

Le [Montant IS] s'élève à 19 336 € pour cet exercice. Compte tenu de ce montant, vous aurez à régler 4 acomptes trimestriels pour l'année à venir. Il est crucial d'anticiper ces paiements.

N'hésitez pas à me consulter si vous envisagez des variations significatives d'activité.

Rémunération et protection sociale

Votre rémunération brute s'élève à 32 411 €. L'enveloppe de rémunération disponible est de 133 000 €, ce qui nous invite à envisager une optimisation de votre rémunération et de votre protection sociale. Il est également essentiel d'avoir une protection sociale adaptée. Je reste à votre disposition pour en discuter.

Capitaux propres & Dividendes

Vous disposez de 178734 € de dividendes nets après impôts à distribuer. Merci de préciser le montant que vous souhaitez prélever. Je peux également vous accompagner pour optimiser l'utilisation de ces dividendes, en tenant compte de votre projet de patrimoine immobilier.

Compte-courant d'associé

Le solde de votre compte-courant d'associé est positif de 292 €. Vous pouvez décider de le récupérer ou de le laisser dans la société pour qu'il soit rémunéré.

Points de vigilance

- **Véhicule à l'actif** : La présence d'un véhicule à l'actif nécessite une attention particulière. Si ce véhicule est utilisé à titre personnel, un avantage en nature doit être déclaré. Nous pouvons étudier ensemble les meilleures options pour l'acquisition de votre prochain véhicule.
- **Loyer** : Si le loyer est versé au dirigeant, des revenus fonciers doivent être déclarés. Contactez-moi pour discuter des modalités de déclaration.
- **Chèques CESHU** : L'achat de chèques CESHU constitue une stratégie fiscale avantageuse, permettant de bénéficier d'un crédit d'impôt tout en offrant une solution de paiement pour les services à la personne. Je vous encourage vivement à envisager cette option pour optimiser votre situation fiscale.

Pour aller plus loin et préparer l'avenir

Je vous propose plusieurs services complémentaires pour vous accompagner :

1. **Prévisionnel d'activité** : Un outil essentiel pour anticiper votre développement, gérer votre trésorerie et planifier stratégiquement. Cela vous donne une visibilité et permet de sécuriser vos décisions d'investissement.
2. **Examen de conformité fiscale** : Cette démarche préventive minimise le risque de redressement en assurant la conformité de vos déclarations. Elle offre une tranquillité d'esprit en vous garantissant contre les surprises lors d'éventuels contrôles.
3. **Optimisation de la rémunération et de la protection sociale** : Nous examinerons ensemble les meilleures façons d'équilibrer votre rémunération et dividendes, en tenant compte des impacts fiscaux et sociaux, pour maximiser vos revenus nets tout en sécurisant votre couverture sociale.
4. **Placement de la trésorerie excédentaire** : Nous identifierons les opportunités d'investissement les plus pertinentes pour valoriser votre excédent de trésorerie, en explorant des options telles que le montage holding ou l'investissement immobilier, alignées sur vos objectifs à long terme.
5. **Pré-bilan avant la prochaine clôture** : Un point stratégique pour ajuster vos décisions avant la fin de l'exercice, optimisant ainsi votre situation fiscale et préparant le terrain pour les meilleures décisions de fin d'année.

Ces services sont conçus pour renforcer la structure de votre entreprise, optimiser votre situation fiscale et préparer efficacement l'avenir. Je suis à votre disposition pour discuter de ces opportunités et répondre à toutes vos questions. Ensemble, façonnons un avenir prospère pour votre entreprise.

Les corrections demandées à ChatGPT sont bien prises en compte. L'utilisateur n'a plus qu'à copier le texte et à apporter les modifications et ajouts adéquats : correction de certaines maladresses de rédaction, précisions sur certains montants, notamment.

Le temps total passé pour un utilisateur maîtrisant les manipulations est de l'ordre de 10 à 15 minutes.

[Retour au mémoire](#)

Annexe 36 : Génération du rapport d'une SASU avec dirigeant aux ARE

Type : outil (disponible sur la clef USB)

[Accéder au générateur](#)

Objectif : présenter la génération du rapport dans ChatGPT et l'amélioration du prompt dans l'interface.

[Retour au mémoire](#)

L'exemple présenté ci-dessous concerne le cas du premier exercice d'un développeur informatique exerçant en SASU (profil DISC Bleu), bénéficiant de l'allocation d'aide au retour à l'emploi et ayant pour projet de commercialiser à moyen terme un logiciel qu'il développe en parallèle de son activité. Les éléments de contexte suivant ont été intégrés dans le prompt.

☒ **Titre**

Informations préliminaires à saisir ci-dessous (contexte écono

Le client a créé sa société en fin d'année dernière et bénéficie des ARE pour encore une année. Il ne se rémunère donc pas sur la société. Il a une visibilité de 2 ans sur son activité qui devrait être constante. Il souhaite accumuler de la trésorerie pour ensuite financer la commercialisation d'un logiciel qu'il développe en parallèle de son activité tout en ayant besoin de se rémunérer sur la société. Tiens compte de ce contexte dans l'analyse que tu vas produire (impact sur la rémunération, lien avec les missions complémentaires)

Après quelques demandes de corrections et de reformulations, ChatGPT produit le rapport suivant :

Partie 1



ChatGPT

Voici la version révisée de la synthèse, en tenant compte de vos remarques :

Objet : Présentation des comptes annuels pour l'exercice au 31/12/2023

Cher client,

Vos chiffres de l'année

Nous avons le plaisir de vous présenter les résultats de votre activité pour l'exercice clos le 31 décembre 2023. Cette année marque le début de votre entreprise dans le secteur du développement informatique, avec des résultats prometteurs.

Résultat de l'exercice

Indicateur	Exercice N	% du CA
Chiffre d'affaires	249 264 €	-
Charges externes	36 574 €	14,67 %
Rémunération et cotisations sociales	0 €	0,00 %
Montant IS	48 804 €	-
Résultat net	162 631 €	65,24 %

Le tableau de synthèse du compte de résultat est adapté pour ne pas faire de comparatif, puisqu'il s'agit du premier exercice.

