



RAPPORT D'ALTERNANCE

DEVELOPPEUR JUNIOR SALESFORCE

Réalisé par :

Elfetehi Nouhayla

Encadré par :

Tuteur d'Isochronix : Mr SIDGUI Oussama

Tuteur de Laplateforme : Joris Verguldezoone

Mots-clés : Apex, LWC, SalesForce, Triggers, VisualForce, Flows, Aura, CRM

CONFIDENTIEL

Remerciements

Avant tout développement sur cette expérience professionnelle, il apparaît opportun de commencer mon rapport par des remerciements à ceux qui m'ont beaucoup appris au cours de cette période au sein de l'école Laplateforme Marseille.

Je tiens à remercier La Plateforme pour m'avoir offert l'opportunité d'étudier au sein de leur établissement ainsi qu'à toute l'équipe pédagogique pour nous avoir accompagnés tout au long de mes 2 années en son sein. Je tiens à remercier **Joris Verguldezoone**, **Ruben Habib** pour les conseils qu'ils m'ont prodigués et pour leur encadrement judicieux tout au long de mon parcours au sein de Laplateforme Marseille.

Je tiens également à remercier les directeurs de la société **Mr. Dorian PORTA DELSOL** et **Mr. Ayoub BENSEGHIR**, de m'avoir accueilli comme alternante au sein de leur département, et pour leur disponibilité, leur patience, qui m'ont permis de progresser sans cesse durant ma période d'alternance.

Je voudrais remercier mon encadrant **Mr Oussama SIDGUI** et l'équipe qui m'ont accompagné tout au long de cette expérience professionnelle avec beaucoup de patience et de pédagogie. Grâce à leur confiance et à leurs directives, j'ai pu accomplir totalement mes missions et développer mes connaissances.

Mes remerciements vont aussi à tous les membres du jury. Je les remercie pour l'attention qu'ils donneront à la lecture de ce rapport afin de juger mon travail.

Résumé

Cette alternance a été réalisée au sein d'**Isochronix**, il a pour objectif de développer de nouvelles fonctionnalités et de faire la maintenance des applications CRM pour les clients d'Isochronix.

Dans ce rapport, j'ai essayé de retracer le plus parfaitement possible le chemin de l'étude, pour cela, une partie est réservée à la présentation de l'organisme d'accueil, l'autre partie concerne les outils utilisés et finalement une synthèse du projet.

J'ai choisi cette société pour plusieurs raisons : le contenu des missions qui répond exactement à mes attentes, les nouvelles technologies et langages avec lesquelles j'ai travaillé comme **Apex triggers, LWC, Visual force page**. Une des raisons principales étant que cette alternance au sein de cette société offrait une réelle opportunité d'approfondir des domaines et des compétences que je n'avais pas eu l'occasion d'aborder profondément lors de mes précédentes expériences.

En outre, le présent rapport expose et illustre les différentes étapes de mon travail. Son but est de présenter un aperçu exhaustif et détaillé du travail effectué et de ressortir les solutions apportées aux difficultés rencontrées.

Il contient quatre chapitres organisés comme suit :

- ✚ Le premier chapitre est dédié à une introduction générale dont je présente l'organisme d'accueil et l'équipe de travail.
- ✚ Le deuxième chapitre est consacré à la description du contexte fonctionnel général de mon alternance, les besoins et les finalités à atteindre ainsi que je présente la méthodologie du travail.
- ✚ Le troisième chapitre porte sur les choix technologiques et l'environnement de développement utilisé pour arriver à la nécessité fonctionnelle déclarée.
- ✚ Le quatrième chapitre est la partie qui contiendra une description détaillée des tâches réalisées pendant ma période d'alternance et le bilan de cette expérience.

Table des matières

Remerciements	2
Table des matières	4
Liste des figures.....	6
Liste des abréviations.....	7
Introduction	8
Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil	9
I. Introduction :.....	9
II. Le CRM Salesforce	9
III. Organigramme de la société :	10
Chapitre 2 : Présentation d'alternance	11
I. Contexte général	11
1. Problématique.....	11
2. Missions	11
3. Objectifs	11
II. Méthodologie de travail :.....	12
1. Auto-formation	12
2. Communication interne et externe :	12
3. Outils organisationnels, pilotage technique et méthode de travail.....	13
Chapitre 3 : Technologies utilisées	16
I. Introduction.....	16
II. Technologies, langages et outils utilisées :	16
Chapitre 4 : Tâches réalisées et Bilan	21
I. Introduction :.....	21
II. Projet Isochronix interne :	21
1. Console support - Vue Kanban :	21
2. Mentionner un collaborateur dans la console support :.....	22
3. Automatisation des alertes pour les arrêts de travail / Alertes fichiers :	24
III. Projet TMA TVH :	26
1. Composant activités d'une campagne :.....	26
IV. Projet Nature & découvertes :	27
1. Formulaire de demande d'achat :	27
V. Projet Exacompta :	32
1. Intégration du connecteur CTI Rainbow dans Salesforce :	32
VI. Projet PicKeep – Application intelligente de gestion de photos	33
1. Objectif du projet :	33

2.	Technologies utilisées :	34
3.	Conception UML avec Enterprise Architect	34
4.	Authentification et gestion des utilisateurs :.....	36
5.	Tableau de bord (Dashboard)	37
6.	Téléversement de photos :	38
7.	Gestion des photos :	39
8.	Albums manuels	39
9.	Reconnaissance faciale & albums automatiques :.....	40
VII.	Sécurité, conformité RGPD et gestion de projet – Projet PicKeep :.....	41
1.	Analyse, conception et gestion des risques – Projet PicKeep :.....	41
2.	Gestion de projet, modélisation et sécurisation :	44
3.	Robustesse applicative et conformité RGPD :.....	46
4.	Information, accompagnement et gouvernance :	48
VIII.	Bilan	50
1.	Ce que j'ai apporté à l'entreprise :	50
2.	Ce que l'entreprise m'a <i>apporté</i> et ce que j'ai appris :.....	50
3.	L'apport de l'école :	50
4.	Ce que le projet PicKeep m'a appris.....	50
5.	Mes points faibles et mes points forts :	51
6.	Mon retour d'expérience :	51
	Conclusion.....	52
	Webographie	53

Liste des figures

Figure 1 : Logo de l'entreprise	9
Figure 2 : Organigramme de la société	10
Figure 3 : Communication interne entre l'équipe	13
Figure 4 : Kanban	14
Figure 5 :Github	15
Figure 6 : Console support - Vue Kanban.....	21
Figure 7 : Console support	22
Figure 8 : Mentionner un collaborateur dans la console support.....	23
Figure 9 : Création d'un congé.....	24
Figure 10 : Ajout d'un justificatif.....	24
Figure 11 : flow déclenché par un ajout de fichier	25
Figure 12 : Modèle de courriel	25
Figure 13 : Alerte de courriel	26
Figure 14 : Composant activités d'une campagne.....	27
Figure 15 : Formulaire demande d'achat	29
Figure 16 : Demande de devis	29
Figure 17 : Autre demande.....	30
Figure 18 : Carte cadeaux.....	30
Figure 19 : Espace partenaires.....	31
Figure 20 : Conception du flow	31
Figure 21 : Connecteur CTI Rainbow	33
Figure 22 : Use Case-Utilisateur Authentifié	35
Figure 23 : Diagramme de classes	35
Figure 24 : Diagramme de séquence.....	36
Figure 25 : Page d'Authentification	37
Figure 26 : Dashboard.....	38
Figure 27 : Téléversement de photos	38
Figure 28 : Gestion des photos	39
Figure 29 : Gestion des albums	40
Figure 30 : Partage des albums/photos.....	40
Figure 31 : Reconnaissance faciale	41
Figure 32 : Structure de la BDD	45
Figure 33 : Table album_photos	45
Figure 34 : Gantt.....	46
Figure 35 : formulaire pour « Contacter l'administrateur »	47
Figure 36 : Onglet "Confidentialité	48
Figure 37 : Onglet "Mentions légales"	49
Figure 38 : Onglet "Vos droits RGPD".....	49

Liste des abréviations

REST	Representational state transfer
JSON	JavaScript Object Notation
HTML	HyperText Markup Language
XML	Extensible Markup Language
CSS	Feuilles de style en cascade
JS	JavaScript
MVC	Modèle-Vue-Controleur
HTTP	HyperText transfer Protocol
API	Application Programming Interface
SOAP	Simple Object Access Protocol
CRM	Customer Relationship Management
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
OWASP	Open Worldwide Application Security Project
RGPD	Règlement Général sur la Protection des Données
AWS S3	Amazon Simple Storage Service (Amazon S3)
AIPD	Analyse d'Impact relative à la Protection des Données

Introduction

La formation au sein de l'école Laplateforme Marseille oblige une alternance professionnelle, ce qui m'a permis d'effectuer une alternance de deux ans à **Isochronix** au siège social situé au 16 bd république 13090 Aix en Provence.

Plus largement, cette alternance a été pour moi une véritable opportunité pour découvrir à quoi ressemble le travail d'équipe dans le domaine du développement CRM et l'atmosphère de mon futur métier en général.

Les tâches réalisées durant cette période se sont avérées très intéressantes pour mon expérience professionnelle. En effet, ma formation s'inscrit en grande partie dans le secteur du développement CRM. Grâce à cette alternance, les tâches accomplies m'ont permis d'entrevoir en quoi consiste la profession d'ingénierie dans ce secteur d'activité.

Sur le plan relationnel, je me suis intégrée aux équipes appartenant aux différents services de l'entreprise. En effet, j'ai pu effectuer avec les cadres, chefs des équipes et fonctionnelles plusieurs tâches qui se sont déroulées dans les meilleures conditions.

Sur le plan intellectuel, j'ai été amené à effectuer des recherches, à consulter des documents, à échanger positivement et à partager des points de vue avec différents cadres (Directeurs Technique, chefs des équipes et fonctionnelles) de l'entreprise.

Sur le plan pratique, j'ai pu concrétiser de nombreuses connaissances acquises lors de ma formation suivie en génie Informatique.

Je vous expose dans ce rapport en premier lieu une présentation de l'entreprise. Ensuite, je vous explique les différents aspects de mon travail durant cette période, je résume ensuite les apports de cette alternance.

Chapitre 1 : Présentation de l'organisme d'accueil

I. *Introduction :*



Figure 1 : Logo de l'entreprise

Isochronix, une SAS spécialisée dans le conseil et l'intégration du CRM Salesforce, a été créée en 2013 par Monsieur Dorian PORTA DELSOL et Monsieur Ayoub BENSEGHIR. L'entreprise est aujourd'hui composée de 14 employés, moi compris, et est séparé en deux pôles ; l'un situé sur Aix-en-Provence et le second situé sur Bordeaux.

Rejoignant le groupe TVH Consulting, Isochronix se positionne comme l'expert du CRM en mode Cloud pour l'e-commerce. L'entreprise travaille en étroite collaboration avec ses clients avec comme principal objectif de contribuer au développement des entreprises afin qu'elles deviennent des organisations plus efficaces grâce à la mise en place d'un outil : **Salesforce**.

II. *Le CRM Salesforce*



Créée en 1999, Salesforce est aujourd'hui le CRM le plus populaire au monde. Il est utilisé notamment par les plus grandes sociétés de e-commerce internationales comme Amazon. Il possède plus de 80.000 utilisateurs actifs et plus de 2.000.000 d'abonnés.

De manière plus générale, un CRM constitue un élément essentiel dans la

vie d'une entreprise que ce soit pour créer, améliorer ou faire progresser sa force de vente. Plus qu'un logiciel, le CRM est un outil complet où le client est placé au cœur de l'entreprise.



Salesforce est une solution qui convient aussi bien aux PME qu'aux grandes entreprises. Il permet aux utilisateurs de se concentrer sur le relationnel avec leurs clients, leurs collaborateurs et leurs partenaires.



Informations actualisées automatiquement, accessibles et complètes

III. Organigramme de la société :

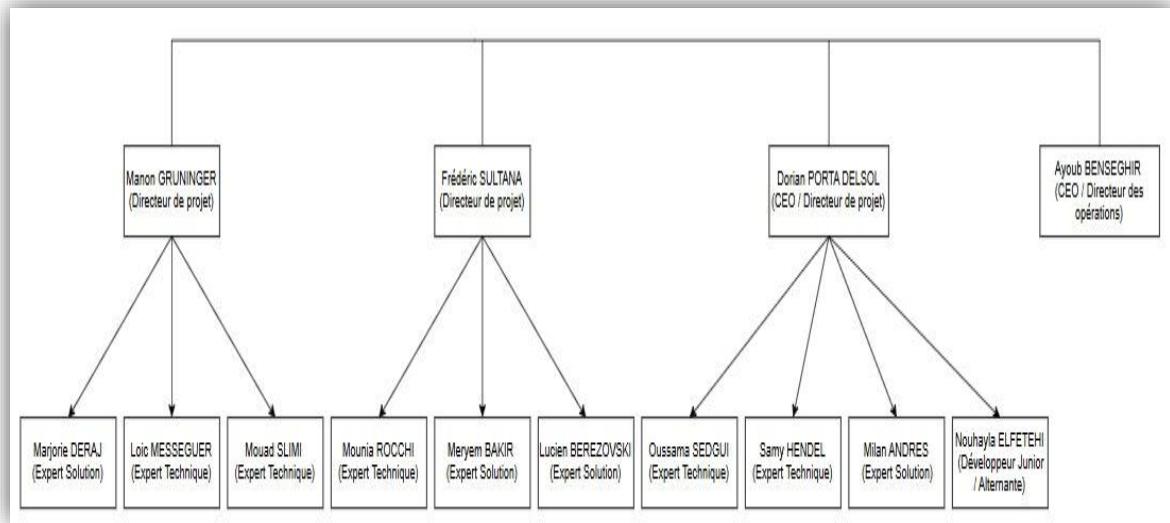


Figure 2 : Organigramme de la société

Cette figure nous présente l'équipe de travail au sein d'Isochronix.

