

AVRIL 2024

Cahier des charges Fovéa

LOGICIEL DE GESTION DES RÉFÉRENCES
D'ARTICLES VIA LA RECONNAISSANCE
D'IMAGES PAR IA

PROMOTION :

2026

EQUIPE :

Quentin ROBERT
Maxime LECOMTE
Nicolas SAINTY
Florent CANALES



Sommaire

CADRE DU PROJET	03
<i>Résumé du projet</i>	04
<i>Contexte de l'entreprise</i>	05
<i>Enjeux et objectifs</i>	05
<i>Présentation de l'équipe</i>	06
<i>Livrables</i>	06
<i>Planning prévisionnel</i>	07
ÉXPRESSION DU BESOIN	08
<i>Profils des utilisateurs finaux</i>	09
<i>Scénarios d'utilisations</i>	09
<i>Attentes et besoins spécifiques des utilisateurs</i>	10
BENCHMARK	11
SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES	17
<i>Périmètre fonctionnel</i>	18
<i>Exigences fonctionnelles</i>	19
<i>Exigences non-fonctionnelles</i>	20
<i>Arborescence</i>	21
<i>Interface utilisateur</i>	22
SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	24
<i>Architecture systèmes</i>	25
<i>Technologies utilisées</i>	26
<i>Intéractions entre les composants</i>	27
<i>Sécurité et confidentialité</i>	27
<i>Performances et scalabilité</i>	28
BUDGÉTISATION	29

CADRE DU PROJET

Résumé du Projet

L'entreprise Pandora est le commanditaire d'un appel d'offres qui consiste en la demande d'un projet qui répond aux besoins suivants :

- L'amélioration de l'expérience d'achat dans les boutiques Pandora
- L'adoption d'une solution digitale interne intégrant l'IA
- Renforcer son image d'entreprise éco-responsable

L'entreprise Fovéa a remporté l'appel d'offres. Le projet proposé par l'entreprise Fovéa pour répondre à l'appel d'offre consiste en un logiciel qui permet d'obtenir la référence des articles grâce à la reconnaissance d'images par IA. Le logiciel bénéficiera également de fonctionnalités de gestion d'inventaire dans le but de proposer une solution numérique la plus complète à Pandora. Ce projet répond aux besoins énoncés de la manière suivante :

- Diminuer le temps d'attente en caisse en simplifiant la recherche des références des articles par les vendeurs
- Utiliser des algorithmes de reconnaissance d'image basés sur une méthodes d'entraînement d'IA appelée « Supervised Learning ».
- Réduire la consommation de papier et l'empreinte carbone de l'entreprise en remplaçant les registres papier contenant les références d'articles par le nouveau logiciel de scanner.



Contexte de l'entreprise

Pandora est une marque danoise de bijoux. Fondée en 1982 par l'orfèvre danois Per Enevoldsen et son épouse Winnie, elle a connu une grande évolution. L'entreprise a commencé avec une petite bijouterie locale à Copenhague au Danemark et aujourd'hui c'est une des plus grandes marques mondiales de bijoux.

L'entreprise Pandora a réalisé un chiffre d'affaires entre 3,6-3,8 milliards d'euros en 2023, l'entreprise est connue pour ses bijoux personnalisables et leurs « charms » : ces bracelets agrémentés de pendentifs en argent qui constituent la majorité de leur chiffre d'affaires. Après une croissance fulgurante dans les années 2000, la marque a traversé un trou d'air après 2015 et la crise sanitaire mondiale n'a fait qu'accentuer ce phénomène.

L'actuel PDG de Pandora, Alexander Lacik, dès son arrivée a lancé en 2019 le projet « Phoenix » qui a pour but d'améliorer les résultats de l'entreprise. Le projet « Phoenix » consiste notamment en la modernisation de l'entreprise et le renforcement de son image éco-responsable pour générer de l'intérêt pour la marque chez les jeunes générations. Certaines actions de l'entreprise comme le développement d'une plateforme e-commerce ou l'utilisation d'argent 100% recyclé

Enjeux et objectifs

L'objectif principal de ce projet est de pouvoir **augmenter de 7,8% le taux de fréquentation des magasins** lors de la première année d'exploitation en augmentant la satisfaction client grâce à la diminution du temps d'attente lors de l'encaissement en magasin. Cette augmentation du taux de fréquentation aura un effet positif sur le chiffre d'affaires des boutiques Pandora notamment lors des périodes de forte affluences.

Le second objectif de ce projet est de **réduire à hauteur de 31 % les coûts de stockage** des références d'articles grâce à l'abandon de l'utilisation de registre papier en magasin dont le renouvellement peut s'avérer couteux car s'effectuant plusieurs fois par an et nécessitant la réimpression quasiment complète des registres papier à chaque nouvelle collection.