Partie 2

Impôt sur les sociétés

Le solde de l'IS à régler pour cet exercice s'élève à 48 804 €. Étant donné que ce montant dépasse 3 000 €, il conviendra de prévoir des acomptes trimestriels pour l'année à venir. Il est crucial d'anticiper ces paiements pour assurer une gestion de trésorerie efficace.

Rémunération et protection sociale

Actuellement indemnisé par Pôle Emploi, vous avez choisi de ne pas prélever de rémunération sur la société. Cette décision est alignée avec votre objectif de maximiser l'accumulation de trésorerie pour le développement de votre logiciel. Nous notons que l'enveloppe de rémunération potentielle s'élève à 211 000 €, offrant des possibilités d'optimisation de votre rémunération et protection sociale à l'avenir.

Il est également important de veiller à votre protection santé personnelle, notamment à la fin de la portabilité de votre mutuelle.

Capitaux propres & Dividendes

Votre capacité à générer un bénéfice substantiel dès la première année d'activité a permis d'augmenter les capitaux propres à 163 631 €. Concernant la distribution de dividendes, vous disposez d'une enveloppe de dividendes bruts de 162 531 €, correspondant à 113 772 € nets après impôts. Nous vous invitons à préciser le montant que vous souhaitez prélever, tout en tenant compte de la période d'indemnisation par Pôle Emploi.

Compte-courant d'associé

Votre compte-courant d'associé affiche un solde positif de 21 365 €. Ce montant est disponible pour remboursement ou peut être laissé dans la société pour être rémunéré.

L'analyse des comptes et les recommandations formulées tiennent compte des éléments de contexte fournis : indemnisation du dirigeant par Pôle Emploi (absence de rémunération, protection sociale spécifique) et projet de développement d'un logiciel.

Partie 3

Points de vigilance

Pour le loyer versé, il est important que vous déclariez ces sommes comme revenus fonciers.

Pour aller plus loin et préparer l'avenir

Envisageant votre projet de développement de logiciel, nous vous proposons de focaliser sur les missions complémentaires suivantes, qui soutiendront directement cet objectif :

- **Prévisionnel d'activité spécifique au projet de logiciel** : Pour sécuriser le financement de votre développement et anticiper les besoins en trésorerie.
- **Optimisation de la trésorerie pour le financement du projet** : Étant donné la trésorerie excédentaire, envisager des solutions d'investissement ou de financement spécifiques à votre projet de développement.
- **Étude pour optimiser la rémunération** : En lien avec l'aboutissement de votre projet et la fin de votre période d'indemnisation, afin de maximiser vos revenus tout en soutenant le financement de votre développement.
- **Examen de conformité fiscale** : Pour réduire significativement le risque de contrôle fiscal et sécuriser vos déclarations.

Nous restons à votre entière disposition pour discuter de ces opportunités et pour tout soutien dont vous pourriez avoir besoin. Notre équipe est prête à vous accompagner dans cette aventure.

Cordialement,

[Votre Nom]

Expert-comptable

Les missions complémentaires sont proposées en les contextualisant par rapport aux besoins spécifiques du dirigeant relatifs à son projet de développement, ce qui accroît la probabilité que le dirigeant y souscrive. Le ton est adapté au profil DISC "bleu" du dirigeant : factuel et mesuré.

Annexe 37 : Génération du rapport d'une EURL de coaching

Type : outil	Solution utilisée : ChatGPT-ADA
Objectif : présenter un exemple de rapport pour une EURL exerçant dans le coaching.	Retour au mémoire

L'exemple ci-dessous présente un exemple de rapport produit pour une EURL (après demande de correction suite à l'oubli de tableaux demandés dans les instructions de prompt. Le profil DISC du client est "jaune".

Partie 1



ChatGPT

D'accord, je vais intégrer les tableaux synthétiques pour les sections "Résultat de l'exercice" et "Focus sur votre rémunération et votre protection sociale" à la présentation.

Vos chiffres de l'année

Quelle année incroyable vous avez eue ! Votre chiffre d'affaires a augmenté de 7,9 % pour atteindre 153 113 €. Cette croissance est le résultat de votre travail acharné et de votre dévouement. Les charges externes ont diminué de 8,9 %, ce qui est fantastique ! Cela montre votre capacité à gérer efficacement les coûts.

Résultat de l'exercice

Voici un aperçu de votre compte de résultat :

Indicateur	Exercice N	Exercice N-1	Variation Valeur	Variation %
Chiffre d'affaires	153 113 €	141 949 €	+11 164 €	+7,9%
Charges externes	13 713 €	15 052 €	-1 339 €	-8,9%
Rémunération et cotisations sociales	137 358 €	124 883 €	+12 475 €	+10,0%
Charges d'exploitation	153 141 €	266 837 €	-113 696 €	-42,6%
Résultat net	0 €	2 €	-2 €	-100,0%

Votre entreprise a réussi à optimiser ses résultats pour obtenir un résultat net de 0 €, grâce à un ajustement de la rémunération. C'est une stratégie intelligente pour minimiser l'impôt sur les sociétés. Parler de maîtrise et d'efficacité !

Impôt sur les sociétés

Pas d'IS à payer pour cet exercice. C'est une excellente nouvelle, qui montre votre habileté à planifier et à gérer vos finances.

Partie 2

Focus sur votre rémunération et votre protection sociale

Voici un aperçu détaillé de votre rémunération et protection sociale :

Indicateur	Exercice N	Exercice N-1	Variation Valeur	Variation %
Rémunération nette du dirigeant	100 667 €	77 136 €	+23 531 €	+30,5%
Cotisations sociales	27 277 €	19 455 €	+7 822 €	+40,2%
Cotisations retraite	15 900 €	14 000 €	+1 900 €	+13,6%
Régularisation de cotisations	-6 303 €	-	-	-
Enveloppe de rémunération	137 000 €	120 000 €	+17 000 €	+14,2%

Votre rémunération nette a augmenté de 30,5 % pour atteindre 100 667 €. Impressionnant !

Cependant, n'oubliez pas de garder un œil sur les cotisations provisionnelles, car elles devraient représenter environ 40 % de cette rémunération. Les cotisations Madelin sont un peu faibles. C'est le moment idéal pour penser à augmenter votre protection, et je suis là pour en parler !