Chapitre 2 : Présentation d'alternance

I. *Contexte général*

1. Problématique

Les projets auxquels je participe au sein d'Isochronix comme : projet Isochronix interne, Tvh, Nature & découvertes, Cdiscount et Adeo Home Service, nécessitent une optimisation et une amélioration continues afin de garantir l'efficacité de nos applications Salesforce. Tout en utilisant des technologies telles qu'Apex, LWC, Aura, Visualforce Page et Flows, la principale problématique est d'identifier et de résoudre les défis liés à la performance, à la stabilité et à la convivialité de nos solutions.

De plus, il est essentiel de mettre en place des processus de tests et de suivi pour garantir que chaque amélioration apportée ne crée pas de nouveaux problèmes.

2. Missions

Mes missions confiées étaient :

- Développement front-end (LWC & Visualforce)
- Développement back-end & intégration d'APIs (Classes & Triggers APEX)
- Participation et l'analyse détaillée des besoins fonctionnels et techniques
- Codage de la solution logicielle (application, système, architecture, technologie...)
- Réalisation de documentation associée (spécificités fonctionnelles, spécificités techniques, ...)
- Implémentation de la solution avec les technologies retenues
- Mise en place de tests
- Gestion de la maintenance corrective et évolutive de l'application
- Validation et l'intégration des développements dans une infrastructure
- Veille technologique des nouveautés Salesforce

3. Objectifs

Les objectifs de cette alternance ont été d'améliorer les applications CRM des clients, tout en corrigeant certaines fonctionnalités ou bien en créer des nouvelles.

S'ajoute aussi l'accompagnement des clients dans la phase TMA jusqu'au déploiement des solutions toutes en vérifiant les tests et validation.

Pour cela, j'ai travaillé sur les 2 parties frontend/backend des projets.

Ainsi que j'ai dû utiliser les différents services que propose Salesforce.

II. Méthodologie de travail :

1. Auto-formation

Cette période d'auto-formation était une période importante durant l'alternance. En effet, je devais maîtriser un langage et un outil dont je ne connaissais que certaines notions. Il fallait un niveau convenable avec de bonnes bases pour intégrer sereinement le projet.

Il a donc fallu beaucoup de patience, de persévérance et de pratique afin de me lancer rapidement dans la programmation. Plusieurs sites Internet présentaient d'excellents tutoriels, cours et exercices qui m'ont permis d'approfondir mes connaissances.

1) Trailhead

Trailhead est un site de « formation » pour acquérir, gratuitement, des compétences. Récompensé par des badges et autres points, le but est d'aider les développeurs, consultants ou toute personne voulant découvrir Salesforce à se former.



2. Communication interne et externe :

En interne, nous utilisons majoritairement Teams, une plateforme dédiée à la communication. Très facile à prendre en main, l'application offre :

- Messages et recherche illimités.
- Intégration de « Office (Word, Excel, PowerPoint et OneNote) ».
- Appels vidéo et audio, partage d'écran (avec prise de contrôle).



Tous nos échanges internes, surtout entre les deux pôles, passent en totalité via cette application. Les validations des développements par exemple, se faisaient via un partage d'écran sur Teams. Le travail effectué était décrit au responsable, ainsi que les modifications.

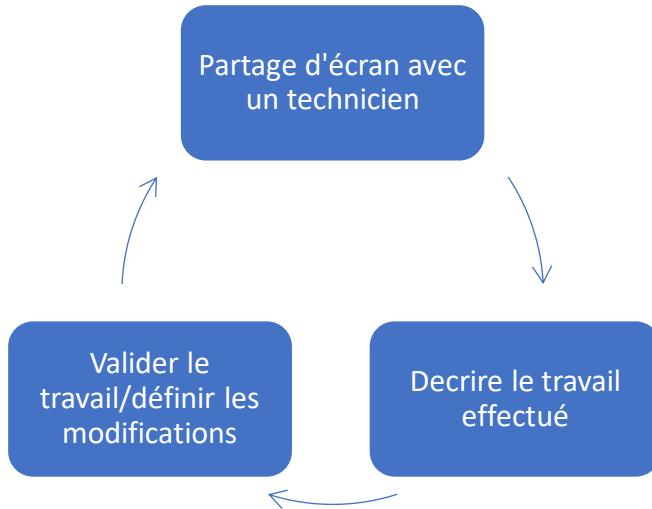


Figure 3 : Communication interne entre l'équipe

Côté planification et gestion du planning, nous utilisons Outlook. Le logiciel propose les outils de base :

- Courriels : pour maintenir une communication directe avec le client,
- Calendrier : pour planifier son emploi du temps et ses rendez-vous
- Contacts et dossiers.



Il permettait surtout la communication externe, avec les clients, d'avoir un suivi et une trace des mails échangés.

3. Outils organisationnels, pilotage technique et méthode de travail

En complément de Teams et Outlook, notre organisation technique repose sur un workflow Agile piloté avec **Salesforce** et **GitHub**, combiné à une politique rigoureuse de sécurité et conformité RGPD.

1) Méthode Agile & pilotage projet :

- Le mode de travail suivi s'apparente à une approche Agile (type Kanban), où chaque tâche suit un cycle de vie bien défini :
- Visualisation des tâches via Salesforce Kanban :
New → To Do → In Progress → Validation → Deployment → Completed

- Attributions individuelles claires
- Livraisons régulières et itératives
- Démo de validation en visio (Teams) avec partage d'écran
- Suivi continu du backlog et des deadlines
 - Ce fonctionnement favorise la réactivité, la transparence et la validation rapide côté client.

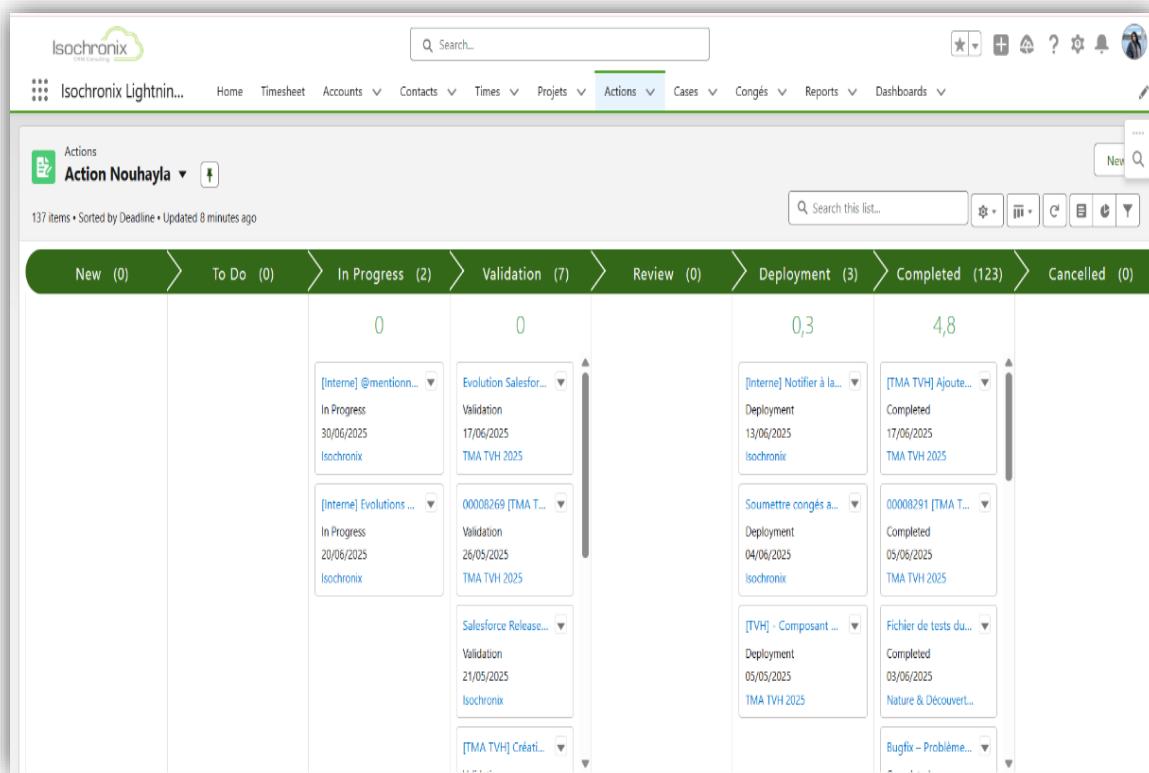


Figure 4 : Kanban

2) Collaboration technique avec GitHub et gestion des environnements Salesforce

- La gestion du projet repose sur trois environnements Salesforce bien distincts :
 - Dev : dédié aux développements en cours,
 - Preprod : utilisé pour les tests fonctionnels et de validation,
 - Prod : environnement de production final.
- Chaque organisation est isolée, permettant des déploiements progressifs et sûrs entre les différentes phases du projet. Les workflows, profils, règles de validation et composants sont testés de manière indépendante avant toute mise en production.
- Code versionné sur des dépôts privés GitHub

- GitHub est utilisé exclusivement comme outil d'historisation du code et de documentation.
- Revue via Pull Request avant chaque merge
- Historique des évolutions et documentation via les commits
→ Assure une traçabilité complète et une meilleure qualité du code.

Repository	Type	Last Pushed
cds--achat	JavaScript	Updated yesterday
sgspam	Apex	Updated yesterday
kbane	Apex	Updated last week
artemis	Apex	Updated last week
conforama	JavaScript	Updated last week
LeroyMerlin	Apex	Updated last week
siplec	JavaScript	Updated 2 weeks ago

Figure 5 : Github

Chapitre 3 : Technologies utilisées

I. *Introduction*

On va entamer dans ce chapitre la présentation de l'environnement de développement, en présentant les outils et les différentes technologies utilisées.

Je décris tout d'abord les ressources logicielles utilisées dans le développement de l'application. Puis je détaille l'architecture de cette dernière.

II. *Technologies, langages et outils utilisées :*



L'Apex, langage de programmation orientée objet, se présente comme un pilier fondamental de l'écosystème Salesforce, s'inspirant largement de Java pour offrir une puissante capacité de personnalisation et d'automatisation au sein de la plateforme Force.com.

Le langage Apex opère côté serveur, intégré dans les environnements multi-locataires de Salesforce. Cette disposition requiert une optimisation minutieuse et un respect scrupuleux des limites de gouvernance imposées par la plateforme. Cette approche garantit que les traitements, qu'ils soient ponctuels et réactifs ou qu'ils agissent à grande échelle, ne perturbent pas les processus des autres clients Salesforce qui partagent la même infrastructure.

Un aspect essentiel de la méthodologie de développement Apex réside dans la réalisation d'une couverture de code supérieure à 75% pour tout code destiné à être déployé en environnement de production. Cette directive pousse les développeurs Salesforce à concevoir des classes et des méthodes de test rigoureuses, jouant un rôle crucial dans la validation du bon fonctionnement des classes Apex nouvellement créées. Ces tests assurent la robustesse et la fiabilité du code, contribuant ainsi à la qualité globale de l'écosystème Salesforce.



Lightning Web Components

Les Lightning Web Components (LWC) incarnent une avancée significative dans le développement d'interfaces utilisateur dynamiques au sein de l'écosystème Salesforce. Proposant une approche moderne et modulaire, les LWC permettent de construire des composants réutilisables et performants qui s'intègrent harmonieusement avec la plateforme Salesforce.

Les LWC se distinguent par leur architecture basée sur les normes du web, telles que les spécifications Web Components et JavaScript moderne. Cette conception novatrice favorise la séparation des préoccupations et la modularité, ce qui conduit à une évolution plus fluide et à une maintenance simplifiée des applications. Les développeurs peuvent ainsi créer des interfaces utilisateur riches et interactives, en utilisant des composants qui encapsulent la logique et l'apparence spécifiques.

L'un des avantages clés des LWC réside dans leur exécution côté client, permettant ainsi une expérience utilisateur plus réactive et dynamique. Grâce à une gestion intelligente des mises à jour et des changements, les LWC offrent une réduction significative des interactions avec le serveur, ce qui se traduit par des performances accrues et une expérience utilisateur améliorée.

Un autre point fort des LWC est leur intégration transparente avec Apex, le langage de programmation serveur de Salesforce. Cette interaction fluide entre les composants front-end et les services back-end permet de créer des solutions complètes et cohérentes, en exploitant les avantages des deux mondes.



Les pages Visualforce constituent un élément essentiel dans Salesforce, permettant aux développeurs de concevoir des interfaces utilisateur personnalisées à l'aide d'HTML, de CSS et de balises spéciales. Ces pages s'intègrent parfaitement aux données et à la fonctionnalité de Salesforce, ce qui permet de créer des expériences utilisateur dynamiques, personnalisées et

interactives.

Points clés :

- Les pages Visualforce sont construites avec une combinaison d'HTML, de CSS et de balises personnalisées.
- Elles offrent des interfaces utilisateur sur mesure qui s'intègrent harmonieusement aux données et à la logique de Salesforce.
- L'intégration profonde avec Apex permet un traitement côté serveur et l'exécution de logiques complexes.
- Les pages Visualforce sont adaptables et peuvent créer des tableaux de bord, des formulaires et des rapports.
- Elles peuvent s'adapter à différents appareils et tailles d'écran pour un design réactif.
- Cependant, avec l'avènement des Lightning Web Components (LWC), une alternative moderne, les pages Visualforce sont progressivement remplacées.

En résumé, les pages Visualforce ont été un outil central pour créer des interfaces personnalisées dans Salesforce, en combinant harmonieusement design et fonctionnalité. Cependant, à mesure que le paysage de développement Salesforce évolue, des technologies telles que les Lightning Web Components gagnent en importance pour la création d'interfaces utilisateur efficaces et dynamiques.



Aura, le framework front-end de Salesforce, révolutionne l'expérience utilisateur en offrant une approche sophistiquée et modulaire pour la création d'interfaces interactives au sein de la plateforme.

Conçu pour garantir des performances optimales, Aura repose sur une architecture client-serveur qui permet une communication fluide entre le navigateur du client et le serveur Salesforce. Grâce à sa nature orientée composants, Aura simplifie la conception et la personnalisation d'éléments réutilisables, contribuant ainsi à la cohérence visuelle et fonctionnelle des applications Salesforce.

L'une des caractéristiques clés d'Aura réside dans sa capacité à gérer efficacement les mises à jour d'interface utilisateur, minimisant les échanges de données avec le serveur grâce à une gestion intelligente de l'état des composants.

