

suivi et gestion de ruchers

Plateforme de gestion apicole moderne

Timour S. Dorian J. Corentin G. Melissa A.O.

Février 2026

Ynov Campus

Sommaire

- 1. Contexte et objectifs
- 2. L'équipe
- 3. Technologies
- 4. Architecture
- 5. Modèle de données
- 6. Étapes de développement
- 7. Fonctionnalités clés
- 8. Problèmes et solutions
- 9. Choix techniques

Contexte et objectifs

L'apiculture manque d'outils numériques

Problème

- Carnets papier, perte d'historique
- Aucune traçabilité sanitaire
- Pas de vue d'ensemble sur le cheptel
- Risque de vol sans surveillance

Personas

 **Jean, 42 ans** — Pro

200+ ruches, élevage + production, terrain, GPS, IoT

 **Marc, 55 ans** — Amateur

15 ruches, production de miel, interface simple, rappels saisonniers

Notre solution

- Plateforme web moderne
- Ruchers, ruches, reines, élevage
- IoT et anti-vol GPS

L'équipe

Une équipe de 4 profils complémentaires



Timour S.

Chef de projet
Coordination



Dorian J.

Frontend
Next.js, Apollo



Corentin G.

Backend
Django, Hasura



Melissa A.O.

DevOps
Docker, Traefik

[GitHub](#)

[Discord](#)

[Réunions hebdo](#)

Technologies

Une stack moderne et modulaire



Backend

- Django 5 (Python)
- PostgreSQL 15
- Hasura GraphQL v2.36
- Gunicorn
- Traccar (GPS)



Frontend

- Next.js 14 (App Router)
- TypeScript
- Apollo Client
- Tailwind CSS
- shadcn/ui

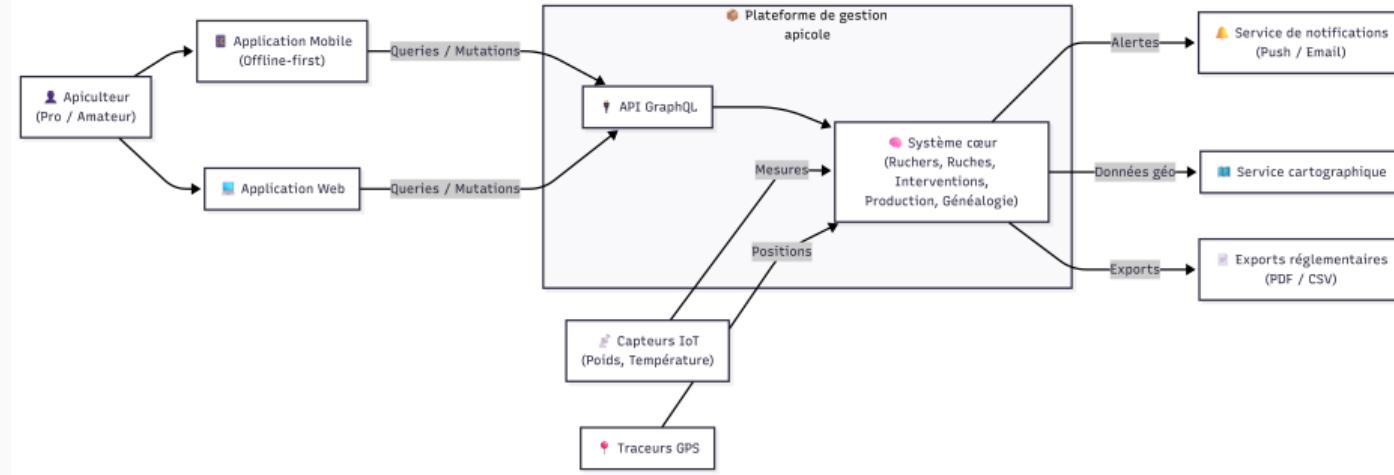


DevOps

- Docker Compose
- Traefik + Let's Encrypt
- Stripe (paiements)
- GitHub Actions
- SonarCloud