Présentation de l'équipe



FLORENT
CANALES

Product Owner,
Marketing, Relation Client



QUENTIN
ROBERT

Lead developer, Backend,
Scrum Master



NICOLAS
SAINTY

Lead IA engineer, Backend



MAXIME
LECOMTE

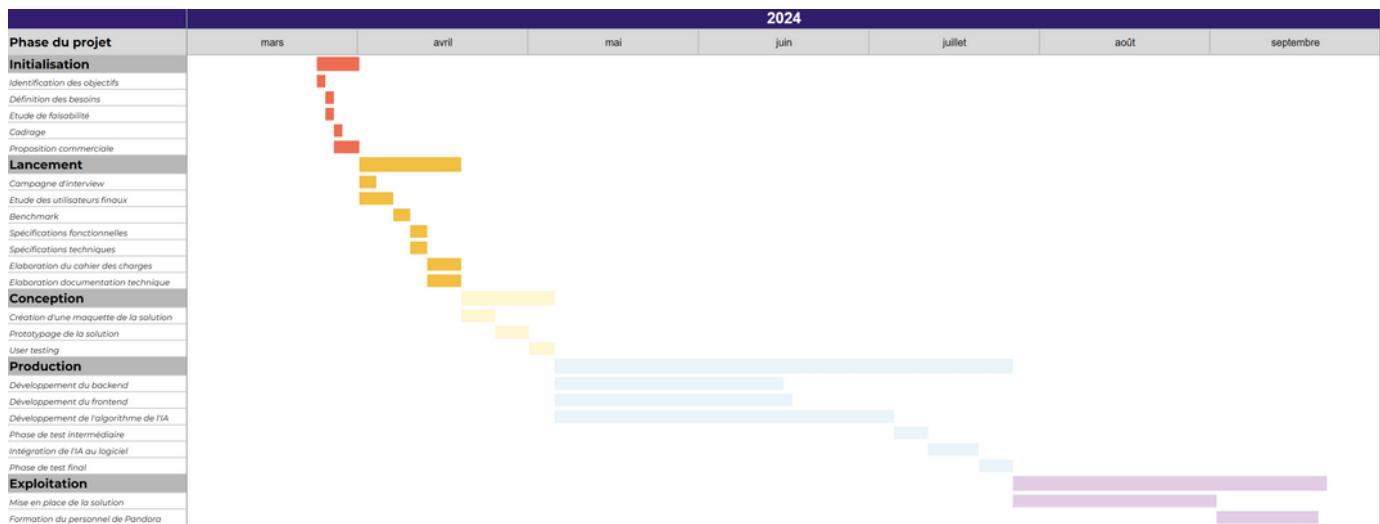
Lead UX/UI designer,
Frontend

Livrables

Pour atteindre les objectifs de ce projet, l'entreprise Fovéa livrera les éléments suivants.

LIVRABLES	DATE DE LIVRAISON
Cahier des charges Documentations techniques Maquette Livraison du logiciel Mise en place et installation du logiciel Formation du personnel de Pandora	21 avril 2024 21 avril 2024 2 juin 2024 29 juillet 29 juillet - 23 août 26 août - 20 septembre

Planning prévisionnel



[Lien accès diagramme de Gantt](#)

(Lien brut si le précédent est non-cliquable :

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1albRWGUFSkhe8xu1QML3vkuDvaH26uPYqUE93u-K3Po/edit?usp=sharing>)

ÉXPRESSION DU BESOIN

Dans le cadre de la captation du besoin, l'entreprise Fovéa a réalisé des campagnes d'interview auprès du personnel des magasins de Pandora France. Les différents points aborder en suivant seront basés sur les informations et conclusions récupérées lors de la campagne d'interview.

Profil des utilisateurs finaux

Le logiciel est à destination des magasins Pandora. L'ensemble du personnel en magasin est concerné par l'implémentation du logiciel, les profils que l'on peut retrouver parmi le personnel des magasins de Pandora sont les conseillers et conseillères de vente ainsi que les responsables de ventes. Les profils utilisateurs sont assez hétérogène, un point récurrent est le degré d'aisance avec les outils et logiciels informatiques qui varie grandement au sein du personnel de Pandora

Scénarios d'utilisations

Le logiciel prendra place dans plusieurs processus :

- Le processus de vente : il interviendra directement dans le processus de vente car il sera utilisé par les conseillers de ventes ou le responsable des ventes lors de l'encaissement de client pour scanner les articles.
- Le processus d'inventaire : lors de l'inventaire de la bijouterie, les fonctionnalités de scan seront utilisées par le responsable de vente et les conseillers de vente pour faire le compte de chaque article présent en magasin.
- Processus de gestion des stocks au quotidien : les fonctionnalités de gestion de stock du logiciel permettront au responsable des ventes d'avoir accès à des KPI et un visuel en temps réel sur l'état des stocks en magasin.
- Processus d'ajout d'une nouvelle collection : le logiciel permettra aux conseillers de vente et au responsable de ventes d'ajouter avec la fonctionnalité de scan les articles d'une nouvelle collection à l'inventaire du magasin et via l'interface de gestion de stock le responsable des ventes pourra également enlever de la base de données les articles qui ne sont plus disponibles en magasin.

Attentes et besoins spécifiques des utilisateurs

- Scan et reconnaissance d'image
 - Lors de l'encaissement il faudra que le logiciel soit rapide et efficace pour permettre un gain de temps par les employés au risque de ralentir le processus et de perdre en efficacité ce qui est à l'opposé de l'objectif principal du projet qui est de diminuer le temps d'attente pour les clients pendant l'encaissement.
 - Le scan d'articles devra être efficace et viable. Il doit être précis et ne pas avoir un taux d'erreur trop important ce qui compromettrait l'intégralité du logiciel puisque la fonction de reconnaissance d'image par IA étant au cœur de la solution.
- Base de données
 - Les boutiques peuvent avoir jusqu'à 7000 articles différents ce qui nécessite d'avoir une base de données robuste pour gérer cette grande quantité de données. En plus de pouvoir gérer la grande quantité de données il faut que la base de données soit optimisée et efficace pour limiter le temps de chargement.
- Gestion de l'inventaire
 - Le système d'inventaire actuel manque d'un suivi dans l'historique des inventaires. La partie gestion de stock du logiciel devra permettre un suivi de l'historique des différentes sessions d'inventaire.
 - Le système actuel manque de traçabilité des bijoux notamment sur leurs mouvements (arrivée, transfert, vente, retour en stock). Cette dimension de traçabilité des bijoux devra être inclue dans les fonctionnalités de gestion de stock.
- Interface
 - L'interface du logiciel se devra d'être simple d'utilisation, épurée, non surchargée pour assurer l'efficacité du personnel lors de son utilisation. Ce point est d'autant plus important si l'on prend en compte l'hétérogénéité du degré d'aisance avec les outils informatiques du personnel de Pandora