Cela garantit une expérience utilisateur fluide et réactive, tout en réduisant la charge sur le réseau.



HTML5, pour HyperText Markup Language 5, est une version du célèbre format HTML utilisé pour concevoir les sites Internet.

Celui-ci se résume à un langage de balisage qui permet, principalement, l'écriture de l'hypertexte indispensable à la mise en forme d'une page Web. Lancée en 2014, cette version HTML5 apporte de nouveaux éléments et de nouveaux attributs par rapport à la version précédente. Elle offre ainsi la possibilité de définir le contenu principal d'une page Web, d'ajouter une introduction en header, d'insérer un sous-titre à un contenu multimédia de type vidéo, etc.

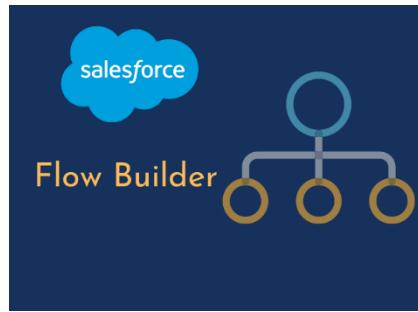


Les feuilles de styles (en anglais "Cascading Style Sheets") sont un langage qui permet de gérer la présentation d'une page Web.

Le langage CSS est une recommandation du World Wide Web Consortium (W3C), au même titre que HTML ou XML.

Les styles permettent de définir des règles appliquées à un ou plusieurs documents HTML. Ces règles portent sur le positionnement des éléments, l'alignement, les polices de caractères, les couleurs, les marges et espacements, les bordures, les images de fond, etc. Le but de CSS a séparé la structure d'un document HTML et sa présentation.

Avec le couple HTML/CSS, on peut créer des pages web où la structure du document se trouve dans le fichier HTML tandis que la présentation se situe dans un fichier CSS.



Les flux Salesforce se dressent comme une innovation cruciale pour l'automatisation des processus métiers au sein de la plateforme, offrant une approche visuelle et accessible qui permet aux utilisateurs de concevoir des séquences automatisées sans nécessité de compétences de programmation avancées.

Les flux sont conçus pour orchestrer des tâches et des décisions complexes au sein de l'environnement Salesforce. Grâce à une interface intuitive de type "glisser-déposer", les utilisateurs peuvent créer des flux en connectant des éléments tels que des actions, des déclencheurs et des conditions logiques, formant ainsi des processus automatisés personnalisés.

Un avantage clé des flux réside dans leur capacité à interagir avec les données Salesforce, facilitant la manipulation et la mise à jour des enregistrements. Cela ouvre la voie à l'automatisation de tâches courantes telles que la création de tâches, l'envoi de courriels et la mise à jour d'enregistrements, tout en garantissant la cohérence des processus.

En outre, les flux peuvent être déclenchés par divers événements, tels que la création d'un enregistrement, la modification d'un champ ou une action utilisateur spécifique. Cette adaptabilité permet aux utilisateurs de mettre en place des automatisations précises et réactives en fonction des besoins métiers.

L'approche visuelle des flux, combinée à leur capacité à transformer des processus manuels en automatisations fluides, en fait un outil puissant pour les administrateurs Salesforce et les utilisateurs finaux. Les flux Salesforce contribuent à améliorer l'efficacité opérationnelle tout en libérant du temps et des ressources pour des tâches à plus forte valeur ajoutée.

Chapitre 4 : Tâches réalisées et Bilan

I. *Introduction :*

Dans ce chapitre, je vous emmènerai à travers mes expériences dans cinq projets divers et exigeants : projet Isochronix interne, Tvh, Nature & découvertes, Cdiscount et Adeo Home Service. Chacune de ces aventures a présenté des opportunités et des obstacles uniques, me permettant de développer un ensemble de compétences polyvalentes et d'atteindre des résultats remarquables dans une variété de contextes.

II. *Projet Isochronix interne :*

1. Console support - Vue Kanban :

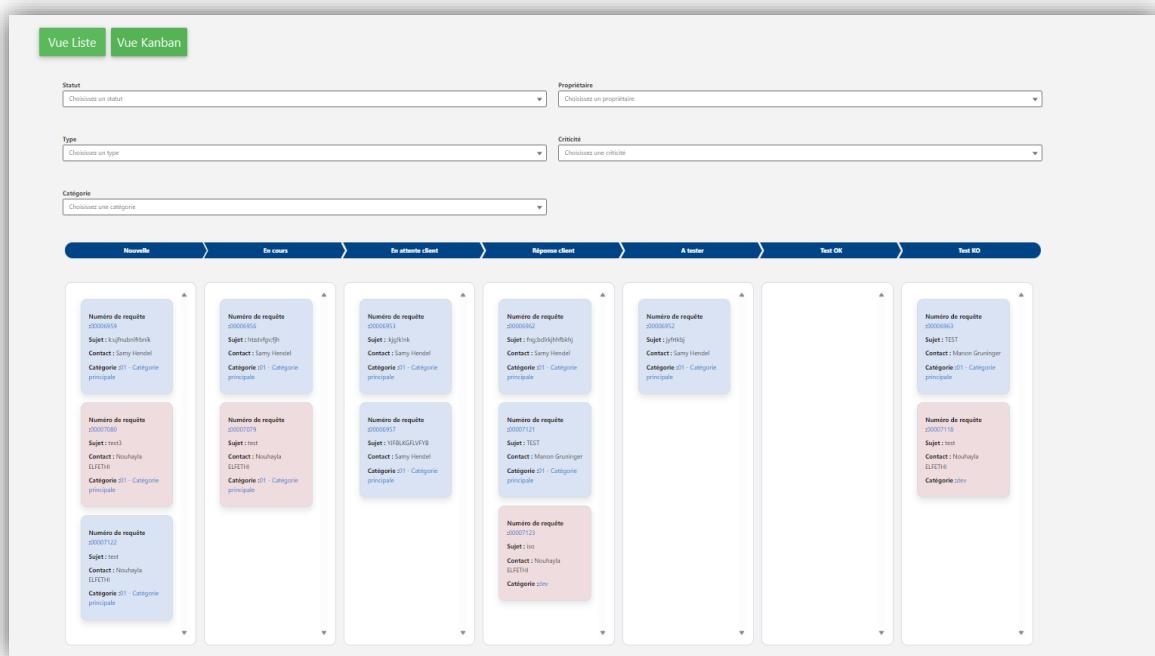


Figure 6 : Console support - Vue Kanban

Dans cette partie, j'ai été chargé de développer un **composant LWC** pour offrir une **vue Kanban des tickets clients** dans la console support Isochronix. Cette interface permet aux équipes internes de suivre visuellement l'avancement des demandes selon leur statut, avec une présentation inspirée des bonnes pratiques d'interface utilisateur de Salesforce. L'objectif était double :

- **Faciliter le suivi opérationnel** en remplaçant la vue liste par un affichage clair et interactif.
 - **Exclure les statuts “Livré” et “Fermée”** afin de se concentrer uniquement sur les tickets actifs.
- Fonctionnalités mises en place :**
- **Colonnes dynamiques** représentant les statuts : Nouvelle, En cours, En attente client, Réponse client, À tester, Test OK, Test KO.
 - **Affichage des tickets sous forme de cartes** : chaque carte contient le numéro de requête (avec lien), l'objet, le contact et la catégorie de la demande.
 - **Code couleur selon le type :**
 - Bleu clair pour les évolutions
 - Rose pâle pour les bugs
 - **Commutateur Vue Liste / Vue Kanban** directement intégré dans la page “Toutes les requêtes” (via boutons Vue Liste / Vue Kanban).

Ce composant a été entièrement conçu en **Lightning Web Component (LWC)**, en récupérant dynamiquement les données de tickets Salesforce, puis en les structurant pour affichage en colonnes avec scroll indépendant par statut. Cette mise en œuvre a significativement **amélioré la lisibilité des demandes**, offrant une vision synthétique et opérationnelle des actions à mener pour chaque profil métier.

2. Mentionner un collaborateur dans la console support :

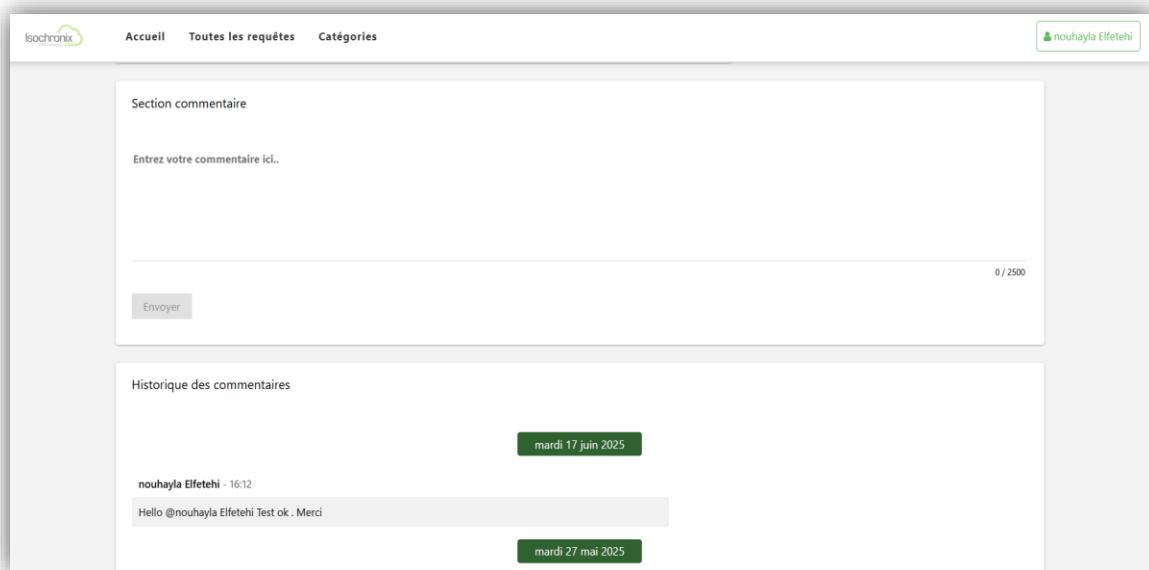


Figure 7 : Console support

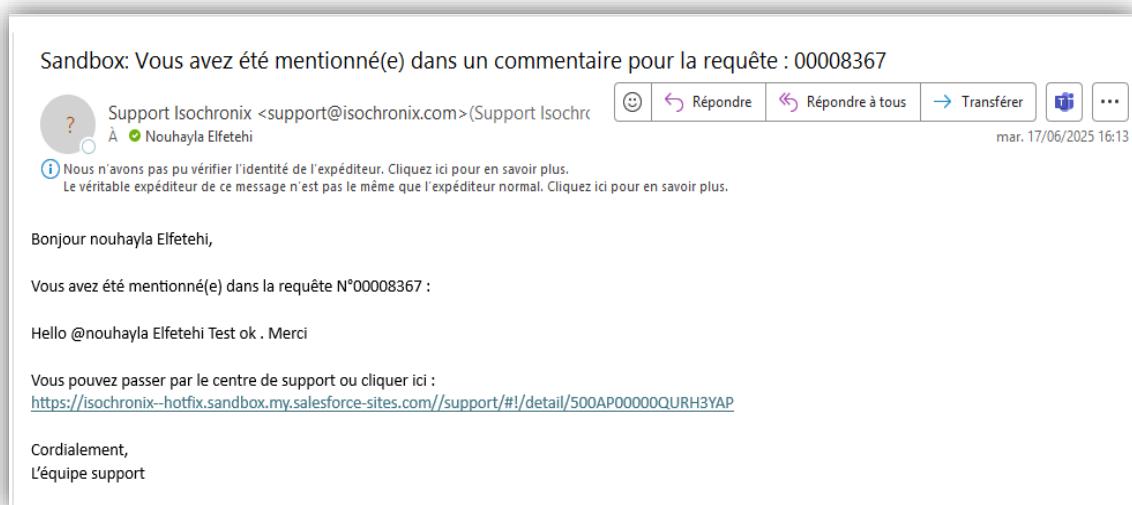


Figure 8 : Mentionner un collaborateur dans la console support

Dans le cadre de l'amélioration continue de la console support Isochronix, une nouvelle fonctionnalité de type collaboratif a été proposée et mise en œuvre : la possibilité pour les utilisateurs de mentionner un autre contact dans un commentaire lié à un ticket.

Cette évolution répond à un besoin métier concret : les utilisateurs doivent parfois valider ou échanger des informations à plusieurs sur un même dossier. La capacité d'@mentionner un autre collaborateur simplifie la communication et fluidifie le processus de traitement.

Objectifs fonctionnels :

- Autoriser l'utilisateur à mentionner un autre contact dans un commentaire (ex : @JeanDupont).
- Restreindre les contacts mentionnables à ceux du même compte, dont le champ SupportLevel_c est renseigné ($\neq 0$ et \neq null).
- Lorsqu'un contact est mentionné, envoyer automatiquement un email contenant le commentaire complet à la personne concernée.

3. Automatisation des alertes pour les arrêts de travail / Alertes fichiers :

Dans le cadre de l'amélioration du processus de gestion des congés, une **fonctionnalité d'alerte automatisée** a été développée et intégrée dans Salesforce. Elle permet de notifier automatiquement le gestionnaire RH lorsqu'un Congé est créé ou un justificatif est ajouté à une demande de congé de type **Maladie** ou **Arrêt de travail - Autres**.

