# État de l’Art et de Lieu pour le Projet FacturAI

## Introduction

Ce document présente un état de l’art et de lieu approfondi concernant les technologies et solutions existantes pour l’extraction automatisée de données de factures, en se basant sur le projet FacturAI. L’objectif est de fournir une vue d’ensemble des avancées technologiques, des tendances du marché, et des acteurs clés dans ce domaine en pleine évolution.

## I. Analyse du Projet FacturAI

Le projet FacturAI vise à construire un système robuste et flexible pour l’extraction automatique de données à partir de factures multi-pages et multi-formats, en intégrant les technologies de pointe de l’IA. L’architecture proposée par FacturAI se décompose en plusieurs étapes clés :

1. **Collecte et annotation des données :** Constitution d’un corpus de factures réelles ou publiques, anonymisation et annotation manuelle pour l’entraînement des modèles.
2. **Acquisition et prétraitement des documents :** Décomposition des PDF en images individuelles, nettoyage d’image, correction d’orientation et segmentation automatique.
3. **OCR avancé :** Conversion des images en texte brut avec conservation de la localisation spatiale.
4. **Analyse visuelle et linguistique par VLM (Visual Language Model) :** Compréhension conjointe de l’apparence visuelle et du contenu textuel de la facture pour identifier les zones clés.
5. **Compréhension contextuelle par LLM (Large Language Model) + MLM (Masked Language Model) :** Interprétation sémantique et amélioration de la qualité du texte extrait, correction d’erreurs et extraction d’informations non structurées.
6. **Spécialisation par Mixture of Experts (MoE) :** Optimisation de la performance en adaptant le traitement à la spécificité de chaque facture via des sous-modèles spécialisés.
7. **Structuration des données avec Structured Language Model (SLM) :** Transformation des informations extraites en un format exploitable et standardisé (JSON, XML, CSV).
8. **Validation et post-traitement :** Application de règles métier, revue manuelle via une interface utilisateur et apprentissage continu.
9. **Intégration et export :** Connexion du système avec les ERP, logiciels comptables et autres systèmes d’information via des APIs et connecteurs.

Ce projet s’inscrit dans un contexte de forte demande pour l’automatisation des processus financiers, où l’extraction de données de factures est une étape cruciale. Les sections suivantes détailleront l’état de l’art des technologies mentionnées et l’état du marché.

## II. État de l’Art Technologique

L’extraction de données de factures a considérablement évolué grâce aux progrès de l’intelligence artificielle, notamment dans les domaines de l’OCR, des modèles de langage visuels (VLM), des grands modèles de langage (LLM), des modèles de langage masqués (MLM), des architectures de mélange d’experts (MoE) et des modèles de langage structurés (SLM).

### OCR Avancé pour l’Extraction de Données de Factures

La reconnaissance optique de caractères (OCR) est la pierre angulaire de l’extraction de données à partir de documents numérisés. Les systèmes OCR modernes vont au-delà de la simple conversion d’images en texte. Ils intègrent des algorithmes de machine learning pour reconnaître et extraire des données de manière intelligente, même à partir de documents complexes et de formats variés [1, 2].

Les solutions OCR avancées pour les factures sont capables de :

* **Extraire le texte brut et les coordonnées spatiales :** Chaque mot ou bloc de texte est associé à ses coordonnées (bounding boxes), ce qui est crucial pour la compréhension de la mise en page [3].
* **Améliorer la qualité de l’image :** Des fonctions de nettoyage, de redressement et de correction d’orientation améliorent la précision de l’OCR sur les documents scannés [3].
* **S’adapter à divers formats :** Les moteurs OCR performants peuvent être fine-tunés pour des documents spécifiques comme les factures, ou utiliser des API commerciales robustes comme Google Cloud Vision API ou Microsoft Azure Computer Vision [3].

Des outils comme Tesseract, souvent fine-tuné, ou des API commerciales sont couramment utilisés. L’intégration de l’IA permet une reconnaissance plus fiable et une extraction de données plus rapide et précise, minimisant les erreurs humaines [4, 5].