BENCHMARK

Marché et concurrence

Le marché des logiciels d'aide à la gestion d'inventaire est un marché qui s'est développé rapidement ces dernières années, notamment dans le secteur du B2B avec des solutions dédiées à la gestion de stock comme les WMS (Warehouse Management System) ou des logiciels plus généraux permettant la gestion générale des ressources d'une entreprise comme les ERP (Entreprise Ressource Planning).

Cependant l'intégration de l'IA à des logiciels de gestion de stock est un marché en cours de développement grâce aux avancées technologiques et l'engouement dans le domaine de l'intelligence artificielle.

Actuellement, il existe peu de logiciel regroupant la gestion d'inventaire et la reconnaissance d'image par IA pour obtenir la référence d'articles en magasin car ce cas de figure répondant à des besoins bien spécifiques. C'est pourquoi nous avons accès notre analyse des pratiques de la concurrence sur le marché des logiciels de gestion d'inventaire, même si ces derniers n'intègrent pas forcément l'IA au cœur de leur système.

Dolisim

(<https://www.simafri.com/fr/logiciel-gestion-stock/>)

The screenshot shows the Dolisim software interface. At the top, there's a navigation bar with icons for Accueil, Tiers, Services, Projets, Commerce, Facturation / Paiement, Banques / Caisses, Comptabilité, GHI, Documents, Agenda, Ticket, Outils, and Sites web. A user profile for 'David' is at the top right.

The main area is a dashboard with several cards:

- Accueil:** VUE GLOBALE 1121 en retard, 75,85% en retard.
- AGENDA:** À faire: 5, À refuser: 2.
- PROJETS:** Ouvert: 3, Tâches ouvertes: 3, À faire: 1.
- PROPOSITIONS COMMERCIALES:** À accepter: 1, À refuser: 1, À fermer: 0.
- COMMANDES:** Ouvert: 3, À facturer: 1, À livrer: 1.
- FACTURES Fournisseur:** À payer: 1, À facturer: 1.
- COMPTES BANCAIRES:** À rapprocher: 1, Chèques à déposer: 0.
- NOTE DE FRAIS:** À payer: 0.

Below the cards, there are two main sections:

- Activité - Les 3 derniers mois tournant:**

Catégorie	Nombre	Montant
Propositions commerciales Validée (proposition ouverte)	10	118 429 €
Propositions commerciales Brouillon (à valider)	25	17 997,60 €
Commandes Livrée	48	10 563 439,37 €
Commandes En cours	60	2 289 177,01 €
Commandes Brouillée	141	5 149 500,77 €
Factures Payée	382	8 046 743,96 €
Factures Payée	1	-100 €
Factures Fermée (impayée)	172	5 421 650,97 €
Factures Fermée (impayée)	6	3 527,88 €
Factures Impayée	4	25 195,96 €
Factures Brouillon (à valider)	278	23 063 880,86 €
Total Activité - Les 3 derniers mois tournant	1733	6 188 979,23 €
- statistiques de la base:**

Utilisateurs: 11	Notes de frais: 1	Contrats: 74	Clients: 779	Prospects: 477
Fournisseurs: 441	Contacts: 8	Services: 189	Projets: 507	Propositions/dévis: 41
Commandes: 1028	Factures clients: 1808	Proposition com...: 11	Commandes four...: 21	Factures fourniss...: 225
Contrats: 0	Interventions: 112			

At the bottom, there are two charts: "Factures fournisseurs par mois" (Nb de factures par mois: 2018 vs 2019) and "Montant de factures par mois (HT)" (Montant de factures par mois (HT): 2018 vs 2019).

POINTS FORTS	POINTS FAIBLES
<ul style="list-style-type: none"> Interface utilisateur intuitive Suivi en temps réel des niveaux de stock Options de personnalisation flexibles Support client réactif 	<ul style="list-style-type: none"> Options limitées pour les grandes entreprises

Exact

(<https://www.exact.com/>)

The screenshot shows the Exact software interface for managing quotations. At the top, there's a navigation bar with links for Dashboards, QuickBooks, CRM, Sales, Purchase, and Manufacturing. The main title is "Quotation | Quantities". Below the title, there are buttons for Save, Calculate prices, and Close. A message box indicates that calculated prices are up to date. The main area is divided into sections: General, Quotations, Routing (4), and Materials (3). The Quotations section contains a table with three rows of data. The Routing section lists four operations: CNC1, Cut_off, 580, and Heat Treat, each associated with a resource and an inside status. The Materials section lists three items with their descriptions, units, factors, and drawings.

