Historique des versions - Penpal Al

Cette documentation présente l'historique complet des versions de la plateforme Penpal AI, détaillant le système de versioning, les releases de chaque service et l'évolution de la plateforme depuis ses débuts.

Vue d'ensemble du versioning

Système de versioning

La plateforme Penpal Al utilise le **Semantic Versioning (SemVer)** pour tous ses services, garantissant une évolution cohérente et prévisible de l'écosystème.

Convention SemVer

```
# Format: MAJOR.MINOR.PATCH
vX.Y.Z

# Exemples concrets
v2.0.0  # Version majeure - Breaking changes
v2.1.0  # Version mineure - Nouvelles fonctionnalités
v2.1.1  # Version patch - Corrections bugs
```

Signification des versions

| Туре | Incrément | Signification | Exemples | |
|-------|-----------|---|--|--|
| MAJOR | X.0.0 | Breaking changes, incompatibilités API | Refonte architecture, changement API | |
| MINOR | 0.X.0 | Nouvelles fonctionnalités rétro- compatibles | Nouveau mode chat, intégration service | |
| PATCH | 0.0.X | Corrections bugs, améliorations sécurité | Fix authentification, optimisation performance | |

Gestion automatisée des versions

Scripts de release

Chaque service dispose de scripts npm standardisés qui automatisent complètement le processus de versioning :

```
{
   "scripts": {
      "release:patch": "npm version patch && git push origin $(git describe
   --tags --abbrev=0)",
```

```
"release:minor": "npm version minor && git push origin $(git describe
--tags --abbrev=0)",
    "release:major": "npm version major && git push origin $(git describe
--tags --abbrev=0)"
    }
}
```

Processus automatisé détaillé

Étape 1: Préparation locale

```
# Synchronisation et validation avant release
git checkout develop
git pull origin develop
npm ci  # Installation propre des dépendances
npm run lint  # Vérification qualité code ESLint
npm run test  # Tests unitaires Jest
npm run test:e2e  # Tests end-to-end Cypress
npm run build  # Compilation TypeScript
```

Étape 2 : Création de version

```
# Le script npm effectue automatiquement :
npm run release:minor

# Cela exécute en séquence :
# 1. npm version minor → Incrémente package.json (ex: 2.0.0 → 2.1.0)
# 2. git add package.json → Ajoute les changements au staging
# 3. git commit -m "2.1.0" → Crée un commit avec le numéro de version
# 4. git tag v2.1.0 → Crée un tag Git signé
# 5. git push origin v2.1.0 → Pousse le tag vers GitHub
```

Étape 3 : Déclenchement CI/CD automatique

Le push du tag déclenche le workflow GitHub Actions .github/workflows/ci.yml:

```
# Déclencheur workflow
on:
    push:
        tags: ["v*.*.*"]

# Jobs exécutés automatiquement :
jobs:
    test:
        # Validation complète qualité
        - ESLint + Prettier (formatage)
        - Tests unitaires Jest avec coverage
```

```
Tests E2E Cypress sur environnement testAudit sécurité npm avec vulnérabilités
```

build-and-push:

- # Construction et publication
- Setup Docker Buildx (multi-architecture)
- Build image pour linux/amd64 et linux/arm64
- Tag multiple : v2.1.0, sha-a1b2c3d, latest
- Push vers GitHub Container Registry (GHCR)
- Signature image pour sécurité supply chain

Étape 4 : Déploiement conditionnel

```
# Le tag seul ne déclenche PAS le déploiement
# Pour déployer en production :
git checkout main
git merge develop  # Intégration des changements
git push origin main  # Déclenche webhook Coolify production
# Le webhook Coolify :
# 1. Pull la nouvelle image depuis GHCR
# 2. Rolling update zero-downtime
# 3. Health checks automatiques
# 4. Rollback automatique si échec
```

Organisation GitHub

Dépôt officiel

Tous les services de la plateforme Penpal AI sont hébergés dans l'organisation GitHub officielle :

https://github.com/penbuddy-ai

Structure des repositories

L'organisation penbuddy-ai contient 8 repositories publics :

| Repository | Description | Technologie | Version actuelle |
|--------------------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------|
| penpal-frontend | Interface utilisateur principale | Next.js + TypeScript | v1.x.x |
| penpal-ai-db-service | Service central de données | NestJS + MongoDB | v2.0.0 |
| penpal-ai-auth-service | Service d'authentification | NestJS + JWT/OAuth | v1.x.x |
| penpal-ai-asimov-service | Service IA conversationnelle | NestJS + OpenAl/Claude | v2.0.0 |
| payment-service | Service paiements Stripe | NestJS + Stripe API | v0.0.1 |

| Repository | Description | Technologie | Version actuelle |
|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------|
| penpal-ai-monitoring- service | Service monitoring/métriques | NestJS + Prometheus | v2.0.2 |
| penpal-ai-notify-service | Service notifications email | NestJS + SendGrid | v1.0.0 |
| Documentations | Documentation technique complète | Markdown | - |

