Documentation Technique - Vite & Gourmand

1. Presentation du projet

1.1 Contexte

Vite & Gourmand est le projet que j'ai développé dans le cadre de mon ECF pour le titre professionnel Développeur Web et Web Mobile. Il s'agit d'une application web complète pour un traiteur événementiel basé à Bordeaux. L'idée est simple : permettre aux clients de consulter les menus, passer des commandes pour leurs événements (mariages, anniversaires, séminaires...) et suivre l'avancement de leurs prestations. Côté équipe, un back-office permet de gérer les commandes au quotidien, modérer les avis et administrer les contenus du site.

1.2 Objectifs

Les objectifs que je me suis fixés pour ce projet : - Proposer aux visiteurs une vitrine claire et attractive de l'offre traiteur - Offrir un parcours de commande simple, de la consultation du menu jusqu'à la confirmation - Mettre à disposition un back-office pratique pour l'équipe au quotidien - Assurer la sécurité des données et le respect du RGPD

1.3 Public cible

L'application s'adresse à quatre profils d'utilisateurs : - **Visiteurs** : particuliers ou professionnels qui découvrent le site et cherchent un traiteur - **Clients inscrits** : utilisateurs qui veulent passer et suivre leurs commandes - **Employés** : l'équipe opérationnelle qui gère les commandes et le contenu - **Administrateur** : le gérant, avec un accès complet à toutes les fonctionnalités

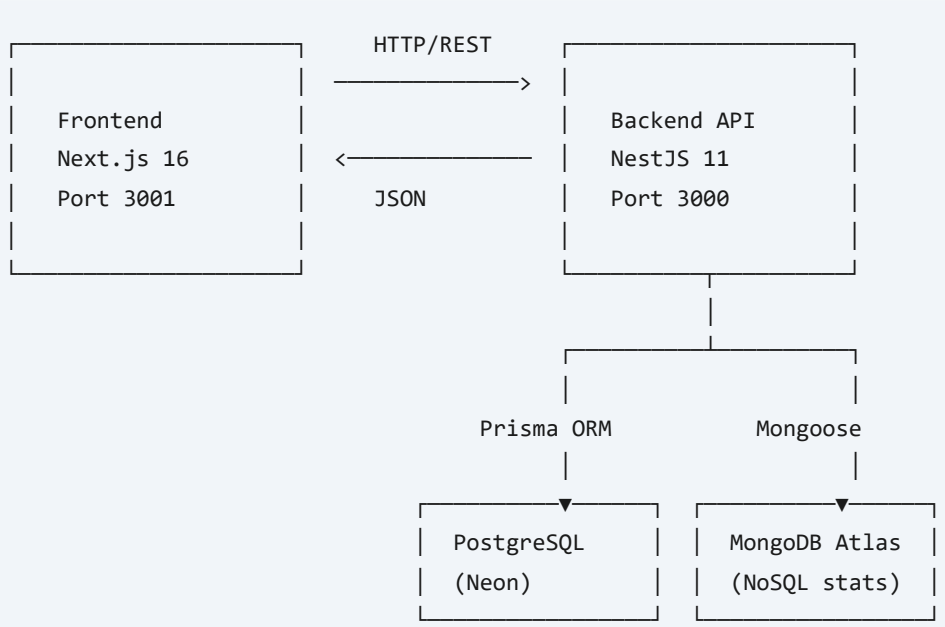
---

2. Architecture technique

2.1 Vue d'ensemble

J'ai structuré l'application selon une architecture **client-serveur** classique, avec une séparation nette entre le frontend et le backend. Le frontend (Next.js) s'occupe de l'affichage

et de l'expérience utilisateur, tandis que le backend (NestJS) gère la logique métier et les données via une API REST :



> ***Double base de données*** *: PostgreSQL gère les données relationnelles (utilisateurs, menus, commandes) tandis que MongoDB stocke les statistiques agrégées pour le dashboard admin (commandes par menu, chiffre d'affaires).*

2.2 Frontend - Next.js 16

Pour le frontend, j'ai travaillé avec l'aide de **Claude Code** (Anthropic), un assistant IA intégré directement dans **Visual Studio Code**. Cet outil m'a permis d'accélérer le développement tout en gardant la main sur les choix d'architecture et de design. J'ai fait le choix de travailler en **JSX/TSX** (la syntaxe de React) pour avoir un rendu plus qualitatif et un contrôle fin sur chaque composant de l'interface.