Créer : Congé

* = Informations requises

Information du Congé

Début

* Date 18/06/2025

* Heure 12:00

Fin

* Date 19/06/2025

* Heure 12:00

Type

Arrêt de travail - Autres

Commentaire

Décès

Propriétaire

Nouhayla Elfetehi

Figure 9 : Création d'un congé

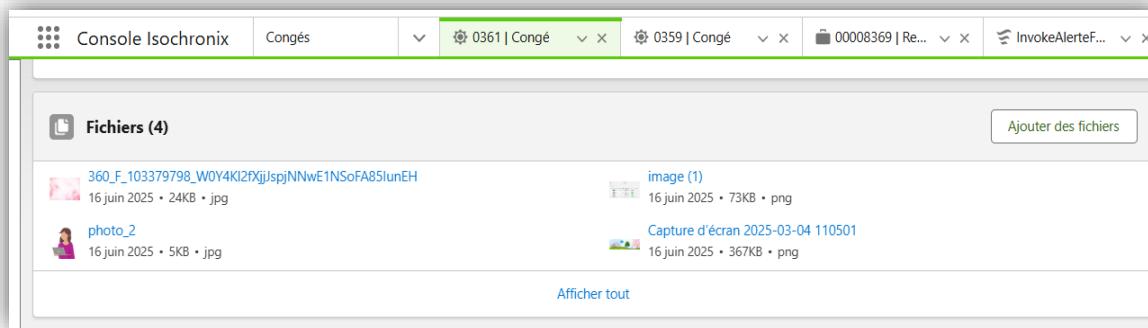


Figure 10 : Ajout d'un justificatif

Cette alerte prend la forme d'un e-mail envoyé dynamiquement à partir d'un flow déclenché par un ajout de fichier sur un enregistrement Congé. Le courriel contient un récapitulatif structuré du congé : numéro, collaborateur, dates, statut, type, commentaire, et pièces jointes associées.

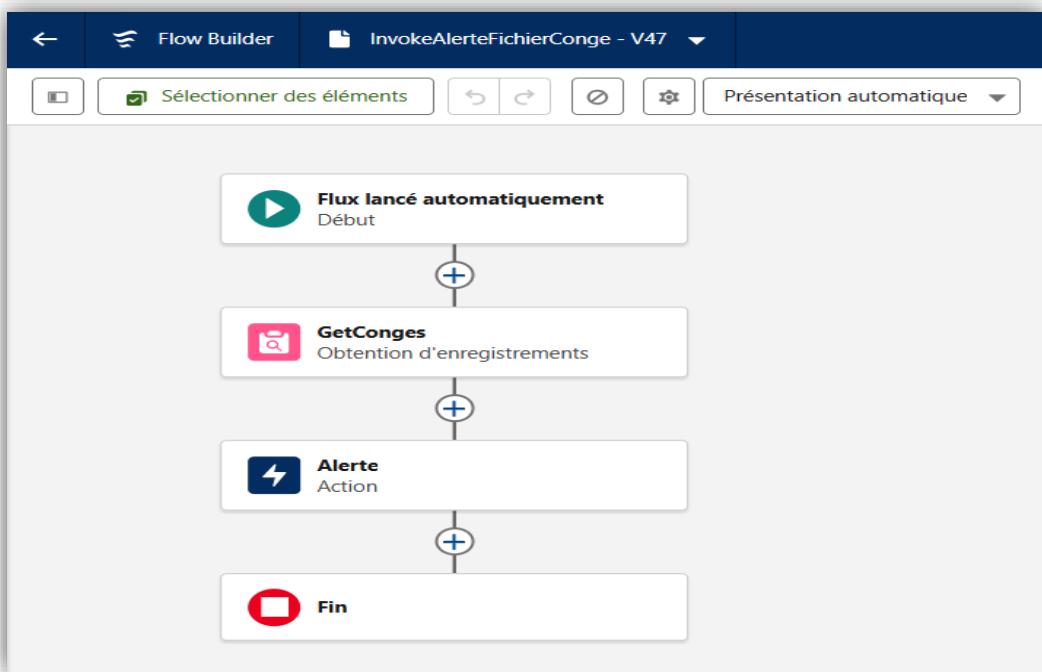


Figure 11 : flow déclenché par un ajout de fichier

Modèle de message
Envoyer un test et vérifier les champs de publipostage

Objet | Nouveau fichier joint à un congé - sous réserve d'approbation

Aperçu texte brut

Bonjour,

Un fichier a été ajouté à un congé.

Détails du congé :

- Numéro : {!Conge__c.Name}
- Type : {!Conge__c.Type__c}
- Collaborateur : {!Conge__c.Owner_Full_Name__c}
- Dates : du {!Conge__c.Debut__c} au {!Conge__c.Fin__c}
- Statut : {!Conge__c.Statut__c}
- Nombre de jours de congé : {!Conge__c.Nombre_de_jours_de_cong__c}

Ce congé est **sous réserve d'approbation**.

Merci de vérifier le justificatif ajouté dans les fichiers.

Cordialement,
Gestionnaire des congés Isochronix

Figure 12 : Modèle de courriel

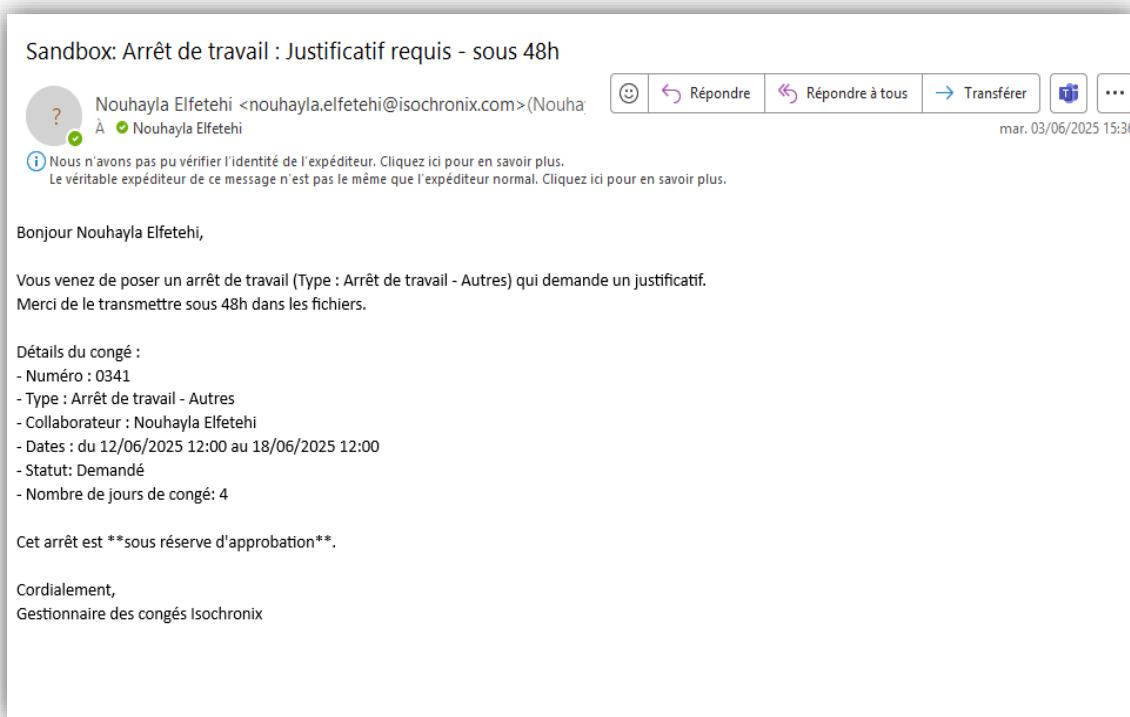


Figure 13 : Alert de courriel

Cette évolution permet de garantir un **suivi rigoureux des documents justificatifs** en temps réel, tout en automatisant une étape auparavant manuelle, réduisant ainsi les risques d'oubli ou de retard de traitement.

III. Projet TMA TVH :

1. Composant activités d'une campagne :

Dans le cadre de l'évolution de l'interface utilisateur et des automatisations dans Salesforce, j'ai pris en charge un ticket portant sur la révision visuelle et fonctionnelle de deux éléments liés aux campagnes marketing :

1. La Visualforce page TaskParentCampaign
2. Le Screen Flow Create Tasks For Campaigns

Travaux réalisés :

- Refonte du design de la page avec des composants visuels modernes (icônes, styles flat, harmonisation avec l'UX Lightning).
- Validation de la cliquabilité du champ Name de chaque tâche, redirigeant correctement vers le détail de l'enregistrement.
- Adaptation du contrôleur Apex CampaignTasksController pour filtrer dynamiquement les tâches selon la logique suivante :

- Si la campagne affichée est une campagne mère, alors lister toutes les tâches dont le champ Parent_Campaign__c correspond à l'ID de cette campagne.
- Si la campagne affichée est une campagne fille, alors lister uniquement les tâches dont le champ CampaignId correspond à cette campagne.

Cette amélioration assure une navigation plus claire et filtrage contextuel plus pertinent selon le niveau hiérarchique de la campagne.

Le second objectif portait sur le réajustement de la fluidité du parcours utilisateur dans le screen flow Create Tasks For Campaigns, toujours en environnement de préproduction.

The screenshot shows a Salesforce campaign record for 'Cybermois'. At the top, there are fields for Type (Event), Status (Planned), Start Date, and End Date. Below this, there are two tabs: 'Details' and 'Related'. The 'Related' tab is selected, displaying a section titled 'Activités de la campagne' (Campaign Activities). This section contains a table titled 'Tâches liées à la campagne' (Tasks related to the campaign) with the following data:

SUJET	STATUS	NOM	PRIORITY	DATE
Envoyé - Masterclass NIS2, tous concernés	Open	Elodie Munier	Cold Call	5/5/2025
Participant - Masterclass NIS2, tous concernés	Open	Thierry Mallard	Cold Call	5/5/2025
Non-participant - Masterclass NIS2, tous concernés	Open	Oriane Savio	Cold Call	5/5/2025
Participant - Masterclass NIS2, tous concernés	Open	Philippe Chauvin	Cold Call	5/5/2025
Non-participant - Masterclass NIS2, tous concernés	Open	Sébastien Poher	Cold Call	5/5/2025

Figure 14 : Composant activités d'une campagne

IV. Projet Nature & découvertes :

1. Formulaire de demande d'achat :

Un formulaire professionnel a été conçu et déployé pour le site *Service Pro Nature & Découvertes*, destiné aux clients B2B de l'enseigne. Ce formulaire a pour objectif de centraliser les différentes demandes professionnelles et d'en automatiser le traitement dans Salesforce CRM. Il se divise en quatre grandes catégories fonctionnelles :

- Demande de devis : saisie de références produits, quantités et prix unitaires, aboutissant à la création d'une opportunité commerciale.

- Cartes cadeaux : commande de cartes physiques ou électroniques, avec montant de chargement et volume défini.
- Autre demande : traitement de requêtes diverses comme des factures, retours produits ou bons de commande.
- Espace partenaires : formulaire de contact pour les entreprises souhaitant devenir partenaires de la marque.

Réalisation technique :

- Le fonctionnement du formulaire repose sur un Flow Salesforce dynamique permettant d'orienter l'utilisateur selon le type de demande sélectionné. Les étapes principales incluent :
- Affectation du choix via un bloc de décision.
- Affichage conditionnel de formulaires spécifiques.
- Création ou mise à jour automatique d'enregistrements (Case, Opportunity) dans Salesforce.
- Redirection personnalisée selon le profil client (identification via SIRET/email ou création).

Points forts du projet :

- Conception d'un flow structuré et visuel pour couvrir les quatre parcours de manière fluide et intuitive.
- Mise en place d'une logique conditionnelle robuste pour adapter dynamiquement le parcours à l'utilisateur.
- Automatisation complète du traitement, sans intervention manuelle après soumission.
- Gain significatif de productivité et amélioration du suivi des demandes B2B dans Salesforce.

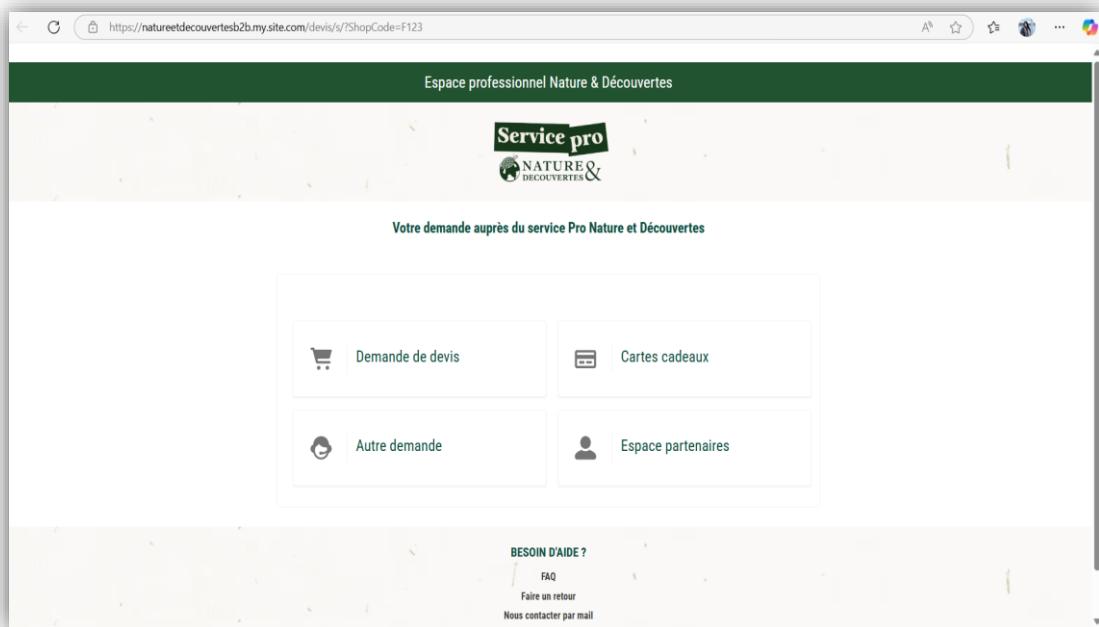


Figure 15 : Formulaire demande d'achat

A screenshot of a web browser displaying the 'Demande de devis' form. The form is titled 'Créez votre devis en ligne ou faites appel à un conseiller Nature et découvertes Pro pour une demande spécifique.' It includes a note: 'Merci de renseigner les références, quantités et prix des articles que vous souhaitez commander afin que nous puissions étudier votre demande'. The form has three required fields: 'Référence produit' (with a red border and error message 'Entrez une référence à 8 chiffres'), 'Quantité produit' (with a red border), and 'Prix unitaire produit' (with a red border). There are buttons for '+ Ajouter' and '- Retirer' to manage items. At the bottom right are 'Précédent' and 'Suivant' buttons.