### Analyse Visuelle et Linguistique par VLM (Visual Language Model)

Les modèles de langage visuels (VLM) représentent une avancée majeure en combinant la vision par ordinateur et le traitement du langage naturel. Ils sont conçus pour comprendre la relation entre les données visuelles (images) et les descriptions textuelles, ce qui est essentiel pour l’analyse de documents complexes comme les factures [6, 7].

Les VLM peuvent :

* **Interpréter les informations visuelles :** Ils reconnaissent les logos, les tampons, les signatures et la mise en page générale du document [8].
* **Comprendre les relations spatiales :** En analysant l’image de la facture et les informations textuelles de l’OCR (texte + positions), les VLM identifient les structures (tableaux, listes) et les relations entre les éléments [3].
* **Identifier les zones clés :** Ils sont capables de localiser des zones spécifiques comme les en-têtes, les pieds de page, les totaux, les lignes d’articles, les blocs d’adresse, et les numéros de TVA [3].

Parmi les VLM open-source pertinents pour l’extraction de factures, on trouve des modèles comme **Florence-2 VLM** de Microsoft, **Qwen-2.5-72b** (et ses versions plus petites) qui excelle dans les tâches OCR et l’extraction de données structurées, et **IBM Granite Vision** [9, 10, 11]. Ces modèles offrent une flexibilité pour le fine-tuning et l’adaptation à des cas d’usage spécifiques.

### Compréhension Contextuelle par LLM (Large Language Model) et MLM (Masked Language Model)

Les grands modèles de langage (LLM) et les modèles de langage masqués (MLM) jouent un rôle crucial dans l’interprétation sémantique et l’amélioration de la qualité du texte extrait par l’OCR. Les LLM, entraînés sur de vastes quantités de texte, sont capables de comprendre le sens contextuel des informations [12, 13].

Leur application dans le traitement des factures permet de :

* **Interpréter le sens :** Différencier des champs similaires (ex: “Date de commande” vs “Date de livraison” vs “Date de facture”) et corriger des erreurs sémantiques [3].
* **Extraire des informations non structurées :** Récupérer des remarques ou des conditions générales qui ne suivent pas un format prédéfini [3].
* **Améliorer la robustesse :** Les MLM, en complétant les mots ou phrases masqués ou incomplets (souvent dus à des erreurs d’OCR), affinent la reconnaissance du texte et améliorent la précision [3, 14].

Des LLM open-source comme ceux basés sur **Mistral** ou **LLaMA-2** sont utilisés pour l’extraction de données de factures, souvent en conjonction avec l’OCR. Des frameworks comme LangChain facilitent la construction de solutions d’extraction basées sur ces modèles [15, 16].

### Spécialisation par Mixture of Experts (MoE)

L’architecture Mixture of Experts (MoE) est une technique de machine learning où plusieurs modèles spécialisés (experts) travaillent ensemble, et un réseau de routage sélectionne dynamiquement le meilleur expert pour chaque entrée [17]. Cette approche est particulièrement pertinente pour le traitement des factures en raison de la grande variété de formats et de types de documents.

Les MoE permettent de :

* **Optimiser la performance :** En adaptant le traitement à la spécificité de chaque facture (simple, complexe, multi-pages, langue, fournisseur spécifique, secteur d’activité) [3].
* **Améliorer la précision :** Des modèles optimisés peuvent traiter des cas précis, ce qui augmente la précision globale du système [3].
* **Accroître la flexibilité :** La capacité à s’adapter à de nouveaux formats de factures est améliorée par la spécialisation des experts [3].

Des modèles MoE open-source comme **OLMoE** et **OpenMoE** sont développés pour offrir des performances et des coûts optimisés dans la compréhension de documents [18, 19].

### Structuration des Données avec Structured Language Model (SLM)

Les modèles de langage structurés (SLM) sont essentiels pour transformer les informations extraites en un format exploitable et standardisé. Après l’extraction par les OCR, VLM, LLM et MLM, les SLM organisent ces données brutes en structures cohérentes [3].

Les SLM sont capables de :

* **Organiser les données :** Créer des paires clé-valeur claires (ex: “Numéro de facture”: “INV-2023-001”) et les structurer en formats comme JSON, XML ou CSV [3].
* **Normaliser les tableaux :** Consolider les informations réparties sur plusieurs pages, comme les lignes d’articles [3].

