Dokos
Applications libres de gestion d'entreprise

# Dossier de spécifications fonctionnelles

***Dokos***

Dokos SAS
7B Allée neuve 54520 Laxou
SIREN - 824710776

***Votre contact***
Charles-Henri Decultot
06.33.47.58.69
chdecultot@dokos.io

Dokos
Applications libres de gestion d'entreprise

## Versions du document

| Version | Date | Objet | Responsable | Approbateur |
|---|---|---|---|---|
| v1.0 | 01.10.2025 | Version initiale du document | Charles-Henri Decultot | Charles-Henri Decultot |
| v1.1 | 03/04/2026 | Modification notion VPN + ajout adresse serveur prépro : saslog | Corentin Forler | Charles-Henri Decultot |
| v1.2 | 24/04/2026 | Ajout des exigences manquantes dans le chapitre2 | Charles-Henri Decultot | Charles-Henri Decultot |
| v1.3 | 24/04/2026 | Alertes au lancement du logiciel et responsabilité de l'assujetti pour la génération des archives | Charles-Henri Decultot | Charles-Henri Decultot |
| v1.4 | 17/07/2026 | Type d'impression PDF ou E-mail | Corentin Forler | Charles-Henri Decultot |
| v1.5 | 07.08.2026 | Traçabilité des émissions de justificatifs : original, duplicata et aperçu (NC 26-4, exigences 4.9 et 4.10) | Charles-Henri Decultot | Charles-Henri Decultot |

## Version du logiciel

| Nom | Version |
|---|---|
| **Dodock ( Frappe )** | 5.3.0 |
| **Dokos** | 5.3.0 |
| **Certification Caisse** | 6.0.0 |

## Classification du document

Public sous licence CC-by-nc-sa

**SOMMAIRE**

**Introduction....9**
1. Périmètre de l'application.... 10
**2. Contexte réglementaire et exigences LNE....10**
2.1. Référentiel LNE applicable.... 10
2.2. Exigences de conformité fiscale.... 11
Exigences de conformité LNE applicables au logiciel Dokos....11
Exigences de conformité LNE non applicables au logiciel....13
2.3. Obligations réglementaires par module.... 14
2.4. Contraintes techniques et fonctionnelles.... 14
Présentation de la solution et périmètre de certification.... 14
Approche de certification ciblée.... 15
**3. Vue d'ensemble des besoins fonctionnels couverts.... 15**
3.1. Analyse des besoins métier.... 15
Besoins stratégiques....15
Besoins opérationnels....17
3.2. Cartographie des processus couverts.... 17
3.3. Acteurs et parties prenantes....20
Acteurs internes....20
Acteurs externes....21
3.4. Matrice de couverture des modules....21
Matrice globale....21
Description des processus couverts.... 22
Processus Commercial.... 22
Processus Financier.... 23
Processus RH.... 23
Processus Projets.... 23
**4. Framework applicatif (cadriciel) Dodock....24**
4.1. Vue d'ensemble du cadriciel Dodock....24
Description générale....24
Architecture technique.... 24
Composants de l'architecture.... 25
Infrastructure système.... 25

Infrastructure technologique..... 25
Philosophie et approche..... 25
4.2. Fonctionnalités détaillées..... 25
Bureau (Desk) - Interface d'administration..... 25
Gestion des documents et formulaires..... 25
Navigation et menus..... 26
Listes et vues..... 27
Documents et flux de gestion..... 28
DocTypes (Types de documents)..... 28
Workflow et états..... 29
Permissions et sécurité..... 30
Données de base..... 30
Gestion des utilisateurs..... 30
Configuration système..... 31
Import/Export de données..... 32
4.3 Site web et intégrations..... 34
Site web public..... 34
API et intégrations..... 35
Communication temps réel..... 35
4.4. Fonctionnalités avancées..... 36
Rapports et analyses..... 36
Tâches en arrière-plan..... 37
Extensibilité..... 37
4.5. Outils de développement..... 38
Bench - Outil de gestion..... 38
Cadriciel de test..... 39
Documentation et debugging..... 39
4.6 Fonctionnalités détaillées des types de document (DocType)..... 40
Architecture Conceptuelle..... 40
Types de DocType..... 41
Cycle de Vie et Gestion des Statuts..... 41
États Génériques du Document..... 41
États Étendus (selon le DocType)..... 41
Transitions d'États..... 42
Gestion des Versions et Amendements..... 42
Architecture des Hooks (Points d'accrochage) et Événements..... 42

Hooks du cycle de vie du document..... 42
Implémentation Technique des Hooks..... 43
- Structure des Hooks Python..... 43
- Hooks JavaScript côté Client..... 44
Gestion des Erreurs et restaurations..... 45
Typologies d'utilisation et bonnes pratiques..... 45
Validation Métier..... 45
Intégration avec d'autres DocTypes..... 45
Performance et Optimisation..... 46
4.7 Workflow et États Personnalisés..... 46
Configuration des Workflows..... 46
Rôles et Permissions..... 46
4.8. Traçabilité..... 46
**5. Module Ventes - Spécifications fonctionnelles..... 47**
5.1. Vue d'ensemble du module Ventes..... 47
Processus métier couverts..... 47
Interfaces avec les autres modules..... 47
5.2. Fonctionnalités détaillées - Gestion des clients..... 47
Création et gestion des fiches clients..... 47
5.3. Fonctionnalités détaillées - Gestion des devis..... 48
Création et paramétrage des devis..... 48
Suivi et conversion des devis..... 48
5.4. Fonctionnalités détaillées - Commandes clients..... 48
Création et gestion des commandes..... 48
Suivi des commandes..... 49
5.5. Fonctionnalités détaillées - Bons de livraison..... 49
5.6. Fonctionnalités détaillées - Facturation..... 49
Création et gestion des factures..... 50
Intégration comptable..... 50
Validation d'une facture..... 50
Factures créées via le module Point de vente..... 52
5.7. Fonctionnalités détaillées - Paiements et règlements..... 53
Gestion des paiements..... 53
5.8. Paramètres et règles de gestion - Module Ventes..... 53
Configuration des paramètres commerciaux..... 53
Workflow et intégrations..... 53

5.9. Cas d'usage - Gestion des ventes....54
Création et édition de tickets de caisse....54
Gestion des modes de paiement....55
Application des taux de TVA....55
Gestion des promotions et remises....55
Annulations et corrections....55
5.10. Traçabilité des émissions de justificatifs....56
5.11. Traçabilité et sécurisation....57
Horodatage des transactions....57
Numérotation séquentielle des factures....57
**6. Module Comptabilité - Spécifications fonctionnelles....58**
6.1. Vue d'ensemble du module Comptabilité....58
Processus comptables couverts....58
Interfaces avec les autres modules....59
6.2. Fonctionnalités détaillées - Plan comptable et journaux....60
Gestion du plan comptable....60
Paramétrage des journaux....60
6.3. Cas d'usage - Enregistrements comptables....60
Génération automatique des écritures....60
Contrôle et validation des écritures....61
Ventilation comptable des ventes....61
Gestion des comptes de TVA....61
Conformité fiscale....62
6.4. Fonctionnalités détaillées - Comptes clients et fournisseurs....62
Suivi des créances et dettes....62
Gestion des relations tierces....62
6.5. Fonctionnalités détaillées - Gestion bancaire et trésorerie....62
Suivi des comptes bancaires....62
Analyse de trésorerie....63
6.6 Cas d'usage - Clôtures et éditions....63
Clôtures périodiques....63
Édition des journaux comptables....63
États financiers standards....63
Analyses et reporting....63
6.7. Archivage et conservation....63
Archivage des pièces comptables....63

Conservation des données fiscales..... 64
Piste d'audit fiable..... 65
Restitution des données archivées..... 66
**7. Module Certification Caisse - Spécifications fonctionnelles..... 66**
7.1. Vue d'ensemble du module Certification Caisse..... 66
Objectifs et périmètre fonctionnel..... 66
Interfaces avec les autres modules..... 67
7.2. Cas d'usage - Fonctions de sécurisation..... 67
Authentification et contrôle d'accès..... 67
Chiffrement des données sensibles..... 67
Mécanismes de signature électronique..... 68
Contrôle d'intégrité..... 68
7.3. Conservation et inaltérabilité..... 69
Stockage sécurisé des données fiscales..... 69
Contenu des données fiscales..... 70
Correspondance entre documents Dokos et données d'encaissement..... 76
Protection contre la modification..... 79
Mécanismes de détection d'altération..... 79
Journal d'audit technique..... 79
7.4. Archivage et restitution..... 79
Conservation des données..... 80
Export d'archive fiscale..... 80
Conservation des archives..... 80
Archivage des justificatifs remis..... 81
**8. Intégration inter-modules..... 81**
8.1. Flux de données entre modules..... 81
8.2. Cohérence des données partagées..... 82
8.3. Synchronisation et coordination..... 83
8.4. Gestion des erreurs inter-modules..... 84
**9. Exigences transversales et non-fonctionnelles..... 85**
9.1. Performances et charge..... 85
9.2. Disponibilité et continuité de service..... 86
9.3. Sécurité et confidentialité..... 86
9.4. Ergonomie et utilisabilité..... 86
9.5. Maintenance et évolutivité..... 86
**10. Tests de validation fonctionnelle..... 87**

10.1. Tests d'intégration et fonctionnels.....87
10.2. Tests de conformité LNE.....89
10.3. Critères d'acceptation.....91

# Introduction

Ce dossier de spécifications fonctionnelles a pour objectif de décrire en détail les fonctionnalités du logiciel de caisse Dokos, dans le cadre de sa certification par le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE).

Cette certification vise à garantir la conformité de Dokos aux exigences légales en matière d'inaltérabilité, de sécurisation, de conservation et d'archivage des données de transactions, essentielles pour la lutte contre la fraude à la TVA.

Le présent document servira de référence pour les auditeurs du LNE et assurera une compréhension exhaustive des mécanismes mis en œuvre par Dokos pour répondre aux normes en vigueur.

Ce document a pour objectif de décrire les spécifications fonctionnelles du logiciel en se concentrant sur les seuls modules concernés par la certification :

- Cadriciel Dodock
- Facturation
- Paiements
- Comptabilité
- Module Certification Caisse

# 1. Périmètre de l'application[1]

Dokos est un ERP open source conçu sur le cadriciel Dodock, offrant une architecture modulaire et extensible qui couvre un large spectre de processus métiers.

Son périmètre fonctionnel inclut la gestion comptable et financière, le suivi des ventes et des achats, la gestion des stocks et des entrepôts, la production et la planification, ainsi que la gestion des ressources humaines hors paie.
Il intègre également des modules pour la gestion de projets, la maintenance, le support client et la facturation des services.
Chaque module est interconnecté, garantissant la cohérence des données et la traçabilité des opérations en temps réel. L'application repose sur une base de données unique et exploite un moteur de workflows, un générateur de rapports, ainsi qu'une API REST complète.

La garantie des exigences réglementaires[2] est assurée par deux modules au sein de cet écosystème: Le cadriciel applicatif Dodock, spécifiquement la partie gérant les types de documents (DocType) et les impressions et le module *Certification Caisse.*

# 2. Contexte réglementaire et exigences LNE

## 2.1. Référentiel LNE applicable

Dokos étant un logiciel de gestion complet, les exigences du référentiel LNE ne s'appliquent qu'à certaines applications/modules du système.

**Modules/application concernés**

- **Certification Caisse** : Il s'agit de l'application dédiée à la conformité fiscale des encaissements. Cette application est intégralement dans le périmètre fiscal et de la certification LNE

[1] Exigence 20
[2] Exigence 1

- **Cadriciel applicatif Dodock** : Seuls certains fichiers, garantissant la bonne exécution du cycle de vie des documents inclus dans le périmètre fiscal sont concernés par les exigences du référentiel LNE. Ils seront présentés dans ce document.
- **Application Dokos** : Les fonctionnalités de facturation et encaissement sont présentées dans ce document afin de permettre à l'auditeur de comprendre leur fonctionnement. Cependant leur sécurisation, conservation, inaltérabilité, et archivage étant garantis par les fonctions identifiées du cadriciel et le module de Certification Caisse, cette application n'entre pas dans le périmètre de la certification.

Le référentiel LNE applicable à cette documentation est la version Révision n° 1.7 – Juillet 2024

## 2.2. Exigences de conformité fiscale[3]

### Exigences de conformité LNE applicables au logiciel Dokos

**Exigence 1 : documentation règlementaire**
Ce document est un élément de cette exigence. Le dossier documentaire est fourni avec ce document.

**Exigence 2 : documentation complémentaire**
La liste des documents complémentaires est référencée dans le dossier chapeau.

**Exigence 3 : données à enregistrer**
La liste des données à enregistrer et les mécanismes d'enregistrement sont définis dans ce document, dans le chapitre suivant : Stockage sécurisé des données fiscales

**Exigence 4 : corrections**
Les modalités de gestion des corrections sont définies dans ce document, dans le chapitre suivant : Annulations et corrections
Les modalités précises d'annulation sont définies dans le dossier utilisateur.

**Exigence 7 : données cumulatives et récapitulatives**
Dokos propose divers rapports pré-configurés permettant d'accéder aux données cumulatives et récapitulatives, notamment l'Analyse des ventes, compte de résultat.
La liste est décrite dans le dossier utilisateur.

[3] Exigence 1

**Exigence 8 : inaltérabilité des données**
Le mécanisme d'inaltérabilité des données est défini dans ce document, dans le chapitre suivant : Conservation et inaltérabilité

**Exigence 9 : sécurisation des justificatifs**
Chaque justificatif validé est sécurisé par signature cryptographique et archivé sous sa forme remise. La première remise d'un justificatif constitue son original ; toute remise ultérieure constitue un duplicata, tracé, numéroté et visuellement distinct, quel que soit le canal utilisé. La consultation à l'écran ne constitue pas une remise et donne lieu à un aperçu non exploitable comme justificatif. Ces comportements sont spécifiés au chapitre 5.10 ; leurs mécanismes sont définis dans le dossier d'architecture technique.

**Exigence 10 : archivage des données**
La fonctionnalité d'archivage fiscal est détaillée dans le dossier d'architecture technique ainsi qu'au chapitre 7.4. Archivage et restitution. Indépendamment de cette archive, le fichier original de chaque justificatif remis est archivé dès sa première émission et son intégrité est vérifiée à chaque relecture : c'est de ce fichier, et non d'un nouveau rendu, que sont dérivées toutes les remises ultérieures.

**Exigence 11 : périodicité d'archivage**
Le logiciel permet de générer une archive pour une période passée d'au moins 7 ans. La période archivée est limitée à une année.
Conservation des données fiscales
Export des données fiscales

**Exigence 12 : intégrité des archives**
L'intégrité des archives est détaillée dans le dossier d'architecture technique ainsi qu'au chapitre 7.4. Archivage et restitution.

**Exigence 15 : traçabilité des données**
Un journal des événements techniques recense toutes les opérations dont la traçabilité doit être suivie, notamment les opérations d'archivage fiscal.
5.11 Traçabilité et sécurisation

**Exigence 16 : conservation des données**
Le système conserve toutes les données d'encaissement et ne permet aucune purge.
L'immuabilité des données comptables garantie la conservation des données dans le temps
Conservation des données

**Exigence 17 : Conservation des archives**
Le système permet la conservation des archives sous leur forme originale dans le système de fichier et ceux-ci contiennent un mécanisme d'intégrité.
Conservation des archives

**Exigence 19 : Accès de l'administration fiscale aux données**
L' accès de l'administration aux données fiscales est décrit dans les le dossier utilisateur, dans le chapitre 6.5 Mise à disposition des données pour l'administration.
L'utilisation de l'outil de vérification fiscal est explicité dans le dossier utilisateur.

**Exigence 20 : Identification du périmètre fiscal**
L'identification du périmètre fiscal est définie dans le dossier de maintenance.
La liste exhaustive des fichiers concernés est disponible dans le dossier d'architecture technique. L'empreinte est définie dans le dossier d'architecture.

**Exigence 21 : Identification des versions majeures et mineures**
La description du versionning et la distinction entre versions majeures et mineures est décrite dans le dossier de maintenance.

## Exigences de conformité LNE non applicables au logiciel

**Exigence 5 : mode école-test**
Dokos ne dispose pas de mode école/test.
L'enregistrement de données fictives n'est pas autorisé sur le système de production.
Les utilisateurs doivent, pour cela, mettre en place un système de test dédié et identifié comme tel.

**Exigence 6 : clôtures annuelles, mensuelles et journalières**
Dokos étant considéré comme étant un système de facturation et non de test, n'a pas l'obligation de réaliser de clôtures journalières, mensuelles ou annuelles des encaissements.

Cependant, tout enregistrement de transaction de vente ou de paiement entraîne une

comptabilisation obligatoire, que l'utilisateur utilise Dokos pour gérer sa comptabilité légale ou non.
Cela permet de fournir, à la demande des utilisateurs ou de l'administration, le total du chiffre d'affaires enregistré pour une période donnée.[4]

Un mécanisme de clôture comptable est disponible à la fin de chaque exercice fiscal.

**Exigence 13 : purge**
Le système ne permet pas de purger les données d'encaissement ni de les restaurer.

**Exigence 14 : purge partielle**
Le système ne permet pas de purger les données d'encaissement ni de les restaurer.

**Exigence 18 : système centralisateur**
Le système ne dispose pas d'un système centralisateur.

## 2.3. Obligations réglementaires par module

Les obligations réglementaires et liées à la certification ne concernent pas l'intégralité des modules. Seuls le cadriciel Dodock et l'application Certification Caisse sont inclus dans le périmètre réglementaire.
Cependant, afin de bien comprendre le fonctionnement et l'étendu du logiciel, une vue d'ensemble des besoins fonctionnels couverts par Dokos sera présentée ci-dessous.

## 2.4. Contraintes techniques et fonctionnelles

### Présentation de la solution et périmètre de certification

Dokos est un logiciel de gestion d'entreprise open-source développé sur le cadriciel Dodock. Cette solution modulaire permet aux organisations d'installer et de configurer uniquement les applications répondant à leurs besoins spécifiques.

[4] Exigence 6

### Approche de certification ciblée

La certification LNE porte exclusivement sur les fonctionnalités de caisse et d'encaissement. Afin de garantir la conformité réglementaire tout en préservant la flexibilité qui caractérise Dokos, nous avons adopté une architecture de certification spécifique :

- **Une application dédiée** : L'application "Certification Caisse" a été développée spécifiquement pour répondre aux exigences réglementaires. Elle n'est installée que chez les organisations soumises à l'obligation de certification.
- **Un périmètre maîtrisé** : La certification porte sur deux éléments complémentaires :
  - La validation d'intégrité de composants spécifiques du cadriciel Dodock
  - La présence et le fonctionnement conforme de l'application Certification Caisse dans le système
- **Flexibilité préservée** : Les organisations non soumises à cette obligation réglementaire continuent de bénéficier de l'ensemble des capacités de personnalisation et d'extension de Dokos, sans les contraintes liées à la certification.

Cette approche garantit que seuls les éléments directement liés au système d'encaissement certifié sont soumis aux exigences réglementaires, sans limiter les possibilités d'évolution du logiciel pour les autres cas d'usage.