Choix technologiques : - **Next.js 16 (App Router)** : j'ai choisi ce framework React pour son rendu serveur natif, son routing basé sur le système de fichiers et ses optimisations SEO intégrées - **React 19.2** : la dernière version stable, avec les hooks pour une gestion propre de l'état - **TypeScript 5** : le typage statique me permet de détecter les erreurs avant l'exécution et rend le code plus fiable - **Tailwind CSS v4** : framework CSS utility-first que j'apprécie pour sa rapidité de développement, configuré via `@theme inline` (approche CSS-first) - **Framer Motion 12** : pour des animations fluides et performantes (accélérées par le GPU) - **Lucide React** : icônes SVG légères et tree-shakeable (seules celles utilisées sont incluses dans le bundle final)

Architecture des pages (22 routes) :

Route	Page	Accès
`/`	Page d'accueil	Public
`/menus`	Catalogue des menus	Public
`/menus/:id`	Détail d'un menu	Public
`/contact`	Formulaire de contact	Public
`/mentions-legales`	Mentions légales	Public
`/cgv`	Conditions générales de vente	Public
`/connexion`	Page de connexion	Public
`/inscription`	Page d'inscription	Public
`/mot-de-passe-oublie`	Mot de passe oublié	Public
`/reset-password`	Réinitialisation mot de passe	Public
`/mon-compte`	Tableau de bord client	Authentifié
`/mon-compte/commandes`	Liste des commandes	Authentifié
`/mon-compte/commandes/:id`	Détail d'une commande	Authentifié
`/commander/:menuId`	Passer une commande	Authentifié
`/admin`	Dashboard administrateur	Employé/Admin
`/admin/commandes`	Gestion des commandes	Employé/Admin
`/admin/menus`	Gestion des menus	Employé/Admin
`/admin/avis`	Modération des avis	Employé/Admin
`/admin/horaires`	Gestion des horaires	Admin
`/admin/employes`	Gestion des employés	Admin

Composants réutilisables : J'ai créé une bibliothèque de composants réutilisables pour garder une cohérence visuelle sur tout le site : - `Button` : bouton avec 5 variantes (primary, secondary, outline, ghost, danger) et un état loading - `Input` / `Textarea` : champs de formulaire avec gestion du label et des erreurs - `Card` : carte avec animation de survol grâce à Framer Motion - `Badge` : étiquette colorée pour les tags et statuts

Gestion de l'authentification : J'ai mis en place l'authentification côté client via un React Context (`AuthProvider`). Concrètement, le token JWT est stocké dans le `localStorage` du navigateur et ajouté automatiquement aux en-têtes de chaque requête API grâce au client HTTP centralisé (`lib/api.ts`). C'est simple et ça fonctionne bien pour ce type de projet.

2.3 Backend - NestJS 11

Pour le backend, j'ai opté pour NestJS qui offre une structure modulaire très claire. Chaque fonctionnalité est isolée dans son propre module, ce qui facilite la maintenance et les tests.

Choix technologiques : - **NestJS 11** : framework Node.js modulaire avec injection de dépendances native - **Prisma 7** : ORM type-safe qui génère automatiquement les types TypeScript depuis le schéma - **PostgreSQL** : base de données relationnelle robuste, hébergée sur Neon - **Passport + JWT** : authentification stateless par tokens, simple et efficace - **class-validator** : validation déclarative des DTOs (on décore les propriétés et NestJS valide automatiquement) - **Nodemailer** : envoi d'emails pour le contact et la réinitialisation de mot de passe

Modules de l'API (8 modules métier) :

Module	Responsabilité
`AuthModule`	Inscription, connexion, JWT, reset password
`MenuModule`	CRUD menus, filtrage par thème/régime/prix
`PlatModule`	CRUD plats, gestion des allergènes
`CommandeModule`	Création commande, workflow statut, annulation
`AvisModule`	Création et modération des avis
`HoraireModule`	Gestion des horaires d'ouverture
`ContactModule`	Envoi d'emails via le formulaire
`AdminModule`	Statistiques, création d'employés

Modules techniques :

Module	Responsabilité
`PrismaModule`	Connexion à la base de données
`MailModule`	Service d'envoi d'emails

2.4 Base de données - PostgreSQL

J'ai défini tout le schéma de données dans Prisma, ce qui me permet de générer automatiquement les migrations SQL et les types TypeScript. Le schéma comporte : - **12 modèles** (tables) - **3 enums** (PlatType, CommandeStatut, AvisStatut) - **4 tables de liaison** (MenuTheme, MenuRegime, MenuPlat, PlatAllergene)

Diagramme des relations principales :

```
Role (1) ─── (N) Utilisateur
                    │
                    ├── (N) Commande ─── (1) Menu
                    │         │
                    │         ├── (N) CommandeHistorique
                    │         └── (0..1) Avis
                    │
                    └── (N) Avis

Menu (N) ─── (N) Theme     (via MenuTheme)
Menu (N) ─── (N) Regime    (via MenuRegime)
Menu (N) ─── (N) Plat      (via MenuPlat)
Menu (1) ─── (N) MenuImage

Plat (N) ─── (N) Allergene (via PlatAllergene)
```

---

3. Securite

La sécurité a été un point important tout au long du développement. Voici les mesures que j'ai mises en place.

