



Service Carte Bancaire - Documentation Complète

📋 Table des Matières

1. [Vue d'ensemble](#)
 2. [Architecture et Intégration](#)
 3. [Types de Cartes](#)
 4. [Fonctionnalités Principales](#)
 5. [Endpoints API](#)
 6. [Règles Métier](#)
 7. [Sécurité et Contrôles](#)
 8. [Workflows](#)
 9. [Configuration](#)
-

🎯 Vue d'ensemble

Le **Service Carte Bancaire** est un microservice qui permet aux clients de créer et gérer des cartes bancaires virtuelles et physiques. Il s'intègre parfaitement avec l'écosystème bancaire existant pour offrir une solution complète de gestion des cartes.

Objectifs Principaux

- **Gestion complète des cartes** : Création, activation, blocage, configuration
- **Transferts flexibles** : Compte ↔ Carte, Carte ↔ Carte
- **Sécurité renforcée** : Limites, contrôles, authentification
- **Administration centralisée** : Outils pour les administrateurs

- **Traçabilité complète** : Historique de toutes les opérations
-



Architecture et Intégration

Intégration avec les Services Existantes

mermaid

```
graph TB
    subgraph "Service Carte"
        CarteController --> CarteService
        CarteService --> CarteRepository
        CarteService --> AgenceClient
        CarteService --> NotificationService
    end

    subgraph "Services Externes"
        AgenceService[Service Agence]
        UserService[Service User]
        TransactionService[Service Transaction]
        NotificationService2[Service Notification]
    end

    AgenceClient --> AgenceService
    CarteService --> TransactionService
    CarteService --> NotificationService2

    subgraph "Base de Données"
        MongoDB[(MongoDB)]
    end

    CarteRepository --> MongoDB
```

Technologies Utilisées

- **Backend** : Spring Boot 3.2, Java 17
 - **Base de données** : MongoDB 7.0
 - **Sécurité** : Spring Security, JWT
 - **Documentation** : OpenAPI 3.0 / Swagger
 - **Validation** : Bean Validation
 - **Logging** : SLF4J + Logback
-

Types de Cartes

1. Carte Virtuelle Gratuite

- **Frais création** : 0 FCFA
- **Frais mensuels** : 0 FCFA
- **Limite quotidienne** : 500,000 FCFA
- **Limite mensuelle** : 2,000,000 FCFA
- **Restriction** : 1 seule par client

2. Carte Virtuelle Premium

- **Frais création** : 5,000 FCFA
- **Frais mensuels** : 1,000 FCFA
- **Limite quotidienne** : 2,000,000 FCFA
- **Limite mensuelle** : 10,000,000 FCFA
- **Avantages** : Limites élevées, support prioritaire

3. Carte Physique

- **Frais création** : 10,000 FCFA
 - **Frais mensuels** : 2,500 FCFA
 - **Limite quotidienne** : 5,000,000 FCFA
 - **Limite mensuelle** : 20,000,000 FCFA
 - **Avantages** : Utilisation physique, DAB
-

⚡ Fonctionnalités Principales

Gestion des Cartes

Création de Cartes

- Validation automatique du compte bancaire
- Génération de numéro unique (16 chiffres)
- Configuration des limites selon le type
- Activation immédiate après création

Configuration et Paramètres

- **Limites personnalisables** : Quotidiennes et mensuelles
- **Paramètres de sécurité** :
 - Paiements sans contact (Contactless)
 - Paiements internationaux
 - Paiements en ligne
- **Gestion du code PIN** : Changement sécurisé

Gestion du Statut

- **PENDING_ACTIVATION** : En attente d'activation
- **ACTIVE** : Carte active et utilisable
- **BLOCKED** : Carte bloquée (temporaire)
- **EXPIRED** : Carte expirée
- **CANCELLED** : Carte annulée définitivement

Transferts et Transactions

1. Transfert Compte → Carte

Client demande transfert
↓
Validation carte + compte
↓
Calcul frais (0.5% min 50 FCFA)
↓
Débit compte bancaire
↓
Crédit carte
↓
Notification client