Des approches basées sur les LLM sont utilisées pour l’extraction de données structurées à partir de PDF et d’autres formats. Des outils comme **LlamaIndex** et **NuExtract** permettent d’extraire des informations complexes et de les transformer en données structurées [20, 21]. Des frameworks open-source comme **Parsee.ai** facilitent cette transformation multimodale [22].

Ces avancées technologiques combinées permettent de construire des systèmes d’extraction de données de factures de plus en plus performants, précis et adaptables aux besoins spécifiques des entreprises.

## III. Analyse du Marché et de la Concurrence

Le marché de l’automatisation de l’extraction de données de factures, propulsé par l’intelligence artificielle, connaît une croissance rapide et est marqué par des innovations constantes. Cette section explore la taille du marché, les tendances clés et les principaux acteurs.

### Taille du Marché

Le marché de l’automatisation des processus financiers est en pleine expansion. Le marché de l’automatisation des comptes payables, par exemple, était évalué à 3,5 milliards USD en 2022 et devrait atteindre 10,5 milliards USD d’ici 2030, affichant un taux de croissance annuel composé (TCAC) significatif. Plus largement, le marché de l’automatisation financière a dépassé 6,6 milliards USD en 2023 et devrait croître à un TCAC d’environ 14,2 % de 2024 à 2032. L’automatisation des comptes clients suit une trajectoire similaire, avec une prévision de 6,7 milliards de dollars d’ici 2032 et un TCAC de 10,18 %. Le marché mondial de l’automatisation intelligente des processus, qui englobe l’extraction de données, a été évalué à 15,2 milliards de dollars en 2024 et devrait augmenter de 14,3 % [23]. Ces chiffres soulignent l’importance croissante de l’automatisation et de l’IA dans la gestion financière des entreprises.

### Tendances du Marché

Plusieurs tendances majeures façonnent le paysage du traitement des factures par IA :

* **Automatisation Accrue :** L’IA permet d’automatiser des tâches répétitives et chronophages telles que la saisie des données, le traitement des factures et le rapprochement bancaire. Cette automatisation peut réduire le temps de traitement jusqu’à 80 %, rationalisant ainsi les flux de travail et augmentant l’efficacité opérationnelle [24].
* **Réduction des Erreurs :** L’intervention humaine dans la saisie et le traitement des factures est sujette aux erreurs. L’IA minimise ces erreurs, telles que les fautes de frappe ou les interprétations incorrectes des chiffres, ce qui conduit à une amélioration significative de la précision des données [25].
* **Analyse Prédictive :** Au-delà de la simple extraction, l’IA est capable d’analyser les données historiques et les tendances du marché pour fournir des informations précieuses sur les dépenses futures et les besoins en trésorerie. Cela aide les entreprises à prendre des décisions financières plus éclairées [26].
* **Intégration de l’IA Générative :** L’intégration de l’IA générative (comme ChatGPT) et des grands modèles de langage (LLM) dans les solutions d’extraction de données de factures est une tendance émergente. Cette synergie permet une extraction plus intelligente, flexible et contextuelle des informations, même à partir de documents complexes ou non structurés [27].
* **Solutions Basées sur le Cloud :** La prévalence des solutions basées sur le cloud offre une flexibilité, une évolutivité et une accessibilité accrues. Les entreprises peuvent déployer rapidement ces solutions sans investissements lourds en infrastructure, et bénéficier de mises à jour continues et d’une maintenance simplifiée [28].
* **Amélioration Continue et Apprentissage :** Les systèmes modernes intègrent des boucles de rétroaction où les corrections manuelles sont utilisées pour ré-entraîner et affiner les modèles (fine-tuning). Cela permet un apprentissage continu et une amélioration constante de la précision et de la robustesse des systèmes d’extraction [29].

### Concurrence

Le marché de l’extraction de données de factures par IA est très compétitif, avec de nombreux acteurs proposant des solutions variées, allant des plateformes complètes aux API spécialisées. Les principaux concurrents peuvent être classés en deux catégories : les solutions commerciales et les solutions open-source.