3.1 Authentification

- **JWT (JSON Web Token)** : j'utilise des tokens signés avec un secret configurable. L'expiration est paramétrable (24h par défaut)
- **Bcrypt** : les mots de passe sont hachés avec un salt de 10 rounds — même en cas de fuite de base, les mots de passe restent protégés
- **Stratégie Passport** : le token est extrait automatiquement depuis l'en-tête `Authorization: Bearer <token>`

3.2 Autorisation (RBAC)

J'ai mis en place trois rôles hiérarchiques pour contrôler l'accès aux différentes parties de l'application : 1. **Utilisateur** : accès uniquement à son espace client personnel 2. **Employé** :

accès au back-office pour gérer les commandes et les avis 3. **Administrateur** : accès complet, y compris la gestion des horaires, des employés et les statistiques

L'implémentation repose sur un décorateur personnalisé `@Roles()` et un guard `RolesGuard` dans NestJS.

3.3 Validation des données

- Tous les DTOs sont validés automatiquement grâce à `class-validator` (format email, longueurs, etc.)
- J'ai imposé une politique de mot de passe solide : minimum 10 caractères, avec au moins 1 majuscule, 1 minuscule, 1 chiffre et 1 caractère spécial
- Pour éviter l'énumération de comptes, la route `forgot-password` retourne toujours un message de succès, que l'email existe ou non

3.4 CORS

La configuration CORS n'autorise que l'origine du frontend (`http://localhost:3001` en développement, l'URL Vercel en production).

3.5 Conformité RGPD

- Une page de mentions légales détaille la collecte et l'utilisation des données
- Les droits d'accès et de suppression des données sont mentionnés
- Les mots de passe sont hashés et les données personnelles stockées de manière sécurisée

---

4. Fonctionnalites detaillées

4.1 Catalogue de menus

Les visiteurs peuvent consulter librement tous les menus et les filtrer par : - **Thème** : Noël, Pâques, Classique, Événement - **Régime alimentaire** : Classique, Végétarien, Végan, Sans gluten - **Budget maximum** : par prix/personne - **Recherche** : par mot-clé dans le titre

Chaque menu affiche sa composition complète (entrées, plats, desserts) avec les allergènes de chaque plat.

4.2 Processus de commande

Le parcours de commande se déroule en quelques étapes : 1. Le client choisit un menu dans le catalogue 2. Il remplit le formulaire avec la date, l'heure, l'adresse de livraison et le nombre de personnes 3. Le prix est calculé en temps réel à l'écran : - Prix du menu = prix/personne x nombre de personnes - Livraison = gratuit à Bordeaux, sinon 5€ + 0,59€/km - Une réduction de 10% s'applique automatiquement si le nombre de personnes dépasse le minimum du menu de 5 ou plus 4. À la validation, une confirmation est envoyée par email

4.3 Workflow des commandes

Chaque commande passe par un cycle de vie bien défini :

```
RECUE -> ACCEPTEE -> EN_PREPARATION -> EN_LIVRAISON -> LIVREE ->
ATTENTE_RETOUR_MATERIEL -> TERMINEE
```

- Le client peut **annuler** sa commande tant qu'elle n'a pas encore été acceptée par l'équipe (statut RECUE)
- L'employé fait avancer le statut étape par étape depuis le back-office
- Chaque changement de statut est horodaté et enregistré dans un historique (`CommandeHistorique`), ce qui permet au client de suivre l'avancement

4.4 Système d'avis

- Après une commande terminée, le client peut laisser un avis avec une note de 1 à 5 et un commentaire
- Tous les avis passent par une modération : l'équipe peut les valider ou les refuser
- Seuls les avis validés apparaissent sur le site public, ce qui garantit la qualité du contenu

4.5 Back-office

J'ai développé un back-office complet accessible via `/admin` . Il permet à l'équipe de : - Visualiser un **dashboard** avec les statistiques par menu (nombre de commandes, chiffre d'affaires) - Gérer les **commandes** et faire avancer leur statut dans le workflow - **Modérer les avis** en un clic (valider ou refuser) - Mettre à jour les **horaires** d'ouverture - **Créer des comptes employés** (réservé à l'administrateur)

---

5. Choix techniques justifies

Voici les principaux choix techniques que j'ai faits et pourquoi.

5.1 Next.js 16 vs autres frameworks

Critère	Next.js	Create React App	Vue.js
SEO natif	Oui (SSR/SSG)	Non	Nuxt requis
Performance	Optimale (code splitting auto)	Manuelle	Bonne
Routing	File-system	React Router	Vue Router
Écosystème	Très riche	Riche	Bon

Mon choix : Next.js — le SEO natif était un vrai plus pour un site vitrine de traiteur, et le routing file-system simplifie beaucoup l'organisation du code.