Figure 16 : Demande de devis

Votre demande auprès du service Pro Nature et Découvertes


Parlons de votre besoin.

Pour vous répondre dans les meilleurs délais, utiliser ce formulaire pour nous transmettre votre demande. Veuillez préciser le motif, indiquer l'objet de votre demande, et décrire la situation de manière aussi détaillée que possible. Cela nous permettra de vous répondre plus rapidement et efficacement.

* Type de requête

Si votre demande concerne une commande, indiquer le numéro de votre commande

* Objet de la requête

* Décrivez votre besoin, un conseiller vous contactera sous 24 heures.

ou déposer des fichiers

Figure 17 : Autre demande

Votre demande auprès du service Pro Nature et Découvertes


Créez votre devis en ligne ou faites appel à un conseiller Nature et découvertes Pro pour une demande spécifique.

Merci de renseigner le type, le montant de chargement et la quantité des cartes-cadeaux que vous souhaitez commander afin que nous puissions étudier votre demande.

* Type de carte-cadeau

* Montant de chargement (i)

* Quantité de carte-cadeau

Figure 18 : Carte cadeaux

Votre demande auprès du service Pro Nature et Découvertes

 Cet espace est réservé à nos partenaires qui ont déjà un compte client Pro

Vous pouvez y déposer vos fichiers de commandes ou bon de commandes.

* Nom de l'entreprise
 Remplissez ce champ.

* Adresse e-mail

Description

 Charger des fichiers ou déposer des fichiers

[Précédent](#) [Suivant](#)

Figure 19 : Espace partenaires

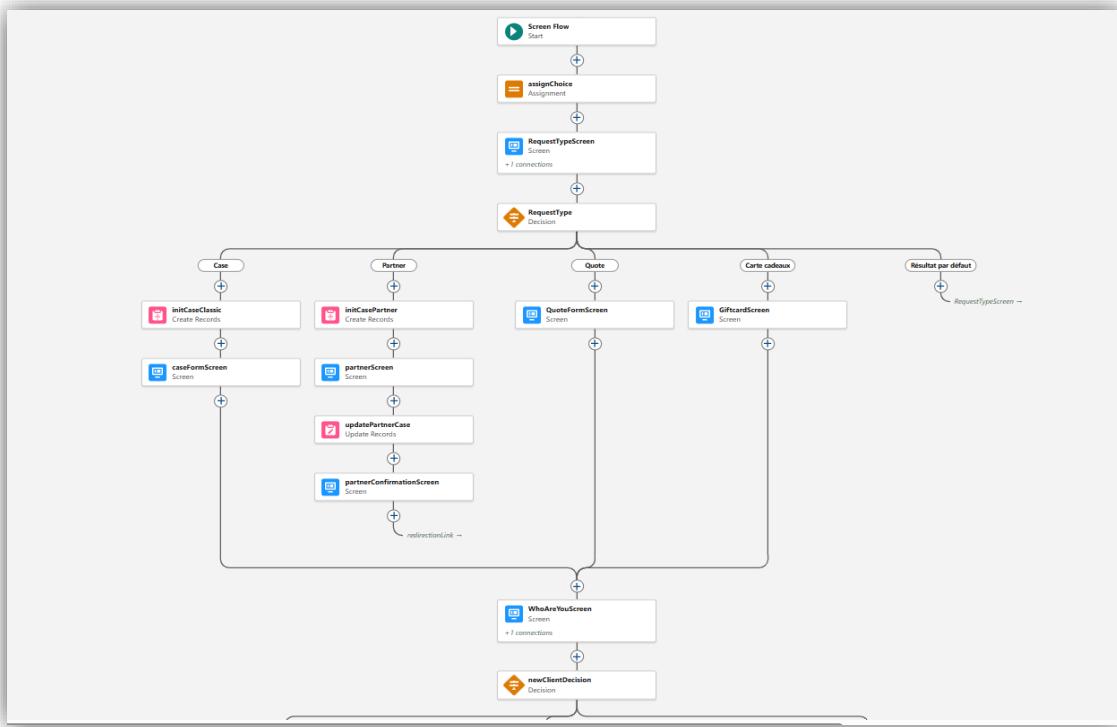


Figure 20 : Conception du flow

V. Projet Exacompta :

1. Intégration du connecteur CTI Rainbow dans Salesforce :

Dans le cadre du projet Exacompta, un connecteur CTI (Computer Telephony Integration) Rainbow a été mis en place au sein de Salesforce CRM afin de permettre l'intégration des communications téléphoniques dans les outils métiers.

Ce connecteur, appelé Rainbow CRM Bridge, agit comme un pont entre l'infrastructure téléphonique de l'entreprise (PBX – Private Branch Exchange) et Salesforce, offrant aux utilisateurs des fonctionnalités avancées telles que :

- Click-to-Call (C2C) directement depuis les fiches contacts, comptes ou leads.
- Réception d'appels avec pop-up de fiche client.
- Création de logs d'appels automatisés avec durée, type d'appel, résultat, et identifiant global.
- Création de fiches pour les appels entrants inconnus (Contact, Lead, Compte ou Case).
- Enregistrement et lecture des appels via OmniPCX RECORD (si activé).

Étapes de mise en œuvre :

- Configuration des objets Call Centers dans Salesforce.
- Import du fichier XML de configuration CTI et ajout des utilisateurs concernés.
- Ajout de champs personnalisés (Global Call ID, Call Duration, etc.) dans les objets Task et Activity.
- Création et déploiement des classes Apex nécessaires à la communication avec Rainbow.
- Définition des paramètres par défaut (ex. affichage pop-up, création de logs, extension interne...).
- Ajout du connecteur dans une App Lightning Salesforce avec permissions utilisateurs.
- Configuration du SSO, des sites de confiance, et des notifications navigateur.

Cette intégration a permis de fluidifier les interactions entre les équipes commerciales et leur environnement téléphonique, tout en centralisant les données dans Salesforce pour un meilleur suivi des relations clients.

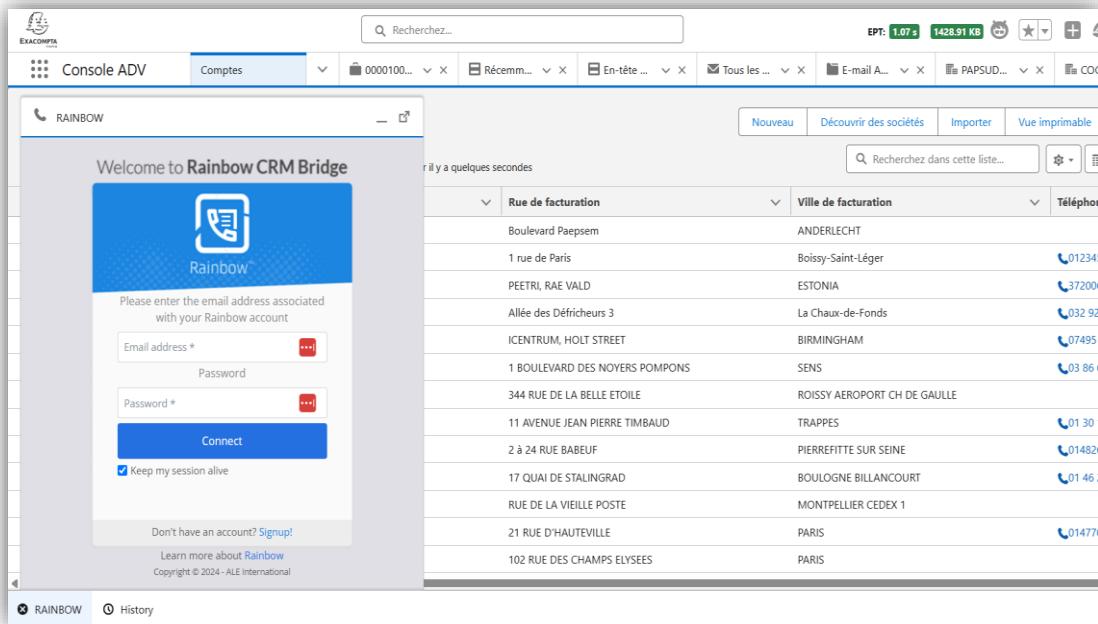


Figure 21 : Connecteur CTI Rainbow

VI. *Projet PicKeep – Application intelligente de gestion de photos*

1. Objectif du projet :

PicKeep est une application web développée dans le cadre de mon projet d'école de fin d'étude, visant à proposer une alternative intelligente à Google Photos, avec un accent fort sur la protection des données personnelles.

Son objectif est de permettre aux utilisateurs de :

- ❖ Stocker et organiser leurs photos dans des albums.
- ❖ Retrouver les visages similaires grâce à une reconnaissance faciale automatique.
- ❖ Partager des images ou albums via un lien sécurisé.
- ❖ Rechercher intelligemment dans leur bibliothèque d'images.

Ce projet repose sur une architecture cloud avec IA embarquée, et intègre des mécanismes de **Privacy by Design**, dans une optique de conformité RGPD.

2. Technologies utilisées :

❖ Côté Frontend:

Technologie	Usage
React.js	Framework JavaScript principal de l'interface
React Router	Gestion des routes et navigation
Tailwind CSS	Styling CSS utilitaire pour composants responsives
face-api.js	Détection de visages directement dans le navigateur
Axios	Appels API vers le backend
React Icons	Bibliothèque d'icônes intégrée
JavaScript (ES6+)	Développement logique et UI

❖ Côté Backend:

Technologie	Usage
Node.js	Environnement d'exécution JavaScript
Express.js	Framework léger pour la création d'API REST
PostgreSQL	Base de données relationnelle
Sequelize	ORM pour la gestion des modèles et requêtes SQL
Multer	Téléversement de fichiers photo
MinIO (SDK)	Stockage d'images dans un bucket distant
jsonwebtoken	Authentification par tokens (JWT)
bcrypt	Hashage des mots de passe
nodemailer	Envoyer d'emails via Gmail OAuth
child_process (Node)	Exécution du script Python de reconnaissance faciale
Python + face_recognition	Détection de visages, extraction d'encodages

3. Conception UML avec Enterprise Architect

❖ Diagramme de cas d'utilisation (Use Case) – PicKeep

Afin de modéliser les interactions principales entre les utilisateurs et le système PicKeep, un diagramme de cas d'utilisation a été conçu à l'aide d'Enterprise Architect. Ce diagramme illustre les actions clés telles que l'upload d'images, la gestion d'albums, la détection faciale, le partage de photos, et l'administration des droits.

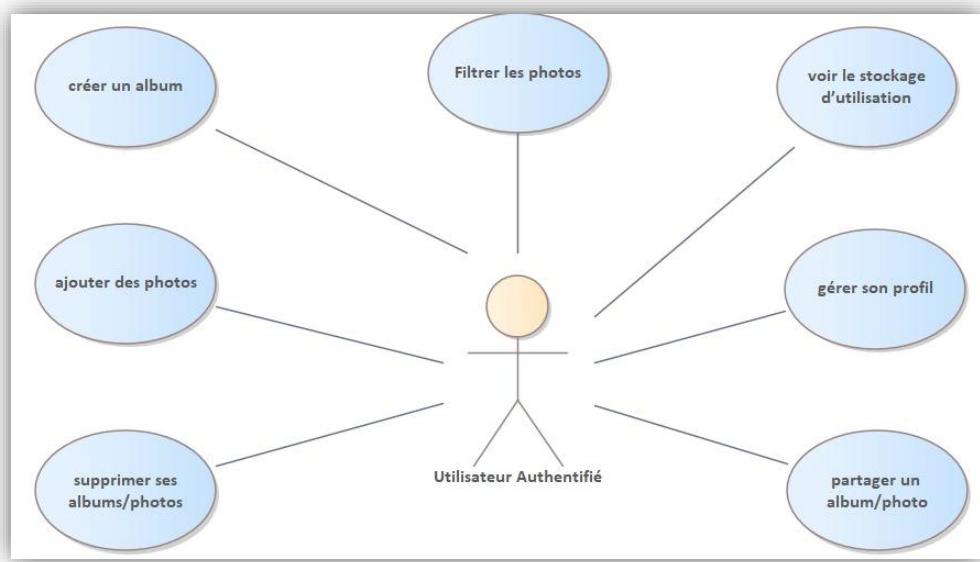


Figure 22 : Use Case-Utilisateur Authentifié

❖ Diagramme de classes – Modèle de données PicKeep

Le diagramme de classes a permis de formaliser la structure des entités métiers manipulées dans PicKeep, comme les utilisateurs, albums, photos.