#### Solutions Commerciales

Les solutions commerciales offrent généralement des plateformes robustes, des interfaces utilisateur conviviales, un support client et des intégrations étendues avec les systèmes d’entreprise existants (ERP, logiciels comptables). Parmi les acteurs majeurs, on retrouve :

* **Parseur :** Un outil d’extraction de données basé sur l’IA et l’OCR, capable de traiter divers formats de documents et de s’intégrer avec des logiciels de comptabilité [30].
* **Astera :** Propose une solution d’Intelligent Document Processing (IDP) qui utilise l’IA pour extraire des données de documents structurés et non structurés sans nécessiter de modèles prédéfinis [31].
* **UiPath Document Understanding :** Combine la Robotic Process Automation (RPA) et l’IA pour automatiser l’extraction, la classification et la validation des données de documents [32].
* **ABBYY FlexiCapture for Invoices :** Une solution clé en main pour le traitement automatisé des factures, reconnue pour sa capacité à réduire la saisie manuelle grâce à l’IA [33].
* **Nanonets :** Un logiciel OCR basé sur l’IA et le Machine Learning qui extrait précisément les données de factures et automatise les flux de travail [34].
* **Klippa :** Offre une API et un SDK d’extraction de données de factures basés sur l’IA et l’OCR, supportant plus de 100 pays et exportant vers des formats structurés [35].
* **Koncile :** Une plateforme OCR personnalisable basée sur l’IA pour extraire et structurer des données de tout type de document, avec des intégrations API et sans code [36].
* **Eden AI :** Fournit des API d’analyseurs de factures OCR qui permettent d’extraire des données structurées et d’appeler plusieurs API via une interface unique [37].
* **Microsoft Azure Computer Vision / AI Builder :** Propose des modèles IA prédéfinis pour le traitement des factures, utilisant l’OCR et l’IA pour analyser et extraire les données clés [38].
* **Zeendoc :** Une solution de gestion électronique de documents (GED) intégrant l’IA pour l’indexation automatique des factures [39].
* **Yooz, Libeo, Concur Invoice :** D’autres acteurs importants offrant des solutions de gestion et d’automatisation des factures fournisseurs [40, 41, 42].

Ces solutions se distinguent par leur capacité à automatiser, réduire les erreurs, et s’intégrer aux systèmes existants, tout en gérant une grande variété de formats de documents.

#### Solutions Open-Source

Les solutions open-source offrent une alternative flexible et personnalisable, permettant aux développeurs de construire des systèmes adaptés à leurs besoins spécifiques, souvent avec des coûts réduits. Elles sont particulièrement intéressantes pour les projets nécessitant un contrôle total sur l’architecture et les données.

* **VLM (Visual Language Model) pour l’extraction de factures :**
  + **Florence-2 VLM (Microsoft) :** Bien que développé par Microsoft, il est souvent cité comme un modèle open-source ou accessible pour le fine-tuning, capable de gérer des tâches complexes impliquant des données visuelles et textuelles pour l’extraction de factures [43].
  + **Qwen-2.5-72b (et versions plus petites) :** Ces modèles sont considérés comme d’excellentes options open-source pour les tâches OCR et l’extraction de données structurées à partir de documents visuels comme les factures. Les versions 2B et 7B sont entièrement open-source [44].
  + **IBM Granite Vision :** Un VLM compact et rapide, compétitif avec d’autres VLMs open-source pour l’extraction d’informations [45].
* **LLM (Large Language Model) pour le traitement des factures :**
  + De nombreux LLM open-source peuvent être utilisés pour l’extraction de données de factures, souvent en combinaison avec l’OCR. Des modèles basés sur **Mistral** ou **LLaMA-2** sont des exemples populaires. Ces modèles peuvent être fine-tunés pour des tâches spécifiques d’extraction [46].
  + Des frameworks comme **LangChain** facilitent la construction de solutions d’extraction de factures en utilisant des LLM open-source [47].
  + **Invoiceable :** Une application Flask open-source qui intègre l’IA, Tesseract OCR et des modèles de machine learning open-source pour l’analyse des factures [48].
* **MoE (Mixture of Experts) pour la compréhension de documents :**
  + **OLMoE (Open Mixture-of-Experts Language Model) :** Un modèle MoE entièrement open-source, conçu pour des performances et des coûts optimisés dans la compréhension de documents. Il est disponible en différentes tailles de paramètres [49].
  + **OpenMoE :** Une famille de modèles MoE open-source visant à stimuler la communauté MoE open-source [50].
  + **DeepSeek-V3 :** Un autre modèle MoE open-source avec un grand nombre de paramètres, offrant des capacités avancées pour le traitement de documents [51].
* **SLM (Structured Language Model) pour l’extraction de données structurées :**
  + Des approches basées sur les LLM sont couramment utilisées pour extraire des données structurées à partir de PDF et d’autres formats de documents. Des outils comme **LlamaIndex** permettent aux LLM d’identifier des détails sémantiquement importants et de les structurer [52].
  + **NuExtract :** Un LLM léger de type text-to-JSON qui permet d’extraire des informations complexes du texte et de les transformer en données structurées [53].
  + **Parsee.ai :** Un framework open-source pour l’extraction et la structuration de données, utilisant des LLM et des modèles d’IA personnalisés pour transformer des PDF, HTML et images non structurés en données entièrement structurées [54].