Capitaux propres & Dividendes

Tout est stable de ce côté, pas d'inquiétude à avoir.

Compte-courant d'associé

Vous avez un solde positif de 75 117 € sur votre compte-courant d'associé. C'est une excellente nouvelle qui témoigne de votre bonne gestion et de la santé financière de votre entreprise.

Points de vigilance

Les frais bancaires ont augmenté de 7,5 %. Peut-être est-il temps de renégocier ou de changer de banque ? Pour les loyers, si ces derniers sont versés à vous-même, n'oubliez pas la déclaration des revenus fonciers. Et que pensez-vous de l'achat de chèques CESU pour l'année prochaine ? Cela pourrait être une charge déductible intéressante.

Partie 3

Pour aller plus loin et préparer l'avenir

- Un prévisionnel d'activité vous donnera une visibilité précieuse pour les décisions futures.
- Un pré-bilan avant la prochaine clôture pourrait optimiser votre fin d'exercice.
- Vu votre rémunération, une étude pour optimiser votre rémunération et protection sociale pourrait être très bénéfique.
- Avec une trésorerie excédentaire, envisageons ensemble des options d'investissement.
- Une prévoyance et une mutuelle adaptées sont essentielles pour votre sécurité et celle de votre entreprise.
- Enfin, un examen de conformité fiscale pour cet exercice vous aidera à minimiser le risque de contrôle.

Votre passion et votre engagement dans votre travail sont évidents à travers ces chiffres. Ensemble, explorons toutes ces opportunités pour assurer un avenir encore plus radieux pour votre entreprise. N'hésitez pas à me contacter pour discuter de ces points ou de toute autre question. Votre réussite est ma priorité !

Cordialement,

[Votre Nom]

Le ton enjoué adapté à un profil DISC jaune est bien appliqué, mais toutefois un peu trop : une demande de reformulation de la synthèse en appliquant un ton plus mesuré peut être demandé directement dans l'interface. Les informations importantes à transmettre au dirigeant, notamment l'importance de l'anticipation des cotisations provisionnelles ainsi qu'une couverture Madelin probablement insuffisante sont bien transmises. Les missions complémentaires sont également suggérées.

Certaines corrections de fond peuvent également être demandées :

- le paragraphe sur les capitaux propres n'a ici pas d'utilité et peut être supprimé,
- l'optimisation du résultat est probablement la résultante d'un arbitrage de fin d'année à l'initiative de l'expert-comptable : la formulation peut être revue,
- la présentation de l'étude d'optimisation de la rémunération gagnerait à être plus explicite sur sa teneur (arbitrage rémunération/dividendes) et enjeux (différence de revenus potentiellement significative).

Annexe 38 : Génération du rapport d'une EURL en difficulté

Type : outil

Solution utilisée : ChatGPT-ADA

Objectif : présenter un exemple de rapport pour un contexte client difficile et montrer la capacité d'adaptation de GPT4 au contexte.

[Retour au mémoire](#)

L'exemple ci-dessous est tiré d'une formatrice indépendante qui a connu un exercice difficile en raison de dépenses conséquentes qui n'ont pas produit les résultats escomptés et ont pesé sur sa rentabilité. Ces éléments ont été intégrés dans le prompt :

☒
Titre

Informations préliminaires à saisir ci-dessous (contexte écono

Ta cliente a connu une année difficile : elle a dépensé beaucoup d'argent (environ 16 000 €) dans des prestations de communication et de consulting en réseaux sociaux qui n'ont pas porté leurs fruits et ont impacté sa rentabilité. Elle n'a donc pas pu se rémunérer à la hauteur de ses espérances, ce qui l'a démotivée. Elle a besoin de soutien. Tiens-en compte dans la synthèse sans dramatiser.

Le rapport brut de ChatGPT est le suivant :

ChatGPT

Vos chiffres de l'année

Chers [Nom du Client],

En tant que partenaire de confiance pour votre société dans le domaine du coaching, il me tient à cœur de vous présenter les comptes annuels de l'exercice clôturé au 31/12/2023. Cette année, votre entreprise a traversé des moments difficiles, mais ensemble, nous pouvons envisager des stratégies pour renforcer sa stabilité financière.

Résultat de l'exercice

Indicateur	Exercice N	Exercice N-1	Variation Valeur	Variation %
Chiffre d'affaires	78 296 €	78 229 €	+67 €	0,1%
Charges externes	46 945 €	35 286 €	+11 659 €	33,0%
Rémunération et cotisations sociales	37 157 €	35 073 €	+2 084 €	5,9%
Charges d'exploitation	88 591 €	112 419 €	-23 828 €	-21,2%
Résultat net	-10 398 €	274 €	-10 672 €	-3894,9%

Nous observons une stabilité du **Chiffre d'affaires** avec une légère augmentation de 67 € par rapport à l'année précédente, représentant une variation de 0,1%. Toutefois, les **Charges externes** ont connu une augmentation significative de 33,0%, s'élevant à 46 945 €, principalement en raison des dépenses en communication et consulting en réseaux sociaux qui n'ont malheureusement pas porté leurs fruits.

La **Rémunération et cotisations sociales** ainsi que les **Charges d'exploitation** ont subi des variations, la première augmentant de 5,9% et la seconde diminuant de -21,2%, reflétant nos efforts pour contrôler les coûts.

Cependant, cela a conduit à un **Résultat net** négatif de -10 398 € pour cet exercice, une situation qui nécessite notre attention et notre soutien.

Impôt sur les sociétés

Heureusement, le résultat de cet exercice ne génère aucun impôt sur les sociétés, ce qui nous offre une petite marge pour revoir nos stratégies sans la pression fiscale immédiate.

Focus sur votre rémunération et votre protection sociale

Indicateur	Exercice N	Exercice N-1	Variation Valeur	Variation %
Rémunération nette du dirigeant	22 409 €	23 495 €	-1 086 €	-4,6%
Cotisations sociales	10 513 €	11 578 €	-1 065 €	-9,2%
Cotisations retraite	5 300 €	5 600 €	-300 €	-5,4%
Régularisation de cotisations	-11 918 €	-	-	-
Enveloppe de rémunération	27 000 €	40 000 €	-13 000 €	-32,5%

Votre **Rémunération nette** a légèrement diminué par rapport à l'exercice précédent, passant de 23 495 € à 22 409 €. Les **Cotisations sociales** et **Cotisations retraite** ont également connu des diminutions. Il est crucial d'anticiper les cotisations provisionnelles, estimées à environ 40% de votre rémunération nette, pour éviter tout impact inattendu sur la trésorerie.