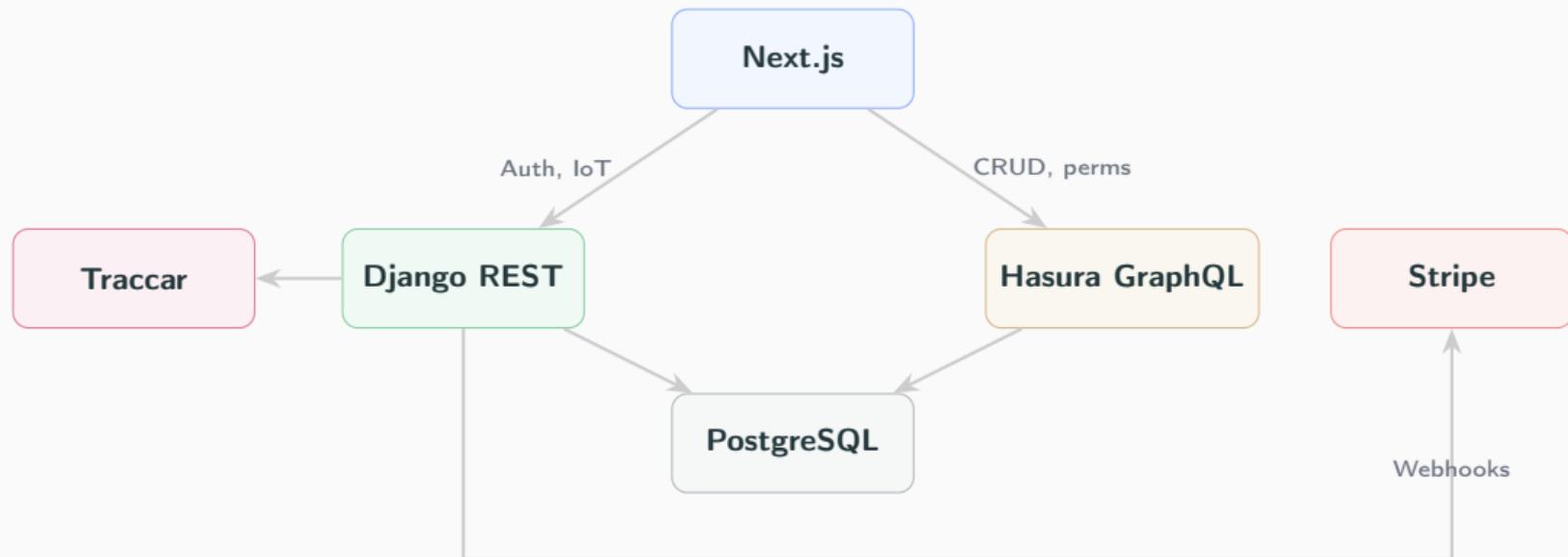
Architecture

Vue d'ensemble du système



Acteurs externes, capteurs IoT et services connectés à la plateforme.

Django gère la logique, Hasura le CRUD



Django = logique métier

Hasura = CRUD auto + permissions

PostgreSQL = source unique

Modèle de données

39 tables organisées en 4 domaines



Gestion apicole

- Entreprise → Ruchers → Ruches
- Ruche ↔ Reine (1 :1)
- Interventions (7 types)
- Transhumances



Élevage

- Racle → Reines
- Cycle → 7 Tâches auto



IoT

- Capteurs (7 types) → Mesures
- Alertes (6 types)
- GPS : position réf., seuil

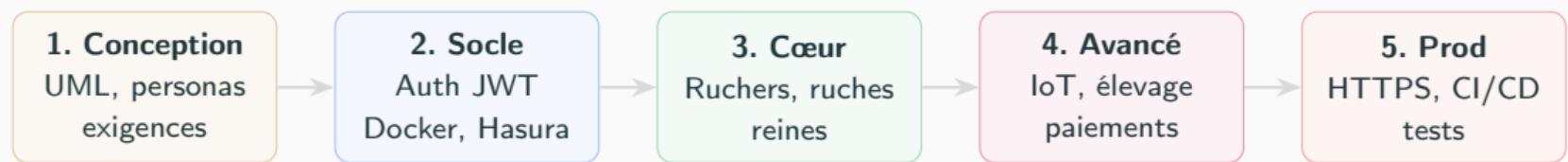


Multi-tenant

- Utilisateurs ↔ Entreprises (N :N)
- 3 rôles : Admin, Apiculteur, Lecteur
- Offres Freemium / Premium
- Invitations, notifications

Étapes de développement

5 phases, de la conception à la production



Fonctionnalités clés

Ruchers & Ruches

- CRUD complet via GraphQL
- Carte GPS interactive (Leaflet)
- Immatriculation unique (X1234567)
- 6 types, 5 races, 11 maladies
- Création en masse
- Transhumance GPS

Interventions

- 7 types (Visite, Traitement, Récolte...)
- Intervention groupée multi-ruches
- Notifications automatiques :
 - Rappel visite (30j)
 - Rappel traitement
 - Calendrier saisonnier
 - Alerte sanitaire

Élevage de reines : du greffage à la vente

👑 Gestion des reines

- Code couleur international
- Lignée génétique
- Note de douceur (1–10)
- 6 statuts (Fécondée → Vendue)
- Profil Éleveur dédié