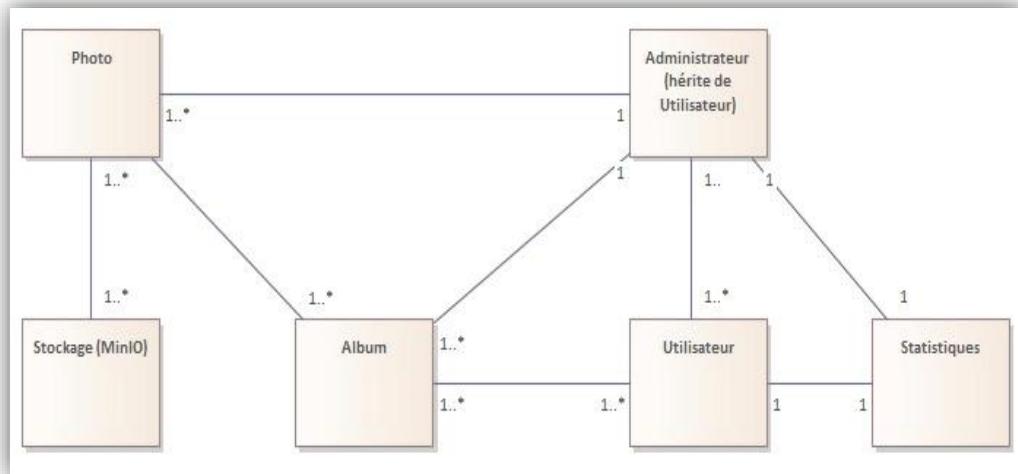


Figure 23 : Diagramme de classes

❖ **Diagramme de séquence – Processus d'upload et de stockage d'une photo**

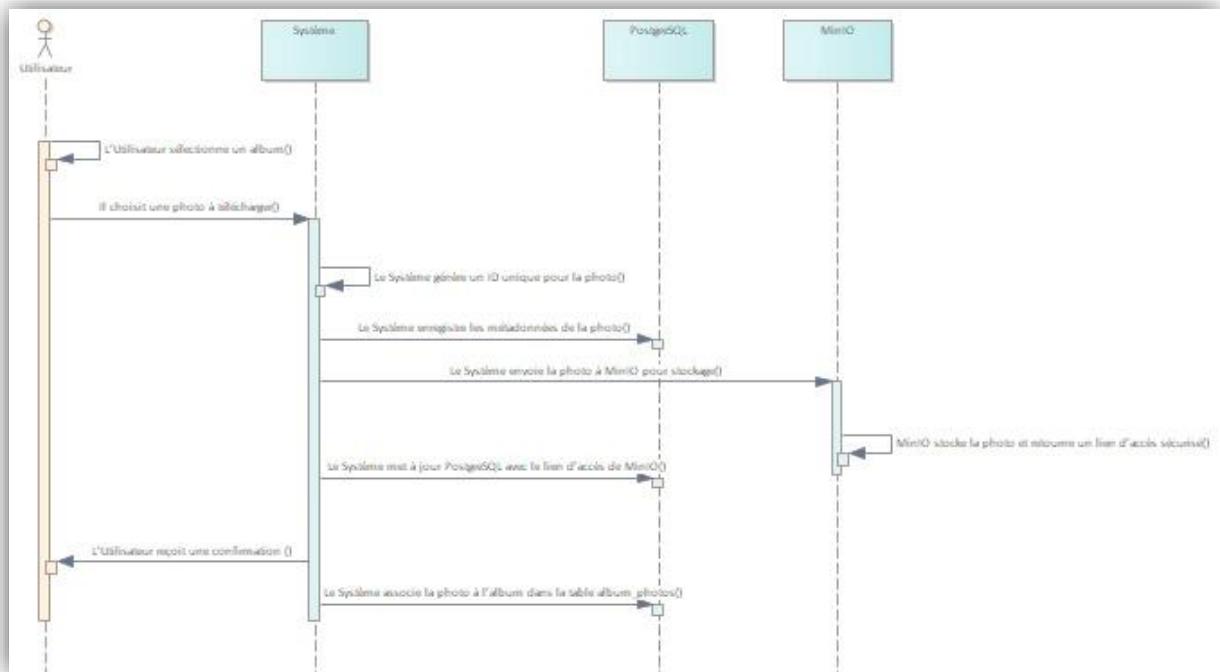


Figure 24 : Diagramme de séquence

4. Authentification et gestion des utilisateurs :

Connexion sécurisée

- ❖ L'application propose trois méthodes d'authentification : par email/mot de passe, via Google, et via GitHub (OAuth 2.0).
- ❖ Une fois connecté, l'utilisateur est redirigé vers son espace personnel (dashboard).

Session et sécurité

- ❖ Les sessions sont sécurisées à l'aide de JWT (JSON Web Token).
- ❖ L'accès aux routes protégées est contrôlé via des middlewares côté backend.
- ❖ Déconnexion automatique disponible via un bouton de logout qui purge le token.

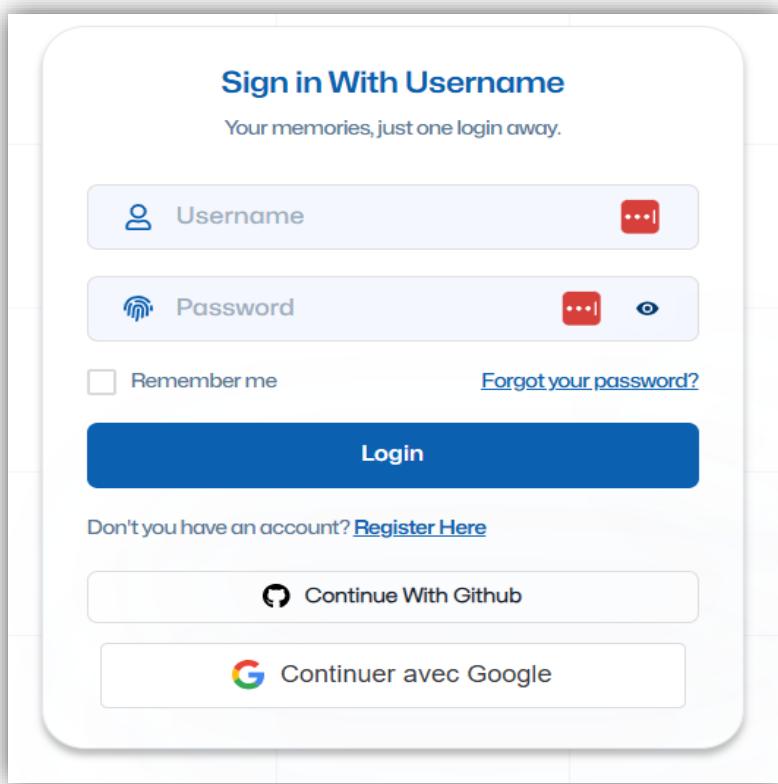


Figure 25 : Page d'Authentification

5. Tableau de bord (Dashboard)

Le Tableau de bord principal constitue le point d'entrée vers l'ensemble des fonctionnalités de PicKeep. Il offre une vue synthétique et dynamique de l'activité de l'utilisateur dès sa connexion.

Composants visibles :

- ❖ Total Albums : nombre d'albums créés, qu'ils soient manuels ou générés automatiquement via la reconnaissance faciale.
- ❖ Total Pictures : compteur dynamique des images téléchargées.
- ❖ Shared Links : nombre total de partages réalisés via des liens sécurisés.
- ❖ Upload Files : zone cliquable permettant l'ajout de nouvelles images au service (formats acceptés : .png, .jpg, .jpeg).
- ❖ Your Storage : indicateur de l'espace de stockage utilisé sur 100 Mo, mis à jour en temps réel.
- ❖ Recent Uploads : affichage automatique des derniers fichiers ajoutés, triés chronologiquement.
- ❖ Sharing Links Section : tableau listant les liens partagés avec informations de type, date d'expiration, vues et accès.

Navigation à gauche :

- ❖ Main Dashboard : vue d'ensemble actuelle.
- ❖ My Albums : accès à la liste des albums créés.
- ❖ Pictures : bibliothèque complète d'images.

- ❖ Access Via Link : suivi des liens actifs partagés.

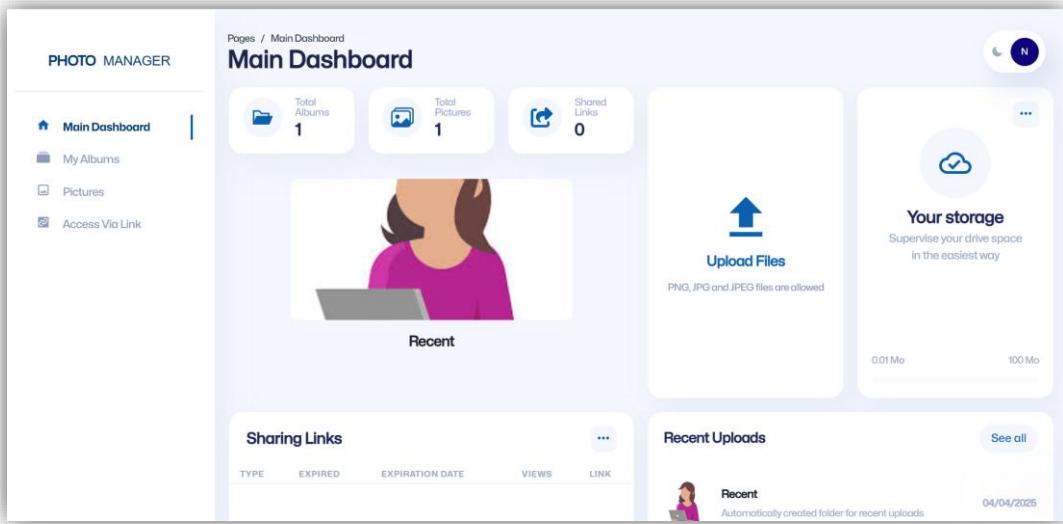


Figure 26 : Dashboard

6. Téléversement de photos :

Ajout de fichiers

- L'utilisateur peut sélectionner ou glisser-déposer plusieurs photos à la fois.
- Chaque photo est vérifiée avant l'envoi :
 - Taille maximale autorisée : 10 Mo.
 - Format supporté : JPEG, PNG.

Stockage cloud

- Les images sont envoyées vers un bucket MinIO, équivalent local à AWS S3.
- Une URL signée est générée pour chaque image pour garantir un accès temporaire sécurisé.

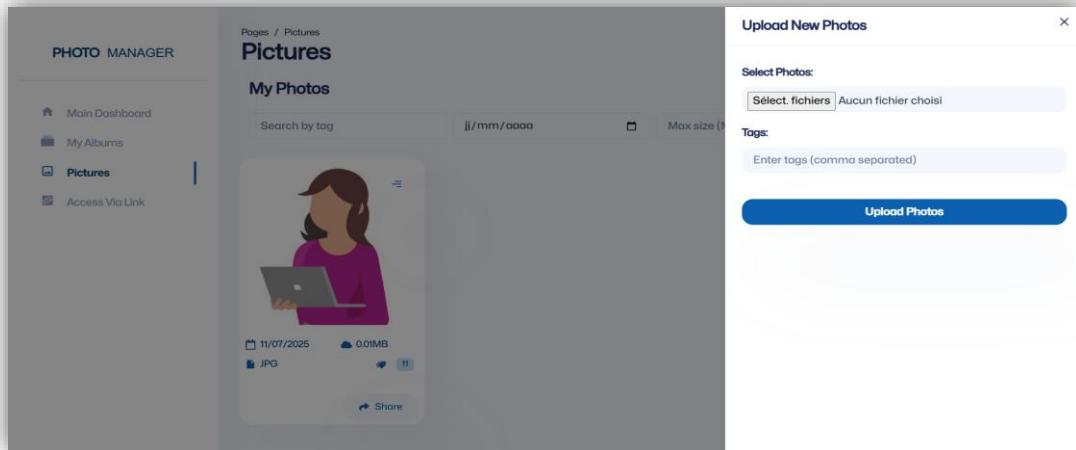


Figure 27 : Téléversement de photos

7. Gestion des photos :

Affichage et consultation

- Les photos de l'utilisateur sont affichées dans une galerie.
- Chaque photo contient des métadonnées : date, taille, format, tags.

Recherche intelligente

- Les photos peuvent être filtrées selon :
 - Tags associés.
 - Date de téléversement.
 - Taille du fichier.

Suppression

- Chaque photo peut être supprimée manuellement.
- La suppression supprime le fichier du bucket et son entrée en base de données.

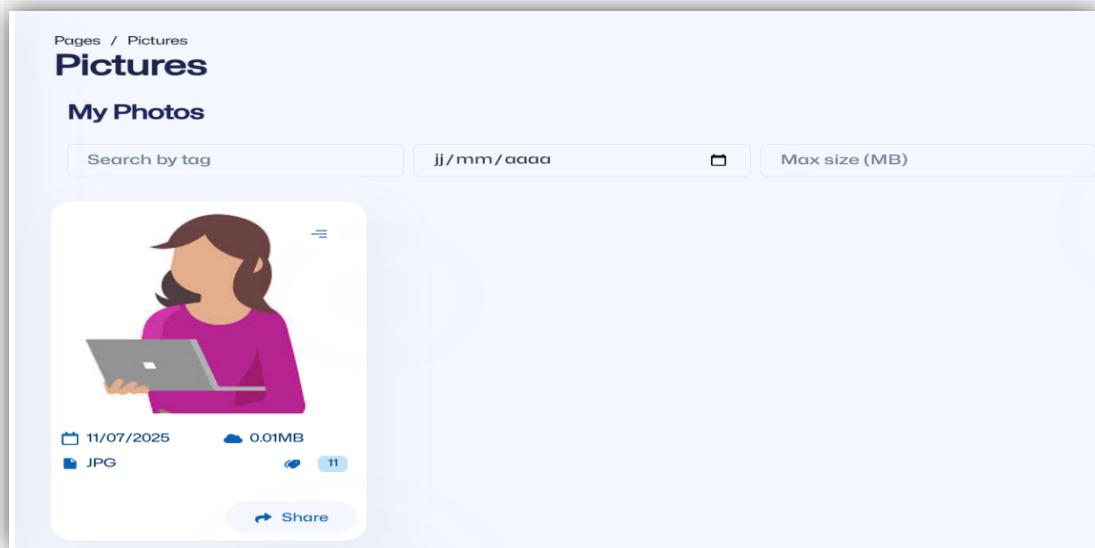


Figure 28 : Gestion des photos

8. Albums manuels :

Création d'albums

- L'utilisateur peut créer des albums personnalisés, ajouter un nom, modifier et supprimer à volonté.

Ajout de photos à un album

- Depuis la galerie, les photos peuvent être sélectionnées pour être ajoutées à un ou plusieurs albums.

Partage

- Chaque album peut être partagé via un lien unique généré dynamiquement.

The screenshot shows a user interface for managing albums. At the top, there's a search bar labeled 'Search by name' and several filter buttons: 'Favorite', 'Creation Date', 'Expiration Date', 'Type' (with a dropdown arrow), and 'Reset Filters'. Below this is a table header with columns: ALBUM, CREATION DATE, SIZE, TOTAL PHOTOS, TYPE, LINK EXPIRATION DATE, VIEWS, SHARING LINK, and ACTIONS. A single row is visible, representing a recent album: 'Recent' created on '04 April 2025', size '0.01Mo', containing '1' photo, and set to 'Private'. At the bottom, it says 'Page 1 of 1' and has 'Previous' and 'Next' buttons.

Figure 29 : Gestion des albums

The screenshot shows a section titled 'Access Via Link'. It features a decorative graphic of three overlapping photo frames with blue and white abstract backgrounds. Below the graphic is a button labeled 'Access Media by Link'. Underneath the button, there's a placeholder text 'Please Enter A Link To Access An Album Or A Picture' and an input field with the placeholder 'Enter link here'. To the right of the input field is a dropdown menu set to 'Album' and a blue button labeled 'Access Content'.