Capitaux propres & Dividendes

Les capitaux propres ont diminué à 6 752 €, ce qui reste supérieur à la moitié du capital social. Aucune action immédiate n'est requise, mais la vigilance est de mise.

Compte-courant d'associé

Votre compte-courant d'associé est stable et ne présente aucune anomalie à signaler.

Points de vigilance

Il est important de surveiller les **frais bancaires**, élevés cette année. Une renégociation ou un changement de banque pourrait être opportun. De plus, le **loyer** a augmenté significativement. Si ce loyer est versé au dirigeant, il est essentiel de discuter des modalités de déclaration des revenus fonciers.

Pour aller plus loin et préparer l'avenir

Un **prévisionnel d'activité** serait bénéfique pour vous offrir une meilleure visibilité et vous aider à prendre des décisions éclairées. De plus, envisager un **examen de conformité fiscale** pour cet exercice pourrait réduire le risque de contrôle fiscal.

Il est fondamental de disposer d'une **prévoyance** pour sécuriser vos revenus et d'une **mutuelle** pour couvrir vos dépenses de santé. Nous sommes là pour répondre à vos interrogations et vous accompagner dans ces démarches.

En conclusion, bien que l'année ait été difficile, nous restons à vos côtés pour surmonter ces défis et renforcer la structure financière de votre entreprise. N'hésitez pas à revenir vers moi pour discuter de ces points ou de toute autre préoccupation.

Cordialement,

[Votre Nom]

Expert-comptable dédié

Si certaines formulations sont maladroites (mention sur l'impôt sur les sociétés, citation de la rémunération comme variable d'ajustement des charges), ChatGPT produit un rapport empathique dont le ton global est adapté à la situation. Les éléments de contexte relatifs aux dépenses en communication sont bien prises en compte.

Annexe 39 : Estimation de l'impact sur la productivité de la mise en place de la procédure d'utilisation du générateur de prompt**Type :** informative**Objectif :** mettre en avant le surcoût lié à la production de rapports et la réallocation des temps passés dans le cabinet.[Retour au mémoire](#)

	Actuel	Projeté	Différentiel
Nombre total de dossiers	650	650	
Part de dossiers avec rapport rédigé	34%	80%	
Part de dossiers cibles (EURL/SASU)	47%	47%	
Nombre de dossiers cibles avec rapport rédigé	104	244	140
Chefs de mission			
Temps moyen passé sur le rapport par dossier (en min.)	10	20	
Temps total de rédaction (en heures)	17	81	64
Coût horaire	30	30	
Coût total chefs de mission	510 €	2 430 €	-1 920 €
Managers & EC			
Temps moyen passé sur le rapport par dossier (en min.)	20	10	
Temps total passé (en heures)	35	41	6
Coût horaire	51	51	
Coût total managers & EC	1 785 €	2 091 €	-306 €
Total	2 295 €	4 521 €	-2 226 €

La mise en place de la procédure de génération de rapports par ChatGPT implique de produire 140 rapports supplémentaires par rapport à la situation actuelle. Ces rapports nécessitent un temps similaire pour être produits (30 minutes), mais reposant désormais principalement sur les Chefs de mission plutôt que sur les Experts-comptables. Le surcoût global se chiffre ainsi à environ 2.2 k€.

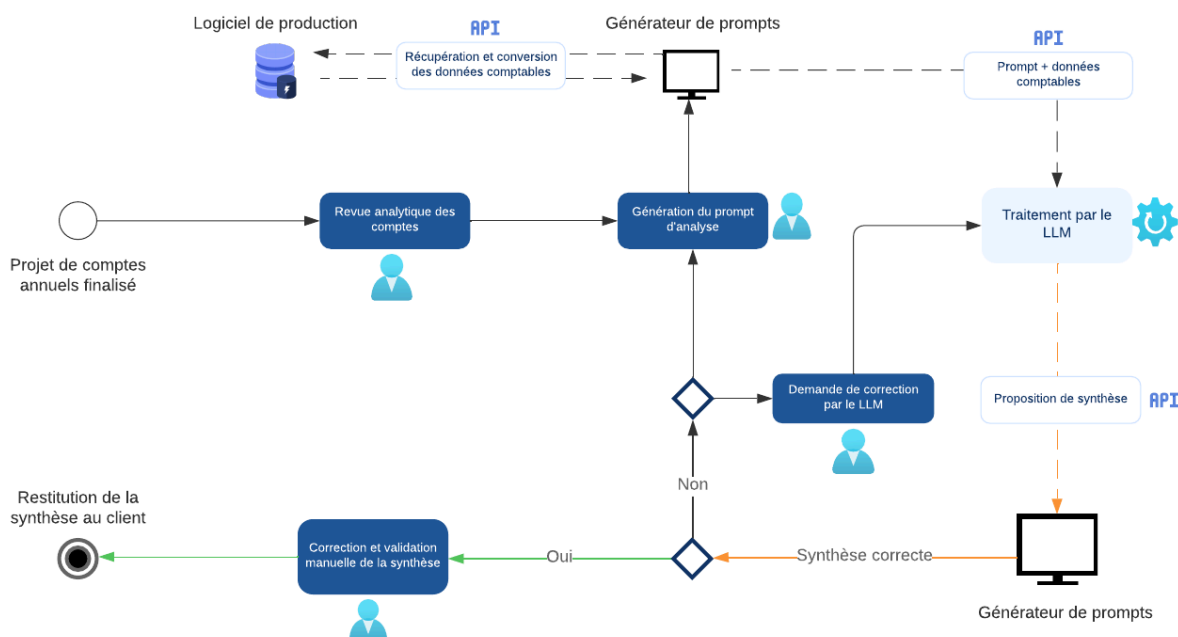
Annexe 40 : Modélisation de la version connectée du générateur de prompt

Type : informative

Objectif : schématiser le fonctionnement du générateur dans une version automatisant la récupération des données comptables et la transmission du prompt au moyen d'API

[Retour au mémoire](#)

Cette modélisation a été réalisée au moyen du guide précédemment présenté en annexe 20.