# 3. Vue d'ensemble des besoins fonctionnels couverts

## 3.1. Analyse des besoins métier

### Besoins stratégiques

Les besoins métier identifiés pour l'implémentation de Dokos s'articulent autour de plusieurs axes stratégiques :

#### Gestion commerciale et relation client

- Centralisation des données clients et prospects
- Automatisation du processus de vente (devis, commandes, factures) et d'achats (Appels d'offre, devis, commandes, factures)
- Suivi des opportunités commerciales et du flux de vente

- Gestion des contrats et abonnements récurrents
- Analyse des performances commerciales et reporting

**Gestion financière et comptable**

- Tenue comptable conforme aux normes en vigueur
- Gestion de la trésorerie et des flux financiers
- Automatisation des écritures comptables
- Gestion des immobilisations et amortissements
- Pilotage budgétaire et contrôle de gestion

**Gestion des ressources humaines**

- Administration du personnel
- Gestion des temps de travail et planification
- Suivi des formations et compétences
- Gestion des congés et absences

**Gestion de projet et collaboration**

- Planification et suivi des projets
- Allocation des ressources et gestion des tâches
- Gestion documentaire centralisée
- Suivi de la rentabilité par projet

**Gestion de la qualité**

- Définition d'objectifs et procédures
- Actions correctives
- Suivi de la conformité et des non conformités

**Gestion du support**

- Suivi de tickets de support
- Base de connaissances
- Garanties de niveau de service

**Site web et portail**

- Site vitrine
- Portails clients / fournisseurs

Seuls les besoins liés à la gestion financière et comptable sont concernés par la certification LNE. Nous nous concentrerons dans ce document sur les modules **Ventes** et **Comptabilité** qui couvrent l'ensemble des flux fonctionnels ciblés.

### Besoins opérationnels

**Performance et efficacité**

- Réduction des tâches répétitives par l'automatisation
- Amélioration de la productivité des équipes
- Accès rapide à l'information critique
- Diminution des erreurs de saisie

**Intégration et interopérabilité**

- Connexion avec les systèmes existants (CRM, e-commerce, banques)
- Synchronisation des données en temps réel
- APIs ouvertes pour extensions futures
- Compatibilité multi-plateforme

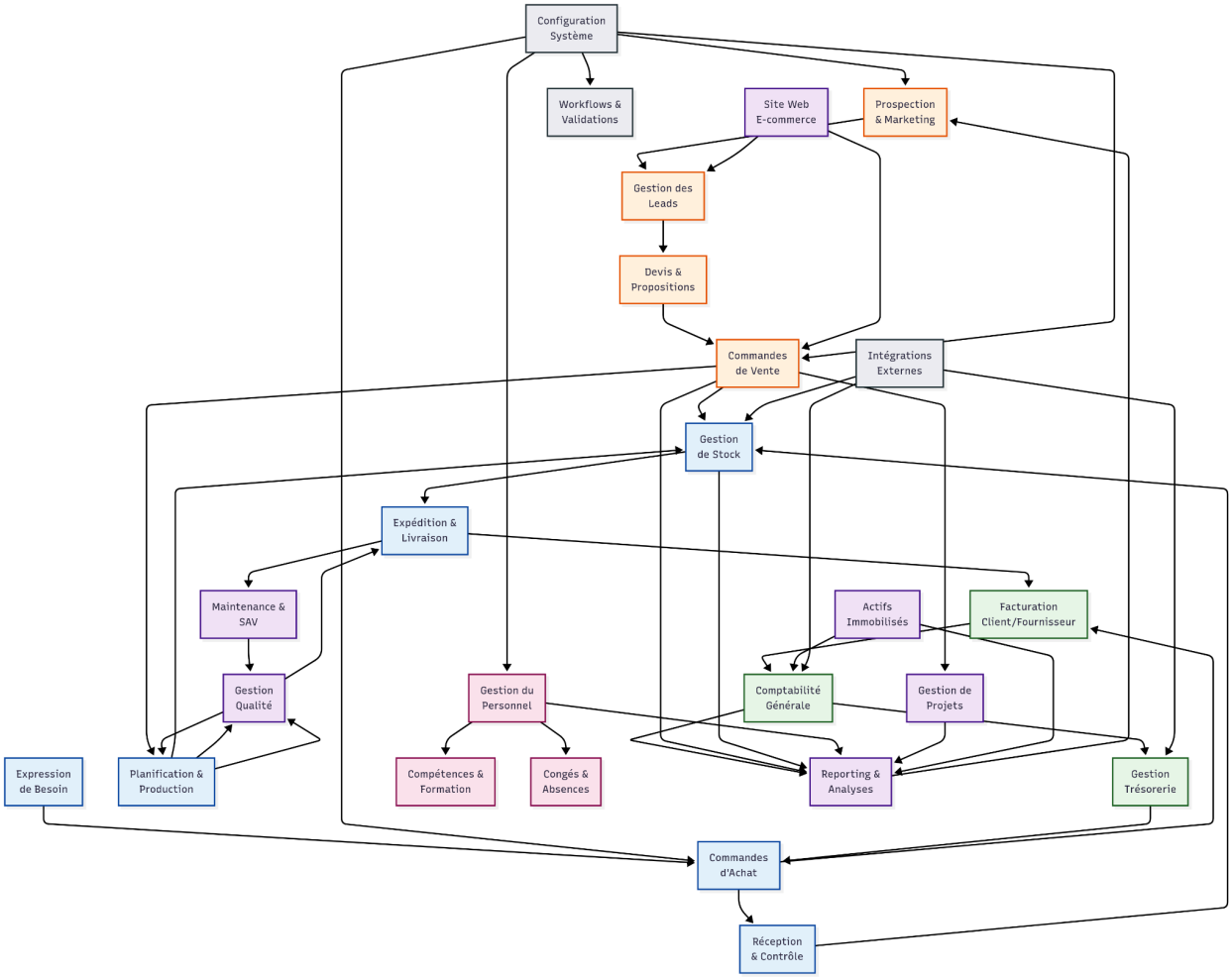
**Mobilité et accessibilité**

- Accès sécurisé depuis tout appareil connecté
- Interface responsive adaptée aux mobiles/tablettes

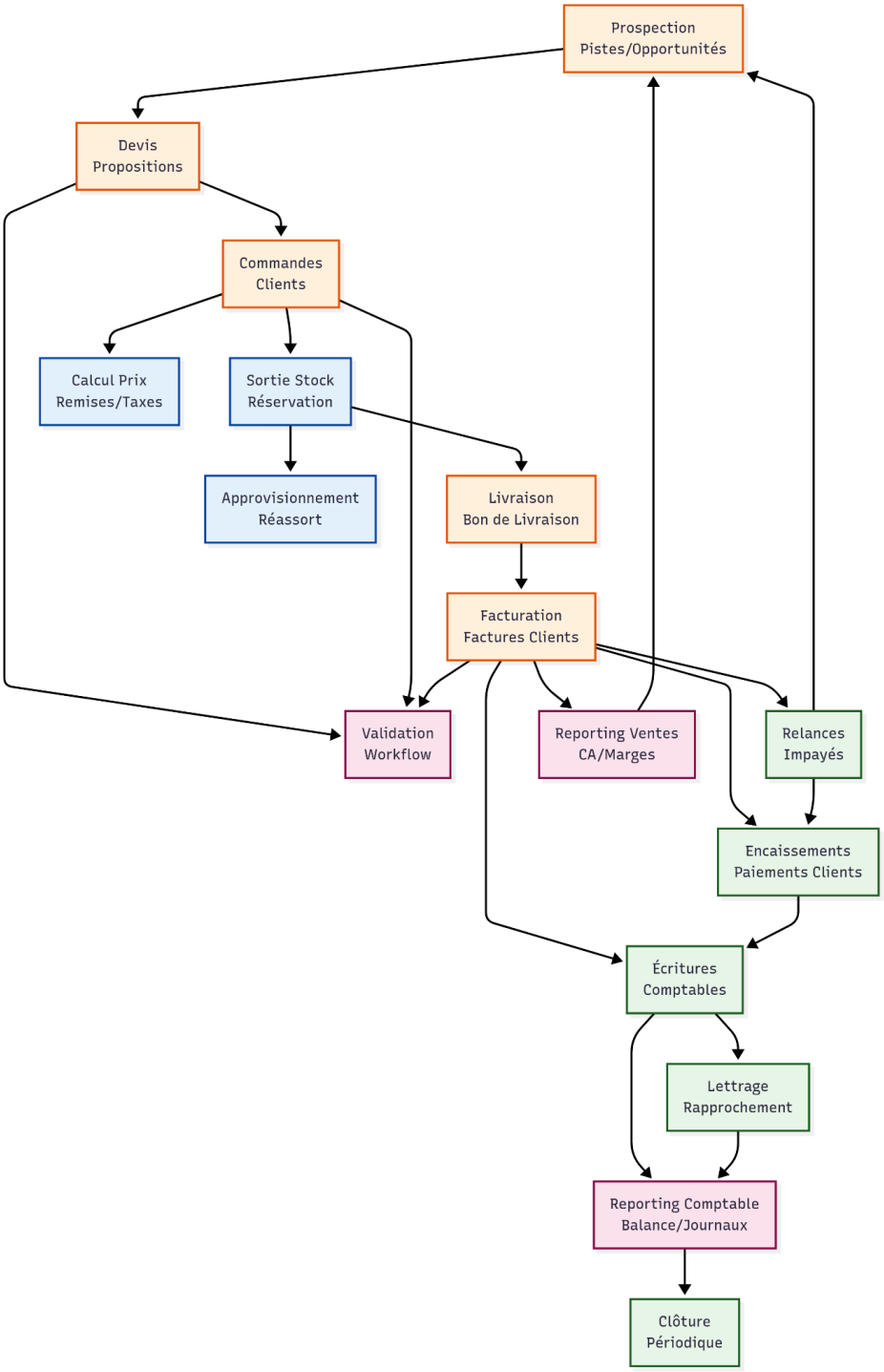
## 3.2. Cartographie des processus couverts

Les diagrammes ci-après représentent les principaux processus couverts.

## Processus globaux simplifiés



## Intégration entre les ventes et la comptabilité



## 3.3. Acteurs et parties prenantes

### Acteurs internes

**Direction Générale**

- Rôle : Vision stratégique et pilotage global
- Besoins : Tableaux de bord synthétiques, indicateurs clés
- Fréquence d'usage : Hebdomadaire/mensuelle
- Niveau d'accès : Consultation tous modules, validation budgets

**Direction Commerciale**

- Rôle : Pilotage de l'activité commerciale
- Besoins : CRM, pipeline, analyses des ventes
- Fréquence d'usage : Quotidienne
- Niveau d'accès : Modules CRM, Ventes, Projets

**Direction Financière**

- Rôle : Gestion financière et comptable
- Besoins : Comptabilité, trésorerie, contrôle de gestion
- Fréquence d'usage : Quotidienne
- Niveau d'accès : Modules Finance, Comptabilité, Achats

**Direction des Ressources Humaines**

- Rôle : Gestion du capital humain
- Besoins : Administration RH, paie, formations
- Fréquence d'usage : Quotidienne
- Niveau d'accès : Module RH complet

**Responsables Opérationnels**

- Rôle : Management d'équipe et projets
- Besoins : Planning, suivi projets, gestion d'équipes
- Fréquence d'usage : Quotidienne
- Niveau d'accès : Modules Projets, RH (équipe), CRM

**Utilisateurs Métier**

- Rôle : Saisie et traitement des données opérationnelles
- Besoins : Interfaces simplifiées, workflows guidés
- Fréquence d'usage : Quotidienne intensive
- Niveau d'accès : Modules spécifiques selon poste

### Acteurs externes

**Clients**

- Interface : Portail client
- Besoins : Suivi commandes, facturation, support
- Fonctionnalités : Consultation documents, tickets support

**Fournisseurs**

- Interface : Portail fournisseur
- Besoins : Gestion commandes, facturation, paiements
- Fonctionnalités : Soumission devis, suivi commandes

**Partenaires**

- Interface : Accès partenaire limité
- Besoins : Collaboration sur les projets, partage de documents
- Fonctionnalités : Espaces projet partagés

**Experts-Comptables**

- Interface : Accès comptable externe
- Besoins : Consultation écritures, validation comptes
- Fonctionnalités : Export/import comptable, révision

## 3.4. Matrice de couverture des modules

### Matrice globale

| Besoin Métier | CRM | Ventes | Achats | Stock | Compta | RH | Projets | Support |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Gestion clients** | ✓✓✓ | ✓✓ | - | - | ✓ | - | ✓ | ✓✓ |
| **Processus vente** | ✓✓ | ✓✓✓ | - | ✓✓ | ✓✓✓ | - | ✓ | ✓ |
| **Gestion achats** | - | - | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓✓✓ | - | ✓ | ✓ |
| **Gestion stock** | - | ✓ | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓ | - | ✓ | - |
| **Comptabilité** | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓ | - |
| **Gestion RH** | - | - | - | - | ✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓ |
| **Gestion projets** | ✓ | ✓ | ✓ | - | ✓ | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓ |
| **Support client** | ✓✓ | ✓ | - | - | - | - | - | ✓✓✓ |
| **Reporting** | ✓✓ | ✓✓ | ✓✓ | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓✓ | ✓ |

**Légende :** ✓✓✓ Couverture complète | ✓✓ Couverture importante | ✓ Couverture partielle | - Non applicable

## Description des processus couverts

### Processus Commercial

- **Module CRM** : Gestion complète de la relation client depuis la prospection jusqu'à la fidélisation
- **Module Ventes** : Cycle de vente intégral incluant la génération de devis, transformation en commandes, gestion des prix et remises, suivi des performances commerciales
- **Module Comptabilité** : Comptabilisation automatique des ventes, gestion des encaissements, suivi des créances et analyse de rentabilité client
- **Module Stock** : Gestion des réservations, préparation des livraisons et mise à jour automatique des niveaux de stock
- **Module Projets** : Suivi des projets client, allocation des ressources et facturation basée sur les projets

- **Module Support** : Gestion des tickets après-vente, suivi de la satisfaction client et base de connaissances

**Processus Financier**

- **Module Comptabilité** : Tenue complète de la comptabilité générale, analytique et budgétaire avec respect des normes comptables
- **Module Achats** : Cycle d'achat complet depuis les demandes d'achat jusqu'au règlement fournisseur, gestion des budgets d'achat
- **Module Ventes** : Génération automatique des écritures de vente, gestion de la TVA et des conditions de paiement
- **Module Stock** : Valorisation des stocks selon différentes méthodes, suivi des mouvements et calcul des coûts de revient
- **Module RH** : Comptabilisation des charges de personnel, gestion des provisions et reporting social
- **Module Projets** : Suivi de la rentabilité par projet, imputation des coûts et facturation

**Processus RH**

- **Module RH** : Gestion administrative complète du personnel, dossiers individuels, contrats et avenants
- **Module Projets** : Planification des ressources humaines, suivi des temps passés et évaluation des charges de travail
- **Module Comptabilité** : Intégration des notes de frais avec la comptabilité
- **Module Support** : Gestion des demandes internes et support externe

**Processus Projets**

- **Module Projets** : Planification détaillée, suivi des tâches, gestion des jalons et collaboration équipe
- **Module CRM** : Liaison avec les opportunités commerciales et suivi de la relation client projet
- **Module RH** : Affectation des ressources, suivi des temps et évaluation des compétences
- **Module Ventes** : Facturation basée sur l'avancement, gestion des avenants et suivi de la rentabilité
- **Module Support** : Gestion des incidents projet et support technique équipes

Le présent document sera focalisé sur les spécifications fonctionnelles détaillées des modules concernés par la certification LNE, à savoir:

- Le cadriciel Dodock - particulièrement la gestion des types de document (DocType)
- L'application Certification Caisse

Afin de bien appréhender l'impact sur les flux fonctionnels, les deux modules suivants sont également inclus dans cette documentation:

- Le module de ventes
- Le module de comptabilité

# 4. Framework applicatif (cadriciel) Dodock

## 4.1. Vue d'ensemble du cadriciel Dodock

### Description générale

Le cadriciel Dodock est un framework web full-stack open source conçu pour le développement rapide d'applications web métier. Dodock se distingue des autres frameworks par le fait qu'il traite les métadonnées comme des données, ce qui permet de créer très facilement des interfaces utilisateur. Dodock adopte une architecture monolithique et fournit presque tout ce dont vous avez besoin pour construire une application web moderne.

Adapté du cadriciel Frappe, il conserve l'essentiel de ses fonctionnalités et une compatibilité complète avec les applications développées sur Frappe.

Il s'agit de la brique technique sur laquelle sont développées les applications Dokos, utilisée pour les encaissements, et l'application Certification Caisse, garantissant la conformité à la loi de finance.

Nous parlerons ici du cadriciel Dodock, pour le distinguer de Frappe, et parce qu'il s'agit de la version maintenue par Dokos SAS. Les deux logiciels conservent une base commune quasi-identique et les évolutions du cadriciel Dodock suivent les évolutions du cadriciel Frappe.

### Architecture technique

Le cadriciel Dodock est principalement écrit en *Python* côté serveur et *JavaScript* côté client. Il utilise **MariaDB** comme base de données, **Redis** pour la mise en cache et les files d'attente, **Jinja** pour les templates, et **WebSockets** pour les mises à jour en temps réel. Côté front-end, il exploite **jQuery**, **Bootstrap** et **VueJS.**

Dodock est un cadriciel web complet qui inclut tous les outils nécessaires pour déployer un site en production. Base de données, mise en cache, tâches en arrière-plan, notifications temps réel, etc. sont tous configurés lors de la mise en place d'un site développé sur Dodock.

### Composants de l'architecture

**Infrastructure système**

- **Environnement Python** : Utilisation de virtualenv pour configurer des environnements isolés pour plusieurs versions Python et déployer des sites avec différentes versions de Dodock
- **Bench** : Outil de gestion des installations et déploiements
- **Structure de répertoire** : Organisation modulaire avec apps, sites, config.
  Voir Annexe 1 pour la structure de dossiers complète

**Infrastructure technologique**

1. **Backend** : Python avec framework Dodock
2. **Frontend** : JavaScript, jQuery, Bootstrap
3. **Base de données** : MariaDB/MySQL
4. **Cache et files d'attente** : Redis
5. **Templates** : Jinja2
6. **Communication temps réel** : WebSockets

### Philosophie et approche

Dodock dispose d'une interface d'administration complète appelée "*Desk"* (Bureau) qui gère les formulaires, la navigation, les listes, les menus, les permissions, l'attachement de fichiers et bien plus encore prêts à l'emploi. Cette approche permet un développement rapide d'applications métier avec un minimum de code personnalisé.

## 4.2. Fonctionnalités détaillées

# Bureau (Desk) - Interface d'administration

## Gestion des documents et formulaires

Le système Dokos propose une interface utilisateur unifiée qui centralise l'ensemble des opérations relatives aux documents métier. Cette interface permet aux utilisateurs autorisés de créer de nouveaux documents, de modifier ceux existants et de consulter l'historique complet des données enregistrées dans le système. L'architecture du logiciel repose sur un mécanisme de génération dynamique des formulaires, où chaque écran de saisie est automatiquement constitué à partir des métadonnées définies dans le modèle de données.

La validation des données saisies s'effectue selon un double niveau de contrôle.

- Le premier niveau de validation intervient côté client (navigateur) afin de signaler immédiatement à l'utilisateur les erreurs de format, les champs obligatoires non renseignés ou les incohérences manifestes.
- Le second niveau s'exécute côté serveur lors de l'enregistrement effectif des données, permettant ainsi de vérifier l'intégrité référentielle, l'application des règles métier complexes et la conformité aux contraintes réglementaires.

