

# SAAS pour une Application Web de Détection du Cancer du Sein (Orientation Médecins)

## Architecture Globale

### 1. Modules Principaux

#### A. Module d'Authentification et Gestion des Rôles

- Authentification sécurisée (2FA optionnel)
- Rôles: Médecin (admin), Radiologue, Pathologiste, Administrateur système
- Gestion des permissions granulaire

#### B. Module de Détection IA

- Intégration du modèle CNN pour classification bénin/malin
- API d'analyse d'images avec file d'attente prioritaire
- Historique des analyses avec métriques de performance

#### C. Module Patient

- Dossiers médicaux complets (FHIR standard)
- Arbre décisionnel pour antécédents familiaux
- Système de suivi longitudinal

#### D. Module Collaboratif

- Système de commentaires et annotations partagées
- Workflow de validation à plusieurs niveaux
- Messagerie sécurisée intégrée

### 2. Technologies Recommandées

Backend:

- Python (Django/FastAPI)
- PostgreSQL (données structurées)
- MongoDB (pour les images et métadonnées)
- Redis (cache et file d'attente)
- TensorFlow Serving/PyTorch Serve (modèles IA)

#### Frontend:

- React.js (TypeScript)
- DICOM Viewer intégré (Cornerstone.js/OHIF)
- Chart.js pour les visualisations
- Material-UI ou Ant Design pour le design system

#### Infrastructure:

- Docker/Kubernetes
- AWS/GCP (certifié HIPAA si nécessaire)
- Service de stockage objet pour les images

### Spécifications Fonctionnelles (Focus Médecins)

#### 1. Tableau de Bord Principal

##### Fonctionnalités clés:

- Widget personnalisable avec KPIs:
  - Charge de travail du jour
  - Alertes prioritaires
  - Performances du modèle (précision, rappel)
- Flux d'activité en temps réel
- Quick actions (nouvelle analyse, patient urgent)

## 2. Gestion Avancée des Patients

Workflow type:

1. Recherche patient (algolia-like)
2. Vue 360° du dossier:
  - Timeline médicale interactive
  - Comparaison d'images côte à côte
  - Scores de risque calculés par l'IA
3. Système de tagging intelligent

## 3. Interface d'Analyse IA

Processus optimisé:

1. Upload DICOM/PNG (drag & drop)
2. Pré-traitement automatique:
  - Normalisation des contrastes
  - Détection de région d'intérêt
3. Double affichage:
  - Vue originale avec overlay IA
  - Vue annotée interactive
4. Workflow de validation:
  - "Je valide", "Je modifie", "Je consulte un collègue"
4. Système de Reporting

Fonctionnalités avancées:

- Templates personnalisables par établissement

- Génération automatique de compte-rendu (NLP)
- Export multi-format (PDF, DICOM-SR, XML)
- Signature électronique intégrée

Exemple de rapport structuré:

```markdown

Rapport d'Analyse - [Date]

Patient: [Nom], [Âge]

Type d'examen: Mammographie digitale

Résultats IA:

- Score de malignité: 0.87 (seuil: 0.65)
- Régions suspectes: 2
  - Lésion 1: 8mm, forme irrégulière
  - Lésion 2: 5mm, microcalcifications

Notes du clinicien:

[Zone de texte enrichi]

Recommandations:

[Menu déroulant pré-rempli]

```

Intégrations Essentielles

1. PACS/HIS:

- Connecteurs DICOM (Orthanc)
- HL7/FHIR pour les données patients

- SSO avec les systèmes hospitaliers

## 2. Outils Collaboratifs:

- Zoom/Teams intégré (second avis)
- Partage sécurisé via cryptage E2E

## 3. Alertes:

- Webhooks pour les cas urgents
- Intégration SMS/WhatsApp Business

## Sécurité et Conformité

### Mesures clés:

- Chiffrement AES-256 au repos et en transit
- Audit trail complet (qui a vu/quand)
- Anonymisation automatique pour l'entraînement
- Tests de pénétration trimestriels

### Checklist RGPD:

- [x] DPO désigné
- [x] LCA (Liste des Catégories d'Activités)
- [x] Registre des traitements
- [x] Sous-traitants certifiés

## Roadmap Recommandée

### Phase 1 (MVP - 3 mois):

- Intégration modèle IA de base
- Interface médecin minimale

- Connecteur PACS simple

Phase 2 (6 mois):

- Workflows collaboratifs
- Modules avancés de reporting
- Intégration FHIR complète

Phase 3 (12 mois):

- Analyse multimodale (mammo + histopatho)
- Mobile offline avec sync
- Marketplace d'extensions

Ce SAAS répond spécifiquement aux besoins des médecins avec une interface optimisée pour les workflows cliniques tout en maintenant les plus hauts standards de sécurité et d'intégration avec les systèmes existants.