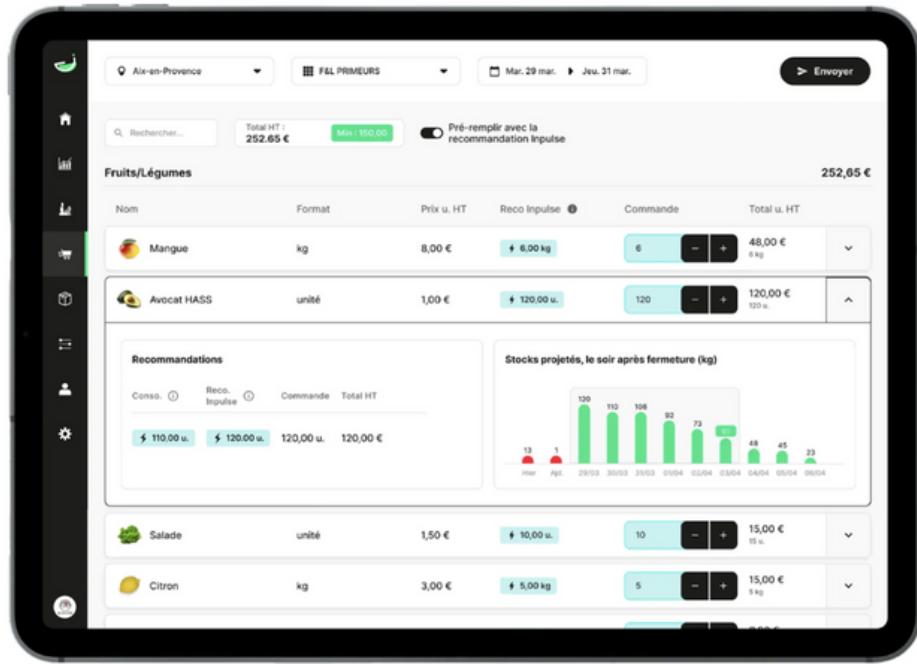
Quotation	Item	Unit	pc - Piece	Calculation method	Markup all	Line 1 - 016100				
1077	016100 - B32956									
1	1.00	15.00	10.00	1,645.26	1,840.67	<input type="checkbox"/>	2,000.00	2,000.00	17.74	<input type="checkbox"/>
2	10.00	15.00	10.00	10,764.16	1,214.85	<input checked="" type="checkbox"/>	1,214.85	12,148.50	11.40	<input checked="" type="checkbox"/>
3	15.00	15.00	10.00	15,830.25	1,191.67	<input type="checkbox"/>	1,191.67	17,875.05	11.44	<input type="checkbox"/>

Operation	Description	Resource	Inside	Item	Description	Unit	Factor	Drawing
CNC1	CNC machining	CNC Mill	<input checked="" type="checkbox"/>	012450	CC63.S.168	Piece	1.00	Fixed
Cut_off	Cut Off	Saw	<input checked="" type="checkbox"/>	012620	CC63.S.750	Piece	3.00	
580	Grinding	SG	<input checked="" type="checkbox"/>	75138	Label Paper	Linearfeet	6.13	
Heat Treat	Heat Treat	Szoke Brothers Inc.						

POINTS FORTS	POINTS FAIBLES
<ul style="list-style-type: none"> Accès en temps réel à toutes les données commerciales clés Solutions faciles à configurer et à utiliser Contrôle sur les processus et aperçu des résultats commerciaux 	<ul style="list-style-type: none"> Plus adapté aux besoins des PME et des comptables qu'aux très petites entreprises

Inpulse

(<https://www.exact.com/>)



POINTS FORTS	POINTS FAIBLES
<ul style="list-style-type: none"> Accès en temps réel à toutes les données commerciales clés Solutions faciles à configurer et à utiliser Contrôle sur les processus et aperçu des résultats commerciaux 	<ul style="list-style-type: none"> Coût initial et formation, Dépendance technologique

Zoho

(<https://www.zoho.com/inventory/>)