Activité des repositories

D'après l'organisation GitHub penbuddy-ai, l'activité récente montre :

• Dernières mises à jour : Août 2025

• Langue principale: TypeScript (100% des services)

• Visibilité: Repositories publics

• CI/CD: GitHub Actions actif sur tous les services

État actuel des versions (Janvier 2025)

Versions par service

Maturité des services

Services stables (v2.x.x)

penpal-ai-db-service v2.0.0 - V Production ready

- Architecture données mature
- APIs REST complètes
- Tests unitaires et E2E complets
- · Monitoring intégré

penpal-ai-asimov-service v2.0.0 - V Production ready

- Intégration OpenAl/Claude stable
- WebSocket temps réel
- Gestion conversations avancée

• Performance optimisée

penpal-ai-monitoring-service v2.0.2 - V Production ready

- Métriques Prometheus/Grafana
- Dashboards opérationnels
- · Alerting automatique
- Health checks complets

Services en consolidation (v1.x.x)

penpal-ai-notify-service v1.0.0 - Fonctionnel

- Service email SendGrid opérationnel
- Templates Handlebars
- API notifications basique
- Évolutions prévues v1.1.0

penpal-ai-auth-service v1.x.x - Fonctionnel

- Authentification JWT/OAuth
- · Gestion utilisateurs
- Stratégies multiples (Google, etc.)
- Consolidation en cours

penpal-frontend v1.x.x - Fonctionnel

- Interface Next.js moderne
- Responsive design
- Internationalisation (FR/EN)
- UX en amélioration continue

Services en développement (v0.x.x)

payment-service v0.0.1 - En développement

- Intégration Stripe basique
- · Gestion abonnements
- Webhooks paiements
- MVP fonctionnel, évolutions prévues

Historique des releases majeures

Phase 1: Fondations (2024 Q3-Q4)

v0.1.0 - MVP Initial (Septembre 2024)

Première version fonctionnelle

Nouveautés :

- Chat IA basique avec OpenAI GPT-3.5/4
- Authentification JWT simple avec session management
- Base de données MongoDB avec collections users/conversations
- Interface utilisateur Next.js avec composants React de base

Services introduits:

- penpal-ai-db-service v0.1.0
- penpal-ai-auth-service v0.1.0
- penpal-frontend v0.1.0

v0.5.0 - Extension fonctionnalités (Novembre 2024)

Enrichissement plateforme

Nouveautés :

- Support Claude Anthropic via API SDK intégrée
- Système notifications email avec templates Handlebars et SendGrid
- Monitoring basique avec health checks et logs structurés
- Internationalisation FR/EN avec react-i18next et fichiers JSON

Services ajoutés :

- penpal-ai-asimov-service v0.1.0
- penpal-ai-notify-service v0.1.0

Phase 2: Consolidation (2024 Q4 - 2025 Q1)

v1.0.0 - Release Production (Décembre 2024)

Première version production

Améliorations majeures :

- ▼ Tests automatisés complets avec Jest/Cypress et couverture > 80%
- Sécurité renforcée avec JWT refresh tokens et validation stricte
- V Performance optimisée avec cache Redis et optimisation MongoDB
- V UX/UI améliorée avec design system cohérent et responsive

Tous services \rightarrow v1.0.0

v1.5.0 - Fonctionnalités avancées (Janvier 2025)

Enrichissement expérience utilisateur

Nouveautés :

- Mode Tuteur/Partenaire IA avec personnalités distinctes et adaptation niveau
- Système paiements Stripe avec webhooks et gestion abonnements récurrents
- Métriques avancées avec Prometheus/Grafana et dashboards temps réel

• Onboarding optimisé avec étapes guidées et personnalisation profil

Services mis à jour :

- payment-service v0.0.1 (nouveau)
- penpal-ai-monitoring-service v1.5.0

Phase 3: Maturité (2025 Q1 - En cours)

v2.0.0 - Architecture mature (Février 2025)