Le système conserve un historique exhaustif de toutes les modifications apportées aux documents, incluant l'identification de l'auteur, l'horodatage précis de l'intervention et le détail des changements effectués. Chaque document peut être soumis à un processus de validation (workflow) configurable selon les besoins organisationnels, permettant de définir des circuits d'approbation à plusieurs niveaux avec des règles de routage conditionnelles basées sur des critères métier.

## Navigation et menus

Le système Dokos met à disposition un menu principal dont la structure et le contenu s'adaptent automatiquement en fonction du rôle attribué à chaque utilisateur connecté.

Cette personnalisation garantit que chaque profil accède uniquement aux modules et fonctionnalités correspondant à son périmètre d'intervention, évitant ainsi la surcharge cognitive liée à l'affichage d'options non pertinentes et renforçant la sécurité par la limitation de l'exposition des fonctions sensibles. La configuration des menus par rôle s'appuie sur le système de permissions intégré au logiciel, assurant une cohérence entre les droits d'accès aux données et la visibilité des interfaces correspondantes.

La barre de navigation contextuelle évolue dynamiquement selon le module actif et le type de document consulté, proposant à l'utilisateur les actions et raccourcis pertinents pour son contexte de travail. Le logiciel intègre également un système de raccourcis clavier permettant aux utilisateurs expérimentés d'optimiser leur productivité en exécutant les commandes fréquentes sans recourir à la souris.

L'interface utilisateur du bureau (Desk) adopte une conception responsive qui s'adapte automatiquement aux différentes résolutions d'écran et formats de terminaux utilisés. Le système ajuste dynamiquement la disposition des éléments d'interface, la taille des zones de saisie et l'organisation des menus pour garantir une ergonomie constante quel que soit le dispositif d'affichage employé.

**Listes et vues**

Le système Dokos propose des **vues liste** permettant d'afficher l'ensemble des documents d'un type donné avec des capacités de filtrage et de tri répondant aux besoins d'analyse et de recherche des utilisateurs.

Les filtres peuvent être combinés selon des opérateurs logiques complexes et portent sur l'ensemble des champs disponibles dans le modèle de données, qu'il s'agisse de champs standards ou personnalisés. Les utilisateurs ont la possibilité de sauvegarder leurs combinaisons de filtres fréquemment utilisées afin de les appliquer rapidement lors de sessions ultérieures.

Le tri des données permet d'organiser l'affichage selon des critères métier pertinents. Chaque utilisateur peut personnaliser les colonnes affichées dans ses vues liste en sélectionnant uniquement les champs qu'il souhaite visualiser, optimisant ainsi l'utilisation de l'espace d'écran disponible.

Les **vues kanban** offrent une représentation visuelle des documents sous forme de cartes organisées en colonnes correspondant généralement aux différents états d'un processus métier. Cette visualisation facilite particulièrement la gestion de projets et le suivi des flux de travail en permettant de déplacer les éléments d'une colonne à l'autre par simple glisser-déposer (drag and drop).

Les **vues calendrier** permettent quant à elles d'afficher les documents comportant des informations temporelles selon une présentation mensuelle, hebdomadaire ou journalière. Cette

représentation calendaire s'avère particulièrement adaptée pour la planification des rendez-vous, la gestion des interventions ou le suivi des échéances contractuelles.

Les **tableaux de bord (dashboards)** agrègent des indicateurs de performance clés (KPI) et des représentations graphiques configurables permettant aux décideurs de disposer d'une vision synthétique de l'activité. Ces tableaux combinent différents types de graphiques tels que des courbes d'évolution, des diagrammes circulaires ou des histogrammes, alimentés en temps réel par les données du système.

Le logiciel intègre des fonctionnalités d'export et d'import de données supportant les formats Excel et CSV. Les imports incluent des mécanismes de validation préalable permettant d'identifier les anomalies avant l'intégration effective des données dans le référentiel.

## Documents et flux de gestion

### DocTypes (Types de documents)

Le concept de DocType constitue le fondement de l'architecture métier du logiciel Dokos en permettant la définition structurée des différents types de documents manipulés par le système.

Chaque DocType représente une entité métier telle qu'une facture, un article, un client ou une commande, et en définit la structure complète incluant les champs de données, les règles de validation et les comportements associés. Cette approche orientée métadonnées permet de construire et de faire évoluer le modèle de données sans intervention directe sur le code source de l'application, facilitant ainsi les adaptations aux spécificités organisationnelles et réglementaires. La définition des DocTypes s'effectue au travers d'une interface d'administration dédiée accessible aux utilisateurs disposant des privilèges appropriés.

Les champs constituant un DocType sont typés selon leur nature, le système supportant une variété de types de données comprenant le texte libre ou formaté, les valeurs numériques entières ou décimales, les dates et horodatages, les listes de sélection prédéfinies, les cases à cocher booléennes ou encore les pièces jointes. Chaque type de champ dispose de mécanismes de validation spécifiques garantissant la cohérence et la qualité des données saisies. Les règles de validation peuvent être enrichies par des contraintes personnalisées définies sous forme d'expressions conditionnelles ou de scripts, permettant d'implémenter des logiques métier complexes telles que la vérification de cohérence entre plusieurs champs ou l'application de règles de calcul automatique.

Le système permet d'établir des relations entre documents au moyen de champs de liaison créant des références d'un DocType vers un autre, ainsi que par l'utilisation de tables enfant permettant d'intégrer des collections de lignes détaillées au sein d'un document parent. Ces mécanismes relationnels assurent l'intégrité référentielle des données et facilitent la navigation entre documents liés.

Certains DocTypes particuliers répondent à des besoins spécifiques, notamment les documents virtuels qui ne stockent pas de données persistantes mais génèrent des vues calculées à partir d'autres sources, et les documents singleton qui n'existent qu'en un seul exemplaire destiné à centraliser les paramètres globaux de configuration. L'ensemble des DocTypes bénéficie d'un cycle de vie unifié géré par le framework, garantissant l'application homogène des mécanismes de sécurité, de traçabilité et de validation.

**Workflow et états**

Le système Dokos intègre un moteur de workflow permettant de définir des processus métier personnalisés qui gouvernent le cycle de vie des documents à travers différents états successifs.

Chaque workflow se compose d'une liste d'états possibles correspondant aux différentes étapes par lesquelles un document peut transiter au cours de son traitement, comme par exemple les états brouillon, soumis, approuvé, rejeté ou clôturé pour un document de validation. La configuration des workflows s'effectue de manière déclarative sans nécessiter de programmation, permettant aux responsables fonctionnels de modéliser les processus organisationnels en définissant les états pertinents pour chaque type de document concerné. Cette approche paramétrable facilite l'adaptation du logiciel aux procédures internes spécifiques de chaque organisation utilisatrice.

Les transitions entre états sont encadrées par des règles conditionnelles qui déterminent quels changements d'état sont autorisés en fonction du contexte et des droits de l'utilisateur.

Ces conditions peuvent porter sur le rôle de l'utilisateur connecté, sur les valeurs de champs spécifiques du document ou sur l'état actuel du document, permettant ainsi d'implémenter des circuits de validation complexes avec des points de contrôle multiples. Le système vérifie systématiquement le respect de ces conditions avant d'autoriser toute transition, garantissant que seuls les utilisateurs habilités peuvent faire progresser un document dans son workflow et que les étapes obligatoires ne peuvent être contournées.

Le moteur de workflow peut déclencher automatiquement des notifications lors de chaque changement d'état, informant les parties prenantes concernées de la progression du document. Le système conserve un historique exhaustif de toutes les transitions d'état effectuées sur chaque document, incluant l'identification de l'utilisateur ayant déclenché la transition, l'horodatage précis de l'opération, l'état de départ et l'état d'arrivée ainsi que les éventuels commentaires justificatifs.

**Permissions et sécurité**

Le logiciel Dokos implémente un système de permissions reposant sur une architecture basée sur les rôles (*role-based access control*) qui constitue le mécanisme central de contrôle d'accès aux données et fonctionnalités.

Chaque utilisateur se voit attribuer un ou plusieurs rôles correspondant à ses responsabilités au sein de l'organisation, et ces rôles déterminent l'étendue de ses droits sur les différents types de documents du système. Les permissions peuvent être définies selon plusieurs niveaux d'action comprenant la lecture, la création, la modification, la suppression et la soumission des documents, permettant ainsi de délimiter précisément le périmètre d'intervention de chaque profil utilisateur

Le système offre une granularité de permissions s'étendant au niveau des champs individuels au sein de chaque type de document, permettant de restreindre la visibilité ou la modification de données sensibles à des utilisateurs spécifiquement autorisés.

Les règles de partage conditionnelles complètent ce dispositif en autorisant un accès contextuel aux documents en fonction de critères dynamiques tels que l'appartenance à une équipe, la région géographique ou la relation hiérarchique. Ces règles permettent par exemple de limiter la consultation des commandes clients aux seuls commerciaux responsables du territoire concerné, assurant ainsi une étanchéité entre les périmètres d'activité.

Le logiciel maintient une piste d'audit complète enregistrant l'intégralité des accès aux documents et des modifications effectuées avec l'identification précise de l'utilisateur, l'horodatage de l'opération et la nature des changements apportés. Cette piste d'audit doit être activée sur les documents concernés.

Les données identifiées comme sensibles bénéficient de mécanismes de chiffrement lors de leur stockage en base de données, garantissant leur protection contre tout accès non autorisé même en cas de compromission du support de stockage. Ces mesures de sécurité s'appliquent notamment aux mots de passe utilisateurs.

# Données de base

## Gestion des utilisateurs

Le module de gestion des utilisateurs permet aux administrateurs du système de créer et maintenir l'ensemble des comptes nécessaires au fonctionnement opérationnel de l'organisation. Chaque compte utilisateur comprend des informations d'identification uniques incluant un identifiant de connexion, une adresse électronique et des données de profil complémentaires telles que le nom complet, le numéro de téléphone ou l'appartenance à un service.

Les administrateurs disposent de fonctionnalités permettant de désactiver temporairement ou définitivement un compte, de réinitialiser les identifiants de connexion ou de modifier les informations associées à l'utilisateur.

L'attribution des rôles et permissions à chaque utilisateur s'effectue par une interface dédiée permettant de sélectionner les rôles appropriés parmi ceux définis dans le système. Un utilisateur peut cumuler plusieurs rôles afin de refléter des responsabilités multiples, les permissions effectives résultant de l'union des droits conférés par l'ensemble des rôles attribués. Cette approche modulaire permet d'adapter finement les habilitations de chaque utilisateur sans nécessiter la création de rôles combinatoires spécifiques. Le système vérifie en permanence la cohérence entre les rôles attribués et les actions tentées par l'utilisateur, refusant toute opération pour laquelle les permissions nécessaires ne sont pas détenues.

Le logiciel Dokos supporte plusieurs méthodes d'authentification répondant aux différents niveaux de sécurité requis par les organisations utilisatrices. L'authentification standard repose sur un mécanisme de mot de passe avec application de politiques de complexité et de renouvellement configurables par l'administrateur. Le système peut également être intégré à des solutions d'authentification unique (SSO) permettant aux utilisateurs de se connecter au moyen de leurs identifiants d'entreprise gérés par un annuaire centralisé, évitant ainsi la multiplication des couples identifiant et mot de passe.

Les profils utilisateur sont personnalisables individuellement, chaque utilisateur pouvant définir ses préférences d'affichage, de langue ou de fuseau horaire.

La gestion des sessions utilisateur inclut des mécanismes de déconnexion automatique après une période d'inactivité configurable ainsi que la possibilité de limiter les connexions simultanées, renforçant la sécurité contre les accès non autorisés et la compromission de comptes.

**Configuration système**

Les paramètres globaux de l'application regroupent l'ensemble des réglages transversaux qui déterminent le comportement général du système Dokos indépendamment des modules métier spécifiques. Ces paramètres incluent notamment la société par défaut, le fuseau horaire de référence, la devise de base utilisée pour les opérations comptables ainsi que les règles d'arrondis applicables aux calculs monétaires. L'administrateur système accède à ces paramètres au travers d'interfaces dédiées permettant de consulter et modifier les valeurs selon les besoins organisationnels. Certains paramètres globaux influencent directement la conformité réglementaire du système, comme la définition de l'exercice fiscal ou les règles de numérotation des documents légaux, nécessitant une attention particulière lors de leur configuration initiale et de leurs éventuelles modifications ultérieures. Les deux documents principaux permettant ces configurations sont les **Paramètres Système** et les **Valeurs par défaut globales.**

Chaque module métier intégré au logiciel dispose de sa propre configuration permettant d'adapter son fonctionnement aux processus spécifiques de l'organisation utilisatrice. La configuration des modules comprend l'activation ou la désactivation de fonctionnalités optionnelles, la définition de valeurs par défaut pour les champs fréquemment utilisés, le paramétrage des séquences de numérotation automatique des documents ou encore la détermination des comptes comptables associés aux opérations du module. Les modifications de configuration sont tracées dans le système avec identification de l'auteur et horodatage, permettant de reconstituer l'historique des changements de paramétrage.

La personnalisation de l'interface utilisateur s'opère à plusieurs niveaux permettant d'adapter l'apparence et l'ergonomie du système aux préférences organisationnelles et individuelles.

Les éléments personnalisables incluent le logo affiché dans l'interface, les couleurs principales de la charte graphique, la disposition des éléments du bureau (Desk) ou encore les informations affichées sur les documents imprimés. Le système supporte nativement le multilinguisme avec la possibilité de configurer plusieurs langues d'interface et de définir la langue par défaut de l'organisation ainsi que les langues disponibles pour les utilisateurs. La localisation ne se limite pas à la traduction des libellés d'interface mais englobe également l'adaptation des formats de date, d'heure, de nombres et de devises selon les conventions locales. La configuration des notifications permet de définir les événements système donnant lieu à l'envoi d'alertes par courrier électronique ou par notification dans l'interface, avec la possibilité de personnaliser les destinataires, les modèles de messages et les conditions de déclenchement pour chaque type de notification supporté par le logiciel.

**Import/Export de données**

Le système Dokos met à disposition des outils d'import en lot permettant d'intégrer des volumes importants de données dans le référentiel applicatif à partir de fichiers externes aux formats standardisés. Les formats supportés incluent les fichiers Excel et CSV.

**L'outil d'import** propose une interface guidée permettant à l'utilisateur de sélectionner le fichier source, d'identifier le type de document cible correspondant aux données à importer, puis d'effectuer la correspondance entre les colonnes du fichier et les champs du DocType destinataire. Cette phase de cartographie des données garantit que chaque information du fichier source sera correctement positionnée dans le champ approprié du document créé ou mis à jour dans le système.

L'outil gère également les relations entre documents en permettant d'importer simultanément des données parentes et enfants, comme par exemple une commande client accompagnée de ses lignes de détail.

La validation des données constitue une étape critique du processus d'importation garantissant que seules des informations conformes aux règles métier sont intégrées dans le système. Cette validation s'effectue en deux phases distinctes :

- La première consistant en une vérification préalable de l'ensemble du fichier avant tout enregistrement effectif en base de données. Durant cette phase de pré-validation, le système contrôle le respect des types de données, l'existence des références vers d'autres documents, la conformité aux listes de valeurs autorisées et l'application des règles de validation définies dans les métadonnées des DocTypes. Les anomalies détectées sont présentées à l'utilisateur sous forme de rapport détaillé identifiant précisément les lignes en erreur et la nature des non-conformités constatées, lui permettant ainsi de corriger le fichier source avant de relancer l'importation.
- La seconde phase de validation intervient lors de l'enregistrement effectif de chaque document et applique l'ensemble des contrôles habituels incluant les validations personnalisées et les vérifications d'intégrité référentielle.

**Les fonctionnalités d'export** permettent aux utilisateurs autorisés d'extraire des données du système vers différents formats de fichiers exploitables par des applications tierces ou des outils d'analyse externe. Les exports peuvent être réalisés à partir des vues liste en sélectionnant les enregistrements concernés et en choisissant le format de sortie souhaité parmi les options disponibles incluant Excel ou CSV. Les utilisateurs ont la possibilité de personnaliser le contenu des exports en sélectionnant les champs à inclure et en appliquant des filtres limitant le périmètre des données extraites. Le système propose également des modèles d'export

prédéfinis correspondant aux besoins récurrents d'extraction, facilitant ainsi la production régulière de fichiers normalisés destinés à des traitements automatisés.

**Les mécanismes de sauvegarde et de restauration des données** s'appuient sur les outils natifs du système de gestion de base de données sous-jacent et permettent de créer des copies complètes du référentiel applicatif à des fins de protection contre la perte de données ou de préparation de migrations. Ces sauvegardes incluent l'intégralité des données métier, des métadonnées de configuration et des fichiers attachés aux documents, garantissant la possibilité de reconstituer un état complet et cohérent du système à partir d'une sauvegarde.

**Les fonctionnalités de synchronisation** avec des systèmes externes permettent d'établir des connexions bidirectionnelles avec des applications tierces au moyen d'interfaces de programmation (API) ou de mécanismes d'échange de fichiers planifiés. Ces synchronisations peuvent être configurées pour s'exécuter automatiquement selon une périodicité définie, assurant ainsi la cohérence des données partagées entre le système Dokos et les autres composants du système d'information de l'organisation.

## 4.3 Site web et intégrations

### Site web public

Le logiciel Dokos intègre un générateur de pages web permettant de créer et publier un site internet public directement depuis l'application sans infrastructure d'hébergement séparée.

Ce générateur produit des pages statiques ou dynamiques en s'appuyant sur les données du système, assurant une cohérence entre les informations publiques et internes.

Les utilisateurs autorisés créent des pages via une interface d'édition ne nécessitant pas de compétences techniques avancées, le système gérant automatiquement la navigation, la structuration des contenus et l'application de la charte graphique. Les gabarits (templates) personnalisables permettent de définir la mise en page et la présentation des différents types de pages en utilisant le langage de **gabarit Jinja**, offrant flexibilité et cohérence visuelle.

Le système intègre des fonctionnalités d'optimisation pour les moteurs de recherche (SEO) incluant la gestion des balises méta, des descriptions, des mots-clés et des URL structurées favorisant le référencement naturel.

Un module de blog permet la publication d'articles avec gestion des catégories, des auteurs et des commentaires, facilitant la communication avec les audiences externes.

Les formulaires web créés sur le site public peuvent être directement connectés aux DocTypes internes, permettant aux visiteurs de soumettre des données qui seront automatiquement enregistrées dans le système backend après validation, créant ainsi un pont entre l'interface publique et les processus métier internes.

### API et intégrations

Le système Dokos expose une interface de programmation applicative (API) de type REST couvrant l'intégralité des types de documents définis dans le système et permettant aux applications tierces d'interagir avec le référentiel de données selon des protocoles standards du web.

Cette API offre les opérations classiques de création, lecture, modification et suppression des documents en respectant les conventions REST, avec authentification sécurisée par jeton (token) et application stricte des permissions définies pour l'utilisateur ou l'application appelante. Le système supporte également les webhooks qui permettent de notifier automatiquement des systèmes externes lors de la survenue d'événements spécifiques dans Dokos, comme la création d'une commande ou la validation d'une facture, facilitant ainsi l'intégration temps réel avec des plateformes tierces.