2. Transfert Carte → Compte

```
Client demande retrait  
↓  
Validation solde carte  
↓  
Calcul frais (0.3% min 30 FCFA)  
↓  
Débit carte  
↓  
Crédit compte bancaire  
↓  
Notification client
```

3. Transfert Carte → Carte

```
Validation cartes propriétaire  
↓  
Vérification solde source  
↓  
Frais réduits (0.2% min 25 FCFA)  
↓  
Débit carte source  
↓  
Crédit carte destination  
↓  
Notifications
```

██ Sécurité et Contrôles

Limitations et Validations

- **Limites quotidiennes** : Reset automatique à minuit

- **Limites mensuelles** : Reset le 1er de chaque mois
- **Validation propriété** : Vérification client/carte
- **Contrôles d'intégrité** : Soldes, statuts, autorisations

Blocage et Déblocage

- **Blocage client** : Par le propriétaire de la carte
- **Blocage administratif** : Par les administrateurs
- **Auto-blocage** : PIN incorrect (3 tentatives)
- **Déblocage sécurisé** : Avec vérifications



Administration et Supervision

Tableau de Bord Admin

- **Statistiques globales** : Nombre total, répartition par type
- **Cartes nécessitant attention** : PIN bloqué, échecs facturation
- **Recherche avancée** : Multi-critères avec pagination
- **Gestion centralisée** : Blocage, déblocage, modification limites



Endpoints API



Endpoints Client

Gestion des Cartes

| Méthode | Endpoint | Description | Rôle Requis |
|---------|---------------------------|----------------------------|-------------|
| POST | /api/v1/cartes/create | Créer une nouvelle carte | CLIENT |
| GET | /api/v1/cartes/my-cards | Lister mes cartes | CLIENT |
| GET | /api/v1/cartes/{id} | Détails d'une carte | CLIENT |
| GET | /api/v1/cartes/statistics | Mes statistiques de cartes | CLIENT |

Transferts et Opérations

| Méthode | Endpoint | Description | Rôle Requis |
|---------|---|---------------------------|-------------|
| POST | /api/v1/cartes/transfer-to-card | Transférer vers une carte | CLIENT |
| POST | /api/v1/cartes/{id}/transfer-to-account | Transférer vers le compte | CLIENT |
| POST | /api/v1/cartes/transfer-card-to-card | Transfert carte à carte | CLIENT |

Paramètres et Sécurité

| Méthode | Endpoint | Description | Rôle Requis |
|---------|--------------------------------|-------------------------|-------------|
| PUT | /api/v1/cartes/{id}/block | Bloquer une carte | CLIENT |
| PUT | /api/v1/cartes/{id}/unblock | Débloquer une carte | CLIENT |
| PUT | /api/v1/cartes/{id}/settings | Modifier les paramètres | CLIENT |
| PUT | /api/v1/cartes/{id}/change-pin | Changer le code PIN | CLIENT |

Historique et Informations

| Méthode | Endpoint | Description | Rôle Requis |
|---------|----------------------------------|-----------------------------|-------------|
| GET | /api/v1/cartes/{id}/transactions | Historique des transactions | CLIENT |
| POST | /api/v1/cartes/simulate-creation | Simuler création de carte | CLIENT |

🔧 Endpoints Administration

Gestion Globale

| Méthode | Endpoint | Description | Rôle Requis |
|---------|---|-----------------------------------|-------------|
| GET | /api/v1/cartes/admin/all | Lister toutes les cartes (paginé) | ADMIN |
| POST | /api/v1/cartes/admin/search | Recherche avancée | ADMIN |
| GET | /api/v1/cartes/admin/statistics | Statistiques globales | ADMIN |
| GET | /api/v1/cartes/admin/attention-required | Cartes nécessitant attention | ADMIN |

Actions Administratives

| Méthode | Endpoint | Description | Rôle Requis |
|---------|---|------------------------------|-------------|
| GET | /api/v1/cartes/admin/{id}/details | Détails complets d'une carte | ADMIN |
| PUT | /api/v1/cartes/admin/{id}/admin-block | Blocage administratif | ADMIN |
| PUT | /api/v1/cartes/admin/{id}/admin-unblock | Déblocage administratif | ADMIN |
| PUT | /api/v1/cartes/admin/{id}/limits | Modifier les limites | ADMIN |