5.2 NestJS vs Express

Critère	NestJS	Express
Structure	Modulaire (modules, services, controllers)	Libre
TypeScript	Natif	Ajout manuel
Injection de dépendances	Oui	Non
Validation	Intégrée (pipes)	Middleware

Mon choix : NestJS — sa structure modulaire me permet de garder un code propre et organisé, et le TypeScript natif évite les erreurs classiques.

5.3 Prisma vs TypeORM

Critère	Prisma	TypeORM
Type safety	Génération automatique	Partiel
Migrations	Automatiques	Semi-automatiques
Syntaxe	Déclarative (schéma)	Decorators
Performance	Très bonne	Bonne

Mon choix : Prisma — le fait de définir le schéma dans un seul fichier et d'obtenir automatiquement les types TypeScript et les migrations est un gain de temps énorme.

5.4 Tailwind CSS v4 vs CSS classique / SCSS

Critère	Tailwind CSS	CSS/SCSS	Styled Components
Productivité	Très haute	Moyenne	Haute
Bundle size	Minimal (purge)	Variable	Runtime overhead
Responsive	Utilitaires natifs	Media queries	Media queries
Maintenance	Excellente	Difficile à scale	Bonne

Mon choix : Tailwind CSS v4 — j'apprécie pouvoir styliser directement dans le JSX sans jongler entre fichiers CSS. Le bundle final est minimal grâce au purge automatique.

---

6. SEO et performance

Le référencement naturel (SEO) et la performance web sont des enjeux majeurs pour un site de traiteur événementiel. Un client potentiel qui cherche « traiteur Bordeaux » ou « traiteur événementiel Gironde » sur Google doit pouvoir trouver Vite & Gourmand dans les premiers résultats. De même, un site qui met plus de 3 secondes à charger perd plus de 50% de ses visiteurs (source : Google Web Vitals). J'ai donc consacré une attention particulière à ces deux aspects tout au long du développement.

6.1 Stratégie SEO globale

La stratégie SEO mise en place repose sur quatre piliers complémentaires :

1. SEO technique (crawlabilité et indexation) - **Sitemap XML dynamique** (`/sitemap.xml`) : généré automatiquement par Next.js, il inclut toutes les pages statiques ET les pages de menus dynamiques (`/menus/1` , `/menus/2` , etc.) en interrogeant l'API au build. Le sitemap se revalide toutes les heures (`revalidate: 3600`) pour refléter les nouveaux menus ajoutés - **Robots.txt** (`/robots.txt`) : autorise l'indexation de toutes les pages publiques et bloque les espaces privés (`/admin/*` , `/mon-compte/*`) pour éviter le crawl inutile - **URL canonique** : configurée via `alternates.canonical` dans le layout Next.js pour éviter le contenu dupliqué - **URLs propres en français** : routes sémantiques lisibles (`/menus` , `/contact` , `/mentions-legales` , `/connexion`) plutôt que des identifiants techniques

2. SEO on-page (contenu et métadonnées) - **Title template** : chaque page hérite d'un format cohérent `%s | Vite & Gourmand` (ex : « Menu Festif de Noël | Vite & Gourmand ») - **Meta descriptions** : uniques sur chaque page, rédigées pour le clic (150-160 caractères), incluant les mots-clés cibles - **Métadonnées dynamiques** (`generateMetadata`) : sur les pages `/menus/[id]` , les balises title, description et OpenGraph sont générées dynamiquement depuis les données de l'API. Chaque fiche menu a ses propres métadonnées uniques - **Mots-clés ciblés** : « traiteur », « Bordeaux », « événementiel », « mariage », « séminaire », « traiteur événementiel Gironde » - **Balise** `lang="fr"` : indique aux moteurs que le contenu est en français - **HTML sémantique** : utilisation de `<header>` , `<main>` , `<footer>` , `<nav>` , `<section>` , `<article>` pour structurer le contenu

3. Données structurées (JSON-LD)

J'ai implémenté deux schémas JSON-LD sur la page d'accueil pour enrichir l'affichage dans les résultats Google (rich snippets) :

```
[
  {
    "@context": "https://schema.org",
    "@type": "FoodEstablishment",
    "name": "Vite & Gourmand",
    "description": "Traiteur événementiel à Bordeaux...",
    "servesCuisine": "French",
    "address": { "@type": "PostalAddress", "addressLocality": "Bordeaux", "postalCode":
"33000" },
    "geo": { "@type": "GeoCoordinates", "latitude": 44.8378, "longitude": -0.5792 },
    "telephone": "+33556000000",
    "priceRange": "€€",
    "aggregateRating": { "@type": "AggregateRating", "ratingValue": "4.8",
"reviewCount": "3", "bestRating": "5" },
    "openingHoursSpecification": [ /* Horaires lundi-samedi */ ]
  },
  {
    "@context": "https://schema.org",
    "@type": "WebSite",
    "name": "Vite & Gourmand",
    "url": "https://vite-et-gourmand-rust.vercel.app"
  }
]
```