Les intégrations de messagerie électronique permettent d'envoyer des courriels directement depuis l'application en utilisant des modèles personnalisables, ainsi que de recevoir et traiter automatiquement les messages entrants pour créer ou mettre à jour des documents selon des règles configurables.

Le logiciel propose des connecteurs préconçus pour faciliter l'intégration avec des services tiers couramment utilisés, réduisant ainsi les efforts de développement nécessaires pour établir des échanges de données avec l'écosystème applicatif environnant.

### Communication temps réel

Le système Dokos implémente des mécanismes de communication temps réel s'appuyant sur la technologie **WebSockets** qui maintient une connexion bidirectionnelle permanente entre le navigateur de l'utilisateur et le serveur applicatif.

Cette infrastructure permet la transmission instantanée de notifications push informant les utilisateurs connectés des événements pertinents survenant dans le système sans nécessiter de rafraîchissement manuel de l'interface.

Un module de discussion (chat) intégré permet aux utilisateurs d'échanger des messages textuels instantanés avec leurs collègues directement depuis l'application, facilitant la collaboration et la résolution rapide de questions opérationnelles sans recourir à des outils de messagerie externes.

Chaque document dispose d'un système de commentaires permettant aux utilisateurs autorisés d'ajouter des observations, des questions ou des compléments d'information directement attachés au contexte documentaire concerné, ces commentaires étant horodatés et attribués à leur auteur pour assurer la traçabilité des échanges.

Le système génère automatiquement des alertes et des rappels programmés notifiant les utilisateurs concernés des échéances approchantes, des tâches en attente ou des situations nécessitant leur attention, contribuant ainsi à la fluidité des processus métier et au respect des délais opérationnels.

## 4.4. Fonctionnalités avancées

### Rapports et analyses

Le logiciel Dokos intègre un générateur de rapports visuels permettant aux utilisateurs autorisés de concevoir des états analytiques personnalisés sans compétences techniques approfondies, en sélectionnant les sources de données, les champs à afficher, les regroupements et les totalisations souhaitées au moyen d'une interface graphique intuitive.

Pour les besoins analytiques plus complexes nécessitant des traitements spécifiques ou des croisements de données élaborés, le système autorise la création de **requêtes SQL personnalisées** directement exécutées sur la base de données, en lecture uniquement.

**Les tableaux de bord interactifs** agrègent plusieurs rapports et indicateurs sur une même interface permettant aux décideurs d'obtenir une vision synthétique et actualisée de l'activité selon différentes dimensions métier, avec possibilité d'interagir avec les éléments affichés pour accéder aux détails sous-jacents. Le système propose une bibliothèque de visualisations graphiques incluant courbes d'évolution, histogrammes, diagrammes circulaires, jauges et cartes de chaleur permettant de représenter les données sous des formes visuelles facilitant l'analyse et la communication des résultats.

La **planification d'exécution automatique** des rapports permet de programmer la génération périodique d'états selon une fréquence définie, avec possibilité d'envoi automatique par courrier électronique aux destinataires concernés, assurant ainsi une diffusion régulière et fiable des informations de pilotage sans intervention manuelle répétitive.

### Tâches en arrière-plan

Le système Dokos s'appuie sur une infrastructure de files d'attente implémentée au moyen de la bibliothèque RQ (Redis Queue) qui utilise le système de gestion de données en mémoire Redis pour orchestrer l'exécution des tâches ne nécessitant pas de traitement immédiat ou susceptibles de mobiliser des ressources importantes pendant une durée significative.

Cette architecture permet de décharger les processus de réponse aux utilisateurs des opérations longues en les confiant à des processus d'exécution dédiés (workers) qui traitent les tâches en file d'attente de manière asynchrone, préservant ainsi la réactivité de l'interface utilisateur.

Le système de planification intégré permet de programmer l'exécution récurrente de tâches selon des fréquences définies quotidiennes, hebdomadaires ou mensuelles, cette fonctionnalité étant particulièrement utilisée pour les traitements périodiques tels que les calculs de clôture, les envois de rappels automatisés ou les synchronisations avec des systèmes externes.

Les traitements de gros volumes de données tels que les imports massifs, les générations de documents en lot ou les recalculs étendus sont systématiquement orientés vers ces files d'attente afin d'éviter le blocage de l'application pendant leur exécution.

Le système fournit des interfaces de supervision permettant aux administrateurs de consulter l'état des files d'attente, de visualiser les tâches en cours d'exécution ou en attente, et d'accéder aux journaux détaillés enregistrant les succès et les échecs de chaque traitement avec les informations contextuelles facilitant le diagnostic.

### Extensibilité

Le cadriciel Dodock met à disposition un système de points d'ancrage (hooks) permettant aux développeurs d'insérer du code personnalisé à des emplacements stratégiques du cycle de vie des documents et des processus métier sans modifier le code source principal de l'application.

Ces hooks peuvent être configurés pour s'exécuter avant ou après des événements spécifiques tels que la validation, l'enregistrement, la suppression ou la soumission d'un document, offrant

ainsi la possibilité d'enrichir le comportement standard du système avec des logiques métier propres à chaque organisation.

Le développement de modules personnalisés s'effectue selon une architecture modulaire respectant les conventions du cadriciel, ces modules pouvant définir leurs propres DocTypes, leurs interfaces utilisateur, leurs rapports et leurs intégrations tout en bénéficiant automatiquement de l'ensemble des fonctionnalités transversales fournies par la plateforme.

L'interface de programmation applicative (API) exposée par le système permet l'intégration bidirectionnelle avec des applications tierces selon des protocoles standards, facilitant la construction d'écosystèmes applicatifs étendus où Dokos peut jouer le rôle de système central ou de composant spécialisé. La personnalisation du système peut également s'effectuer au moyen de fichiers de configuration déclaratifs permettant d'adapter certains comportements, d'activer des fonctionnalités optionnelles ou de paramétrer des intégrations sans nécessiter de développement programmatique.

## 4.5. Outils de développement

### Bench - Outil de gestion

L'outil Bench constitue l'interface en ligne de commande dédiée à l'administration technique des instances Dokos, offrant des fonctionnalités d'installation automatisée qui orchestrent le déploiement de l'ensemble des composants logiciels nécessaires au fonctionnement du système incluant le cadriciel, les dépendances et les modules applicatifs.

Cet outil gère également les mises à jour du système en automatisant le téléchargement des nouvelles versions, l'application des correctifs et la migration des structures de données, minimisant ainsi les interventions manuelles et les risques d'erreur lors des opérations de maintenance évolutive.

Bench supporte nativement la gestion multi-sites permettant d'héberger plusieurs instances Dokos isolées sur une même infrastructure serveur, chaque site disposant de sa propre base de données et de sa configuration spécifique tout en partageant le code applicatif commun pour optimiser l'utilisation des ressources. Les fonctionnalités de déploiement en production incluent des commandes simplifiées pour la configuration des serveurs web, la mise en place des mécanismes de cache, l'activation du mode production et la configuration des processus d'exécution des tâches en arrière-plan.

L'outil intègre des capacités de sauvegarde et de restauration complètes permettant de créer des copies des sites incluant données et fichiers attachés, ainsi que des fonctions de migration facilitant le transfert d'un site d'un serveur vers un autre.
Dokos SAS maintient un *fork* de Bench nommé Docli. Il n'y a pas de différence fonctionnelle majeure entre les deux outils.

## Cadriciel de test

Le cadriciel Dodock intègre un framework complet de tests automatisés permettant aux développeurs de valider le comportement des modules personnalisés et de garantir la non-régression lors des évolutions du système.

Les tests unitaires vérifient le fonctionnement isolé des fonctions et méthodes individuelles en s'assurant que chaque composant logiciel produit les résultats attendus pour des jeux de données d'entrée variés incluant les cas nominaux et les situations exceptionnelles.

Les tests d'intégration automatisés simulent des scénarios métier complets impliquant plusieurs composants et modules coordonnés, validant ainsi que les interactions entre les différentes parties du système s'effectuent correctement et produisent les résultats cohérents attendus.

Le système de fixtures permet de préparer des jeux de données de test standardisés qui seront chargés automatiquement avant l'exécution des tests, garantissant ainsi la reproductibilité des résultats et l'isolation entre les différentes campagnes de tests.

Les outils d'analyse de couverture de code mesurent la proportion du code source effectivement exécutée lors des tests, identifiant les portions non testées nécessitant une attention particulière pour améliorer la robustesse globale.

L'intégration continue permet d'exécuter automatiquement l'ensemble de la suite de tests lors de chaque modification du code source, détectant immédiatement les régressions introduites et facilitant le maintien d'un niveau de qualité constant tout au long du cycle de développement.

## Documentation et debugging

Le système génère automatiquement une documentation exhaustive des interfaces de programmation applicative (API) à partir des métadonnées des DocTypes et des annotations présentes dans le code source, garantissant la cohérence entre la documentation publiée et l'implémentation effective du système. Cette documentation automatique facilite l'intégration

avec des systèmes tiers en fournissant aux développeurs externes les spécifications précises des endpoints disponibles, des paramètres attendus et des formats de réponse.

Une console de développement intégrée accessible depuis l'interface web permet aux développeurs autorisés d'exécuter interactivement du code Python pour interroger les données, tester des fonctions ou diagnostiquer des comportements, offrant ainsi un environnement d'expérimentation sans nécessiter d'accès direct au serveur.

Le système produit des journaux détaillés (logs) enregistrant les événements significatifs, les erreurs survenues et les traces d'exécution des traitements complexes, ces journaux étant organisés par niveau de sévérité pour faciliter le filtrage et l'analyse des incidents.

Les outils de profilage des performances permettent d'identifier les opérations consommant le plus de ressources en mesurant précisément les temps d'exécution des différentes portions de code et des requêtes de base de données, guidant ainsi les efforts d'optimisation vers les zones à plus fort impact.

## 4.6 Fonctionnalités détaillées des types de document (DocType)

Le DocType (Type de document) constitue l'élément architectural central du cadriciel Dodock. Il s'agit d'une méta-structure qui définit la structure, le comportement et les règles métier d'un type de document dans le système. Chaque DocType représente une entité métier (facture, client, produit, etc.) avec ses champs, ses règles de validation et sa logique de traitement.

### Architecture Conceptuelle

Un DocType encapsule plusieurs composants interdépendants :

- **Schéma de données** : Structure des champs et leurs propriétés
- **Logique métier** : Hooks et méthodes personnalisées
- **Contrôles d'accès** : Permissions et rôles
- **Interface utilisateur** : Génération automatique des formulaires
- **Workflow** : Gestion des états et transitions

## Types de DocType

Le cadriciel Dodock distingue plusieurs catégories de DocType :

**DocType Master** : Données de référence (Client, Fournisseur, Article)

- Données stables dans le temps
- Référencées par d'autres documents
- Gestion des versions et historique

**DocType Transactionnel** : Documents d'activité (Facture, Commande, Paiement)

- Horodatage des opérations
- Numérotation séquentielle
- Gestion des statuts et workflows

**DocType Système** : Configuration et paramétrage

- Données techniques du framework
- Paramètres globaux d'application
- Configuration des modules

## Cycle de Vie et Gestion des Statuts

### États Génériques du Document

Tout DocType dans Dodock suit un cycle de vie standardisé avec des états prédéfinis :

*Draft (Brouillon)* : Document en cours de création, modifiable
*Submitted (Validé*) : Document validé et figé, non modifiable
*Cancelled (Annulé)* : Document annulé, conservé pour traçabilité

### États Étendus (selon le DocType)

*En attente* : En cours de traitement
*Approuvé* : Validé par un responsable

*Rejeté* : Refusé lors du processus de validation
*Terminé* : Processus achevé avec succès
*Partiellement terminé* : Exécution partielle
etc…

**Transitions d'États**

Les transitions entre états sont régies par des règles métier strictes:

Brouillon → Validé → Annulé → Nouveau document lié au document annulé (Nouvelle version)

Règles de Transition génériques :

- *Brouillon vers Validé* : Validation complète des données obligatoires
- *Validé vers Annulé* : Vérification de l'absence de dépendances
- *Annulé vers Brouillon* : Création d'une **nouvelle** version de document en brouillon

## Gestion des Versions et Amendements

Le système maintient un historique complet des modifications :

- *Numéro de version* : Incrémentation automatique à chaque modification
- *Amendement :* Création d'une nouvelle version depuis un document Validé
- *Lien de filiation* : Référence vers le document parent
- *Traçabilité complète* : Historique des modifications avec utilisateur et horodatage

## Architecture des Hooks (Points d'accrochage) et Événements

Ici nous utiliserons le terme de hook(s) pour désigner les points d'accrochage disponibles dans le Dodock. Un Hook est un emplacement dans le code de l'application, permettant de venir ajouter des logiques métiers au sein du cycle de vie du document.

**Hooks du cycle de vie du document**

Le cadriciel Dodock expose des hooks à chaque étape du cycle de vie :

**Hooks de Validation**

- **before_validate** : Exécuté avant les validations automatiques
- **validate** : Hook principal de validation métier
- **on_change**: Hook déclenché à chaque changement de valeur
- **after_validate** : Post-traitement après validation

**Hooks de Sauvegarde**

- **before_insert** : Avant première sauvegarde (nouveau document)
- **after_insert** : Après première sauvegarde
- **before_save** : Avant toute sauvegarde (nouveau ou existant)
- **after_save** : Après toute sauvegarde

**Hooks de Soumission**

- **before_submit** : Avant passage en état Validé
- **on_submit** : Lors du passage en état Validé
- **after_submit** : Après passage en état Validé

**Hooks d'Annulation**

- **before_cancel** : Avant passage en état Annulé
- **on_cancel** : Lors du passage en état Annulé
- **after_cancel** : Après passage en état Annulé

**Hooks de Suppression**

- **after_delete** : Après la suppression de la base de données
- **on_trash** : Avant la suppression de la base de données

**Hooks de Workflow**

- **before_workflow_action** : Avant exécution d'action workflow
- **after_workflow_action** : Après exécution d'action workflow
- **on_change_workflow_state** : Lors de changement d'état workflow

**Implémentation Technique des Hooks**

- **Structure des Hooks Python**

Les hooks sont implémentés dans la classe Python du DocType concerné :

```python
class CustomDocType(Document):
    def validate(self):
        # Logique de validation métier
        self.validate_mandatory_fields()
        self.calculate_totals()

    def before_submit(self):
        # Vérifications avant soumission
        self.validate_approval_required()

    def on_submit(self):
        # Actions lors de la soumission
        self.update_related_documents()
        self.create_accounting_entries()

    def on_cancel(self):
        # Actions lors de l'annulation
        self.reverse_accounting_entries()
        self.update_stock_ledger()
```

- **Hooks JavaScript côté Client**

Le cadriciel permet également des hooks côté interface utilisateur :

```javascript
frappe.ui.form.on('Custom DocType', {
    refresh: function(frm) {
        // Actions lors du rafraîchissement du formulaire
    },

    before_save: function(frm) {
        // Validations côté client avant sauvegarde
    },
```

```
    field_name: function(frm) {
        // Actions lors de modification d'un champ spécifique
    }
});
```

## Gestion des Erreurs et restaurations

Le système garantit l'intégrité des données par :

- **Transaction atomique** : Rollback automatique en cas d'erreur
- **Validation en cascade** : Vérification des documents liés
- **Gestion des exceptions** : Capture et gestion des erreurs métier
- **Logs détaillés** : Traçabilité complète des opérations

## Typologies d'utilisation et bonnes pratiques

### Validation Métier

Implémentation des règles métier dans les hooks appropriés :

- **Validation des données** : Hook `validate`
- **Calculs automatiques** : Hook `before_save`
- **Vérification de cohérence** : Hook `before_submit`

### Intégration avec d'autres DocTypes

Gestion des relations et dépendances :

- **Mise à jour en cascade** : Hook `on_submit` pour propager les changements
- **Validation des références** : Vérification de l'existence des documents liés
- **Gestion des conflits** : Résolution des dépendances circulaires

**Performance et Optimisation**

Optimisation des traitements dans les hooks :

- **Traitement en lot** : Éviter les boucles dans les hooks
- **Cache intelligent** : Utilisation du cache framework pour les calculs
- **Requêtes optimisées** : Limitation des accès base de données

## 4.7 Workflow et États Personnalisés

### Configuration des Workflows

Le système permet la définition de workflows personnalisés :

- **États personnalisés** : Définition d'états métier spécifiques
- **Transitions conditionnelles** : Règles de passage d'un état à l'autre
- **Actions automatiques** : Exécution d'actions lors des transitions
- **Notifications** : Alertes automatiques aux utilisateurs concernés

### Rôles et Permissions

Contrôle d'accès granulaire par état :

- **Permissions par rôle** : Droits différenciés selon le profil utilisateur
- **Permissions par état** : Accès modulé selon l'état du document
- **Règles de propriété** : Restriction basée sur le créateur du document

## 4.8. Traçabilité

Le cadriciel maintient une traçabilité complète :

- **Version Log (Journal des versions)** : Historique de toutes les modifications
- **Activity Log (Journal d'activité)** : Journal des actions utilisateur
- **Error Log (Journal des erreurs)** : Traçage des erreurs et exceptions

# 5. Module Ventes - Spécifications fonctionnelles

## 5.1. Vue d'ensemble du module Ventes

### Processus métier couverts

Le module Ventes permet de gérer l'ensemble du cycle commercial, depuis la validation d'un devis jusqu'à la facturation et l'encaissement, en intégrant toutes les étapes intermédiaires (commandes, livraisons). Le module couvre :

- La gestion des clients
- La gestion des devis
- La saisie et le suivi des commandes clients
- La planification et la gestion des livraisons
- La facturation et l'intégration comptable
- Le suivi des paiements et de la marge

### Interfaces avec les autres modules

Le module de ventes est interfacé avec les modules suivants:

- **Comptabilité**: chaque facture est comptabilisée à sa validation
- **Stocks**: les bons de livraison et les écritures de stock sont nativement intégrées aux commandes et factures
- **Production**: Les flux de planification et envoi en production peuvent être déclenchés depuis les commandes ou les factures
- **Projets**: La gestion de projet opérationnelle ou financière est liée directement aux commandes et factures émises dans le logiciel
- **Actifs immobilisés**: La vente d'actifs passe par l'émission d'une facture

## 5.2. Fonctionnalités détaillées - Gestion des clients

### Création et gestion des fiches clients

Dans Dokos, une fiche client peut être de deux types: Société ou Individu.
Dans le cas des clients particuliers, concernés par le périmètre fiscal, le type sera **Individu**.

Le choix du type de client est à la discrétion des utilisateurs du logiciel.
Les fiches Client servent à récolter les informations et coordonnées de base concernant chaque client: sa devise de facturation, son numéro de SIREN/TVA intracommunautaire pour les sociétés, son mode de paiement par défaut, ses conditions de paiement, etc..
Une fiche client permet également de suivre les encours, de paramétrer des affectations comptables spécifiques à chaque client ou de lui affecter un programme de fidélité.

Chaque fiche client peut être associée à plusieurs adresses (facturation, livraison, etc…) ainsi qu'un ou plusieurs contacts.

Les fiches client permettent également de suivre l'historique des interactions commerciales avec le client.

## 5.3. Fonctionnalités détaillées - Gestion des devis

### Création et paramétrage des devis

Les devis peuvent être créés pour un **prospect** ou un **client** à partir des articles du catalogue de produits ou services.