Par rapport à la version initiale de l'utilisation du générateur de prompt, des API sont utilisées pour :

- récupérer et convertir les données comptables,
- transmettre le prompt et les données à GPT4,
- restituer la réponse de GPT4 dans le générateur.

Les opérations humaines sont par conséquent réduites. Le rôle de l'interface de génération de prompt est étoffé : elle n'est plus simplement dédiée à la génération du prompt en tant que tel. Elle sert également à déclencher le traitement, à réceptionner la réponse de GPT4 et à demander des corrections (action précédemment faite par l'utilisateur directement dans l'interface ChatGPT). Le cas d'usage est techniquement beaucoup plus complexe que la version initiale, et nécessite des développements importants.

Annexe 41 : Chiffrage du ROI de la version connectée du générateur**Type :** outil**Objectif :** chiffrer le ROI de l'évolution du générateur vers une version connectée par API[Retour au mémoire](#)**Calcul du ROI du générateur en version connectée par API**

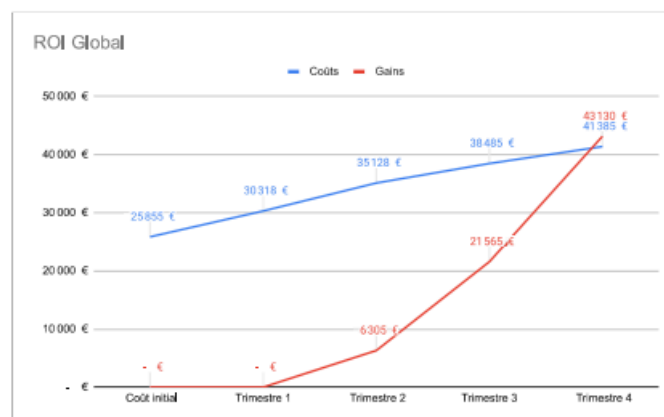
Cellules à renseigner :

Cellules calculées :

Coûts initiaux - développement				Coûts récurrents et coûts de développement									
Coûts externes				Trimestre 1		Trimestre 2		Trimestre 3		Trimestre 4		Total	
Description	Quantité	Montant unitaire	Coût Total	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant
Achat de matériel													
Ordinateurs			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Serveurs			- €		- €		- €		- €		- €		- €
GPU/CPU			- €		- €		- €		- €		- €		- €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Coût d'accès au LLM et coût d'utilisation													
Achat de licence			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Abonnement utilisateurs	6	20 €	120 €	12	240 €	20	400 €	20	400 €	20	400 €	72	1440 €
Abonnement plateforme IaaS			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Abonnement logiciel			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Coût des API (voir calculateur)	500	0.55 €	275 €	50	28 €	100	55 €	150	83 €	500	275 €		440 €
...			- €		240 €		400 €		400 €		400 €		1440 €
Sous-total			395 €		508 €		855 €		883 €		1075 €		3320 €
Prestataires (en jours prestés)													
Intégrateurs			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Formateurs			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Développeurs	35	650 €	22750 €	5,0	3250 €	5,0	3250 €	3,0	1950 €	2,0	1300 €	15	9750 €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			22750 €		3250 €		3250 €		1950 €		1300 €		9750 €
Coûts internes													
Temps des salariés présents (en heures)													
Collaborateurs junior	10	60 €	600 €		- €		- €		- €		- €		- €
Collaborateurs senior	50	75 €	3750 €	15	1125 €	15	1125 €	9	675 €	9	675 €	48	3600 €
Management	20	120 €	2400 €	5	600 €	5	600 €	5	600 €	5	600 €	20	2400 €
Services support			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			6750 €		1725 €		1725 €		1275 €		1275 €		6000 €
Nouveaux salariés (en heures)													
Nouveau salarié 1			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Nouveau salarié 2			- €		- €		- €		- €		- €		- €
...			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		- €		- €		- €		- €
Total			29895 €		5483 €		5830 €		4108 €		3650 €		48965 €
Total des coûts			29895 €		35378 €		41208 €		45315 €		48965 €		

Gains													
Description	Quantité	Montant unitaire	Coût Total	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant	Quantité	Montant
Chiffre d'affaires													
CA complémentaire		310 €	- €		- €	10	3 100 €	20	6 200 €	30	9 300 €	60	18 600 €
Nouveaux clients		2 800 €	- €		- €	1	2 800 €	2	5 600 €	2	5 600 €	5	14 000 €
Baisse du churn		2 800 €	- €		- €		- €	1	2 800 €	2	5 600 €	3	8 400 €
Hausse des honoraires récurrents		300 €	- €		- €		- €		- €		- €		- €
...		- €	- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		5 900 €		14 600 €		20 500 €		41 000 €
Productivité													
Collaborateurs junior		19 €	- €		- €		- €		- €		- €		- €
Collaborateurs senior		30 €	- €		- €	5	150 €	5	150 €	10	300 €	20	600 €
Management		51 €	- €		- €	5	255 €	10	510 €	15	765 €	30	1 530 €
...		- €	- €		- €		- €		- €		- €		- €
Sous-total			- €		- €		405 €		660 €		1 065 €		2 130 €
Total			- €		- €		6 305 €		15 260 €		21 565 €		43 130 €
Total des gains			- €		- €		6 305 €		21 565 €		43 130 €		

Synthèse



En intégrant les coûts de développement et des perspectives de gains plus élevés, le ROI serait à peine atteint au terme de la première année, ce qui s'explique par des coûts externes de développement élevés. L'opportunité de l'implémentation de ces évolutions, qui semblent pourtant nécessaires, n'est donc pas évidente.

Annexe 42 : Calcul du coût estimatif de l'utilisation d'un LLM par API

Type : outil (disponible sur la clef USB)

Objectif : estimer le coût de revient projeté de l'utilisation d'une API

[Retour au mémoire](#)

Le tableur ci-dessous permet d'estimer le coût d'utilisation de l'API d'un éditeur de LLM. Pour estimer le coût, l'utilisateur doit renseigner :

- le coût des tokens transmis (en général publié par le fournisseur pour 1000 tokens),
- un exemple de prompt représentatif des cas d'usage projetés pour les flux entrants et sortants.