- **FoodEstablishment** : permet l'affichage des étoiles, horaires, adresse et téléphone directement dans Google
- **AggregateRating** : affiche la note moyenne (4.8/5) avec le nombre d'avis dans les résultats de recherche
- **GeoCoordinates** : positionne l'entreprise sur Google Maps

- **OpeningHoursSpecification** : affiche les horaires d'ouverture dans le Knowledge Panel
- **WebSite** : déclare le site pour le Knowledge Panel Google

4. SEO social (OpenGraph et Twitter Cards) - **OpenGraph** : balises `og:title`, `og:description`, `og:image`, `og:locale` sur toutes les pages pour un affichage optimal lors du partage sur Facebook, LinkedIn, etc. - **Twitter Cards** : `summary_large_image` pour un affichage visuel sur Twitter/X - **Image OG** : image dédiée 1200x630px (`/images/og-image.jpg`) optimisée pour le partage social

6.2 Optimisations de performance

Les résultats mesurés avec Chrome DevTools Performance (trace en production) sont excellents :

Métrique	Score	Seuil Google	Verdict
LCP (Largest Contentful Paint)	**1 026 ms**	< 2 500 ms	Excellent
CLS (Cumulative Layout Shift)	**0.00**	< 0.1	Parfait
TTFB (Time To First Byte)	**33 ms**	< 800 ms	Excellent

Détail des optimisations implémentées :

- **Polices auto-hébergées** : chargement via `next/font/google` (Inter + Playfair Display) avec `display: 'swap'`. Les polices sont servies depuis le même domaine que l'application, éliminant les requêtes externes vers Google Fonts et réduisant le TTFB
- **Images optimisées** : format **WebP** automatique via Next.js (`images.formats: ['image/webp']`), réduisant le poids des images de 30-50% par rapport au JPEG. L'image hero est servie en WebP avec compression automatique
- **Cache agressif** : headers HTTP `Cache-Control: public, max-age=31536000, immutable` (1 an) sur les images (`/images/*`) et les assets statiques (`/_next/static/*`), confirmé en production via les headers de réponse Vercel
- **Preconnect API** : `<link rel="preconnect">` et `<link rel="dns-prefetch">` vers le domaine API (`vite-et-gourmand-api.vercel.app`) pour anticiper la résolution DNS et l'établissement de la connexion TLS
- **Viewport et thème mobile** : export `viewport` Next.js avec `themeColor: '#d97706'` pour personnaliser la barre de navigation mobile (Chrome, Safari)
- **Animations GPU-accelerated** : Framer Motion utilise exclusivement les propriétés `transform` et `opacity`, composées par le GPU sans déclencher de layout/repaint
- **Code splitting automatique** : chaque route Next.js génère un bundle JavaScript indépendant, le navigateur ne charge que le code nécessaire à la page courante

- **Tree shaking** : Lucide React n'inclut dans le bundle final que les icônes effectivement importées
- **Rendu hybride** : pages statiques pré-rendues au build (SSG) pour les pages publiques, rendu serveur à la demande (SSR) pour les pages dynamiques

6.3 Résultats et impact

Le travail SEO et performance permet à Vite & Gourmand de se positionner favorablement sur les recherches locales liées au traiteur événementiel à Bordeaux. Les données structurées enrichissent l'affichage Google (étoiles, horaires, localisation) et le score Core Web Vitals excellent contribue au classement dans les résultats de recherche.

---

7. Déploiement

7.1 Environnements

Environnement	Frontend	Backend	BDD
Développement	localhost:3001	localhost:3000	PostgreSQL local ou Neon
Production	Vercel	Vercel (serverless)	Neon

7.2 Variables d'environnement

Backend (`apps/api/.env`) :

```
DATABASE_URL=            # URL de connexion PostgreSQL (Neon)
MONGODB_URI=             # URL de connexion MongoDB Atlas (pour stats NoSQL)
JWT_SECRET=              # Secret de signature JWT (min. 32 caractères)
JWT_EXPIRES_IN=          # Durée de validité du token (ex: 7d)
FRONTEND_URL=            # URL du frontend (pour CORS et liens email)
SMTP_HOST=               # Serveur SMTP
SMTP_PORT=               # Port SMTP
SMTP_USER=               # Email expéditeur
SMTP_PASS=               # Mot de passe email
MAIL_FROM=               # Adresse expéditeur (ex: noreply@viteetgourmand.fr)
```

Frontend (`apps/web/.env.local`) :

```
NEXT_PUBLIC_API_URL=     # URL de l'API backend
```

---

8. Données de démonstration

Pour tester et présenter l'application, j'ai créé un fichier `seed.ts` qui remplit la base avec des données réalistes :