Lors de leur création, il est possible de gérer les **conditions tarifaires**, incluant le prix standard, les remises éventuelles, ainsi que les listes de prix spécifiques à un client ou à un groupe de clients. Les devis peuvent également inclure les **taxes**, les **frais supplémentaires** et d'autres **conditions particulières**.

Il est important de noter qu'un devis **ne permet pas d'enregistrer de paiement associé**, et qu'un **système de validation** assure le suivi et l'**audit des différentes versions** des devis envoyées aux clients.

### Suivi et conversion des devis

Le logiciel permet de suivre le statut des devis, qu'ils soient en brouillon, validés, commandés ou perdus. Lorsqu'un devis est accepté par le client, il peut être converti en commande client afin de poursuivre le processus de vente.

## 5.4. Fonctionnalités détaillées - Commandes clients

### Création et gestion des commandes

Les commandes peuvent être créées **manuellement** ou générées à partir d'un **devis accepté**. Lors de leur création, il est possible de gérer les **dates de livraison**, les **quantités**, les **prix**, les **taxes** et les **conditions commerciales**.

Chaque commande est **directement liée à la gestion des stocks**, permettant la réservation automatique des articles. Le logiciel prend également en charge la gestion des **avances** et **acomptes** associés aux commandes.

### Suivi des commandes

Le suivi des commandes permet de visualiser leur **statut**, depuis **Brouillon** jusqu'à **Validé**, puis **Livré/Facturé** et enfin **Terminé/Fermé**.

Il est possible de créer un **paiement directement à partir d'une commande**, qui sera alors considéré comme des **arrhes**. En cas de versement d'avance ou d'acompte, il est nécessaire de créer une **facture d'acompte** avant d'enregistrer le versement.

L'enregistrement de paiements associés à une commande est également possible dans le cas d'un paiement en ligne. Dans ce cas de figure, une demande de paiement est générée depuis une commande. A la réception du paiement, celui-ci est associé à cette commande, déclenchant ainsi la facturation. A la validation - automatique - de la facture, le paiement est lié automatiquement avec la facture nouvellement créée.
La facture reste associée à la commande, pour conserver l'intégrité de la chaîne transactionnelle.

## 5.5. Fonctionnalités détaillées - Bons de livraison

Le logiciel permet de **générer des bons de livraison** directement à partir des commandes clients. Lors de cette étape, la **sortie des stocks** est effectuée automatiquement, en fonction des articles livrés.

Il est possible de gérer la livraison de manière **partielle ou complète**, selon les besoins. Le système permet également le **suivi logistique**, en renseignant le transporteur, le numéro de suivi et la date d'expédition, afin d'assurer un suivi précis des livraisons auprès des clients.

## 5.6. Fonctionnalités détaillées - Facturation

## Création et gestion des factures

Les factures peuvent être créées **manuellement** ou **automatiquement** à partir des commandes ou des livraisons. Le logiciel permet de gérer la **facturation partielle ou complète** selon les besoins.

Les **conditions de paiement**, les **taxes** et les **remises** sont appliquées automatiquement lors de la génération de la facture. Chaque facture dispose d'un **suivi d'état**, depuis **Brouillon** jusqu'à **Validé**, puis **Payé** ou **Annulé**. Le système prend également en charge la gestion des **avoirs partiels ou complets**.

La fonctionnalité de création des factures via le DocType Facture de vente est considérée dans ce document comme la fonctionnalité *standard*.

## Intégration comptable

Toutes les factures sont **intégrées directement à la comptabilité**.

La **validation d'une facture de vente** génère immédiatement et simultanément les **écritures comptables** associées.
Il n'est pas possible de désactiver l'intégration comptable des factures dans Dokos.
Les utilisateurs ne souhaitant pas utiliser le module de comptabilité, doivent malgré tout configurer des comptes de tiers et comptes de produits dans la configuration de la **Société** de facturation.

## Validation d'une facture

A l'enregistrement d'une facture, un certain nombre de validations sont exécutées:

- Contrôle de la date de facturation - selon les paramètres sélectionnés par les utilisateurs
- Contrôle de cohérence des données par rapport aux documents précédents (commandes/bons de livraison)
- Validation du compte de tiers (compte client)
- Vérification des liens avec les avances sélectionnées
- Validation des lignes d'actifs immobilisés
- Détermination des comptes de produits par ligne, le cas échéant
- Détermination des comptes d'acomptes par ligne, le cas échéant
- Validation des éléments analytiques (centres de coûts, projets)

- Validation des comptes comptables
- Validation des comptes pour les transactions inter-sociétés
- Validation des codes promotionnels
- Validation des éléments spécifiques à la vue Point de vente
- Validation des entrepôts
- Validation des dates de services pour les produits constatés d'avance
- Validation des feuilles de temps associées à la facture
- Validation du montant du paiement pour les factures générées depuis la vue Point de vente
- Validation des allocations/déduction de point de fidélité

A la validation d'une facture, toutes les vérifications précédentes sont exécutées, auxquelles s'ajoutent les validations et enregistrements suivants:

- Validation des montant payés via le point de vente
- Validation des statuts de la facture
- Mises à jour des statuts de facturation dans les documents précédents
- Mise à jour du stock, le cas échéant
- Génération des libellés comptables personnalisés
- Mise à jour du statut des actifs immobilisés
- Génération des écritures comptables et vérification de leur cohérence (débit = crédit)
- Enregistrement des écritures comptables en base de données
- Mise à jour des feuilles de temps
- Mise à jour des montants de paiement à rapprocher
- Mise à jour des totaux de vente par société
- Mise à jour des projets
- Mise à jour des codes promotionnels (dans le cas des limites d'achat)
- Mise à jour des points de fidélité

En cas d'erreur lors de l'exécution de l'une de ces validations, l'ensemble de la transaction est annulée et aucune donnée n'est enregistrée en base de données.
Cela ne permet pas l'impression d'une facture, l'impression n'étant possible que pour les factures validées.

Une fois la facture validée, sa première impression ou son premier envoi constitue l'émission de l'original. Les émissions suivantes produisent des duplicata tracés et marqués, selon les règles décrites au chapitre 5.10. La consultation de la facture à l'écran reste possible à tout moment et ne constitue pas une émission.

## Factures créées via le module Point de vente

Dokos dispose d'une fonctionnalité **Point de vente** permettant de disposer d'une interface utilisateur plus ergonomique pour la saisie de factures.

Cette interface est notamment utilisée pour la saisie rapide de factures dans des situations de facturation de produits ou services standardisés. De ce point de vue, son utilisation est très similaire à l'utilisation d'une caisse enregistreuse.

D'un point de vue technique, le module **Point de vente** permet de créer deux types de factures:

- Des **Factures de point de vente:**

  Ces factures nécessitent la création d'un document d'ouverture de caisse et d'un document de clôture de caisse pour permettre la création de Factures de vente standard et leur enregistrement en comptabilité.
  Cette fonctionnalité est désactivée, sa désactivation est garantie via le module Certification Caisse, pour les utilisateurs concernés par le périmètre fiscal.

- Des **Factures de vente**:

  Chaque enregistrement sur le point de vente génère ou met à jour une **facture de vente *standard*** - telle que décrite dans le paragraphe précédent. Il n'y a donc aucune différence technique entre l'utilisation de l'interface **Point de vente** et l'interface ***standard*** du logiciel Dokos.

  Cette identité vaut également pour l'émission des justificatifs : un ticket imprimé depuis l'interface Point de vente et une facture imprimée depuis l'interface standard relèvent du même régime: même original, même compteur de duplicata, mêmes enregistrements au Journal SAS. Les deux interfaces alimentent une séquence unique par justificatif, et non deux séquences parallèles.

  Cette option ne permet pas de créer d'ouverture ou de clôture de point de vente, car l'enregistrement en comptabilité est obligatoire est concomitant à la validation de la facture.

  Dans le cadre de l'utilisation de l'interface Point de vente, les informations de paiement sont enregistrées directement dans la Facture de vente, sans génération d'**Écriture de paiement**. L'enregistrement en comptabilité se fait en même temps que la génération des écritures comptables de la facture.

## 5.7. Fonctionnalités détaillées - Paiements et règlements

### Gestion des paiements

Le logiciel permet d'**enregistrer les paiements clients** pour tous les modes de règlement, qu'il s'agisse d'**espèces, virements, chèques, cartes**, ou autres moyens.

Les enregistrements sont effectués via le DocType **Ecriture de paiement.**

Il gère également les **avances et acomptes** et effectue la **réconciliation** des paiements avec les factures correspondantes (lettrage).

Les écritures de paiements peuvent être associées aux factures de ventes, mais également aux commandes clients, aux commandes et factures fournisseurs, aux notes de frais ou aux écritures de journal. C'est le document central de saisie des paiements.

Seules quelques exceptions existent à cette centralisation:

- La saisie du paiement directement dans les factures de vente et d'achat, notamment pour les factures générées depuis l'interface point de vente.
- La saisie d'un paiement directement en comptabilité via une écriture de journal

Dans ces deux cas de figure, les écritures associées (Factures, Écritures comptables) sont enregistrées de manière sécurisée par le module Certification Caisse pour garantir le respect des exigences fiscales.

## 5.8. Paramètres et règles de gestion - Module Ventes

### Configuration des paramètres commerciaux

Le logiciel permet de configurer des **listes de prix** spécifiques par produit, client ou groupe de clients. Il prend en charge la **gestion des taxes multi-niveaux**, incluant la TVA, les taxes locales et les surtaxes éventuelles.

Les **conditions de paiement** sont également paramétrables, qu'il s'agisse de règlements **immédiats, à 30 jours ou échelonnés** selon les besoins de l'entreprise.

### Workflow et intégrations

Il est possible de définir des **paramètres de workflow**, permettant par exemple la validation hiérarchique des devis, commandes et factures.

Le module commercial s'intègre également avec d'autres modules du système, tels que le **CRM, la gestion des stocks, la comptabilité** ou les **projets**, pour assurer une gestion cohérente et centralisée des opérations.

## 5.9. Cas d'usage - Gestion des ventes

### Création et édition de tickets de caisse

Dokos dispose d'une fonctionnalité **Point de vente** permettant d'accéder à une vue de type Caisse.
Ce module permet la saisie d'articles via une interface graphique simplifiée, mais le document sous-jacent est de type "*Facture de vente* (Sales Invoice)". Les logiques applicables aux factures sont donc intégralement applicables aux factures créées via le point de vente.

Le ticket de caisse est un format d'impression spécial, configuré au niveau du profil de point de vente utilisé pour effectuer la vente. La génération du ticket n'est possible qu'à la validation finale de la vente sur l'interface Point de vente. De la même manière, aucun justificatif ne peut être émis via Dokos, dans l'interface de facturation standard, tant que la facture n'est pas définitivement validée.

**Réimpression d'un ticket.** Un ticket peut être réimprimé depuis l'interface Point de vente, à partir des ventes récentes. Cette réimpression est une nouvelle émission : elle produit un duplicata, tracé au Journal SAS et portant la mention « DUPLICATA », son numéro d'ordre et l'empreinte du ticket original. Le compteur est commun à tous les canaux d'émission du même justificatif.

**Mentions obligatoires sur support étroit.** Le rouleau de ticket, typiquement de 80 mm, offre une largeur utile bien inférieure à celle d'une page A4. Les mentions obligatoires y sont ajustées à la largeur disponible : lorsqu'une ligne est trop longue, la valeur (signature de transaction ou empreinte) est raccourcie par le milieu en conservant ses deux extrémités, le libellé qui l'explique étant préservé. Les mentions restent ainsi lisibles et rapprochables des enregistrements du Journal SAS quel que soit le format du support.

### Gestion des modes de paiement

Dans Dokos, les modes de paiement peuvent être créés librement par les utilisateurs en renseignant un titre et une configuration comptable associée pour chaque société concernée.

### Application des taux de TVA

La TVA peut être appliquée à deux niveaux:

- Globalement sur la facture. Ex. 20% sur toutes les factures pour une entreprise de services
- Par ligne d'article. Ex. Une ligne de service à 20% et une ligne de produit à 10%

### Gestion des promotions et remises

Dokos permet d'appliquer des remises par ligne de facturation ou bien des remises globales sur la facture.
Il est, de plus, possible de configurer des règles de prix permettant d'appliquer des remises automatiques en fonction de l'article, du groupe d'articles, du client ou d'un code promotionnel applicable à la facture.

### Annulations et corrections[5]

Dokos permet de générer des avoirs partiels ou totaux et d'annuler des factures.

Les deux options déclenchent concomitamment, à la validation, l'enregistrement d'écritures comptables associées.

L'annulation de factures est à l'appréciation des utilisateurs et doit répondre au besoin d'émettre une facture rectificative, comme stipulé sur le site du service public :
https://entreprendre.service-public.fr/vosdroits/F23208

[5] Exigence 4

## 5.10. Traçabilité des émissions de justificatifs

Le système trace la remise de chaque justificatif à un tiers, et distingue l'exemplaire original des copies ultérieures.

**Ce qu'est une émission.** Une émission est la remise d'un justificatif. Elle correspond à un contexte d'exécution unique du logiciel : une action de l'utilisateur, ou une tâche d'arrière-plan. Le nombre de destinataires d'un même envoi ne multiplie pas les émissions: un courriel adressé à trois personnes est une remise unique et donne lieu à un seul enregistrement. Une nouvelle tentative d'envoi, en revanche, constitue une émission distincte : elle correspond à une remise réelle supplémentaire.

**Original et duplicata.** La première émission d'un justificatif validé produit son original : les mentions obligatoires y sont apposées, le fichier est archivé et son empreinte est consignée au Journal SAS. Toute émission ultérieure du même justificatif produit un duplicata : le document n'est pas régénéré, il est reconstruit à partir du fichier original archivé, dont l'intégrité est vérifiée à la relecture, puis annoté. Le duplicata porte le filigrane « DUPLICATA », son numéro d'ordre, sa date de génération et l'empreinte de l'original dont il est issu, et donne lieu à son propre enregistrement au Journal SAS.

Le contenu d'un duplicata ne peut donc pas différer de celui de l'original, même si les données du document ont évolué en base entre les deux émissions.

**Un compteur unique par justificatif.** Le numéro d'ordre des duplicata est continu et partagé par l'ensemble des canaux d'émission : impression PDF depuis l'interface Bureau, impression depuis l'interface Point de vente, envoi par courriel, commande explicite « Imprimer un duplicata ». Une facture émise au format PDF, puis renvoyée par courriel, puis rééditée depuis le point de vente produit un original suivi des duplicata n° 1 et n° 2. Aucun canal n'ouvre de séquence parallèle, et la séquence ne peut comporter de rupture — de la même manière que la numérotation des factures elle-même.

**Consulter n'est pas remettre.** L'affichage d'un justificatif à l'écran ne constitue pas une émission et ne donne lieu à aucun enregistrement. Le document affiché est un aperçu : il est recouvert de hachures et porte la mention « Ne pas imprimer. Ne pas envoyer. », ce qui le rend inexploitable comme justificatif. Cette distinction est nécessaire : la vue d'impression recharge son affichage à chaque changement de format ou d'en-tête, et sans elle chacun de ces rechargements serait compté comme une remise.

**Disponibilité de l'original.** Toute réémission dérivant du fichier original archivé, la disponibilité et l'intégrité de ce fichier conditionnent la capacité du système à réémettre le justificatif. Si l'original archivé est introuvable, le justificatif ne peut plus être émis et le système le signale explicitement à l'utilisateur.

## 5.11. Traçabilité et sécurisation[6]

### Horodatage des transactions[7]

Toutes les transactions, a fortiori les transactions de vente (factures, paiement) sont horodatées avant leur insertion dans la base de données.

Le logiciel enregistre toujours deux date et heure, a minima : la date/heure de création et la date/heure de dernière modification. Ces deux dates sont accompagnées de l'identifiant de l'utilisateur ayant procédé à l'enregistrement.

Les factures de vente et les écritures de paiement entraînent une comptabilisation des données dans le système de comptabilité de Dokos. Afin d'enregistrer la transaction dans le bon exercice fiscal, une date de comptabilisation doit être ajoutée sur chaque document. Dans les factures de vente, cette date de comptabilisation s'accompagne d'une date d'échéance de paiement permettant de calculer le statut de retard de paiement de la facture.

Cet horodatage doit être fiable et ne doit pas être modifiable par l'utilisateur.

### Numérotation séquentielle des factures[8]

Le système génère automatiquement des numéros uniques et consécutifs pour chaque facture émise selon des séquences paramétrables par type de document et par société. Ces séquences suivent un ordre chronologique strict basé sur la date de validation des documents, empêchant ainsi toute rupture dans la numérotation susceptible de révéler des suppressions ou des manipulations ultérieures. Chaque série de numérotation peut être configurée avec un préfixe personnalisable intégrant notamment l'année ou l'exercice comptable, facilitant l'identification de la période d'émission et la segmentation des archives documentaires.

[6] Exigence 15
[7] Exigence 15
[8] Exigence 8 et 15

Dokos interdit la modification du numéro de facture une fois celui-ci attribué et la facture validée, prévenant ainsi toute tentative de réorganisation rétroactive de la chronologie de facturation. Les factures brouillons peuvent néanmoins être supprimées avant validation sans perturber la séquence car elles ne consomment pas définitivement un numéro de la série. Lors de la validation, le système vérifie qu'aucun doublon n'existe et que le numéro généré respecte bien la continuité avec le dernier numéro attribué dans la série concernée. Cette vérification protège contre les erreurs de configuration ou les tentatives de saisie manuelle de numéros hors séquence.

Les factures d'avoir peuvent suivre une séquence distincte de celle des factures de vente, à la discrétion de chaque entreprise.

La continuité de numérotation s'applique également aux factures annulées qui conservent leur numéro initial dans la série même si elles ne produisent plus d'effet comptable ou juridique.

# 6. Module Comptabilité - Spécifications fonctionnelles

## 6.1. Vue d'ensemble du module Comptabilité

### Processus comptables couverts

Le module de Comptabilité permet de gérer l'ensemble des opérations financières de l'entreprise : enregistrement des transactions, suivi des comptes, gestion des journaux, rapprochements bancaires et production des états financiers. Il constitue le cœur du système d'information comptable et s'intègre de manière native avec tous les autres modules, notamment le module de ventes. Le module couvre :

- La gestion des plans comptables et des journaux
- L'enregistrement des écritures comptables automatiques ou manuelles
- La gestion des créances et dettes clients et fournisseurs
- Le suivi de la trésorerie
- Le rapprochement bancaire
- La production d'états financiers

## Interfaces avec les autres modules

Les interfaces entre le module de comptabilité et les autres modules de Dokos reposent sur un système d'écritures automatiques générées lors des opérations métier. Chaque transaction commerciale ou financière déclenche la création d'écritures comptables correspondantes selon des règles de liaison paramétrables.

**Le module de ventes** génère automatiquement les écritures de produits lors de la validation des factures clients, en débitant le compte de créances et en créditant les comptes de produit appropriés. Les avoirs clients produisent les écritures inverses pour annuler ou corriger les opérations initiales. Le système permet de définir des comptes comptables par défaut au niveau des articles, des groupes d'articles ou des clients pour automatiser la comptabilisation.

**Le module d'achats** fonctionne de manière symétrique en créant des écritures de charges et de dettes fournisseurs lors de la validation des factures d'achat. Les réceptions de marchandises peuvent générer des écritures de stocks selon le mode de valorisation configuré, permettant ainsi un suivi comptable du mouvement des inventaires. Les frais accessoires d'achat sont automatiquement répartis sur les comptes de charges ou incorporés dans la valeur des stocks selon les paramétrages définis. Chaque fournisseur peut être associé à des comptes de charges spécifiques pour affiner la ventilation comptable automatique.