Endpoints Publics

| Méthode | Endpoint | Description | Rôle Requis |
|---------|----------------------------|-------------------------|-------------|
| GET | /api/v1/cartes/config/fees | Configuration des frais | Aucun |
| GET | /api/v1/cartes/health | Santé du service | Aucun |

Règles Métier

Limites par Client

- **Maximum 5 cartes** par client toutes confondues
- **1 seule carte gratuite** par client
- **Pas de limite** pour les cartes Premium et Physiques (dans la limite de 5)

Frais et Tarification

Frais de Transfert

- **Compte → Carte** : 0.5% (min 50 FCFA, max 2,000 FCFA)
- **Carte → Compte** : 0.3% (min 30 FCFA, max 1,500 FCFA)
- **Carte → Carte** : 0.2% (min 25 FCFA, max 1,000 FCFA)

Frais Mensuels (Prélevés automatiquement)

- **Gratuite** : 0 FCFA
- **Premium** : 1,000 FCFA
- **Physique** : 2,500 FCFA

Gestion des Limites

Réinitialisations Automatiques

- **Quotidiennes** : Tous les jours à 00:01
- **Mensuelles** : Le 1er de chaque mois à 00:01

Limites par Défaut (modifiables)

| Type | Limite Quotidienne | Limite Mensuelle |
|----------|--------------------|------------------|
| Gratuite | 500,000 FCFA | 2,000,000 FCFA |
| Premium | 2,000,000 FCFA | 10,000,000 FCFA |
| Physique | 5,000,000 FCFA | 20,000,000 FCFA |

Règles de Sécurité

Code PIN

- **4 chiffres obligatoires** (1000-9999)
- **3 tentatives max** avant blocage automatique
- **Changement sécurisé** avec vérification ancien PIN

Blocages Automatiques

- **3 tentatives PIN incorrectes**
- **3 échecs de prélèvement** frais mensuels consécutifs
- **Expiration** de la carte (après 3 ans)



Workflows

Workflow Crédit de Carte

```
mermaid
```

```
sequenceDiagram
    participant Client
    participant CarteService
    participant AgenceService
    participant MongoDB
    participant NotificationService

    Client->>CarteService: POST /create
    CarteService->>AgenceService: Vérifier compte + propriété
    AgenceService-->>CarteService: Compte valide
    CarteService->>AgenceService: Débiter frais création
    AgenceService-->>CarteService: Débit confirmé
    CarteService->>CarteService: Générer numéro unique
    CarteService->>MongoDB: Sauvegarder carte
    CarteService->>NotificationService: Notification création
    CarteService-->>Client: Carte créée avec succès
```

Workflow Transfert Compte → Carte

```
mermaid
```

```
sequenceDiagram
    participant Client
    participant CarteService
    participant AgenceService
    participant MongoDB

    Client->>CarteService: POST /transfer-to-card
    CarteService->>MongoDB: Vérifier carte + propriété
    CarteService->>CarteService: Calculer frais
    CarteService->>AgenceService: Débiter compte (montant + frais)
    AgenceService-->>CarteService: Débit confirmé
    CarteService->>MongoDB: Créditer carte
    CarteService->>MongoDB: Mettre à jour limites utilisées
    CarteService-->>Client: Transfert confirmé
```

Workflow Blocage de Carte

mermaid

```
sequenceDiagram
    participant Client
    participant CarteService
    participant MongoDB
    participant NotificationService

    Client->>CarteService: PUT /{id}/block
    CarteService->>MongoDB: Vérifier propriété
    CarteService->>MongoDB: Changer statut → BLOCKED
    CarteService->>MongoDB: Ajouter historique action
    CarteService->>NotificationService: Notification blocage
    CarteService-->>Client: Carte bloquée
```