- **3 rôles** : administrateur, employé, utilisateur
- **3 utilisateurs** : un admin, un employé, un client
- **4 thèmes** : Noël, Pâques, Classique, Événement
- **4 régimes** : Classique, Végétarien, Végan, Sans gluten
- **14 allergènes** : liste réglementaire européenne complète
- **18 plats** : 6 entrées, 6 plats, 6 desserts avec allergènes associés
- **5 menus** : compositions variées avec thèmes et régimes
- **7 horaires** : lundi à dimanche
- **2 commandes** : une terminée, une en cours
- **1 avis** : validé avec note 5/5

---

9. Modele Conceptuel de Donnees (MCD)

Le MCD ci-dessous représente l'ensemble des entités de l'application et leurs associations. Je me suis basé sur l'Annexe 1 du cahier des charges (MCD fourni) et je l'ai étendu pour couvrir tous les besoins fonctionnels identifiés (images de menus, historique de commandes, etc.).

```
erDiagram
    ROLE ||--o{ UTILISATEUR : "possède"
    UTILISATEUR ||--o{ COMMANDE : "passe"
    UTILISATEUR ||--o{ AVIS : "rédige"

    MENU ||--o{ COMMANDE : "concerne"
    MENU ||--o{ MENU_IMAGE : "illustré par"
    MENU }o--o{ THEME : "associé à"
    MENU }o--o{ REGIME : "compatible avec"
    MENU }o--o{ PLAT : "composé de"

    PLAT }o--o{ ALLERGENE : "contient"

    COMMANDE ||--o{ COMMANDE_HISTORIQUE : "historise"
    COMMANDE ||--o| AVIS : "évalué par"

    ROLE {
        int role_id PK
        varchar libelle UK
    }

    UTILISATEUR {
```

```
        int utilisateur_id PK
        varchar email UK
        varchar password
        varchar nom
        varchar prenom
        varchar telephone
        varchar adresse_postale
        boolean is_active
        timestamp created_at
        int role_id FK
    }

    MENU {
        int menu_id PK
        varchar titre
        int nombre_personne_minimale
        float prix_par_personne
        text description
        int quantite_restante
        text conditions
    }

    MENU_IMAGE {
        int id PK
        varchar url
        varchar alt
        int menu_id FK
    }

    THEME {
        int theme_id PK
        varchar libelle UK
    }

    REGIME {
        int regime_id PK
        varchar libelle UK
    }

    PLAT {
        int plat_id PK
        varchar titre_plat
        varchar photo
        enum type
    }

    ALLERGENE {
        int allergene_id PK
        varchar libelle UK
    }
```

```
COMMANDE {
    int id PK
    varchar numero_commande UK
    timestamp date_commande
    timestamp date_prestation
    varchar heure_prestation
    varchar adresse
    float prix_menu
    int nombre_personnes
    float prix_livraison
    enum statut
    boolean validation_materiel
    text motif_annulation
    varchar mode_contact
    int utilisateur_id FK
    int menu_id FK
}

COMMANDE_HISTORIQUE {
    int id PK
    enum statut
    timestamp date
    int commande_id FK
}

AVIS {
    int avis_id PK
    int note
    text description
    enum statut
    timestamp created_at
    int utilisateur_id FK
    int commande_id FK
}

HORAIRE {
    int horaire_id PK
    varchar jour UK
    varchar heure_ouverture
    varchar heure_fermeture
}
```

Tables de liaison (Many-to-Many)

Table	Clés composites	Description
`menu_theme`	(menu_id, theme_id)	Association menu ↔ thème

Table	Clés composites	Description
`menu_regime`	(menu_id, regime_id)	Association menu ↔ régime alimentaire
`menu_plat`	(menu_id, plat_id)	Composition d'un menu en plats
`plat_allergene`	(plat_id, allergene_id)	Allergènes présents dans un plat