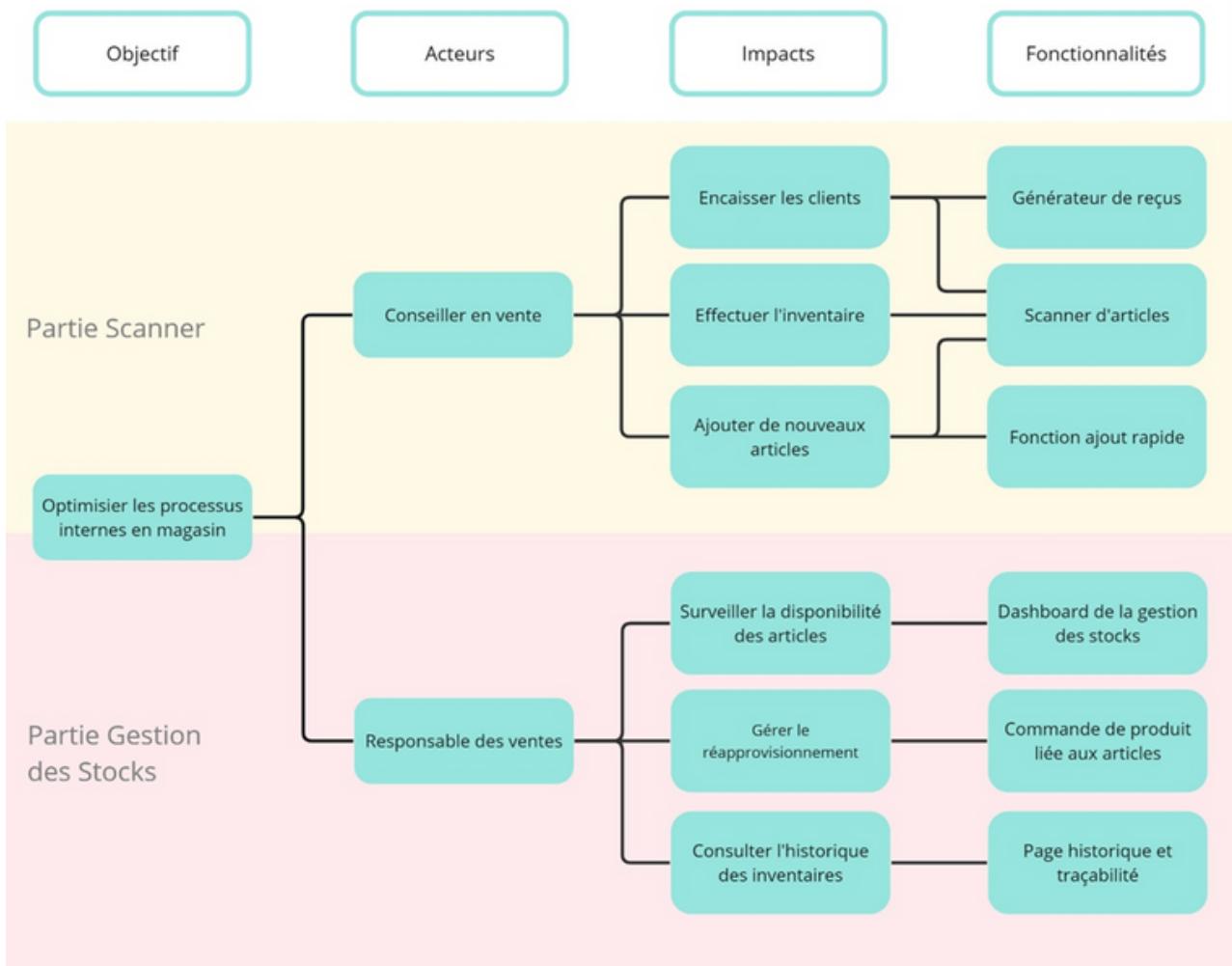
The screenshot displays the Zoho Inventory dashboard. On the left, a sidebar menu includes Dashboard, Inventory, Sales, Purchases, Integrations, Active Channels, Reports, and Documents. The main area features a "Sales Activity" section with four boxes: 228 Qty To Be Packed, 6 Pkgs To Be Shipped, 10 Pkgs To Be Delivered, and 474 Qty To Be Invoiced. Below this is a "PRODUCT DETAILS" section with counts for Low Stock Items (3), All Item Group (39), All Items (190), and Unconfirmed Items (121). A "Watch the overview video" button is present. To the right is an "Inventory Summary" section with "QUANTITY IN HAND" (10458...) and "QUANTITY TO BE RECEIVED" (168). The "TOP SELLING ITEMS" section shows two products: "Hanswoolly Cotton Cas..." (171 pcs) and "Cutiepie Rompers-spo..." (45 sets). Below these are "PURCHASE ORDER" and "SALES ORDER" sections. The mobile app interface on the right shows a similar layout with sales activity, top selling items, and inventory summary.

POINTS FORTS	POINTS FAIBLES
<ul style="list-style-type: none"> • Suivi précis des stocks avec système de codes-barres et RFID • Gestion des stocks multi-entrepôts • Alertes de stock bas et points de réapprovisionnement 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessite un temps d'adaptation pour maîtriser toutes les fonctionnalités

SPÉCIFICATIONS FONCTIONNELLES

Périmètre fonctionnel

Pour définir et représenter simplement le périmètre fonctionnel de ce projet, nous avons utilisé la méthode appelée « Impact Mapping » ce qui nous donne le graphique suivant :



Ce graphique permet de regrouper plusieurs informations nécessaires à la définition du périmètre fonctionnel du projet : l'objectif global, les utilisateurs finaux du logiciel, les actions que l'on pourra réaliser et les fonctionnalités qui y sont associées.

Exigences fonctionnelles

Les fonctionnalités attendues peuvent être regrouper en deux parties : la partie du scanner pour les tâches courantes de la bijouterie (utiliser principalement par les conseillers de ventes) et la partie gestion pour la gestion des stocks (utiliser principalement par le responsable de ventes).