Figure 30 : Partage des albums/photos

9. Reconnaissance faciale & albums automatiques :

Détection de visages

- Lors de l'ajout d'une photo, un script Python est déclenché via le backend Node.js.
- Ce script utilise la bibliothèque face_recognition pour :
 - Localiser les visages.
 - Extraire les vecteurs d'encodage facial.

Comparaison et regroupement

- Les visages détectés sont comparés aux visages déjà stockés en base :
 - Si la similarité dépasse 0.9, le visage est reconnu.
 - Sinon, il est considéré comme nouveau.

Création automatique d'albums par visage

- Chaque visage est associé à un album dynamique.
- Les nouvelles photos avec ce visage sont automatiquement ajoutées à l'album correspondant.

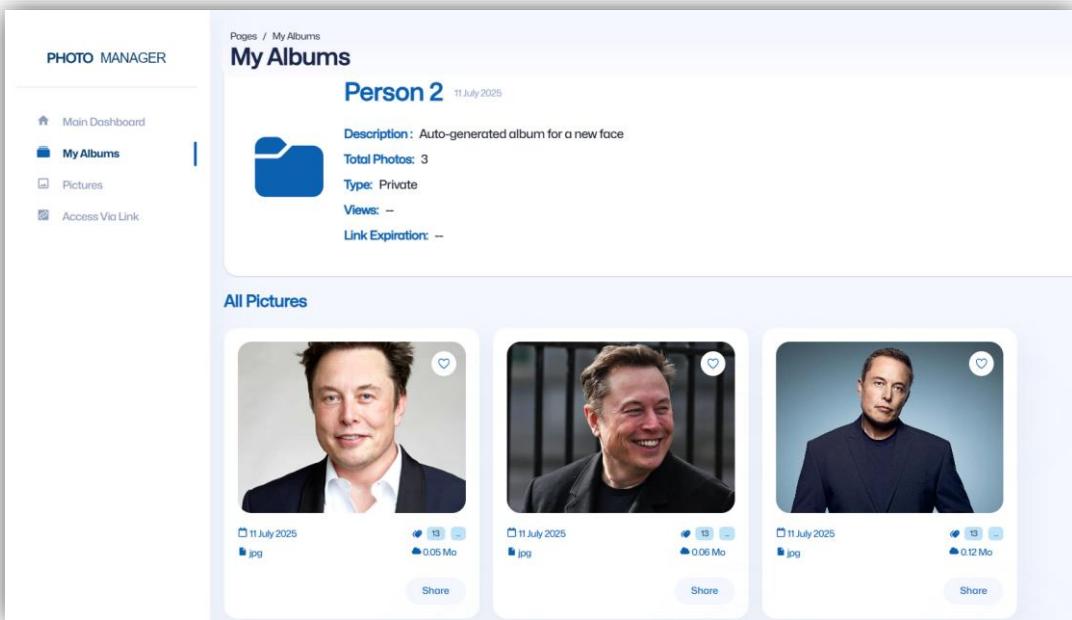


Figure 31 : Reconnaissance faciale

VII. Sécurité, conformité RGPD et gestion de projet – Projet PicKeep :

1. Analyse, conception et gestion des risques – Projet PicKeep :

1) Identification des attentes utilisateurs

Dès la genèse du projet PicKeep, une enquête terrain et des échanges informels ont permis d'identifier un besoin clair : proposer une solution alternative à Google Photos, respectueuse de la vie privée, sans exploitation commerciale des données personnelles. Les utilisateurs souhaitent une application simple pour stocker, classer et retrouver leurs photos, sans risque de surveillance ou de profilage.

2) Analyse d'Impact relative à la Protection des Données (AIPD / PIA)

L'application PicKeep, en intégrant la reconnaissance faciale pour trier automatiquement les photos, constitue un traitement de données biométriques,

ce qui représente un traitement à risque élevé selon le RGPD.

Conformément aux exigences de la CNIL et de l'article 35 du RGPD, une Analyse d'Impact relative à la Protection des Données (AIPD) a été réalisée en amont de la mise en œuvre.

Description du traitement :

- Finalité : permettre aux utilisateurs d'organiser automatiquement leurs photos par visages,
- Données traitées : photos uploadées, embeddings faciaux (vecteurs mathématiques), email de l'utilisateur,
- Durée de conservation : dépend de la suppression manuelle ou future automatisée du compte,
- Base légale : consentement explicite à l'utilisation de la reconnaissance faciale à des fins non commerciales.

Risques identifiés :

- Réidentification accidentelle d'un individu via embeddings,
- Accès non autorisé à des albums,
- Détournement d'usage (profilage involontaire),
- Pertes ou fuite de photos personnelles via l'hébergement cloud,
- Non-respect des droits (accès, suppression).

Mesures de minimisation mises en place :

- Aucune photo faciale originale n'est conservée : seuls les vecteurs numériques (non inversibles) sont stockés,
- Stockage localisé via MinIO sécurisé et auto-hébergé (pas de transfert hors UE),
- Authentification sécurisée par JWT, segmentation par rôles (admin/user),
- API sécurisée pour la suppression définitive des embeddings,
- Middleware Express pour limiter l'accès aux ressources,
- Veille juridique continue sur le traitement des données biométriques (CNIL, OWASP, RGPD européen).

Cette AIPD a permis d'orienter la conception technique vers une architecture respectueuse de la vie privée, garantissant l'usage éthique et sécurisé de la reconnaissance faciale. Aucun usage commercial, aucun transfert des données, aucune conservation superflue n'est pratiquée.

3) Identification des risques

Les principaux risques identifiés sont :

- Fuite de données liées au stockage cloud,
- Accès non autorisé aux albums ou visages encodés,

- Dérive fonctionnelle (reconnaissance involontaire),
- Mauvaise suppression des données à la demande,
- Perte d'images critiques par erreur utilisateur. Ces risques ont été classifiés par probabilité et impact.

4) *Mise en œuvre des contre-mesures*

Afin de traiter ces risques, plusieurs mesures techniques ont été mises en place :

- Usage de JWT pour les sessions avec vérification serveur,
- Segmentation des droits (utilisateur/admin),
- Stockage cloud privé MinIO avec accès restreint,
- Encodage facial non réversible (aucun stockage d'image visage),
- Suppression définitive automatisée via API sécurisée. Ces mesures sont monitorées à chaque release.

5) *Bug rencontré sur PickKeep : Échec d'upload d'image sur MinIO*

Problème

En phase de test, l'application retournait une erreur serveur (500) lors de l'upload d'une image :

- Aucun retour visuel côté utilisateur
- Le backend plantait silencieusement

Cause identifiée

Après inspection des logs, j'ai compris que :

- L'upload tentait de déposer les images dans un bucket MinIO nommé photomanagement
- Ce bucket n'existe pas encore dans mon espace MinIO (oubli de création initiale)
- Résultat : MinIO rejettait l'opération

Solution technique

Ajout de ce bloc dans le backend pour vérifier automatiquement l'existence du bucket

```
const bucket = process.env.MINIO_BUCKET || 'photomanagement';
const exists = await minioClient.bucketExists(bucket);
if (!exists) {
  await minioClient.makeBucket(bucket);
  console.log(`Bucket "${bucket}" créé avec succès`);
}
```

Résultat

- Tous les uploads fonctionnent désormais
- Ce correctif permet d'automatiser la gestion du stockage

- Expérience utilisateur améliorée

6) Cahier des charges fonctionnel du projet

Un document de cadrage initial a été rédigé pour structurer les modules fonctionnels. Ce cahier des charges couvre les objectifs, les fonctionnalités attendues et les contraintes techniques (langages, sécurité, hébergement). Il est présenté dans le document annexe.

2. Gestion de projet, modélisation et sécurisation :

1) Méthodologie de gestion de projet

La gestion du projet PicKeep s'est appuyée sur **GitHub Projects** pour suivre les tâches, créer des issues pour chaque fonctionnalité (ex: "Upload IA", "CRUD Albums"). La répartition du travail a suivi un **cycle agile en 3 sprints** (conception, frontend, backend).

2) Intégration des principes Privacy by Design

Dès la phase de conception, la sécurité et la confidentialité ont été intégrées :

- Pas de stockage de visages originaux,
- Encodage non réversible,
- Droit à la suppression automatique intégré,
- Traitement des rôles via ACL dans l'API.

Le tout cartographié pour garantir un contrôle permanent du cycle de vie des données.

3) Sécurisation du stockage

- Les visages encodés sont transformés en **vecteurs d'embedding**, inutilisables sans réseau de décodage.
- Utilisation d'un **bucket MinIO sécurisé**, auto-hébergé, chiffré et contrôlé localement.
- Segmentation des permissions par rôle.

4) Organisation du versioning et du code

Git a été utilisé avec rigueur :

- Nom des branches par fonctionnalité : feat/upload, fix/login-bug, etc.
- Commits explicites : fix: add face detection fallback, chore: update UI.
- Pulls Requests systématiques avec revue croisée.

Les issues servent de backlog clair pour chaque étape.

5) Application des politiques d'accès

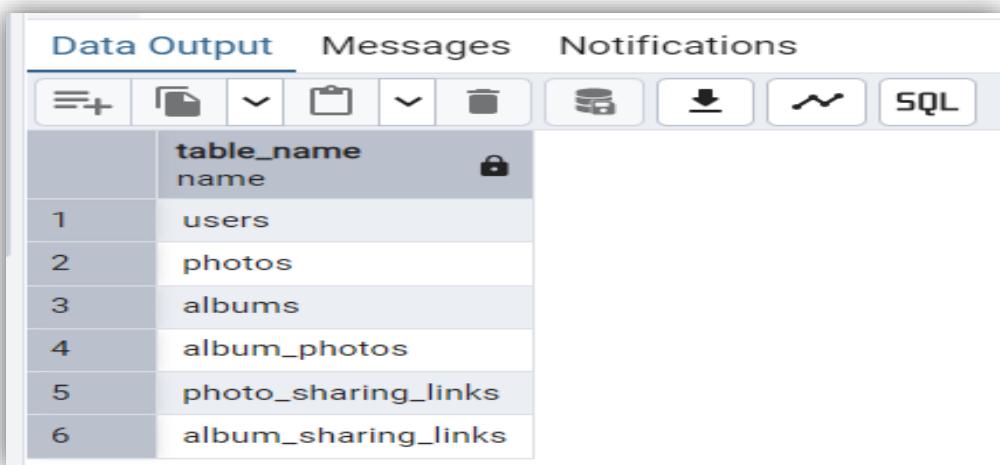
Chaque ressource (album, photo, lien partagé) a une ACL définie par le rôle :

- admin: accès complet
- user: accès à ses propres fichiers
- guest: accès temporaire via token signé

Ces règles sont vérifiées dans des middlewares d'Express.js.

6) Structuration relationnelle des données

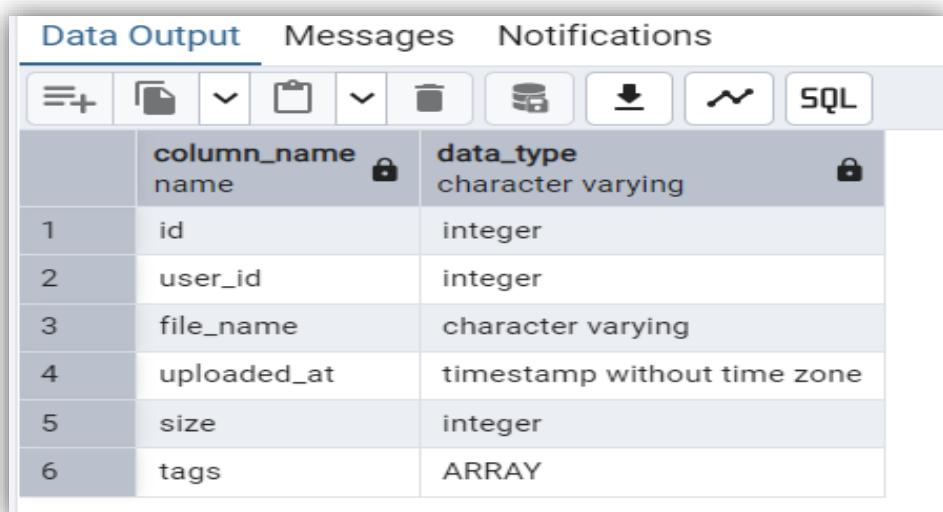
Voici la **structure PostgreSQL** :



Data Output			Messages		Notifications	
	table_name	name				
1	users					
2	photos					
3	albums					
4	album_photos					
5	photo_sharing_links					
6	album_sharing_links					

Figure 32 : Structure de la BDD

Détails de la table `album_photos` par exemple :



Data Output			Messages		Notifications	
	column_name	name	data_type			
1	id		integer			
2	user_id		integer			
3	file_name		character varying			
4	uploaded_at		timestamp without time zone			
5	size		integer			
6	tags		ARRAY			

Figure 33 : Table `album_photos`

7) Planification projet

Le projet a suivi un **plan Gantt agile** basé sur trois sprints :

- **Sprint 1** : Conception architecture, UI, sécurité
- **Sprint 2** : Frontend (React.js)
- **Sprint 3** : Backend (Express, IA, MinIO)

The screenshot shows a task management application interface titled "Pickeep". At the top, there's a header with "Tableau principal" and various filters like "Recher...", "Personne", "Filtre", "Trier / 1", "Masquer", "Grouper par", and more. Below the header, there are two main sections: "To-do" and "Terminé".

To-do: This section contains a single item: "Conception" (status: En cours, due: oct. 10, 2024). It has a child item "Frontend" (status: En cours, due: oct. 14, 2024).

Terminé: This section is expanded and shows a detailed list of completed tasks under "Frontend".