🛠️ Module élevage

- Racles (cadre + cupules)
- Pré-remplissage auto des reines
- Cycle de 7 tâches automatiques :
 - J0 Greffage → J28 Mise en vente
- Verrouillage séquentiel
- Kanban de suivi

🛡 IoT & Anti-vol

- 7 types de capteurs
- Intégration Traccar (open-source)
- Alerte GPS anti-vol :
 - Position de référence
 - Seuil configurable (100m)
 - Calcul Haversine
 - Email d'alerte automatique

🏢 Multi-tenant & Stripe

- Multi-entreprise (N :N)
- Invitations par email
- 3 rôles (permissions Hasura)

Freemium / Premium

Free 3 ruchers, 1 capteur

Premium Illimité

Webhooks Stripe pour la facturation

Problèmes et solutions

6 problèmes majeurs résolus en cours de route

Problème	Solution
 Hasura crash (@ dans le MDP)	URL construite par parties
 Traccar inaccessible via proxy	Port direct 8082
 Metadata Hasura perdu en prod	Volume Docker persistant
 Suppression racle : erreur FK	Mutation cascade en 4 étapes
 Secrets dans docker-compose	Fichiers .env
 Spam d'alertes GPS	Rate-limiting (<code>gpsLastAlertAt</code>)

Choix techniques

Ce qui a marché et ce qui reste difficile

✓ Succès

- **Hasura** : CRUD auto + permissions
⇒ gain de temps majeur
- **shadcn/ui + Tailwind** : UI rapide
- **Docker** : env reproductible
- **Traefik** : HTTPS automatique
- **Traccar** : GPS clé en main
- **TypeScript** : bugs détectés tôt

! Difficultés

- **Django + Hasura** :
double source de permissions
- **Metadata Hasura** :
drift fréquent
- **Apollo cache** :
invalidation manuelle
- **Logique métier** :
reste côté Django

Tests et déploiement

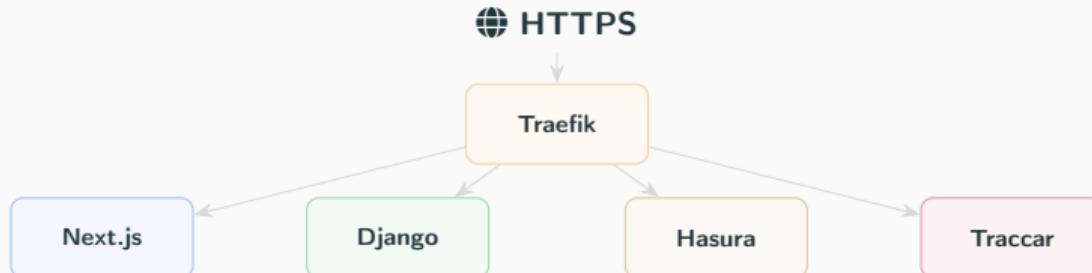
Qualité du code et pipeline CI/CD

Tests & Qualité

- **Backend** : pytest (unitaire + intégration)
- **Frontend** : Vitest + Testing Library
- SonarCloud : analyse continue
- GitHub Actions : CI/CD
- Swagger UI : doc API

Production

- 6 conteneurs Docker
- Traefik reverse proxy
- HTTPS Let's Encrypt
- DuckDNS (DNS dynamique)
- Volumes persistants (DB, metadata)
- Gunicorn (3 workers)





Démo en direct

Bilan et perspectives

79% des exigences implémentées, 11 bonus

Module	✓	~	✗
Gestion générale	6	0	0
Suivi sanitaire	4	1	2
Traçabilité	5	0	2
Production	1	3	1
Actions groupées	3	0	0
Élevage reines	7	3	3
IoT et sécurité	5	2	0
Total / 51	31	9	11

79% implémenté



11 bonus hors cahier

- Multi-entreprise
- Invitations par email
- Freemium / Premium (Stripe)
- Notifications automatiques
- Calendrier saisonnier
- Vérification email
- Reset mot de passe
- Création en masse
- Infra production Docker/HTTPS
- SonarCloud + tests
- Documentation API Swagger

Roadmap : 7 évolutions priorisées

Prio.	Fonctionnalité	Effort
P1	Quarantaine virtuelle (ruches malades)	Faible
P2	Dashboard de production (analytics)	Moyen
P3	Historique de ponte des reines	Moyen
P4	Workflow de reméragé	Moyen
P5	Tableau de bord Élite (classement)	Élevé
P6	Généalogie des essaims	Élevé
P7	Application mobile offline-first	Élevé

 MVP Livré

39 15+ 30+ 79% 11

tables endpoints opérations exigences bonus

Base solide, multi-tenant, prête pour la V2.

 Merci pour votre attention !

 Des questions ?