Ces solutions open-source offrent une grande flexibilité et un potentiel de personnalisation, ce qui est crucial pour les projets nécessitant des adaptations spécifiques ou une intégration profonde dans des infrastructures existantes. Elles permettent également de réduire les dépendances vis-à-vis des fournisseurs commerciaux et d’avoir un contrôle accru sur les données et les modèles.

## Conclusion

Le projet FacturAI s’inscrit dans un domaine en pleine effervescence, où les avancées en intelligence artificielle transforment radicalement le traitement des documents. L’état de l’art technologique montre une convergence de l’OCR avancé, des modèles de langage visuels (VLM), des grands modèles de langage (LLM), des modèles de langage masqués (MLM), des architectures de mélange d’experts (MoE) et des modèles de langage structurés (SLM) pour créer des solutions d’extraction de données de factures de plus en plus précises, robustes et intelligentes.

Le marché de l’automatisation des factures est en forte croissance, tiré par le besoin des entreprises de réduire les coûts, d’améliorer la précision et d’accélérer les processus financiers. Les tendances indiquent une adoption croissante de l’IA générative, des solutions basées sur le cloud et des approches d’apprentissage continu. La concurrence est intense, avec de nombreux acteurs commerciaux proposant des plateformes complètes et des API spécialisées. Parallèlement, l’écosystème open-source offre des alternatives puissantes et flexibles, permettant une personnalisation approfondie et une réduction des coûts pour les développeurs.

FacturAI, avec son architecture modulaire et son approche intégrant ces différentes technologies, est bien positionné pour relever les défis de l’extraction de données de factures. En tirant parti des dernières innovations en IA, tant commerciales qu’open-source, le projet a le potentiel de développer une solution performante et adaptable aux besoins variés des entreprises.

## Références

[1] Stripe. Qu’est-ce que la facturation OCR et le traitement des factures ? [En ligne]. Disponible sur :

<https://stripe.com/fr/resources/more/what-is-ocr-invoice-processing-here-is-what-businesses-need-to-know>

[2] Deltic. OCR Facture : automatiser la reconnaissance et l’extraction… [En ligne]. Disponible sur :

<https://deltic.fr/logiciel-ocr/facture/>

[3] Document FacturAI. Architecture complète du projet d’extraction de données de factures et calendrier détaillé.

[4] Parseur. OCR de factures : Automatisation et extraction de données. [En ligne]. Disponible sur :

<https://parseur.com/fr/extraction-donnees/ocr-de-factures>

[5] Okticket. Le meilleur OCR pour les factures : extraction rapide des données. [En ligne]. Disponible sur :

<https://www.okticket.fr/blog/ocr-factures>

[6] Nanonets. Best Vision Language Models for Document Data Extraction. [En ligne]. Disponible sur :

<https://nanonets.com/blog/vision-language-model-vlm-for-data-extraction/>

[7] Encord. Guide to Vision-Language Models (VLMs). [En ligne]. Disponible sur :

<https://encord.com/blog/vision-language-models-guide/>

[8] Cambioml. Logiciel de numérisation de factures : numérisez votre flux de travail… [En ligne]. Disponible sur :

<https://www.cambioml.com/fr/blog/invoice-scanning-software>

[9] Medium. Fine Tuning Florence-2 VLM for invoice extraction. [En ligne]. Disponible sur :