Tâche	Admin	Statut	Échéance	Date
> Conception	Admin	Fait	oct. 9, 20...	oct. 13, 2024
Frontend	Admin	Fait	oct. 14, 2...	oct. 20, 2024
Sous-élément				
Tableau de bord (Dashbo...	Owner	Fait	Vue albums/phot...	
Connexion/Inscription	Owner	Fait	Formulaire avec ...	
Upload d'image	Owner	Fait	Zone drag & drop...	
Vue Albums	Owner	Fait	Liste d'albums av...	
Vue Photos	Owner	Fait	Grille de photos a...	
Partage par lien	Owner	Fait	Génération lien + ...	
Mentions légales / RGPD	Owner	Fait	Onglet "RGPD & L...	
Formulaire suppression / ...	Owner	Fait	Formulaire RGPD ...	
+ Ajouter sous-élément				
Backend				
Sous-élément				
Authentification	Owner	Fait	Login/Signup ave...	
Upload photo	Owner	Fait	API POST /upload...	
Stockage MinIO	Owner	Fait	Connexion MinIO ...	
Détection de visages	Owner	Fait	Appel Python via ...	
Gestion album	Owner	Fait	CRUD Album ...	

Figure 34 : Gantt

3. Robustesse applicative et conformité RGPD :

1) Gestion des erreurs :

L'application PicKeep intègre un système de gestion des erreurs robuste via :

- Les logs backend (via Winston) pour chaque action critique.
- Des réponses JSON explicites à l'utilisateur avec le statut de l'action :

Exemple : { "status": "error", "message": "Image format not supported" }

2) Dispositif de support en cas d'incident

Cas où l'incident devrait être signalé :

- L'upload d'image échoue,
- L'accès à une photo ou un album provoque une erreur 403/500,
- Le partage de lien échoue (token expiré, fichier inexistant).

Sur chaque erreur détectée par l'API, affiche une bannière ou toast :

```
toast.error("Une erreur est survenue lors du traitement de votre photo.");
```

Dans ces cas on a ajouté aussi un formulaire pour « Contacter l'administrateur ».

The screenshot shows a web interface for contacting the administrator. At the top, there's a navigation bar with 'Pages / RGPD & Legal' and a user icon. Below it, a sidebar titled 'PHOTO MANAGER' lists 'Main Dashboard', 'My Albums', 'Pictures', 'Access Via Link', and 'RGPD & Legal'. The main content area is titled 'RGPD & Legal' and contains tabs for 'Confidentialité', 'Mentions Légales', 'Vos droits RGPD', and 'Contacter Admin' (which is highlighted). There are two input fields: 'Votre adresse email' and 'Votre message ou demande de suppression de votre compte'. A blue 'Envoyer' button is at the bottom.

Figure 35 : formulaire pour « Contacter l'administrateur »

3) Catégorisation des données personnelles

Voici les données personnelles manipulées par PicKeep :

- Adresse e-mail (à des fins de connexion et d'identification),
- Embeddings faciaux (vecteurs mathématiques anonymes, sans image directe),
- Fichiers image uploadés (associés à l'album de l'utilisateur),
- Logs de connexion et d'action.

Remarque importante :

Les visages originaux ne sont jamais stockés – seule leur version vectorielle est conservée (non inversible).

❖ Suppression de compte et droits

Actuellement, l'application PicKeep ne dispose pas encore d'un bouton automatisé pour la suppression de compte. Cependant, une procédure manuelle est mise en place :

- L'utilisateur peut demander la suppression de son compte via le bouton "Contacter l'administrateur" dans le tableau de bord,
- Cette demande déclenche un ticket interne transmis à l'administrateur,
- Une fois validée, l'admin procède à la suppression manuelle dans la base PostgreSQL (données utilisateur, albums, photos, embeddings faciaux).

Cette méthode respecte l'article 17 RGPD, bien qu'elle nécessite une intervention humaine.

Une automatisation de cette fonctionnalité est prévue dans la roadmap pour améliorer l'autonomie des utilisateurs dans la gestion de leurs données.

4. Information, accompagnement et gouvernance :

1) Intégration de la politique de confidentialité

PicKeep intègre une politique de confidentialité claire dans son interface utilisateur. Accessible depuis le dashboard via l'onglet "Confidentialité", elle explique le traitement des données : collecte d'emails, stockage local des photos, encodage facial non réversible, et durée de conservation des données. Aucun usage à des fins commerciales ou de profilage n'est effectué.

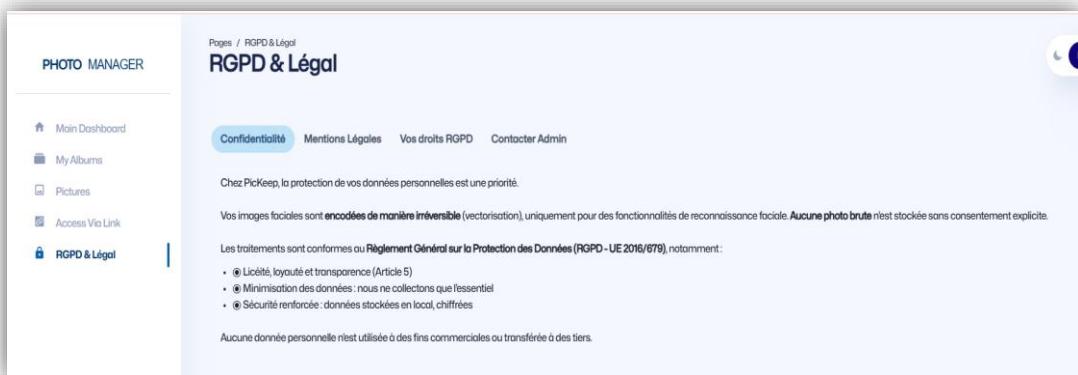


Figure 36 : Onglet "Confidentialité"

2) Veille RGPD

Le projet suit les recommandations de la CNIL, notamment sur le traitement des données biométriques. Il s'appuie sur la documentation officielle de la librairie face_recognition (non-conservation des photos originales, embeddings non exploitables seuls), et applique les recommandations de sécurité de l'OWASP pour sécuriser le traitement des données personnelles : segmentation des accès, encodage des données sensibles, authentification JWT, ORM sécurisé, monitoring des erreurs, et stockage chiffré MinIO.

3) Transparence des usages dans l'interface

Dans l'onglet "Mentions légales" du dashboard, PicKeep expose les finalités des traitements : tri automatique par visages, organisation d'albums, partage sécurisé par lien. Les utilisateurs sont informés que les données ne sont jamais revendues, ni exploitées à d'autres fins. La transparence est assurée dans un langage clair.

Éditeur : Le service PicKeep est développé dans le cadre d'un projet pédagogique par Nouhaya Elfetehi.

Hébergement des données :
Les données (photos, vecteurs faciaux, comptes utilisateurs) sont hébergées **localement** via un système **MinIO sécurisé**, respectant le chiffrement côté serveur (AES-256). Aucun transfert hors de l'Union Européenne n'est effectué.

Finalité des traitements :
Les traitements réalisés par PicKeep ont pour objectifs :
 - La gestion d'albums personnels
 - Le tri automatique par visages (reconnaissance faciale locale)
 - La recherche d'images par similarité
 - Le partage sécurisé par lien (JWT)
 - Le support utilisateur et l'exercice des droits RGPD

Base légale :
Les traitements sont fondés sur le **consentement explicite** des utilisateurs et sur l'intérêt légitime lié aux fonctionnalités proposées.

Responsable de traitement : Nouhaya Elfetehi
Contact : elfetehinouhayla@gmail.com

Droits des utilisateurs :
Conformément aux articles 12 à 23 du RGPD, chaque utilisateur peut :
 - accéder, rectifier ou effacer ses données
 - stopper ou limiter leur traitement
 - exercer son droit à la portabilité

Propriété intellectuelle :
Tous les contenus générés (interface, logos, documentation) sont protégés. Toute reproduction sans autorisation est interdite.

Figure 37 : Onglet "Mentions légales"

4) Interface de gestion des droits utilisateurs

L'onglet "Vos droits RGPD" permet aux utilisateurs de consulter leurs droits (accès, rectification, opposition, suppression). Un formulaire de contact est intégré à l'interface, permettant de soumettre une demande à l'adresse admin : elfetehinouhayla@gmail.com. Ce formulaire respecte les exigences minimales de consentement et de traçabilité.

Conformément au **Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD - Articles 12 à 23)**, vous disposez des droits suivants :

- **Droit d'accès** : connaître les données collectées sur vous (Art. 15)
- **Droit de rectification** : modifier vos données inexactes (Art. 16)
- **Droit à l'effacement ("droit à l'oubli")** (Art. 17)
- **Droit à la portabilité** : récupérer vos données (Art. 20)
- **Droit à la limitation du traitement** (Art. 18)
- **Droit d'opposition** (Art. 21)

Pour exercer vos droits, utilisez le formulaire "Contacter Admin" ou écrivez-nous à l'adresse : elfetehinouhayla@gmail.com.

[Télécharger la politique RGPD](#)

Figure 38 : Onglet "Vos droits RGPD"

5) Choix de l'hébergement

PicKeep a écarté les solutions de stockage externes (AWS) au profit d'un MinIO auto-hébergé. Ce choix garantit que toutes les données restent localisées sur l'infrastructure du développeur, sans transfert hors UE. MinIO permet une gestion fine des droits d'accès aux buckets, un chiffrage natif, et une intégration directe dans l'API backend pour plus de contrôle et de conformité.

VIII. Bilan

1. Ce que j'ai apporté à l'entreprise :

En tant qu'alternante chez **Isochronix**, j'ai apporté mon savoir-faire acquis tout au long de mon parcours scolaire, particulièrement en développement sans oublier les qualités qu'on acquiert et améliore chaque jour dans l'école comme la recherche, l'autonomie, l'organisation.

2. Ce que l'entreprise m'a apporté et ce que j'ai appris :

L'entreprise m'a offert l'opportunité de découvrir le monde professionnel, de travailler avec de nouvelles technologies **Salesforce, Apex, LWC, Aura, Flows et les Triggers**. Elle m'a aussi permis d'approfondir des domaines et des compétences que je n'avais pas eu l'occasion d'aborder profondément lors de mes précédents stages.

3. L'apport de l'école :

Dans cette alternance, j'ai pu combiner les différentes connaissances que j'ai apprises à l'école à l'aide des professeurs, la rigueur dans l'implémentation du code m'a servi énormément pour pouvoir produire un code lisible et compréhensible. Un autre point important que l'école m'a apporté, c'est de pouvoir organiser son temps et son effort pour aboutir à rendre les projets tout en respectant les délais imposés.

4. Ce que le projet PicKeep m'a appris

La réalisation du projet PicKeep m'a apporté une véritable immersion dans le cycle complet de développement d'une application web sécurisée et conforme au RGPD.

Ce projet m'a permis d'allier des compétences techniques (Node.js, React, MinIO, PostgreSQL, IA pour la reconnaissance faciale) à une rigueur juridique et organisationnelle. J'ai appris à concevoir une architecture respectueuse de la vie privée, à anticiper les risques liés à la sécurité des données, et à appliquer

concrètement les recommandations de la CNIL et de l'OWASP. Ce travail m'a aussi permis d'améliorer ma gestion de projet, tout en développant mon autonomie, ma capacité à documenter, à corriger des bugs réels, et à structurer une veille réglementaire pertinente.

En somme, ce projet d'école m'a offert une expérience proche d'un contexte professionnel exigeant et m'a préparée à relever des défis à la fois techniques, éthiques et organisationnels.

5. Mes points faibles et mes points forts :

Mes points forts :

- Je suis une personne persévérente, je ne lâche pas facilement, donc j'essaie tous les chemins qui peuvent m'emmener vers la solution.
- J'adore comprendre tout ce qui me paraît très compliqué, résoudre les problèmes et dépasser toute sorte d'obstacles.
- J'arrive à travailler en autonomie et à m'organiser tout seul.

Mes points faibles :

- Mon grand point faible, c'est que je donne tout pour les projets qui me plaisent, donc je rencontre une difficulté à faire sortir mes qualités quand le problème ou la tâche à faire me donne moins envie.

6. Mon retour d'expérience :

Cette alternance effectuée à **Isochronix** était un grand plaisir pour moi, j'ai appris plein de choses, j'ai découvert le monde professionnel. Donc je tiens à remercier tous les employés d'Isochronix et particulièrement Monsieur **Mr. Dorian PORTA DELSOL** et **Mr. Ayoub BENSEGHIR** qui m'ont ouvert les portes vers cette expérience incroyable.

Conclusion

Cette alternance m'est apparu comme une expérience très satisfaisante et enrichissante. Faire partie d'une équipe aussi dynamique et accueillante, travailler dans des bonnes conditions et pouvoir mettre en pratique le savoir que j'ai acquis sont autant de choses positives que j'en retire.

Les tâches du projet en elles-mêmes ont également représenté une bonne très expérience pour moi. En effet, la programmation d'application web est une tendance de plus en plus adoptée par les entreprises et par ses nombreux avantages. Ainsi, cette application vient comme une formation pour moi, pour apprendre des nouvelles technologies. (Salesforce, Apex, LWC, Visualforce Page, Flow)

J'ai trouvé des difficultés au niveau d'estimation des durées des tâches, mais avec le temps, j'ai appris qu'il faut prendre en compte plusieurs contraintes lors de l'estimation, et j'ai constaté qu'un vrai projet nécessite l'intégration de plusieurs acteurs aux compétences différentes et qu'ils doivent tous travailler en harmonie afin d'aboutir à leur objectif.

Enfin, cette expérience a aiguisé ma capacité d'analyse et de synthèse, mais a également fortifié ma motivation, ma détermination et mon ambition.

Webographie

Technologies Salesforce :

<https://developer.salesforce.com/docs>

<https://trailhead.salesforce.com/fr>

<https://salesforce.stackexchange.com/>

<https://developer.salesforce.com/forums#!/feedtype=RECENT&criteria=ALLQUESTIONS&>

<https://www.lightningdesignsystem.com/>

<https://help.salesforce.com/>

Développement web & reconnaissance faciale :

<https://react.dev/>

<https://tailwindcss.com/docs/installation/using-vite>

<https://min.io/docs/minio/linux/developers/javascript/minio-javascript.html>

<https://expressjs.com/>

<https://www.postgresql.org/docs/>

https://docs.opencv.org/4.x/da/d60/tutorial_face_main.html

Sécurité & RGPD :

<https://www.cnil.fr/fr>

<https://owasp.org/>

<https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>