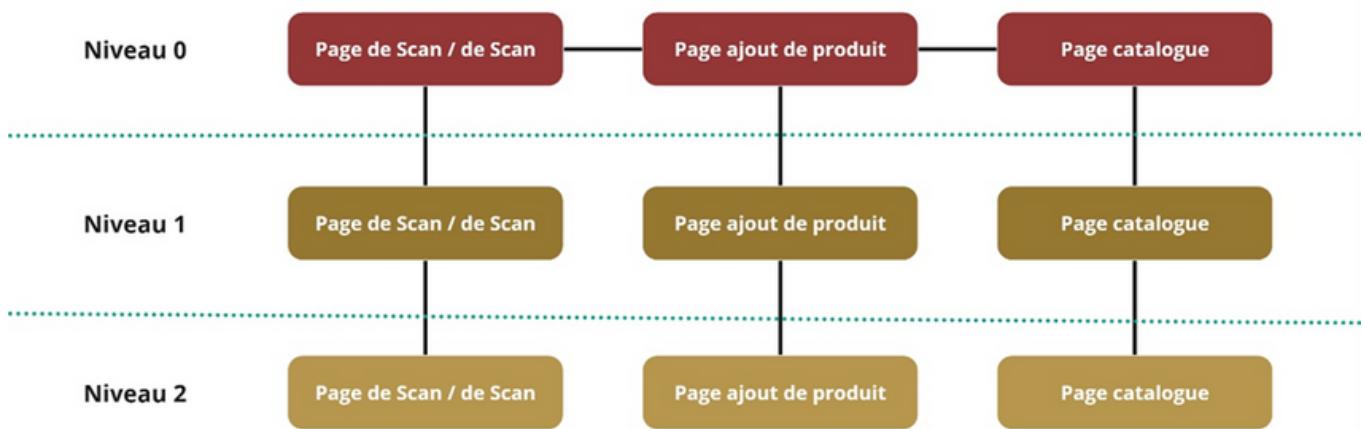
TÂCHES COURANTES
Scanner d'articles Enregistrement d'articles Edition de reçu Impression de reçu Envoie de reçu à un mail Comptage d'article Ajout de nouveaux articles Mise à jour de la quantité des articles Catalogue numérique des articles Fiche information produit
GESTION DE STOCK
Dashboard de surveillance du niveau des stocks Page de demande de réapprovisionnement Historique des réapprovisionnement Historique des inventaires Historique des stocks Dashboard de prévisions de la demande

Exigences non fonctionnelles

- Performances
 - Temps de réponse attendu pour le scan des articles.
 - Capacité de traitement maximale du système.
 - Tolérance aux pannes et mécanismes de récupération.
- Sécurité
 - Mécanismes d'authentification et de gestion des accès.
 - Protection des données scannées et des informations sensibles.
 - Conformité aux normes de sécurité et de confidentialité applicables.
- Fiabilité
 - Niveau de disponibilité du système.
 - Fréquence prévue des mises à jour et de la maintenance.
 - Mécanismes de sauvegarde et de restauration des données.
- Compatibilité
 - Compatibilité avec les différents types de dispositifs de numérisation.
 - Intégration avec les systèmes ou logiciels existants de l'entreprise cliente.
 - Prise en charge des principaux navigateurs web et des systèmes d'exploitation.
- Ergonomie et accessibilité
 - Respect des normes d'accessibilité pour les personnes handicapées.
 - Convivialité de l'interface utilisateur.
 - Adaptabilité de l'outil à différents environnements de travail.
- Évolutivité
 - Capacité du système à évoluer pour répondre aux besoins futurs.
 - Flexibilité de l'architecture pour l'intégration de nouvelles fonctionnalités.
 - Scalabilité pour prendre en charge une augmentation du volume d'utilisation.

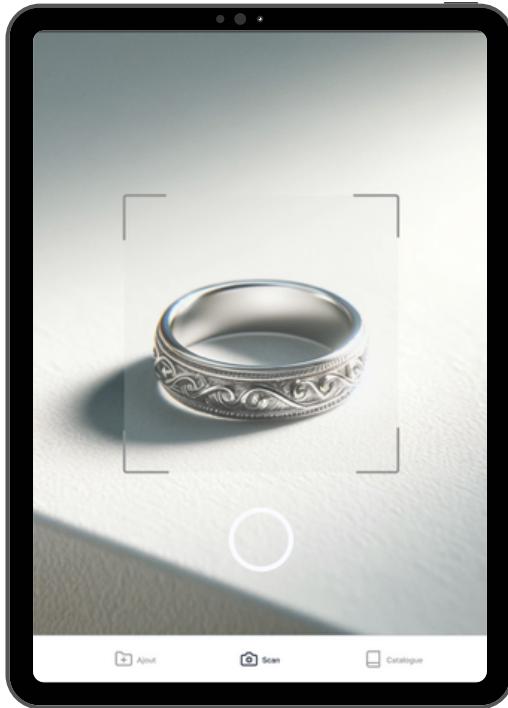
Arborescence

La partie du logiciel dédiée aux tâches courantes sera structurée de la manière suivante :