Le tableur calcule ensuite le coût. Il est important de préciser que cette méthode est purement indicative.

Aide au calcul du coût d'utilisation d'une API - Flux sortants

Nombre de mots :	2 062	Coût de l'API pour 1000 tokens :	0,06 (en dollars)	Nombre d'appels à l'API par an :	1 950
Nombre de tokens :	1 547	Coût estimatif de l'appel API :	0,0844 (en euros, avec 1€=1,1\$)	Coût total annuel :	165 (en euros, avec 1€=1,1\$)

Coller ci-dessous le texte d'un prompt représentatif des flux

I. Contexte

Tu es expert-comptable. Ton client exerce dans le secteur d'activité : Développement informatique. Il est le seul associé et dirigeant de la société. Sa société est une SASU dont tu vas présenter les comptes annuels pour l'exercice au 31/12/2023. Je vais te fournir un fichier contenant une synthèse des comptes assortie de commentaires et une liste de points de vigilance.

II. Structure des données

Les données contiennent un ensemble d'indicateurs structurés de la manière suivante par numéro de colonne :

1. Famille d'indicateur (chaque famille est identifiée entre crochets {})

2. Indicateur (chaque indicateur est identifié entre accolades [])

3. Exercice N

4. Exercice n-1

5. Variation valeur

6. Variation %

7. % du CA

8. Commentaire 1

9. Commentaire 2

III. Instructions pour rédiger la synthèse.

Tu vas rédiger une synthèse à envoyer par mail sur ces données à l'attention du client qui aura pour objectifs :

- de présenter les comptes en tenant compte de son profil DISC pour la rédaction,
- de proposer des missions complémentaires à ton client.

Ton client a un profil DISC Bleu. Tu vas donc utiliser un registre de langage correspondant à ce profil dans la présentation, c'est à dire Précis, analytique, formel, avec une température de 0.2. Voici les éléments à intégrer dans l'analyse. Pour t'aider, les instructions sont numérotées et tu dois les traiter une à une. Commence par parcourir toutes les instructions avant de rédiger.

Glossaire

Agent : Dans le contexte des modèles de langage de grande taille (LLM), un agent désigne un système ou une application qui utilise ces modèles pour comprendre, générer ou transformer du texte en fonction des instructions ou des données reçues, permettant des interactions intelligentes ou l'automatisation de tâches spécifiques basées sur le langage.

BI (Business Intelligence) : Ensemble de processus, technologies et outils qui aident à transformer les données brutes en informations significatives et utiles pour les stratégies d'affaires.

Chatbox : Interface de messagerie automatisée permettant la communication entre un utilisateur et un service par le biais de messages textuels.

Churn : Contraction de "change" et "turn", représente la perte de clients d'une entreprise dans une période donnée. C'est un indicateur clé de la satisfaction client.

Data scientist : Professionnel spécialisé dans l'analyse de données complexes et l'utilisation de techniques statistiques et de machine learning pour extraire des insights et informations.

Datalake : Système de stockage de données conçu pour stocker de grandes quantités de données brutes dans leur format natif jusqu'à ce qu'elles soient nécessaires.

Embedding : Représentation de données, souvent textuelles ou catégorielles, dans un espace vectoriel, facilitant leur manipulation par des algorithmes.

Fine-tuning : Processus d'ajustement fin des paramètres d'un modèle pré-entraîné pour l'adapter à une tâche spécifique.

Framework : Ensemble cohérent de composants logiciels qui fournissent une structure de base pour développer et déployer des applications.

Hallucination : Phénomène où un modèle de langage génère des informations fausses, inexactes ou sans rapport avec les données d'entrée, souvent dû à des lacunes dans l'entraînement ou à une mauvaise interprétation du contexte.

IAaaS (Intelligence Artificielle as a Service) : Fourniture de services d'intelligence artificielle via le cloud, permettant aux utilisateurs d'accéder à des outils d'IA sans avoir à investir dans une infrastructure coûteuse.

Minimum Viable Product (MVP) : Version initiale d'un produit avec les fonctionnalités essentielles pour satisfaire les premiers utilisateurs et recueillir leurs retours pour des améliorations futures.

Plug-in : Module complémentaire qui peut être ajouté à un système logiciel pour en étendre les fonctionnalités.

POC (Proof of Concept) : Réalisation concrète et limitée d'un projet permettant de démontrer sa faisabilité ou de valider des aspects techniques ou conceptuels.

Prompt : Instruction ou donnée d'entrée fournie à un LLM pour déclencher une réponse ou une action.

Prompt engineering : Pratique de conception et d'optimisation des prompts pour améliorer les performances ou la qualité des réponses générées par un LLM.

Python : Langage de programmation destiné à un large éventail d'applications de programmation, particulièrement populaire pour l'analyse de données et le développement web.

RAG (Retriever-Augmented Generation) : Technique de génération de contenu qui combine la récupération d'informations pertinentes avec la génération de texte pour améliorer la qualité et la pertinence des réponses.

Roadmap : Planification visuelle ou document décrivant les étapes principales ou les objectifs d'un projet ou d'une entreprise sur une période donnée.

SaaS (Software as a Service) : Modèle de distribution logicielle où des applications sont hébergées par un fournisseur de services et mises à disposition des utilisateurs sur Internet, généralement sous forme d'abonnement.

Système d'information : Ensemble organisé de ressources permettant de collecter, stocker, traiter et distribuer des informations, généralement dans un contexte organisationnel.

TALN (Traitement Automatique du Langage Naturel) : Ensemble de méthodes et de technologies permettant aux machines de comprendre et d'interpréter le langage humain.

Token : Unité élémentaire de sens dans le traitement du langage, pouvant représenter un mot, un caractère, ou une entité syntaxique dans une séquence de données.