<https://medium.com/@jakubstrawadev/fine-tuning-florence-2-vlm-for-invoice-extraction-3c813bf1df2b>

[10] Apidog. Qwen-2.5-72b: Best Open Source VLM for OCR? [En ligne]. Disponible sur :

<https://apidog.com/blog/qwen-2-5-72b-open-source-ocr/>

[11] IBM Research. IBM Granite now has eyes. [En ligne]. Disponible sur :

<https://research.ibm.com/blog/granite-vlm>

[12] Medium. How I extracted data from documents with LLM. [En ligne]. Disponible sur :

<https://medium.com/@gonchogo/how-i-extracted-data-from-documents-with-llm-4b2343c95fa5>

[13] Astera Software. LLM Data Extraction: What It Is and Why You Need It. [En ligne]. Disponible sur :

<https://www.astera.com/type/blog/llm-data-extraction/>

[14] Hugging Face. Masked language modeling. [En ligne]. Disponible sur :

<https://huggingface.co/docs/transformers/en/tasks/masked_language_modeling>

[15] Medium. Open-Source Invoice & Receipt Extraction with LLMs. [En ligne]. Disponible sur :

<https://maximechampoux.medium.com/open-source-invoice-receipt-extraction-with-llms-bccefbd17a1d>

[16] Analytics Vidhya. Building Invoice Extraction Bot using LangChain and LLM. [En ligne]. Disponible sur : https://www.analyticsvidhya.com/blog/2023/10/building-invoice-extraction-bot-using-langchain-and-llm/ [17] DataCamp. What Is Mixture of Experts (MoE)? How It Works, Use Cases & More. [En ligne]. Disponible sur : https://www.datacamp.com/blog/mixture-of-experts-moe [18] Contextual AI. Introducing OLMoE - fully open source Mixture of Experts LLM. [En ligne]. Disponible sur : https://contextual.ai/olmoe-mixture-of-experts/ [19] GitHub. XueFuzhao/OpenMoE: A family of open-sourced Mixture-of… [En ligne]. Disponible sur : https://github.com/XueFuzhao/OpenMoE [20] LlamaIndex. Structured Data Extraction. [En ligne]. Disponible sur : https://docs.llamaindex.ai/en/stable/use\_cases/extraction/ [21] NuMind. NuExtract: A Foundation Model for Structured Extraction. [En ligne]. Disponible sur : https://numind.ai/blog/nuextract-a-foundation-model-for-structured-extraction [22] Parsee.ai. Open Source Framework for Data Extraction and Structuring. [En ligne]. Disponible sur : https://parsee.ai/en/ [23] Verified Market Reports. Taille du marché de l’automatisation des comptes payables. [En ligne]. Disponible sur : https://www.verifiedmarketreports.com/fr/product/accounts-payable-automation-market/ [24] Parseur. Traitement factures IA : comment automatiser l’extraction des factures. [En ligne]. Disponible sur : https://parseur.com/fr/etude-de-cas/automatiser-traitement-factures-ia [25] Astera. Qu’est-ce que l’extraction de données de facture ? [En ligne]. Disponible sur : https://www.astera.com/fr/type/blog/invoice-data-extraction/ [26] Parseur. Traitement factures IA : comment automatiser l’extraction des factures. [En ligne]. Disponible sur : https://parseur.com/fr/etude-de-cas/automatiser-traitement-factures-ia [27] Latenode. comment l’IA améliore le traitement automatisé des factures. [En ligne]. Disponible sur : https://latenode.com/fr/blog/invoice-automation-how-ai-is-boosting-automated-invoice-processing [28] Zeendoc. Invoices. [En ligne]. Disponible sur : https://www.zeendoc.com/en/archivage-electronique/factures/ [29] Document FacturAI. Architecture complète du projet d’extraction de données de factures et calendrier détaillé. [30] Parseur. Extract data from invoices. [En ligne]. Disponible sur : https://parseur.com/use-case/extract-data-from-invoices [31] Astera. The 8 Best Invoice Data Extraction Software in 2025. [En ligne]. Disponible sur : https://www.astera.com/type/blog/invoice-data-extraction-software/ [32] UiPath. About Document Understanding. [En ligne]. Disponible sur : https://docs.uipath.com/document-understanding/automation-cloud/latest/USER-GUIDE/about-document-understanding [33] ABBYY. Automated Invoice Processing - ABBYY FlexiCapture for Invoices. [En ligne]. Disponible sur : https://www.abbyy.com/flexicapture-for-invoices/ [34] Nanonets. Invoice OCR API & Invoice OCR software. [En ligne]. Disponible sur : https://nanonets.com/ocr-api/invoice-ocr [35] Klippa. Invoice OCR - Automated AI Data Extraction API & SDK. [En ligne]. Disponible sur : https://www.klippa.com/en/ocr/financial-documents/invoices/ [36] Koncile. Koncile｜AI OCR - Turn Any Document into Usable Data. [En ligne]. Disponible sur : https://www.koncile.ai/en [37] Eden AI. Best Invoice Parser APIs in 2025. [En ligne]. Disponible sur : https://www.edenai.co/post/best-invoice-parser-apis [38] Microsoft. Invoice data extraction – Document Intelligence. [En ligne]. Disponible sur : https://learn.microsoft.com/en-us/azure/ai-services/document-intelligence/prebuilt/invoice?view=doc-intel-4.0.0 [39] Zeendoc. Invoices. [En ligne]. Disponible sur : https://www.zeendoc.com/en/archivage-electronique/factures/ [40] Yooz. La révolution des logiciels de gestion des factures fournisseurs. [En ligne]. Disponible sur : https://www.getyooz.com/fr/logiciel-gestion-factures-fournisseurs [41] Libeo. Logiciel de gestion de factures fournisseurs : les solutions pour TPE-PME. [En ligne]. Disponible sur : https://libeo.io/blog/factures/outil-de-gestion-de-facture-tpe-pme [42] Concur. Logiciel de gestion des factures - Concur Invoice. [En ligne]. Disponible sur : https://www.concur.ca/fr/factures [43] Medium. Fine Tuning Florence-2 VLM for invoice extraction. [En ligne]. Disponible sur : https://medium.com/@jakubstrawadev/fine-tuning-florence-2-vlm-for-invoice-extraction-3c813bf1df2b [44] Apidog. Qwen-2.5-72b: Best Open Source VLM for OCR? [En ligne]. Disponible sur : https://apidog.com/blog/qwen-2-5-72b-open-source-ocr/ [45] IBM Research. IBM Granite now has eyes. [En ligne]. Disponible sur : https://research.ibm.com/blog/granite-vlm [46] Medium. Open-Source Invoice & Receipt Extraction with LLMs. [En ligne]. Disponible sur : https://maximechampoux.medium.com/open-source-invoice-receipt-extraction-with-llms-bccefbd17a1d [47] Analytics Vidhya. Building Invoice Extraction Bot using LangChain and LLM. [En ligne]. Disponible sur : https://www.analyticsvidhya.com/blog/2023/10/building-invoice-extraction-bot-using-langchain-and-llm/ [48] Eden AI. Top Free Invoice Parser tools, APIs, and Open Source models. [En ligne]. Disponible sur : https://www.edenai.co/post/top-free-invoice-parser-tools-apis-and-open-source-models [49] Contextual AI. Introducing OLMoE - fully open source Mixture of Experts LLM. [En ligne]. Disponible sur : https://contextual.ai/olmoe-mixture-of-experts/ [50] GitHub. XueFuzhao/OpenMoE: A family of open-sourced Mixture-of… [En ligne]. Disponible sur : https://github.com/XueFuzhao/OpenMoE [51] Helicone. DeepSeek-V3 Release: New Open-Source MoE Model. [En ligne]. Disponible sur : https://www.helicone.ai/blog/deepseek-v3 [52] LlamaIndex. Structured Data Extraction. [En ligne]. Disponible sur : https://docs.llamaindex.ai/en/stable/use\_cases/extraction/ [53] NuMind. NuExtract: A Foundation Model for Structured Extraction. [En ligne]. Disponible sur : https://numind.ai/blog/nuextract-a-foundation-model-for-structured-extraction [54] Parsee.ai. Open Source Framework for Data Extraction and Structuring. [En ligne]. Disponible sur : https://parsee.ai/en/