Configuration

Variables d'Environnement

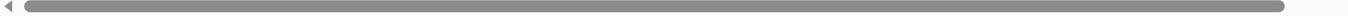
```
properties

# Base de données
SPRING_DATA_MONGODB_URI=mongodb://localhost:27017/carteservice
SPRING_DATA_MONGODB_DATABASE=carteservice

# Services externes
APP_SERVICES_AGENCE_URL=http://service-agence:8080/api/v1/agence
APP_SERVICES_NOTIFICATION_URL=http://service-notification:8080/api/v1/notification

# Paramètres métier
APP_CARTE_MAX_CARDS_PER_CLIENT=5
APP_CARTE_MAX_FREE_CARDS=1
APP_CARTE_DEFAULT_EXPIRY_YEARS=3

# Frais
APP_CARTE_FEES_TRANSFER_PERCENTAGE=0.005
APP_CARTE_FEES_TRANSFER_MIN=50
APP_CARTE_FEES_TRANSFER_MAX=2000
```



Tâches Planifiées

```
java

// Reset quotidien des limites
@Scheduled(cron = "0 1 0 * * ?") // Tous les jours à 00:01

// Traitement cartes expirées
@Scheduled(cron = "0 0 1 * * ?") // Tous les jours à 01:00

// Prélèvement frais mensuels
@Scheduled(cron = "0 0 2 * * ?") // Tous les jours à 02:00
```

Exemples d'Utilisation

Créer une Carte Virtuelle Gratuite

```
bash

curl -X POST http://localhost:8083/api/v1/cartes/create \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer {token}" \
-d '{
    "numeroCompte": "1234567890",
    "type": "VIRTUELLE_GRATUITE",
    "nomPorteur": "JEAN DUPONT",
    "codePin": 1234,
    "contactless": true,
    "onlinePayments": true,
    "internationalPayments": false
}'
```

Transférer 50,000 FCFA vers une Carte

bash

```
curl -X POST http://localhost:8083/api/v1/cartes/transfer-to-card \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer {token}" \
-d '{
    "numeroCompteSource": "1234567890",
    "idCarteDestination": "carte_123456",
    "montant": 50000,
    "description": "Rechargement carte"
}'
```

Recherche Admin par Critères

bash

```
curl -X POST http://localhost:8083/api/v1/cartes/admin/search \
-H "Content-Type: application/json" \
-H "Authorization: Bearer {admin_token}" \
-d '{
    "searchTerm": "jean",
    "statuses": ["ACTIVE", "BLOCKED"],
    "types": ["VIRTUELLE_PREMIUM"],
    "pinBlocked": false
}'
```



Docker

```
bash

# Build de l'image
docker build -t service-carte:1.0.0 .

# Lancement avec MongoDB
docker-compose up -d
```

Kubernetes

```
yaml
```

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: service-carte
spec:
  replicas: 3
  selector:
    matchLabels:
      app: service-carte
  template:
    metadata:
      labels:
        app: service-carte
    spec:
      containers:
        - name: service-carte
          image: service-carte:1.0.0
          ports:
            - containerPort: 8083
          env:
            - name: SPRING_DATA_MONGODB_URI
              value: "mongodb://mongodb:27017/carteservice"
```

Monitoring et Métriques

Endpoints Actuator

- `/actuator/health` - Santé du service
- `/actuator/metrics` - Métriques détaillées

- `/actuator/info` - Informations du service

Métriques Importantes

- **Nombre total de cartes** par type et statut
 - **Volume des transferts** quotidiens/mensuels
 - **Taux d'erreur** des opérations
 - **Temps de réponse** moyen des APIs
 - **Nombre de blocages** automatiques
-

Dépannage

Erreurs Courantes

`SOLDE_INSUFFISANT`

- **Cause** : Solde du compte < montant + frais
- **Solution** : Vérifier le solde du compte bancaire

`LIMITE_CARTE_GRATUITE`

- **Cause** : Client tente de créer une 2ème carte gratuite
- **Solution** : Créer une carte Premium ou supprimer l'existante

`CARTE_INACTIVE`

- **Cause** : Carte bloquée, expirée ou PIN bloqué
- **Solution** : Débloquer la carte ou renouveler

Logs Importants

```
bash
```

```
# Suivre les logs en temps réel  
docker logs -f service-carte  
  
# Rechercher des erreurs spécifiques  
docker logs service-carte 2>&1 | grep "ERROR"
```

Support

Pour toute question ou problème :

- **Documentation API** : <http://localhost:8083/swagger-ui.html>
- **Monitoring** : <http://localhost:8083/actuator/health>
- **Email support** : dev@banque.com