**Le module de paiements** s'interface avec la comptabilité par la génération d'écritures de règlement qui soldent les créances et dettes. Lors de l'enregistrement d'un paiement, le système crée automatiquement une écriture débitant ou créditant le compte bancaire concerné et mouvementant le compte de tiers correspondant. Les rapprochements bancaires permettent de valider la correspondance entre les écritures comptables et les relevés bancaires importés. Le module gère également les écarts de règlement et les escomptes accordés ou obtenus en générant les écritures d'ajustement nécessaires. Les modes de paiement sont paramétrables avec leurs comptes bancaires et comptes de contrepartie associés.

Enfin, le **module d'immobilisations** communique avec la comptabilité pour enregistrer les acquisitions d'actifs et calculer les dotations aux amortissements. Lors de l'acquisition d'une immobilisation, une écriture débite le compte d'immobilisation concerné et crédite le compte fournisseur ou le compte bancaire. Le système calcule automatiquement les amortissements selon les plans définis et génère mensuellement ou annuellement les écritures de dotation correspondantes. Les cessions d'immobilisations produisent les écritures de sortie d'actif avec le calcul automatique des plus-values ou moins-values de cession. Chaque catégorie d'immobilisation peut être paramétrée avec ses comptes comptables spécifiques pour l'actif, l'amortissement cumulé et les dotations.

L'ensemble de ces interfaces repose sur un **moteur comptable centralisé** qui garantit la cohérence des écritures générées. Chaque document source conserve un lien avec les écritures comptables qu'il a produites, permettant la traçabilité bidirectionnelle entre les opérations métier et leur traduction comptable. Le système empêche la modification ou la suppression des documents ayant généré des écritures validées, assurant ainsi l'intégrité de la chaîne documentaire. Les paramétrages comptables sont centralisés dans des tables de configuration accessibles aux administrateurs, permettant d'adapter le comportement du système aux spécificités de chaque organisation sans modifier le code source.

Dans le cadre de la certification du système d'encaissement, l'interface entre les modules de vente, de paiement et le module de comptabilité est un élément clé de garantie des exigences, et ce, alors même que la module de comptabilité n'a pas pour finalité la comptabilité légale de l'entreprise.

## 6.2. Fonctionnalités détaillées - Plan comptable et journaux

### Gestion du plan comptable

- Création et personnalisation du plan comptable selon la réglementation locale
- Hiérarchie des comptes (classe, sous-classe, compte)
- Gestion multi-sociétés et multi-devises

### Paramétrage des journaux

- Paramétrage des journaux (ventes, achats, trésorerie, opérations diverses)
- Association des comptes aux modules métiers (ex. : comptes de TVA, comptes clients, comptes fournisseurs)

## 6.3. Cas d'usage - Enregistrements comptables

### Génération automatique des écritures

Les écritures comptables sont automatiquement générées à partir des opérations de vente, d'achat et de stock.
La saisie manuelle des écritures (OD) est également possible.

De plus, le système permet la gestion d'écritures récurrentes et l'utilisation de modèles d'écriture pour faciliter le processus.

Cette génération est effectuée en arrière plan à la validation des documents transactionnels concernés.
Une erreur lors de la comptabilisation entraîne l'échec de la validation de la transaction associée.

### Contrôle et validation des écritures

La validation, la modification et l'annulation avec traçabilité sont requises.
La gestion de l'équilibrage débit/crédit est obligatoire.

### Ventilation comptable des ventes

Les ventes sont obligatoires ventilées sur deux ou trois types de comptes, selon la transaction:

- Compte de tiers (client) pour la totalité du montant à régler
- Comptes de produits pour la part du montant correspondant à la vente de biens ou services
- Comptes de TVA pour la part affectable à la TVA collectée, si applicable

### Gestion des comptes de TVA

Les comptes de TVA sont configurables dans le plan comptable et affectables à des **Modèles**. Ces **Modèles** peuvent ensuite être affectés aux articles ou bien être sélectionnés globalement sur une commande/facture.

Afin de permettre de faire une détermination de TVA automatique, la notion de Catégorie de Taxes permet de créer des règles de sélection d'un modèle en fonction de la catégorie de taxe du client associé à la facture.

Ex. Un produit facturé à 5.5% en France pourra avoir deux modèles de TVA associés:

- TVA 5.5% pour les clients avec la catégorie de taxes ***Domestique***
- TVA Intracommunautaire pour les clients avec la catégorie de taxes ***UE***

### Conformité fiscale

Le logiciel dispose d'un module de préparation à la déclaration de TVA, qui permet de récupérer tous les montants de TVA non déclarés afin de préparer sa déclaration CA3 ou CA12

## 6.4. Fonctionnalités détaillées - Comptes clients et fournisseurs

### Suivi des créances et dettes

- Suivi des créances (factures clients, acomptes, règlements)
- Suivi des dettes (factures fournisseurs, avances, paiements)
- Analyse des soldes et échéanciers

### Gestion des relations tierces

- Relances automatiques pour les factures échues
- Lettrage et rapprochement automatique des paiements avec les factures

## 6.5. Fonctionnalités détaillées - Gestion bancaire et trésorerie

### Suivi des comptes bancaires

- Suivi des comptes bancaires et caisses
- Importation et rapprochement des relevés bancaires
- Gestion des encaissements et décaissements

### Analyse de trésorerie

- Suivi des flux de trésorerie (cash flow)

## 6.6 Cas d'usage - Clôtures et éditions

### Clôtures périodiques

Le logiciel dispose d'une fonctionnalité permettant de définir des exercices fiscaux et de clôturer périodiquement une fois ou plusieurs fois par exercice fiscal.

Cette clôture déclenche automatiquement la génération d'une écriture de résultat au bilan, un Fichier des Écritures Comptables, ainsi que des écritures d'À-Nouveaux.

### Édition des journaux comptables

**États financiers standards**

- Bilan, compte de résultat et balance générale
- Journaux et grand livre
- Fichier des Écritures Comptables

**Analyses et reporting**

- Suivi des budgets et écarts prévisionnels/réels
- Rapports analytiques (par projet, département, centre de coût)
- Export des données en formats standards (Excel, CSV, PDF)

## 6.7. Archivage et conservation[9]

### Archivage des pièces comptables

[9] Exigence 10 et 16

Dokos ne dispose pas de fonctionnalité native dédiée spécifiquement à l'archivage automatisé des pièces comptables selon des règles temporelles prédéfinies. Les documents comptables restent accessibles dans la base de données active du système.

Le module d'export de données ou l'API REST offrent néanmoins la possibilité d'extraire l'ensemble des informations comptables vers des formats standardisés pour constituer des archives externes. Cette fonctionnalité permet de sélectionner les types de documents à exporter en appliquant des filtres par période, par société ou par tout autre critère disponible dans le système. Les exports peuvent être réalisés aux formats CSV, Excel ou JSON selon les besoins de conservation et d'exploitation ultérieure des données.

Le processus d'archivage repose donc sur des procédures manuelles ou programmées via l'ordonnanceur intégré permettant d'automatiser les exportations périodiques. Les administrateurs peuvent configurer des tâches planifiées pour générer régulièrement des extractions complètes ou incrémentielles des écritures comptables et documents associés. Les fichiers produits peuvent ensuite être transférés vers des systèmes de stockage externes sécurisés répondant aux obligations légales de conservation. Le système conserve également les pièces jointes associées aux documents comptables dans son gestionnaire de fichiers, permettant leur inclusion dans les processus d'archivage. L'absence de purge automatique garantit que les données restent consultables dans l'application jusqu'à ce qu'une action délibérée d'archivage externe et de suppression soit entreprise selon les politiques de rétention définies par l'organisation.

## Conservation des données fiscales[10]

**Durée de conservation réglementaire** : Les données fiscales doivent être conservées pendant 6 ans à compter de la dernière opération ou jusqu'à la fin d'un éventuel contrôle fiscal.

La conservation des données fiscales dans Dokos s'appuie sur l'immuabilité des écritures comptables validées et la préservation de l'intégralité des informations nécessaires aux déclarations fiscales. Une fois qu'une écriture comptable est soumise et validée, le système empêche toute modification directe de ses composantes essentielles telles que les montants, les comptes mouvementés, les dates ou les libellés. Cette protection garantit que les données servant de base aux calculs fiscaux demeurent inaltérables conformément aux exigences réglementaires. Les mécanismes de contrôle d'accès permettent de restreindre les permissions d'annulation ou de modification des écritures aux seuls utilisateurs autorisés, généralement les responsables comptables ou financiers.

[10] Exigence 16

Les justificatifs numérisés attachés aux documents comptables sont conservés dans le gestionnaire de fichiers avec leurs métadonnées d'origine incluant la date de versement et l'identité de l'utilisateur ayant procédé à l'import.

La durée de conservation effective dépend des politiques de gestion mises en œuvre par l'organisation utilisatrice, Dokos ne procédant à aucune suppression automatique des données. Les données fiscales restent interrogeables via les rapports standards et les outils de recherche avancée permettant de reconstituer l'état comptable à toute date passée. Les exports fiscaux standardisés facilitent la transmission des informations aux administrations lors des contrôles, incluant le Fichier des Écritures Comptables (FEC) généré conformément aux spécifications techniques publiées par l'administration fiscale française. Le système permet également l'extraction des journaux comptables sur n'importe quelle période historique avec l'ensemble des informations réglementaires requises pour justifier des opérations comptabilisées.

## Piste d'audit fiable[11]

La piste d'audit dans Dokos repose sur un système de traçabilité multicouche enregistrant l'ensemble des actions effectuées sur les documents comptables et les données sensibles du système. Chaque document dispose d'un historique détaillé capturant toutes les modifications successives, sur les documents pour lesquelles de telles modifications sont possibles, avec l'identification de l'utilisateur, la date et l'heure précises de l'intervention ainsi que la nature des changements apportés.

Les tentatives d'accès non autorisées ou les échecs d'authentification sont tracés dans des journaux de sécurité distincts. Le chaînage des écritures comptables via le système d'archivage sécurisé et l'interdiction de modification des numéros de pièce constituent une couche supplémentaire de contrôle détectant toute tentative d'altération de la chronologie comptable.

Les liens entre documents métier et écritures comptables sont matérialisés par des références croisées persistantes permettant de remonter de l'écriture vers son origine et inversement. Cette traçabilité bidirectionnelle garantit que chaque mouvement comptable peut être justifié par un document source identifiable conservant ses propres attributs de traçabilité. Les workflows de validation configurables dans Dokos ajoutent une dimension processuelle à la piste d'audit en enregistrant les différentes étapes de validation franchies par chaque document avec l'identité des approbateurs successifs. Les commentaires et annotations ajoutés aux documents

[11] Exigence 15

sont horodatés et signés électroniquement par leurs auteurs, constituant ainsi un fil de discussion auditable documentant les décisions et arbitrages comptables.

#### Restitution des données archivées[12]

La restitution des données dans Dokos s'effectue directement depuis la base de données active pour toutes les informations non purgées du système, sans nécessiter de processus spécifiques de restauration d'archives. Les utilisateurs autorisés accèdent aux documents comptables historiques via les mêmes interfaces de consultation que pour les données courantes, en appliquant des filtres temporels pour cibler les périodes souhaitées. Les rapports comptables standards peuvent être générés sur n'importe quelle période passée pour produire des balances, grands-livres ou journaux retraçant l'état de la comptabilité à la date demandée. Le système reconstruit dynamiquement les états financiers historiques en rejouant les écritures selon leur chronologie d'enregistrement, garantissant la cohérence avec les documents d'origine.

Les justificatifs numérisés attachés aux documents comptables sont restitués simultanément lors de la consultation des écritures ou factures correspondantes, le système affichant directement les pièces jointes dans l'interface utilisateur. Les métadonnées associées aux fichiers permettent de vérifier leur authenticité et leur date de versement initial dans le système. Les exports au format FEC constituent également un moyen de restitution structurée des données comptables permettant leur exploitation dans des outils tiers d'analyse ou de contrôle. Le format texte tabulé du FEC facilite le traitement automatisé des informations par les logiciels d'audit ou les applications de l'administration fiscale lors des contrôles.

# 7. Module Certification Caisse - Spécifications fonctionnelles

## 7.1. Vue d'ensemble du module Certification Caisse[13]

#### Objectifs et périmètre fonctionnel[14]

[12] Exigence 10 et 19
[13] Exigence 8, 9, 10, 15, 16
[14] Exigence 20

Le module Certification Caisse a pour objectif de satisfaire les exigences de la certification de la fonctionnalité d'encaissement. En conséquence, il doit garantir la conservation et l'inaltérabilité de toutes les données de transaction et de paiement, ainsi que les justificatifs associés, pendant toute la durée légale de conservation, tout en simplifiant les opérations de contrôle et d'audit de TVA organisées par l'administration fiscale.

L'ensemble des fonctionnalités du module Certification Caisse, incluant les fonctionnalités de sécurisation des données d'encaissement et des justificatifs, correspond à un seul dispositif logiciel appelé Système d'Archivage Sécurisé (SAS).

### Interfaces avec les autres modules

Certification Caisse est une application Dodock, installée sur une instance Dokos contenant obligatoirement le cadriciel Dodock et l'application Dokos.
Elle bénéficie des fonctionnalités et du cadre du cadriciel Dodock et s'interface donc directement avec les données et les fonctionnalités des autres applications installées sur cette instance.

## 7.2. Cas d'usage - Fonctions de sécurisation[15]

### Authentification et contrôle d'accès[16]

L'authentification et l'accès aux données d'encaissement s'organisent autour du système standard de gestion des permissions. Néanmoins, peu importe les permissions, il n'est pas possible de supprimer ou d'altérer les données d'encaissement sans qu'il soit possible d'identifier la tentative de fraude.

Un rôle "Certification Caisse Auditeur" dédié est disponible pour permettre d'accéder en lecture seule aux données d'encaissement et pièces comptables pour un audit de contrôle fiscal.

### Chiffrement des données sensibles[17]

[15] Exigence 8 et 9
[16] Exigence 15
[17] Exigence 8

Les données sensibles, telles que les clés de chiffrement, les clés privées de signature, et les éventuels secrets d'API, doivent être protégées selon les principes ci-dessous.

- **Chiffrement au repos** : les données sensibles sont stockées sous une forme chiffrée par un algorithme de chiffrement sélectionné selon les recommandations de l'ANSSI et du Référentiel Général de Sécurité (RGS). Les clés de chiffrement de ces données sensibles sont stockées dans un système de stockage de secrets ou dans un fichier de configuration inaccessible par l'utilisateur.
- **Chiffrement en transit** : tout échange de données sensibles doit utiliser des canaux chiffrés (TLS 1.2 ou ultérieur).
- **Journalisation** : toute opération sur les données sensibles (création, accès, rotation) doit être consignée dans un journal ; le journal est audité régulièrement ou automatiquement.
- **Moindre privilège** : les secrets ne sont accessibles que par un ensemble très restreint de personnes

### Mécanismes de signature électronique[18]

Les données du système d'encaissement sont signées électroniquement à l'aide d'un algorithme de signature cryptographique sélectionné selon les recommandations de l'ANSSI.

Les clés privées de signature électronique sont protégées selon les principes cités au point Chiffrement des données sensibles.

### Contrôle d'intégrité[19]

L'intégrité des données d'encaissement est contrôlée lors de l'exportation d'une archive fiscale, ponctuellement lors de l'accès à un enregistrement spécifique, et régulièrement pour vérifier toute anomalie.

Si l'intégrité des données ne peut pas être vérifiée, alors soit il y a eu altération desdites données, soit il y a eu une erreur de configuration des données sensibles utilisées pour leur vérification. L'identification de la nature de l'erreur d'intégrité des données est alors primordiale.

[18] Exigence 8
[19] Exigence 8 et 12

## 7.3. Conservation et inaltérabilité[20]

### Stockage sécurisé des données fiscales[21]

Le stockage des données est réalisé par le SAS dans un journal unique à chaque entité juridique appelé « Journal SAS ». Chaque Journal SAS[22] est identifié par le numéro SIREN de l'entité concernée. Les Journaux de plusieurs entités utilisant la même instance du logiciel sont strictement distincts et n'interagissent pas entre eux. Il existe aussi un Journal global dont l'identifiant est indépendant de l'entité concernée (e.g. "system", permettant par exemple d'enregistrer les changements de paramètres globaux ou des événements techniques.

Les Journaux SAS sont stockés dans la base de données du logiciel au même titre que les autres données du logiciel, ceci afin de garantir le transit et la sauvegarde simultanée du/des Journaux et des données associées (écritures comptables, justificatifs, etc.). Ces Journaux peuvent être stockés dans des tables de base de données distinctes, ou bien dans une table unique. Les Journaux peuvent sécuriser leurs enregistrements à l'aide d'une même clé de signature ou de clés distinctes pour chacun suite à une rotation de clés.

Chaque Enregistrement SAS d'un Journal SAS contient les données suivantes :

- L'identifiant du Journal
- Un numéro séquentiel de l'enregistrement dans le Journal
- Un horodatage à la seconde près
- Un identifiant de type de données de transaction
- Les données de transaction associées détaillées ci-après
- La signature de l'enregistrement précédent
- Éventuellement un type de document de référence et un nom de référence pouvant relier un document non-sécurisé avec les Enregistrements SAS

Ces données sont ensuite combinées pour former une chaîne de caractères appelée « données emballées ». Cette chaîne de caractères est ensuite signée à l'aide du mécanisme de signature décrit dans la section Mécanismes de détection d'altération. La signature est enfin enregistrée aux côtés des données emballées, dans la base de données.

L'identifiant du journal est, comme indiqué plus haut, issu du numéro de SIREN de l'entité concernée. Il est donc obtenu à l'aide des informations précisées dans le Document. Pour être

[20] Exigence 8 et 16
[21] Exigence 3 et 16
[22] Exigence 3

utilisé comme identifiant de journal, le numéro de SIREN est dénué de tout espace blanc ou tiret pour former une suite de 9 chiffres, et est affixé de la chaîne de caractères « siren: ».

Le numéro séquentiel débute à zéro. Un enregistrement racine spécifique est automatiquement ajouté avant l'insertion de n'importe quel enregistrement lié aux fonctionnalités du métier. La valeur de la signature précédente de la racine est la signature de l'identifiant du Journal SAS.

L'horodatage doit être issu d'une source fiable, par exemple en activant la synchronisation d'horloge du système d'exploitation du serveur fondée sur NTP (Network Time Protocol).

### Contenu des données fiscales[23]

Chaque enregistrement dans le Journal SAS est constitué d'une donnée élémentaire. Les données élémentaires peuvent être imbriquées, par exemple une facture contient une liste d'articles avec chacun un taux de TVA et un libellé, chaque ligne de cette ventilation étant elle-même une donnée élémentaire. Les données sont encodées selon un algorithme spécifique de sérialisation déterministe / canonique (JSON compact).