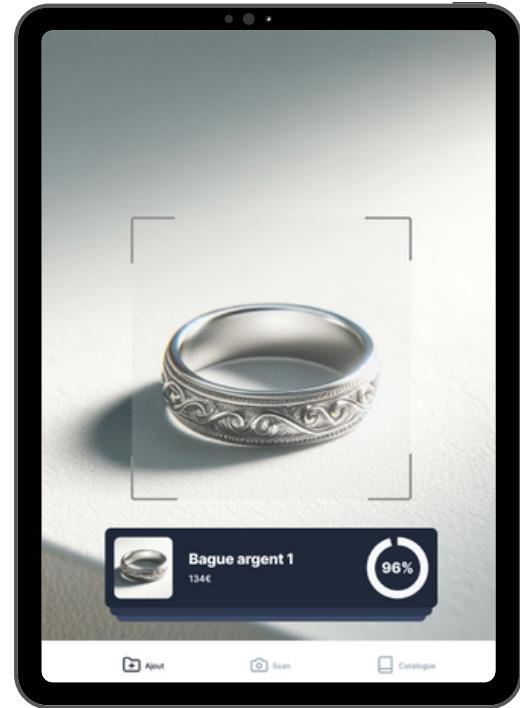


Interface utilisateur

Page de scan



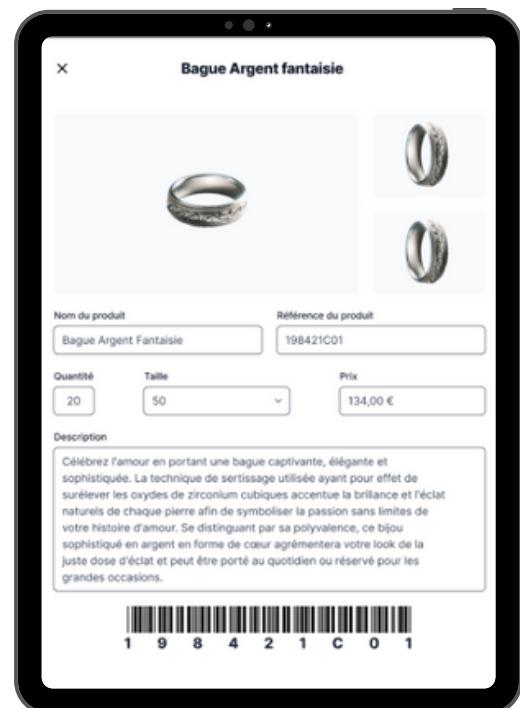
Page de scan - Résultats



Page de scan - Résultats détaillés

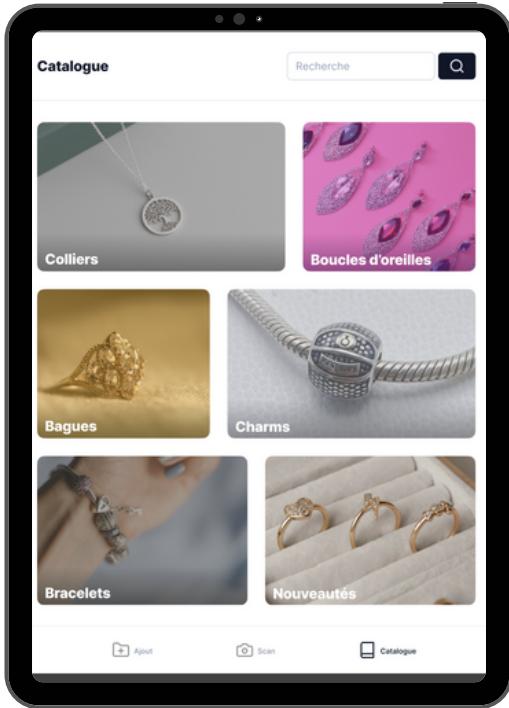


Page détails articles

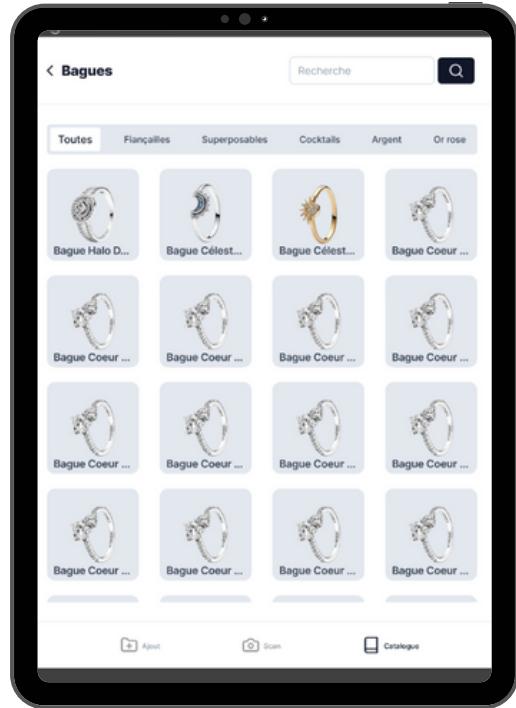


Interface utilisateur

Page catalogue



Page catégorie



Formulaire d'ajout de produit

Ajout

Scan

Catalogue

Nom du produit
Bague Halo Scintillant Camé

Référence du produit
BHSC00910921080

Catégorie
Bagues

Prix
09,00 €

Décription
Lorem ipsum dolor sit amet consectetur. Hendrerit praesent facilisis modeste sit tellus tortor ipsum felis et. Lacreet ipsum ac donec quis vitae eu. Mauris pharetra elit volutpat sapien viverra egestas id fringilla premium. Justo innesuada venenatis nisi ridiculus hacasse. Risus a non rhicidunt scitio turpis.