---

10. Diagramme de cas d'utilisation

Le diagramme ci-dessous montre les interactions des différents acteurs avec le système.

```
graph TB
    subgraph Acteurs
        V((Visiteur))
        C((Client))
        E((Employé))
        A((Administrateur))
    end

    subgraph "Espace Public"
        UC1[Consulter les menus]
        UC2[Filtrer les menus par thème/régime/prix]
        UC3[Voir le détail d'un menu]
        UC4[Envoyer un message via le formulaire contact]
        UC5[Consulter les mentions légales / CGV]
        UC6[Voir les avis clients validés]
    end

    subgraph "Authentification"
        UC7[S'inscrire]
        UC8[Se connecter]
        UC9[Réinitialiser son mot de passe]
    end

    subgraph "Espace Client"
        UC10[Passer une commande]
        UC11[Suivre ses commandes]
        UC12[Modifier/Annuler une commande]
        UC13[Laisser un avis sur une commande terminée]
        UC14[Consulter son profil]
    end

    subgraph "Espace Employé"
        UC15[Gérer les commandes - avancer le statut]
        UC16[Annuler une commande avec motif]
        UC17[Modérer les avis]
```

```
        UC18[Gérer les menus et plats CRUD]
        UC19[Gérer les horaires]
    end

    subgraph "Espace Administrateur"
        UC20[Créer un compte employé]
        UC21[Désactiver un compte employé]
        UC22[Consulter les statistiques - graphiques]
        UC23[Consulter le CA par menu]
    end

    V --> UC1
    V --> UC2
    V --> UC3
    V --> UC4
    V --> UC5
    V --> UC6
    V --> UC7
    V --> UC8
    V --> UC9

    C --> UC1
    C --> UC2
    C --> UC3
    C --> UC10
    C --> UC11
    C --> UC12
    C --> UC13
    C --> UC14

    E --> UC15
    E --> UC16
    E --> UC17
    E --> UC18
    E --> UC19

    A --> UC15
    A --> UC16
    A --> UC17
    A --> UC18
    A --> UC19
    A --> UC20
    A --> UC21
    A --> UC22
    A --> UC23
```

> ***Note** : L'administrateur hérite de tous les droits de l'employé. Le client hérite des droits du visiteur.*

---

11. Diagramme de sequence - Parcours commande

Ce diagramme illustre le flux complet d'une commande, de la création à la terminaison.

```
sequenceDiagram
    actor Client
    participant Frontend as Frontend (Next.js)
    participant API as Backend (NestJS)
    participant PG as PostgreSQL
    participant Mongo as MongoDB Atlas
    participant Mail as Service Mail

    Note over Client, Mail: Phase 1 - Création de la commande

    Client->>Frontend: Remplit le formulaire de commande
    Frontend->>Frontend: Calcul dynamique du prix (menu + livraison + réduction)
    Client->>Frontend: Valide la commande
    Frontend->>API: POST /api/commandes (JWT + données)

    API->>PG: Vérifie l'utilisateur
    API->>PG: Vérifie le menu et le stock
    alt Stock disponible
        API->>PG: Transaction : décrémenter stock + créer commande
        PG-->>API: Commande créée (statut RECUE)
        API->>Mongo: Sync stats commande (async)
        API->>Mail: Email confirmation (async)
        Mail-->>Client: Email "Commande confirmée"
        API-->>Frontend: 201 Created + détails commande
        Frontend-->>Client: Affiche confirmation
    else Stock épuisé
        API-->>Frontend: 400 Bad Request
        Frontend-->>Client: Affiche erreur "Menu indisponible"
    end

    Note over Client, Mail: Phase 2 - Suivi de la commande

    Client->>Frontend: Consulte ses commandes
    Frontend->>API: GET /api/commandes (JWT)
    API->>PG: Récupère les commandes du client
    API-->>Frontend: Liste des commandes avec historique
    Frontend-->>Client: Affiche timeline des statuts

    Note over Client, Mail: Phase 3 - Workflow employé

    actor Employe as Employé
    Employe->>Frontend: Change le statut de la commande
    Frontend->>API: PUT /api/commandes/:id/status (JWT + nouveau statut)
    API->>PG: Vérifie la transition de statut valide
    API->>PG: Met à jour statut + historique
```

```
    API->>Mongo: Sync nouveau statut (async)

    alt Statut = ATTENTE_RETOUR_MATERIEL
        API->>Mail: Email "Retour matériel sous 10 jours"
        Mail-->>Client: Email relance matériel
    end

    alt Statut = TERMINEE
        API->>Mail: Email "Commande terminée - donnez votre avis"
        Mail-->>Client: Email invitation avis
    end

    API-->>Frontend: Commande mise à jour
    Frontend-->>Employe: Affiche nouveau statut
```