- Racine de Journal SAS
- Facture validée
    - Identifiant unique de la facture
    - Informations vendeur
        - Dénomination sociale
        - Identifiant unique (SIRET)
    - Acheteur
        - Dénomination sociale ou nom du client particulier
        - Numéro de TVA du client, le cas échéant
    - Adresse de facturation
    - Date et heure d'émission de la facture
    - Montant total TTC de la facture en euros
    - Détail des articles facturés
        - Libellé
        - Quantité
        - Prix unitaire
        - Total HT en euros de la ligne, arrondi au centime
        - Taux de TVA associé

[23] Exigence 3

    - Détail du règlement
        - Montant
        - Mode de paiement
        - Date de règlement
    - Traçabilité : identifiant unique de l'utilisateur émetteur de la facture
- Émission d'un original: un seul enregistrement par justificatif
    - Date et heure d'émission
    - Utilisateur ayant émis le justificatif
    - Type de justificatif émis
    - Identifiant du justificatif émis
    - Empreinte cryptographique du fichier PDF remis, qui est aussi celle du fichier archivé
    - Canal d'émission : pdf ou email
- Émission d'un duplicata: un enregistrement par émission postérieure à la première
    - Date et heure d'émission
    - Utilisateur ayant émis le duplicata
    - Type de justificatif émis
    - Identifiant du justificatif émis
    - Empreinte cryptographique du fichier PDF remis
    - Numéro d'ordre du duplicata : compteur continu par justificatif, partagé par tous les canaux, commençant à 1
    - Canal d'émission : pdf ou email

  L'aperçu d'un justificatif ne produit aucune donnée fiscale.
- Paiement
    - Identifiant unique du paiement
    - Informations vendeur
        - Dénomination sociale
        - Identifiant SIREN
    - Acheteur
        - Dénomination sociale ou nom du client particulier
        - Numéro de TVA le cas échéant
    - Horodatage du paiement
    - Mode de paiement
    - Montant du règlement, arrondi au centime
- Export d'archive
    - Date et heure d'archivage
    - Traçabilité : identifiant unique de l'utilisateur archiveur
    - Date de début de la période archivée, incluse
    - Date de fin de la période archivée, incluse

    - Identifiant du journal archivé
    - Empreinte cryptographique du fichier d'archive
- Écriture de grand livre comptable
    - Date de comptabilisation
    - Numéro de compte
    - Contrepartie
    - Débit en euros
    - Crédit en euros
- Changement de paramètre
    - Date et heure du changement
    - Utilisateur opérateur du changement
    - Clé d'identification du paramètre
    - Ancienne valeur
    - Nouvelle valeur
- Annulation de paiement
    - Référence du paiement annulé
- Annulation de facture
    - Idem Facture

Ces données ne correspondent pas directement à des colonnes de base de données dans la table des Enregistrements SAS, mais sont consolidées enregistrement-par-enregistrement dans une seule chaîne de caractères au format JSON canonique. Le format exact de ces données est détaillé dans le dossier d'architecture technique, mais correspond approximativement au schéma TypeScript suivant où toutes les valeurs numériques sont converties en chaînes de caractères avec un point décimal et un nombre de décimales fixe.
Les structures conservent leur nom historique — ImpressionOriginal et ImpressionDuplicata — qui est aussi celui des tables de l'archive fiscale. Elles enregistrent les émissions au sens défini au chapitre 5.10, qu'il s'agisse d'une impression ou d'un envoi par courriel.

TypeScript

```typescript
export interface Archivage {
  horodatage: string;
  utilisateur: string;
  exported_date_from: string;
  exported_date_to: string;
  exported_ledger: string;
  signature_archive: string;
}

export interface Facture {
```

```
  num_facture: string;
  emetteur_nom: string;
  emetteur_id: string;
  client_nom: string;
  client_id_tva: string;
  adresse_facturation: string;
  horodatage: string;
  total_ttc: string;
  utilisateur: string;
  articles: FactureArticles[];
  reglements: FactureReglements[];
}

export interface FactureArticles {
  libelle: string;
  quantite: string;
  prix_unitaire: string;
  total_ht: string;
  taux_tva: string;
}

export interface FactureReglements {
  horodatage: string;
  mode_de_paiement: string;
  montant: string;
}

export interface FactureAnnulation {
  num_facture: string;
  emetteur_nom: string;
  emetteur_id: string;
  client_nom: string;
  client_id_tva: string;
  adresse_facturation: string;
  horodatage: string;
  total_ttc: string;
  utilisateur: string;
  articles: FactureAnnulationArticles[];
  reglements: FactureAnnulationReglements[];
}

export interface FactureAnnulationArticles {
  libelle: string;
  quantite: string;
  prix_unitaire: string;
  total_ht: string;
  taux_tva: string;
}

export interface FactureAnnulationReglements {
```

```
  horodatage: string;
  mode_de_paiement: string;
  montant: string;
}

export interface GrandLivre {
  account: string;
  accounting_journal: string;
  company: string;
  posting_date: string;
  account_currency: string;
  credit_in_account_currency: string;
  debit_in_account_currency: string;
  party_type: string;
  party: string;
  voucher_type: string;
  voucher_no: string;
  is_advance: string;
  is_opening: string;
  user: string;
}


export interface ImpressionDuplicata {
  horodatage: string;
  utilisateur: string;
  doctype: string;
  docname: string;
  hash: string;
  count: string;
  source: string;
}
export interface ImpressionOriginal {
  horodatage: string;
  utilisateur: string;
  doctype: string;
  docname: string;
  hash: string;
  source: string;
}


export interface Paiement {
  num_paiement: string;
  emetteur_nom: string;
  emetteur_id: string;
  client_nom: string;
  mode_de_paiement: string;
  horodatage: string;
  montant: string;
```

```
  utilisateur: string;
}

export interface PaiementAnnulation {
  num_paiement: string;
  horodatage: string;
  utilisateur: string;
}

export interface ParamChange {
  at: string;
  by: string;
  key: string;
  old_value: string;
  new_value: string;
}

export interface Root {}
```

## Correspondance entre documents Dokos et données d'encaissement

Le système s'appuie sur le système de crochets de documents du framework Frappe/Dodock. Ces crochets permettent d'accéder à tous les événements pertinents (validation de facture, par exemple) et de bloquer des opérations interdites (supprimer une facture, même si c'est déjà prohibé dans Dokos). Les types de documents et événements gérés sont les suivants :

- **Company (Société)**
  - **Événement :** Création ou Modification
    - **Type d'action :** Correspondance de champs
    - **Comportement :** Suivi du changement du numéro SIREN dans un enregistrement de type Changement de paramètre.

- **Sales Invoice (Facture de vente)**
  - **Événement :** Validation définitive
    - **Type d'action :** Correspondance de champs
    - **Comportement :** Génère un objet de type Facture et l'insère dans le Journal SAS.
  - **Événement :** Annulation
    - **Type d'action :** Correspondance de champs
    - **Comportement :** Génère un objet de type Annulation de facture et l'insère dans le Journal SAS.
  - **Événements :** Suppression
    - **Type d'action :** Blocage
    - **Comportement :** Interdiction totale de supprimer une facture validée.
    - **Erreur déclenchée :** `SASSalesInvoiceDeletionForbiddenError`

- **Payment Entry (Écriture de paiement)**
  - **Événement :** Validation définitive
    - **Type d'action :** Correspondance de champs
    - **Comportement :** Génère un objet de type Paiement et l'insère dans le Journal SAS.
  - **Événement :** Annulation

        - **Type d'action :** Correspondance de champs
        - **Comportement :** Génère un objet de type Annulation de paiement et l'insère dans le Journal SAS.
    - **Événements :** Suppression
        - **Type d'action :** Correspondance de champs
        - **Comportement :** Interdiction totale de supprimer un paiement validé.
        - **Erreur déclenchée :** `SASPaymentEntryDeletionForbiddenError`

- **GL Entry (Écriture de Grand Livre)**
    - **Événement :** Validation définitive
        - **Type d'action :** Correspondance de champs
        - **Comportement :** Génère un objet de type Grand livre et l'insère dans le Journal SAS.
    - **Événements :** Annulation
        - **Type d'action :** Rien
        - **Comportement :** L'action est ignorée. L'annulation réelle se fait par la création native d'une contrepassation, qui sera capturée par la validation d'une autre GL Entry (la contrepassation).
    - **Événements :** Suppression
        - **Type d'action :** Blocage
        - **Comportement :** Interdiction totale de supprimer une écriture comptable validée.
        - **Erreur déclenchée :** `SASGLEntryDeletionForbiddenError`

- **POS Invoice (Facture de point de vente)**
    - **Événements :** Création, modification ou validation définitive
        - **Type d'action :** Blocage
        - **Comportement :** Interdiction totale de créer, modifier ou soumettre une facture de point de vente, la fonctionnalité est désactivée.
        - **Erreur déclenchée :** `SASPOSInvoiceForbiddenError`
    - **Événements :** Annulation ou suppression
        - **Type d'action :** Blocage
        - **Comportement :** Interdiction totale de supprimer ou d'annuler une facture de point de vente validée.
        - **Erreur déclenchée :** `SASPOSInvoiceForbiddenError`

- **Custom Field (Champ personnalisé)**
    - **Événements :** Création ou modification

        - **Type d'action :** Sécurité des métadonnées
        - **Comportement :** Interdiction de modifier un champ personnalisé si son doctype (`dt`) fait partie des tables protégées (types de documents `SAS ...`). N'aurait pas d'impact en pratique mais il n'y a aucune raison de modifier les métadonnées de ces types de document.
        - **Erreur déclenchée :** `SASCustomFieldModificationForbiddenError`

- **Property Setter (Propriété personnalisée)**
    - **Événements :** Création ou modification
        - **Type d'action :** Sécurité des métadonnées
        - **Comportement :** Interdiction de modifier une propriété système si son doctype cible (`doc_type`) fait partie des tables protégées (types de documents `SAS ...`). N'aurait pas d'impact en pratique mais il n'y a aucune raison de modifier les métadonnées de ces types de document.
        - **Erreur déclenchée :** `SASPropertySetterModificationForbiddenError`
- **Émission d'un justificatif dont le fichier original archivé est absent**
    - **Type d'action** : Blocage
    - **Comportement** : Interdiction d'émettre le justificatif, quel que soit le canal. Le système ne régénère pas le document et ne produit aucun enregistrement.
    - **Erreur déclenchée** : CaissePrintException — « Le fichier original archivé de ce document est introuvable. Impossible de générer un duplicata. »

Quant aux données d'émission d'original et de duplicata : la détection des émissions, détaillée dans le dossier d'architecture technique, se fait à l'aide de crochets spécifiques intégrés au cadriciel Dodock, autour des fonctions d'impression et d'envoi par courriel. Tous les canaux convergent vers le même mécanisme : la première émission produit l'original, les suivantes produisent des duplicata. Le formulaire d'une facture de vente offre en outre un bouton « Imprimer un duplicata », qui dispose d'un point d'accès API spécifique fourni par le module Certification Caisse ; ce bouton emprunte le même mécanisme et poursuit la même numérotation que les autres canaux.

L'aperçu d'un justificatif est traité par une branche distincte, qui n'accède pas au Journal SAS.

### Protection contre la modification[24]

La modification ne pouvant pas toujours être empêchée techniquement à cause de la nature même du support informatique, ainsi c'est bien l'altération des enregistrements sécurisés qui doit être détectable, et donc l'intégrité desdits enregistrements doit être vérifiée dès l'accès aux données enregistrées ou régulièrement. Il est impossible de reconstruire les enregistrements précédents sans que cela ne cause de rupture de chaînage. Reconstruire complètement la chaîne de manière frauduleuse est empêché par l'utilisation d'un système externe de journalisation, décrit ci-dessous.

### Mécanismes de détection d'altération[25]

La détection d'altération est fondée sur une signature cryptographique des données. Si la signature correspond, les données ne sont pas altérées. Le fait que les enregistrements soient chaînés ensemble via leurs signatures empêche l'insertion, la suppression ou l'altération d'enregistrements.

La signature des derniers enregistrements de chaque journal est envoyée, par échantillonnage aléatoire, à un service externe afin de détecter les suppressions des enregistrements.
Ce service pourra être hébergé par Dokos SAS à l'adresse https://api.dokos.io.
(`saslog.dokos.cloud` pour la préproduction)

### Journal d'audit technique[26]

Le journal technique contient différents enregistrements ayant vocation à suivre l'activité du logiciel. Il journalise par exemple les opérations d'archivage, les changements de valeurs tels que l'ajout d'un SIREN à un Document Société qui n'en aurait pas encore un. Le système ne disposant pas des fonctionnalités de purge et de restauration des données d'encaissement, ces événements ne surviennent pas et ne sont pas gérés dans le journal d'audit technique. De plus, le système ne disposant pas d'un système centralisateur, les connexions/déconnexions à ce système centralisateur ne surviennent pas et ne sont pas gérées dans le journal technique.

## 7.4. Archivage et restitution[27]

[24] Exigence 8
[25] Exigence 8 et 12
[26] Exigence 13, Exigence 14, Exigence 15, Exigence 18
[27] Exigence 10, Exigence 11, Exigence 12, Exigence 16 et Exigence 17

Comme décrit plus haut dans ce document, Dokos ne propose par défaut aucune fonctionnalité d'archivage définitif des transactions. Il est uniquement possible d'effectuer des exports de données aux formats CSV, XLSX ou JSON via le module d'export de données ou l'API REST. Néanmoins, le module Certification Caisse ajoute une possibilité d'export fiscal ZIP.

Dokos distingue deux concepts : conservation des données et archivage fiscal.

## Conservation des données

Toutes les données fiscales restent en base de données active sans archivage automatique ni purge. Les transactions validées sont conservées indéfiniment dans le système. Le système ne dispose pas d'une fonctionnalité de purge[28] ni partielle ni totale des données d'encaissement. Le système ne dispose pas d'une fonctionnalité de restauration des données d'encaissement. Une alerte est affichée au lancement du logiciel si l'espace disque restant est inférieur à 5 Go.

## Export d'archive fiscale

Sur demande, le système génère un export formaté des données d'une période donnée pour transmission à l'administration fiscale (formats ouverts ZIP et SQLite). Cet export constitue l'archive au sens du référentiel LNE. La génération des archives fiscales est décrite en détail dans le dossier d'architecture technique. Un outil de vérification fourni permet de valider et extraire les données pour les exploiter plus facilement lors d'un contrôle fiscal par exemple. Le système empêche toute opération d'archivage d'une plage de dates dépassant une année (365 jours). Une empreinte SHA-256 de du fichier ZIP de l'archive est notée dans le journal technique à chaque opération d'archivage, ainsi que l'horodatage, l'opérateur et les paramètres de l'opération d'archivage[29].

## Conservation des archives

Les archives exportées par l'utilisateur sont conservées dans le système sous leur forme originale (fichier ZIP). Le fichier ZIP lui-même ainsi que les fichiers à l'intérieur de l'archive disposent de mécanismes d'intégrité détaillés dans le dossier d'architecture technique. Il est de la responsabilité de l'assujetti de générer des archives annuellement.

[28] Exigence 13 et Exigence 14
[29] Exigence 15

### Archivage des justificatifs remis

Distinct de l'archive fiscale, l'archivage des justificatifs porte sur les fichiers eux-mêmes. Dès sa première émission, le fichier PDF d'un justificatif est conservé dans l'espace de fichiers privé du site, nommé d'après son empreinte SHA-256. Cette empreinte est consignée au Journal SAS et revérifiée à chaque relecture du fichier : toute altération est détectée au moment de l'usage.

Ce fichier est la source de toutes les réémissions du justificatif : un duplicata en est dérivé, jamais d'un nouveau rendu du document. Sa conservation relève donc de la même exigence que celle des données d'encaissement, et sa perte rend le justificatif inémettable — le système le signale explicitement plutôt que de produire un document reconstitué. Les dispositions de sauvegarde correspondantes sont décrites au dossier d'exploitation.

# 8. Intégration inter-modules

## 8.1. Flux de données entre modules

Le logiciel Dokos repose sur une architecture unifiée où l'ensemble des applications installées s'appuie sur le cadriciel Dodock qui constitue la fondation technique commune à tous les modules métier.

Cette architecture garantit que toutes les applications bénéficient des mêmes mécanismes d'accès aux données, des mêmes fonctionnalités de sécurité et des mêmes capacités d'intégration, assurant ainsi une cohérence technique globale du système. Le cadriciel Dodock fournit une couche d'abstraction standardisée pour les opérations de lecture, écriture, modification et suppression des données, permettant à chaque module d'interagir avec le référentiel de données selon des protocoles homogènes et contrôlés.

L'ensemble des applications installées sur une instance Dokos partage une base applicative unique qui contient le code source du cadriciel ainsi que les modules métier activés, et exploite une base de données commune pour le stockage de l'intégralité des informations du système. Cette mutualisation de la base de données permet une intégration naturelle entre les différents modules sans nécessiter de mécanismes complexes de synchronisation ou d'échange de fichiers. Les données créées ou modifiées par un module sont immédiatement accessibles aux autres modules autorisés à y accéder, favorisant ainsi la circulation fluide de l'information au sein du système d'information. Par exemple, un article créé dans le module de gestion des

stocks devient instantanément utilisable dans les modules de vente, d'achat et de comptabilité sans opération supplémentaire d'import ou de réplication.

Les flux de données circulant entre les modules s'appuient sur cette base commune et bénéficient des mécanismes de cohérence transactionnelle fournis par le système de gestion de base de données sous-jacent. Lorsqu'une opération métier implique plusieurs modules simultanément, comme par exemple la facturation d'une commande client qui impacte à la fois les ventes, les stocks et la comptabilité, le système garantit l'atomicité des traitements en s'assurant que toutes les modifications sont validées conjointement ou annulées en cas d'erreur. Cette gestion transactionnelle préserve l'intégrité référentielle des données et évite les situations d'incohérence qui pourraient résulter d'une mise à jour partielle. Tous les flux de données transitant entre modules sont soumis aux mêmes contrôles de permissions et de validation que ceux appliqués aux opérations directes des utilisateurs, assurant ainsi le respect permanent des règles de sécurité et de conformité définies dans le système.

## 8.2. Cohérence des données partagées

Le cadriciel Dodock met en œuvre plusieurs mécanismes destinés à préserver cette cohérence, à commencer par l'utilisation de contraintes d'intégrité référentielle au niveau de la base de données qui empêchent la création de références vers des enregistrements inexistants ou la suppression d'enregistrements encore référencés par d'autres documents. Ces contraintes sont définies automatiquement lors de la création des relations entre DocTypes et s'appliquent de manière systématique à toutes les opérations de manipulation des données. Le système vérifie également la validité des données avant tout enregistrement en base au travers de règles de validation déclarées dans les métadonnées des DocTypes, assurant ainsi que les informations stockées respectent les formats attendus, les plages de valeurs autorisées et les cohérences inter-champs définies.

Les mécanismes transactionnels fournis par le système de gestion de base de données garantissent l'atomicité des opérations complexes impliquant plusieurs tables ou plusieurs documents liés. Lorsqu'un processus métier nécessite la mise à jour coordonnée de plusieurs entités, comme par exemple la validation d'une facture de vente qui doit simultanément mettre à jour le solde client, créer les écritures comptables correspondantes et déclencher la mise à jour des statistiques de vente, le système encapsule l'ensemble de ces opérations dans une transaction unique. En cas d'erreur survenant sur l'une des opérations composant la transaction, l'intégralité des modifications est annulée par un mécanisme de retour arrière (rollback) qui restaure l'état antérieur de la base de données, évitant ainsi toute situation

d'incohérence partielle. Cette approche transactionnelle s'étend également aux calculs automatiques effectués par le système, tels que les totalisations de lignes de documents ou les mises à jour de stocks consécutives à des mouvements.