Ajouter le produit au catalogue

Ajout

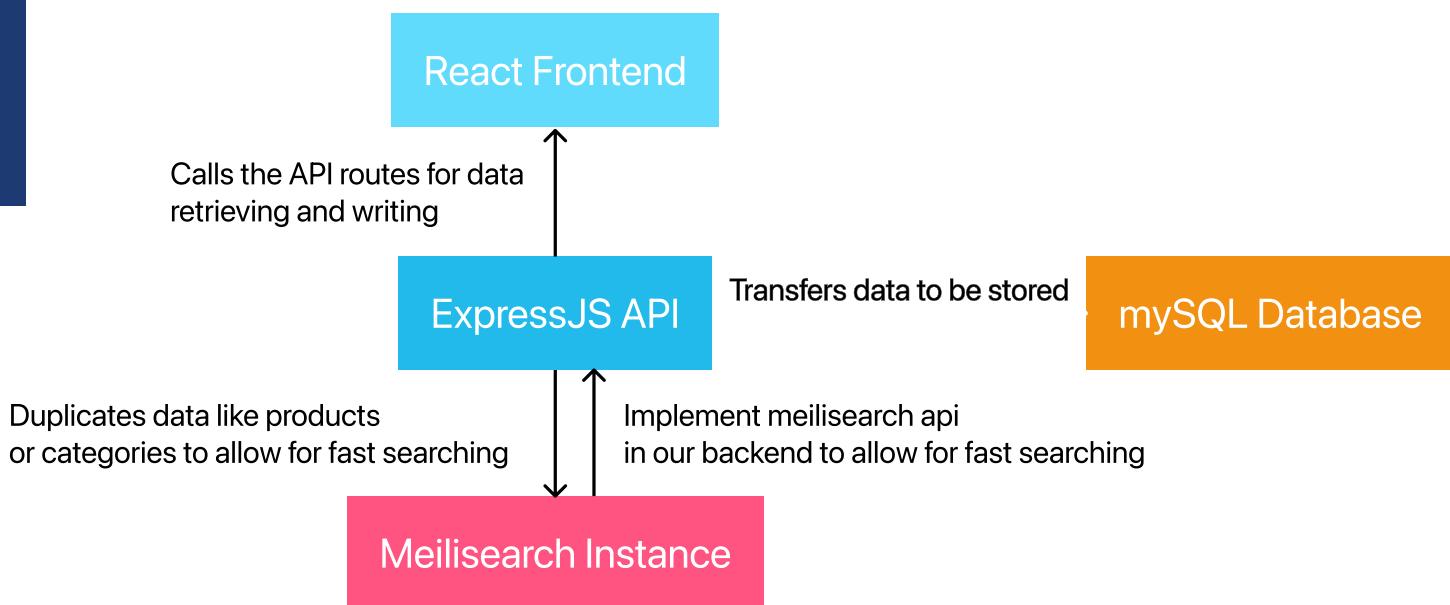
Scan

Catalogue

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Architecture Système

- Architecture Logicielle
 - Le système suit une architecture client-serveur distribuée. Chaque magasin dispose d'un serveur local hébergeant la base de données et l'API.
 - Les tablettes des magasins fonctionnent comme des clients, exécutant la partie front-end du système.
- Architecture Matérielle
 - Chaque magasin est équipé d'un serveur local (probablement un ordinateur ou un mini-serveur) pour héberger la base de données MySQL et l'API Express JS.
 - Les tablettes des magasins exécutent le logiciel front-end React, nécessitant un matériel compatible pour une expérience utilisateur optimale.



Technologies Utilisées

- Langages de Programmation
 - Front-end : Le framework React est utilisé pour développer l'interface utilisateur des tablettes, offrant une expérience utilisateur interactive et réactive.
 - Back-end : L'API est développée en utilisant Express JS, un framework JavaScript pour Node.js, offrant une gestion simplifiée des requêtes HTTP et des routes.
- Base de Données
 - MySQL est utilisé comme système de gestion de base de données relationnelles pour stocker les articles scannés et les données associées, offrant une robustesse et une fiabilité éprouvées.
- Moteur de Recherche
 - Meilisearch est utilisé comme moteur de recherche pour faciliter les recherches dans la base de données. Il offre une recherche textuelle rapide et efficace, améliorant ainsi l'expérience utilisateur lors de la consultation des articles.

Interactions entre les Composants

- Intégration des Systèmes
 - Les tablettes des magasins communiquent avec le serveur local via une connexion réseau locale, utilisant des requêtes HTTP pour obtenir les données des articles.
 - L'API Express JS gère les requêtes des tablettes et interagit avec la base de données MySQL pour récupérer et manipuler les données selon les besoins des utilisateurs.
- Communication Client-Serveur
 - Les tablettes envoient des requêtes HTTP à l'API Express JS sur le serveur local pour obtenir les données des articles.
 - Les réponses de l'API sont renvoyées aux tablettes sous forme de données JSON, facilitant leur traitement côté client grâce à la souplesse et à la simplicité de ce format.

Sécurité et Confidentialité

- Gestion des Accès
 - Les accès au serveur local sont sécurisés à l'aide de mécanismes d'authentification appropriés, tels que des identifiants uniques ou des certificats numériques, pour garantir que seules les tablettes autorisées peuvent accéder aux données.
- Cryptographie
 - Les communications entre les tablettes et le serveur local peuvent être sécurisées à l'aide de protocoles de cryptage tels que HTTPS, garantissant ainsi la confidentialité des données transitant sur le réseau local, même en cas de connexion via un réseau Wi-Fi non sécurisé.

Performances et Scalabilité

- Optimisation des Performances
 - L'utilisation de Meilisearch comme moteur de recherche permet d'optimiser les performances des recherches dans la base de données, offrant des résultats rapides même avec de grandes quantités de données, ce qui améliore l'efficacité du système dans son ensemble.
- Scalabilité
 - L'architecture client-serveur distribuée permet une scalabilité facile en ajoutant simplement de nouveaux serveurs locaux pour chaque nouveau magasin. Ainsi, le système peut évoluer pour prendre en charge un nombre croissant de magasins et d'utilisateurs sans compromettre les performances ou la fiabilité.

BUDGÉTISATION

CONCEPTION + PRODUCTION
+ MISE EN PLACE + FORMATION

52 289,38 €

Pandora possède déjà les infrastructures nécessaires et n'a besoin que du développement, de la mise en place et des formations.

MAINTENANCE + MISE À JOUR
RÉGULIÈRES

8 400 € / MOIS

Fovéa se chargera de la maintenance du logiciel en collaboration avec les équipes techniques et informatiques de Pandora.