---

12. Diagramme de classe (Backend NestJS)

Ce diagramme montre l'architecture des modules, services et contrôleurs du backend.

```
classDiagram
    class AppModule {
        +imports: Module[]
    }

    class AuthModule {
        +controllers: AuthController
        +providers: AuthService, JwtStrategy
    }

    class AuthController {
        +register(dto: RegisterDto)
        +login(dto: LoginDto)
        +forgotPassword(dto: ForgotPasswordDto)
        +resetPassword(dto: ResetPasswordDto)
        +getProfile(user: CurrentUser)
    }

    class AuthService {
        -prisma: PrismaService
        -jwtService: JwtService
        -mailService: MailService
        +register(dto: RegisterDto)
        +login(dto: LoginDto)
        +forgotPassword(email: string)
        +resetPassword(token: string, password: string)
    }
```

```
class MenuModule {
    +controllers: MenuController
    +providers: MenuService
}

class MenuService {
    -prisma: PrismaService
    +findAll(filters: MenuFilterDto)
    +findOne(id: number)
    +create(dto: CreateMenuDto)
    +update(id: number, dto: UpdateMenuDto)
    +remove(id: number)
}

class CommandeModule {
    +controllers: CommandeController
    +providers: CommandeService
}

class CommandeService {
    -prisma: PrismaService
    -mailService: MailService
    -mongoService: MongoService
    +create(dto: CreateCommandeDto, userId: number)
    +findAll(userId: number, role: string)
    +findOne(id: number, userId: number, role: string)
    +update(id: number, dto: UpdateCommandeDto, userId: number)
    +cancel(id: number, userId: number)
    +updateStatut(id: number, dto: UpdateStatutDto)
}

class AdminModule {
    +controllers: AdminController
    +providers: AdminService
}

class AdminService {
    -prisma: PrismaService
    -mailService: MailService
    -mongoService: MongoService
    +getOrderStats()
    +getRevenueStats(filters)
    +createEmployee(dto: CreateEmployeeDto)
    +disableEmployee(id: number)
    +syncOrderStats()
}

class MongoModule {
    +providers: MongoService
    +exports: MongoService
```

```
}

class MongoService {
    -orderStatModel: Model~OrderStat~
    +upsertOrderStat(data)
    +getOrderStatsByMenu()
    +getRevenueStats(filters)
    +bulkUpsert(data[])
}

class PrismaModule {
    +providers: PrismaService
    +exports: PrismaService
}

class PrismaService {
    +onModuleInit()
    +onModuleDestroy()
}

class MailModule {
    +providers: MailService
    +exports: MailService
}

class MailService {
    -transporter: Transporter
    +sendWelcomeEmail(to, name)
    +sendResetPasswordEmail(to, name, link)
    +sendOrderConfirmationEmail(to, name, orderNum, total)
    +sendMaterielReturnEmail(to, name, orderNum)
    +sendOrderCompletedEmail(to, name, orderNum)
    +sendEmployeeCreatedEmail(to, name, email)
    +sendContactEmail(title, description, email)
}

class JwtAuthGuard {
    +canActivate(context)
}

class RolesGuard {
    +canActivate(context)
}

AppModule --> AuthModule
AppModule --> MenuModule
AppModule --> CommandeModule
AppModule --> AdminModule
AppModule --> MongoModule
AppModule --> PrismaModule
```

```
    AppModule --> MailModule

    AuthModule --> PrismaModule
    AuthModule --> MailModule
    MenuModule --> PrismaModule
    CommandeModule --> PrismaModule
    CommandeModule --> MailModule
    CommandeModule --> MongoModule
    AdminModule --> PrismaModule
    AdminModule --> MailModule
    AdminModule --> MongoModule

    AuthModule ..> JwtAuthGuard
    AuthModule ..> RolesGuard
```

---

13. Base de donnees NoSQL - MongoDB Atlas

13.1 Justification

L'ECF demande d'utiliser une base de données NoSQL en complément du SQL. J'ai choisi MongoDB Atlas pour stocker les **statistiques agrégées** du dashboard admin, car c'est un cas d'usage où le NoSQL a un vrai avantage par rapport au SQL :

Critère	PostgreSQL (SQL)	MongoDB (NoSQL)
Usage	Données relationnelles (CRUD)	Statistiques agrégées
Requêtes	JOIN complexes	Pipeline d'agrégation
Flexibilité	Schéma strict	Schéma flexible
Performance	Excellente pour CRUD	Excellente pour agrégations

13.2 Collection `order_stats`

```
{
  commandeId: 1,              // Référence PostgreSQL
  menuId: 1,
  menuTitre: "Menu Festif de Noël",
  dateCommande: ISODate("2026-02-15T10:00:00Z"),
  datePrestation: ISODate("2026-03-15T00:00:00Z"),
  nombrePersonnes: 8,
  prixMenu: 520.00,
  prixLivraison: 0.00,
  montantTotal: 520.00,
```

```
  statut: "TERMINEE",
  clientId: 3,
  clientNom: "Marie Dupont"
}
```

13.3 Pipelines d'agrégation

Statistiques par menu :

```
db.order_stats.aggregate([
  { $group: {
      _id: { menuId: "$menuId", menuTitre: "$menuTitre" },
      totalCommandes: { $sum: 1 },
      chiffreAffaires: { $sum: "$montantTotal" }
  }},
  { $sort: { chiffreAffaires: -1 } }
])
```

13.4 Synchronisation

J'ai mis en place une synchronisation **non-bloquante** entre PostgreSQL et MongoDB. L'idée est que si MongoDB est momentanément indisponible, ça ne bloque pas le fonctionnement normal de l'application : - À la création d'une commande → `upsertOrderStat()` est appelé en asynchrone (avec .catch silencieux) - À chaque changement de statut → même mécanisme - En cas de besoin, une synchronisation complète est disponible via `POST /api/admin/stats/sync`