Le cadriciel implémente un système de verrouillage permettant de gérer les accès concurrents à un même document par plusieurs utilisateurs simultanément. Lorsqu'un utilisateur commence à modifier un document, le système peut appliquer un verrou empêchant d'autres utilisateurs de procéder à des modifications simultanées susceptibles de provoquer des conflits ou des pertes de données. Des mécanismes de détection de modifications concurrentes alertent l'utilisateur lorsque le document qu'il tente de sauvegarder a été modifié par un tiers depuis son chargement initial, lui permettant ainsi de prendre connaissance des changements intervenus avant de finaliser sa propre modification. La cohérence temporelle des données partagées est également préservée par l'horodatage systématique de toutes les opérations, permettant de reconstituer précisément l'ordre chronologique des événements et de résoudre les éventuelles ambiguïtés lors de l'analyse des historiques.

## 8.3. Synchronisation et coordination

La synchronisation des données au sein du système Dokos s'appuie sur le modèle architectural de base de données unique qui élimine par nature les problématiques de synchronisation habituellement rencontrées dans les systèmes distribués ou fédérés. Toutes les applications installées sur une même instance accédant directement à la base de données commune, les modifications effectuées par un module sont immédiatement visibles par l'ensemble des autres modules sans délai de propagation ni risque de désynchronisation. Cette architecture centralisée garantit que tous les utilisateurs et tous les processus métier travaillent constamment sur la version la plus récente des données, éliminant les risques d'incohérence temporelle qui pourraient résulter de mécanismes de réplication différée. Le système de gestion de base de données sous-jacent assure la sérialisation des accès concurrents et maintient la cohérence des lectures même en présence de multiples transactions simultanées. Les données qui ne peuvent pas être modifiées en même temps, telles que les séquences de numérotation des documents, sont bien évidemment verrouillées lors d'opérations concurrentes.

La coordination entre modules s'effectue au travers de plusieurs mécanismes intégrés au cadriciel Dodock qui permettent aux différentes applications de réagir aux événements survenant dans d'autres parties du système. Le cadriciel propose un système de déclencheurs (hooks) permettant à un module d'exécuter des traitements spécifiques en réponse à des événements produits par d'autres modules, comme par exemple la création, la modification ou la suppression d'un document particulier. Ces déclencheurs sont configurés de manière

déclarative dans les métadonnées des applications et s'exécutent automatiquement lors de la survenue des événements correspondants, assurant ainsi la coordination automatique des traitements inter-modules. Un module de comptabilité peut par exemple s'abonner aux événements de validation de facture émis par le module de vente afin de générer automatiquement les écritures comptables appropriées sans intervention manuelle.

Le système implémente également des mécanismes de coordination basés sur les files d'attente (queues) pour le traitement asynchrone des opérations ne nécessitant pas d'exécution immédiate ou susceptibles de mobiliser des ressources importantes. Ces files permettent de différer l'exécution de certains traitements tels que l'envoi massif de courriers électroniques, la génération de rapports volumineux ou la synchronisation avec des systèmes externes, sans bloquer l'activité des utilisateurs pendant la durée de ces opérations. Le cadriciel gère automatiquement la distribution des tâches en attente vers les processus d'exécution disponibles et assure la traçabilité complète des traitements asynchrones avec enregistrement des succès et des échecs. La coordination entre modules respecte systématiquement les règles de permissions et de sécurité définies dans le système, garantissant qu'un module ne peut accéder ou modifier des données d'un autre module que dans la limite des autorisations explicitement accordées.

## 8.4. Gestion des erreurs inter-modules

Le cadriciel Dodock intègre un système complet de gestion des erreurs permettant de traiter les situations exceptionnelles survenant lors des interactions entre modules de manière contrôlée et traçable. Lorsqu'une erreur se produit au cours d'une opération impliquant plusieurs modules, le système déclenche automatiquement un mécanisme de capture d'exception qui interrompt le traitement en cours et empêche la propagation de l'erreur aux autres composants du système. Ce mécanisme de confinement des erreurs évite qu'une anomalie localisée dans un module particulier ne compromette le fonctionnement global de l'application ou n'entraîne la corruption de données dans d'autres modules. Le cadriciel enregistre dans les journaux système l'intégralité des informations relatives à l'erreur survenue, incluant le contexte d'exécution, la pile d'appels techniques, l'utilisateur concerné et l'horodatage précis de l'incident, permettant ainsi aux administrateurs d'analyser ultérieurement les causes de la défaillance.

Les erreurs détectées lors d'opérations transactionnelles impliquant plusieurs modules déclenchent automatiquement l'annulation complète de la transaction en cours par activation du mécanisme de retour arrière (rollback) fourni par le système de gestion de base de données.

Cette annulation garantit qu'aucune modification partielle ne subsiste dans la base de données suite à une opération ayant échoué, préservant ainsi l'intégrité et la cohérence globale des données partagées entre modules. Par exemple, si la validation d'une facture de vente échoue lors de la génération des écritures comptables en raison d'une configuration incomplète des comptes, l'ensemble des modifications préalablement effectuées sur le document de vente et sur les stocks est automatiquement annulé, ramenant le système dans l'état antérieur à la tentative de validation. Cette approche tout-ou-rien assure que le système ne peut se retrouver dans un état intermédiaire incohérent compromettant la fiabilité des informations.

Le système présente aux utilisateurs des messages d'erreur explicites en langage naturel lorsqu'une opération échoue en raison d'une interaction défaillante entre modules, leur permettant de comprendre la nature du problème rencontré et les actions correctives à entreprendre. Ces messages sont adaptés au contexte métier et évitent l'exposition de détails techniques susceptibles de désorienter les utilisateurs non spécialistes, tout en fournissant suffisamment d'informations pour faciliter la résolution du problème. Les modules peuvent définir des gestionnaires d'erreur personnalisés permettant de traiter spécifiquement certaines situations exceptionnelles prévisibles, comme la gestion d'un stock insuffisant lors d'une sortie de marchandise, en proposant des alternatives ou des actions de compensation appropriées. Le cadriciel offre également des mécanismes de notification automatique alertant les administrateurs système ou les responsables fonctionnels concernés lorsque des erreurs critiques surviennent dans les interactions inter-modules, leur permettant d'intervenir rapidement pour rétablir le fonctionnement nominal.

# 9. Exigences transversales et non-fonctionnelles

## 9.1. Performances et charge

L'enregistrement des transactions de vente dans le Système d'Archivage Sécurisé doit être effectué avec une latence minimale pour ne pas impacter le flux de vente. Le module doit être conçu autour de verrous de base de données et donc ne permet pas l'enregistrement parallèle de transactions. De même, la numérotation des factures étant séquentielle, aucun parallélisme n'est possible. Des tests de charge sont effectués pour déterminer l'impact sur la stabilité globale du système même lors des périodes de pointe. La conception de la chaîne de blocs et des mécanismes de hachage privilégie l'efficacité afin de minimiser la charge de traitement sur le serveur.

## 9.2. Disponibilité et continuité de service

En cas de coupure réseau ou de défaillance du serveur principal, aucun enregistrement local des transactions n'est possible. Le SAS n'a donc pas d'impact sur – et n'est pas impacté par – la disponibilité ou la continuité du service.

## 9.3. Sécurité et confidentialité

La sécurité est au cœur du module de certification. L'exigence principale est l'inaltérabilité des données fiscales. Pour cela, chaque transaction est enregistrée dans une chaîne par signature cryptographique. Ce mécanisme garantit qu'une fois la transaction enregistrée, elle ne peut être ni modifiée ni supprimée. L'interface de validation des archives fiscales nécessaire aux contrôles n'offre qu'un accès en lecture seule aux données de la chaîne de blocs, préservant l'intégrité de l'historique des ventes. L'accès à ces fonctionnalités est strictement contrôlé par des mécanismes d'authentification et d'autorisation robustes, limitant l'accès aux seules personnes autorisées (Responsable Système ou Auditeur). Les données d'archive fiscale sont confidentielles, leur conservation sécurisée est du ressort de l'assujetti.

## 9.4. Ergonomie et utilisabilité

L'interface de validation des archives fiscales est conçue pour être claire et intuitive pour les utilisateurs autorisés et auditeurs. Il doit permettre de générer simplement des rapports et de visualiser l'intégrité du chaînage cryptographique.
L'interface de validation doit être raisonnablement accessible pour tous les utilisateurs, notamment sur le plan technologique en permettant l'accès avec des technologies grand public, et sur le plan perceptuel et fonctionnel conformément aux dispositions du Référentiel général d'amélioration de l'accessibilité.

## 9.5. Maintenance et évolutivité[30]

Le Système d'Archivage Sécurisé est développé de manière modulaire et utilise des standards de développement clairs, facilitant la maintenance. Les mises à jour du système d'exploitation ou du logiciel Dokos (périmètre mineur) peuvent être appliquées sans compromettre l'intégrité du chaînage existant ou les fonctionnalités du SAS. L'évolutivité doit être assurée par une

[30] Exigence 21

architecture qui peut intégrer de nouvelles exigences réglementaires sans nécessiter de refonte majeure. La structure de la chaîne de blocs permet d'ajouter de nouveaux types de données ou de modifier les schémas de signature si l'évolution des lois ou technologies l'exige, tout en conservant la validité des données historiques.

# 10. Tests de validation fonctionnelle

La stratégie de validation se concentre sur la démonstration de la conformité du logiciel aux quatre exigences fondamentales de la certification : inaltérabilité, sécurisation, conservation et archivage des données. L'approche consiste à isoler et tester le périmètre fonctionnel concerné par la certification, tout en validant ses interactions avec les autres modules de Dokos.

## 10.1. Tests d'intégration et fonctionnels

Le périmètre certifié doit s'intégrer dans les flux de travail usuels du logiciel. Les tests d'intégration simulent des cas d'usage réels pour vérifier que les données transitent correctement entre le Système d'Archivage Sécurisé et les autres composants de l'ERP (comptabilité, gestion des stocks).

Une attention particulière sera portée à la gestion de cas complexes :

- **Tests d'intégration généraux**
  - Vérifier qu'une facture avec le statut "Brouillon" ne peut pas générer d'enregistrement SAS.
  - Confirmer que la validation d'une facture déclenche la création d'un et un seul enregistrement SAS.
  - Tester la création d'une facture à montant nul et vérifier son enregistrement correct.
  - Vérifier qu'un avoir partiel est correctement enregistré.
  - Confirmer qu'une opération non liée à la facturation (ex. création d'une note de frais) ne génère aucun enregistrement dans le Journal SAS.
  - Créer et valider un avoir total sur une facture existante et vérifier son enregistrement correct dans le SAS, avec des montants négatifs.
  - Créer et valider un avoir partiel et vérifier son enregistrement correct.
  - Enregistrer un acompte pour un client et vérifier son imputation correcte sur une facture ultérieure.

- Appliquer une remise en pourcentage sur une seule ligne d'article et vérifier le calcul du total.
- Appliquer une remise d'un montant fixe sur une seule ligne d'article.
- Appliquer une remise globale en pourcentage sur l'ensemble de la facture.
- Appliquer une remise globale d'un montant fixe.
- Créer une facture avec plusieurs articles ayant le même taux de TVA (ex. 20%) et valider les totaux.
- Créer une facture avec des articles ayant des taux de TVA différents (ex. 20% et 5.5%) et vérifier la ventilation correcte des bases et des montants de taxe.
- Ajouter des frais de port (soumis à TVA) à une facture et vérifier son ajout comme article.
- Ajouter une taxe non soumise à la TVA et vérifier son ajout comme article.
- Vérifier que l'ajout d'une taxe non soumise à TVA crée une ligne d'article avec un Taux de TVA de 0.

- **Gestion des justificatifs (factures, paiements)**
  - Confirmer qu'une facture avec le statut "Brouillon" ne peut pas être imprimée ou ne peut générer un PDF utilisable comme justificatif.
  - Vérifier qu'il n'est pas possible d'imprimer un justificatif si l'enregistrement dans le Journal SAS est manquant.
  - Vérifier que la mention "Système certifié LNE" est présente sur tous les justificatifs (factures, avoirs, …) validés.
  - Vérifier que chaque justificatif validé contient une signature électronique unique correspondant à l'enregistrement de la transaction.
  - Vérifier que l'enregistrement dans le Journal SAS est immédiat et automatique après la validation d'une facture.
  - Créer une facture avec un montant nul et vérifier son enregistrement correct.
  - Créer une facture avec un très grand nombre de lignes et valider son traitement et son enregistrement.
  - Tenter de valider une transaction avec des données manquantes ou invalides (ex. pas de client, pas de date) et vérifier que le système la refuse avec un message d'erreur. Vérifier que le message d'erreur est aussi produit par le SAS si les validations métiers sont ignorées.
  - Vérifier que la première impression d'une facture validée produit un original enregistré au Journal SAS, et que chaque impression suivante produit un duplicata numéroté, marqué et enregistré.
  - Vérifier que la numérotation des duplicata est continue lorsqu'on alterne les canaux (PDF, courriel, interface Point de vente, bouton dédié).
  - Vérifier qu'une réimpression depuis l'interface Point de vente produit un duplicata portant la mention « DUPLICATA » et son numéro d'ordre.

  - Vérifier qu'un envoi par courriel à plusieurs destinataires ne produit qu'un seul enregistrement, et qu'un renvoi ultérieur en produit un nouveau.
  - Vérifier que l'affichage d'un justificatif à l'écran ne produit aucun enregistrement, et que le document affiché porte la mention « Ne pas imprimer. Ne pas envoyer. ».
  - Vérifier qu'après plusieurs réémissions, le fichier original archivé restitue exactement les octets remis lors de la première émission, et que les données du document modifiées entre-temps n'apparaissent pas dans les duplicata.
  - Vérifier qu'un justificatif dont le fichier original archivé a été supprimé ne peut plus être émis et que le message affiché est explicite.
  - Vérifier, sur un format de ticket 80 mm, que toutes les mentions obligatoires restent dans la page.
- **Intégration inter-modules**
  - Valider une facture et vérifier que les écritures comptables correspondantes sont correctement générées dans le module de comptabilité. Vérifier que ces écritures comptables se retrouvent dans le SAS.
  - Valider une facture contenant des articles gérés en stock et vérifier qu'elle se retrouve bien dans le SAS.
  - Exécuter une opération non liée à la facturation (ex. créer une note de frais, gérer un projet) et vérifier qu'elle ne génère aucune entrée dans le SAS.

## 10.2. Tests de conformité LNE[31]

Des scénarios de tests spécifiques sont rédigés pour valider point par point chaque exigence du référentiel. Ces tests visent à prouver que le logiciel respecte bien les principes suivants :

- **Inaltérabilité**[32] : Toute tentative de modification ou d'annulation d'une transaction validée doit être techniquement impossible et laisser une trace ineffaçable.
  - Après validation d'une facture, tenter de modifier une ligne (quantité, prix, client, société) via l'interface et via SQL et vérifier que l'action est impossible ou que cela ne modifie pas l'enregistrement SAS.
  - Après validation d'une facture, modifier son contenu via SQL, si cela n'est pas verrouillé, et vérifier que le justificatif contient les valeurs originales.
  - Tenter de supprimer une facture validée via l'interface et via SQL et vérifier que l'action est impossible ou qu'elle ne supprime pas l'enregistrement SAS.

[31] Exigence 1 à 21
[32] Exigence 8

    - Accéder directement à la base de données et modifier une valeur (ex. montant) sur une ligne d'Enregistrement SAS, et vérifier que le système de contrôle d'intégrité détecte l'altération immédiatement ou au prochain export/audit.
    - Modifier ou supprimer une clé de signature/chiffrement et vérifier que le système lève une alerte critique et refuse de valider de nouvelles transactions.
    - Modifier un paramètre essentiel de la base de données (ex. type de collation) et vérifier que la sécurisation n'est pas affectée.
    - Vérifier que la fonction de validation de la chaîne détecte une rupture si une signature est altérée.
    - Tester la fonction de validation de la chaîne d'intégrité sur une séquence d'enregistrements valides. Sur une séquence invalide. Sur une séquence tronquée.
- **Sécurisation**[33] : Les données doivent être sécurisées par des procédés fiables (chaînage, signature électronique) et les journaux SAS doivent enregistrer toute opération sensible.
    - Vérifier que chaque enregistrement dans le SAS est lié au précédent par un chaînage cryptographique.
    - Valider la robustesse des algorithmes de signature et de hachage utilisés (conformité aux standards actuels).
    - Vérifier qu'un Enregistrement SAS existe pour toutes les opérations : validation de facture, émission d'un justificatif (original comme duplicata), génération d'archives.
    - Simuler une extinction brutale du système pendant la validation d'une facture et vérifier l'état de la transaction au redémarrage (soit non validée, soit correctement validée, mais jamais dans un état incohérent).
    - Simuler une extinction brutale du système pendant la validation d'une facture et vérifier l'état du Journal SAS, qui doit être cohérent avec l'état final de la facture.
    - Se connecter avec un utilisateur aux droits limités (commercial) et vérifier qu'il ne peut pas accéder aux fonctions d'archivage ou de configuration du module de certification.
- **Conservation**[34] : Les données de transaction doivent être conservées et accessibles pendant la durée légale requise.
    - Avancer l'horloge du serveur de plusieurs années (plus que la durée légale de conservation) et lancer les traitements de maintenance pour vérifier qu'aucune donnée de transaction certifiée n'est supprimée.

[33] Exigence 8, 9, 15
[34] Exigence 16, 17

    - Vérifier que les données de transaction sont facilement accessibles pour consultation pendant toute la durée légale.
- **Archivage**[35] : Le logiciel doit permettre de générer des archives conformes (format, contenu, périodicité) à la demande de l'administration fiscale, avec les totaux correspondants.
    - Générer une archive fiscale pour une période donnée (ex. un mois) et vérifier que les totaux (grand total, totaux par taux de TVA) dans le fichier d'archive correspondent aux totaux affichés dans le logiciel.
    - Remplir le système avec des données de test aléatoires sur deux ans, puis générer une archive pour une seule année, et vérifier qu'elle ne contient que les données de la période demandée.
    - Tenter de générer une archive sur une période supérieure à un an et vérifier que le système refuse l'opération.
    - Générer une archive pour une période sans aucune transaction et vérifier que le système produit une archive vide ou un message signifiant l'absence de données.
    - Utiliser l'outil de vérification fourni pour contrôler une archive fraîchement générée et s'assurer qu'il la déclare valide.
    - Modifier manuellement un octet dans un fichier d'archive généré, puis le soumettre à l'outil de vérification ; s'assurer qu'il détecte l'archive comme étant corrompue ou invalide.
    - Lancer une génération d'archive sur un très grand volume de données et mesurer le temps nécessaire à sa création pour évaluer la performance.

## 10.3. Critères d'acceptation

Les critère d'acceptation principaux sont la satisfaction de métriques de qualité logicielle :

- Couverture du code par les tests de 100% pour le module "Certification Caisse"
- Analyse statique du code par des outils automatisés
- Typage du code le plus exhaustif possible quand nécessaire

[35] Exigence 10, 11 , 12

Dokos SAS
7B Allée neuve 54520 Laxou
SIREN - 824710776

***Votre contact***
Charles-Henri Decultot
06.33.47.58.69
chdecultot@dokos.io

# Annexe 1

Structure des dossiers du cadriciel Dodock