Bibliographie

Sources légales et réglementaires

- Règlement (UE) 2016/679 du Parlement européen et du Conseil du 27 avril 2016, relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données
- Décret n°2012-432 du 30 mars 2012, Articles 141 à 169 : Code de déontologie de la profession
- Protocole d'accord du 10 novembre 2023 relatif à l'assurance chômage, UNEDIC

Ouvrages & Guides professionnels

- ALEXANDRE Laurent, La Guerre des Intelligences à l'heure de ChatGPT, JC Lattès, 2023, 480 p.
- CNOEC, Activité et gestion des cabinets d'expertise comptable, CSOEC, 2020
- CNOEC, Etude prospective sur la profession comptable et les métiers de demain, 2020
- CNOEC, Gestion des cabinets - Focus Numérique, 2019
- CNOEC, Guide Data Pour comprendre les enjeux et la nécessité de les exploiter, 2020
- CNOEC, La maîtrise de la qualité et le manuel d'organisation, en pratique, 2016
- CNOEC, Le Guide de la Cybersécurité pour les experts-comptables, 2020
- CNOEC, L'obligation de conseil en 10 questions, 2023
- CNOEC, Marchés de la profession comptable, 2023
- DICKINSON Ben, The complete guide to LLM fine-tuning, TechTalks, 2023
- FONTAINE Michaël, Le rapport de fin de mission, en pratique, 2022
- JORDAN Chris, Beginning Prompt Engineering - Learning Communication with Large Language Models, Chris Jordan, 2023, 146 p.
- LANORE Peter, La Méthode MoSCoW: Gérer les priorités et les exigences, Must Read, 2023
- MOUSSAID Sanaa, Guide Data, CSOEC, 2020
- SCHREITER Tom, Les quatre couleurs de personnalités et leur langage secret adapté au marketing de Réseau, 2018, 132 p.

Conférences & Formations

- Optimisez votre productivité grâce à ChatGPT en exploitant la puissance de l'IA conversationnelle, World of Numeric, 31 août 2023
- Voyage au coeur de la Data, Congrès OEC 27 septembre 2023
- Comment exploiter la Data pour structurer de nouvelles offres de valeur ? Exemple avec Le développement du conseil patrimonial -Laplace, Congrès Oec 28 Septembre 2023
- Le traitement automatique du langage : un relais de croissance pour les cabinets ? Atelier solution - 78è Congrès de l'ordre des experts-comptables - Montpellier 2023
- Hominance, Créer de la valeur autour de vos offres, 2023
- Le traitement automatique du langage : un relais de croissance pour les cabinets ? - SESH, Congrès OEC 28 Septembre 2023

Articles de presse & webographie

- CAYLA Benoît, (2023), "Mais au fait, qu'est ce que le Machine Learning," DataCorner by Benoît Cayla, disponible [ici](#).
- CNIL, (2022), "IA : comment être en conformité avec le RGPD ?," CNIL,, disponible [ici](#).
- DICKSON Ben, (2023), "The complete guide to LLM fine-tuning," TechTalks.
- FULL, (2023), "« Impulse Data » : un consortium de cabinets choisit fulll comme opérateur technologique pour la création d'un datahub," Compta Online, disponible [ici](#).
- GARANTE PRIVACY, (2024), "ChatGPT: Garante privacy, notificato a OpenAI l'atto di contestazione per le violazioni alla normativa privacy," Garante Privacy.
- HAO Karen, (2019), "Training a single AI model can emit as much carbon as five cars in their lifetimes," MIT Technology Review.
- HEUVRARD Fabrice, (2023), "Enjeux déontologiques de l'interpréteur de code ChatGPT pour les experts-comptables et CAC," Compta Online, disponible [ici](#).
- HUDEC M. (2023), Pourquoi Chat GPT est si « nul » en mathématiques, disponible [ici](#)
- HURBAL Jacques Olivier, (2024), "Caisse d'Épargne facilite la gestion comptable et financière ainsi que la facturation électronique des entreprises avec lpaidThat," Groupe BPCE Newsroom, disponible [ici](#)
- Italie (République d'), ChatGPT: Garante privacy, notificato a OpenAI l'atto di contestazione per le

violazioni alla normativa privacy, 29 janvier 2024, disponible [ici](#)

- JOUBIOUX Nathan, (2023), "Chat GPT : une faille de sécurité met en danger les données personnelles," Le Point High-Tech, disponible [ici](#).
- LACOMME Vincent, (2023), "ChatGPT - quels cas d'usage pour la profession comptable," RCF 578, disponible [ici](#) .
- LANGLOIS Florian, (2023), "L'Importance du management de la data pour un meilleur pilotage," DAF mag, disponible [ici](#).
- LA REVUE FIDUCIAIRE, (2023), "Intelligence artificielle : valeur ajoutée et challenges pour les entreprises," La Revue Fiduciaire.
- LE MONDE DU CHIFFRE, (2022), "Les cabinets comptables face à l'intelligence artificielle," Le Monde du Chiffre, disponible [ici](#)
- MANGEMATIN Céline, (2021), "L'entreprise et l'intelligence artificielle - Les réponses du droit," Presses de l'Université Toulouse Capitole, p. 447-468.
- MC FARLAND Alex, (2023), "5 Meilleurs LLM Open Source," Unite AI, disponible [ici](#) [ici](#).
- MINHAJUL, (2023), "Exploring the world of Large Language Models Agents," Medium, disponible [ici](#).
- NOUET Claire, (2023), "LLM et Apprentissage en temps réel," La Revue IA, disponible [ici](#)
- PÉROT Pierre, LAPEYRE Stéphanie, (2022), "L'utilisation problématique de la donnée par Chat GPT – Regards croisés data / IP," Actualités Auguste Debouzy, , disponible [ici](#)
- PORTAKAL Ertugrul, (2023), "Llama 2 De Meta AI Vs GPT-4 D'OpenAI : quel est le meilleur," TextCortex, disponible [ici](#)
- THOMPSON Neil C. et co, (2024), "Beyond AI Exposure: Which Tasks are Cost-Effective to Automate with Computer Vision?," SSRN, disponible [ici](#).
- L'USINE DIGITALE, (2023), "PwC prévoit d'investir 1 milliard de dollars dans l'IA générative d'ici 2026," 'L'Usine digitale.
- UNESCO, (2023), Guidance for generative AI in education and research, UNESCO
- WEBER Bob, (2023), "A Brief History of Large Language Models," , disponible [ici](#)
- WALLER Arthur, (2023), "Impact de l'IA sur les cabinets d'expertise comptable : Arthur Waller précise le rôle de Pennylane," Compta Online, disponible [ici](#) .
- HUDEC Martin, (2023), "Pourquoi Chat GPT est si « nul » en mathématiques," ChatGPT Malin.
- ZEICHICK Alan, (2023), "Qu'est que la génération augmentée de récupération (RAG, Retrieval-Augmented-Generation)," Oracle Blogs, disponible [ici](#) .

Table des matières

Table des figures.....	2
Liste des abréviations.....	3
Note de synthèse.....	4
Introduction.....	6
Partie I : Comprendre les LLM et leurs enjeux pour la profession comptable.....	8
Chapitre 1 : Les LLM et leur place dans le contexte de l'Intelligence artificielle.....	9
Section 1 : Les spécificités des LLM, leurs apports potentiels et leurs limites.....	9
§1 : Qu'est-ce qu'un LLM ?.....	9
§2 : La distinction entre IA déterministe et IA probabiliste.....	11
§3 : Le potentiel et les limites des LLM.....	12
Section 2 : La profession comptable face aux LLM.....	17
§1 : La data et le savoir-faire, des atouts uniques à cultiver pour exploiter les LLM.....	17
§2 : Faut-il attendre l'arrivée de solutions "clefs en main" fournies par les éditeurs ?.....	19
§3 : Appréhender le contexte réglementaire, les enjeux relatifs à la protection des données personnelles et à la responsabilité.....	20
§4 : La responsabilité de l'Expert-comptable dans le cadre de l'utilisation d'un LLM.....	21
Chapitre 2 : Envisager le LLM en tant que nouvelle composante du système d'information du cabinet.....	24
Section 1 : Des niveaux d'intégration différents en fonction des cas d'usage ciblés et du SI du cabinet.....	24
§1 : L'utilisation "déconnectée", une solution souple et accessible.....	24
§2 : L'intégration via API, pour une utilisation connectée des données.....	25
§3 : L'utilisation intégrée, pour un LLM totalement maîtrisé et (théoriquement) personnalisable... ..	28
Section 2 : Le data management, un préalable nécessaire à l'exploitation efficiente d'un LLM.....	30
§1 : L'accessibilité des données : une nécessité pour la maîtrise du LLM par le cabinet.....	30
§2 : L'homogénéité des données, une condition nécessaire à la qualité et au déploiement du LLM.....	31
§3 : La confidentialité et la sécurité des données, un impératif non-négociable, gage de confiance pour les tiers.....	33
Partie II : Implémenter le LLM dans l'organisation et les processus métier du cabinet.....	35
Chapitre 1 : De l'analyse des besoins à la Proof of concept (POC).....	36
Section 1 : Recherche des cas d'usage pertinents et identification d'un scénario de référence.....	36
§1 : Identification des problématiques pouvant être traitées grâce à un LLM.....	36
§2 : Définition des objectifs sous un angle quantitatif et qualitatif.....	39
§3 : Modélisation du cas d'usage et du parcours de la donnée.....	45
Section 2 : Appréhender les moyens techniques nécessaires et estimer la faisabilité.....	47
§1 : Comment choisir un LLM adapté au cabinet ?.....	47
§2 : Déterminer les moyens techniques et les ressources à mettre en oeuvre.....	48
§3 : Etablissement et test d'une POC.....	49
Chapitre 2 : Adapter l'organisation du cabinet pour développer et contrôler le projet LLM.....	52
Section 1 : L'intégration dans l'organisation, une condition nécessaire pour une utilisation efficiente.....	52
§1 : Vers un nouveau métier dans les cabinets : le prompt engineering.....	52
§2 : Le pilotage des projets LLM et la détermination de leur roadmap.....	57
§3 : La définition et l'application de procédures de test, de maintenance et d'amélioration des	

prompts.....	59
§4 : La formation des collaborateurs et le déploiement dans les équipes.....	61
Section 2 : Evaluer les performances et mesurer le retour sur investissement.....	63
§1 : Les éléments entrant dans le calcul du ROI.....	63
§2 : Proposition d'une méthodologie d'estimation du ROI.....	64
§3 : Capitaliser sur le LLM et étendre son utilisation.....	68
Partie III : Application pratique à la restitution personnalisée des comptes annuels grâce à un générateur de prompts pour ChatGPT et Advanced Data Analysis.....	69
Chapitre 1 : Faire parler les chiffres en combinant méthode DISC et LLM lors de la restitution des états financiers au client.....	70
Section 1 : Appliquer la méthode DISC, une illustration de la puissance d'un LLM.....	70
§1 : Les enjeux liés à la restitution personnalisée des états financiers.....	70
§2 : Présentation de la méthode DISC et de sa pertinence pour la restitution des états financiers.....	72
Section 2 : Présentation générale de l'interface et des solutions techniques retenues.....	75
§1 : GPT4 et Advanced data analysis, des solutions puissantes et accessibles.....	75
§2 : L'interface et le parcours de la donnée comptable.....	76
§3 : Les données exploitées par l'interface.....	79
Chapitre 2 : Constitution des modèles de prompts et déploiement de l'interface.....	82
Section 1 : Le développement et le test pas à pas des modèles de prompts.....	82
§1 : Les instructions relatives au contexte et au ton du message.....	82
§2 : Les instructions relatives au traitement des données chiffrées.....	86
§3 : Les instructions de mise en forme pour la restitution du message.....	89
§4 : La sélection et le séquençage des instructions de prompt en fonction des éléments à restituer... 90	
Section 2 : L'utilisation de l'interface en pratique.....	94
§1 : La génération des prompts, l'extraction des données et leur traitement par GPT4 et Advanced Data Analysis.....	94
§2 : La correction et l'amélioration de la réponse par l'humain.....	95
§3 : La restitution de la synthèse au client et son archivage.....	96
§4 : Illustration de cas pratiques d'utilisation.....	97
Section 3 : Pour aller plus loin. Réflexions autour d'enrichissements potentiels.....	102
§1 : Extension à des cas d'usage voisins : focus sur la révision.....	102
§2 : Accroître l'automatisation grâce à une communication directe avec le LLM.....	103
§3 : L'utilisation d'un LLM personnalisé.....	105
Conclusion.....	108
Annexes.....	110
Glossaire.....	214
Bibliographie.....	216
Table des matières.....	219