Refonte architecture et performance

Breaking changes:

- Refactoring APIs REST avec versioning v2 et nouvelle structure endpoints
- V Optimisation base de données avec index composites et agrégation pipelines
- WebSocket temps réel pour chat streaming et notifications instantanées
- Monitoring enterprise avec SLA tracking et alerting automatique

Services v2.0.0:

- penpal-ai-db-service v2.0.0
- penpal-ai-asimov-service v2.0.0

v2.0.2 - Améliorations continues (Mars 2025)

Optimisations et corrections

Correctifs:

- Corrections bugs critiques avec memory leaks et race conditions
- V Performance améliorée avec lazy loading et code splitting
- V Patches sécurité avec mise à jour dépendances et audit OWASP
- Métriques enrichies avec business metrics et user analytics

Service mis à jour :

• penpal-ai-monitoring-service v2.0.2

Roadmap versions futures

Q2 2025 - v2.1.0 Fonctionnalités avancées

Objectifs prioritaires

Al Service v2.1.0 - Fonctionnalités conversationnelles avancées :

Mémoire conversation persistante :

Stockage contexte conversation dans Redis avec TTL configurable

- Algorithme de compression intelligente pour optimiser mémoire
- Récupération automatique contexte lors reconnexion utilisateur
- API endpoints pour gestion historique : GET/POST/DELETE /conversations/{id}/context

Personnalisation IA avancée :

- Profils utilisateur avec préférences apprentissage (niveau, style, objectifs)
- Adaptation dynamique difficulté basée sur performance utilisateur
- Templates de conversation personnalisés par domaine (business, casual, académique)
- Machine learning pipeline pour recommandations contenu personnalisé

Support audio/vocal:

- Intégration Speech-to-Text avec OpenAl Whisper API
- Text-to-Speech avec voix synthétiques naturelles (ElevenLabs/Azure)
- WebRTC streams pour communication audio temps réel
- Format audio optimisé (Opus/WebM) pour latence minimale

Frontend v2.0.0 - Architecture moderne et performance :

Design system complet:

- Storybook avec composants React documentés et testés
- Tokens design (couleurs, typographie, espacements) en variables CSS
- Composants atomiques réutilisables avec TypeScript strict
- Guidelines accessibilité WCAG 2.1 AA intégrées

Progressive Web App (PWA):

- Service Worker avec stratégies cache intelligentes
- Manifest.json pour installation native mobile/desktop
- Notifications push Web avec Firebase Cloud Messaging
- Mode offline avec synchronisation différée

Performance optimisée :

- Code splitting automatique par route avec Next.js dynamic imports
- Image optimization avec next/image et formats WebP/AVIF
- Bundle analysis et tree shaking pour réduire taille JavaScript
- Lazy loading composants et data fetching optimisé

Payment Service v1.0.0 - Monétisation enterprise :

Support multi-devises:

- Intégration API taux change temps réel (Exchange Rates API)
- Conversion automatique prix selon géolocalisation utilisateur
- Gestion TVA par pays avec règles fiscales automatisées
- Affichage prix localisé avec formatage culturel approprié

Système coupons/promotions :

- Engine règles business pour codes promotionnels complexes
- Conditions eligibilité (première commande, montant minimum, produits spécifiques)
- Limites utilisation (par utilisateur, globales, temporelles)
- Analytics ROI campagnes marketing avec attribution tracking

Q3 2025 - v2.2.0 Scaling et performance

Fonctionnalités enterprise

Infrastructure enterprise:

Architecture microservices avancée :

- Service mesh avec Istio pour communication inter-services sécurisée
- Circuit breaker pattern avec timeout et retry policies configurables
- Distributed tracing avec Jaeger pour debugging performance
- API Gateway avec rate limiting et transformation requests

Load balancing automatique:

- Kubernetes HPA (Horizontal Pod Autoscaler) basé CPU/mémoire/custom metrics
- Application Load Balancer AWS avec health checks intelligents
- Sticky sessions pour applications stateful avec affinity rules
- Blue-green deployments pour zero-downtime releases

Monitoring prédictif:

- Machine learning pour prédiction pics charge et scaling proactif
- Anomaly detection automatique avec alerting intelligent
- Capacity planning basé tendances historiques et prévisions business
- SLI/SLO tracking avec error budgets pour reliability engineering

Nouvelles capacités business :

Support multi-langues étendu :

- Pipeline traduction automatique avec DeepL API Enterprise
- Localisation culturelle (formats dates, devises, conventions)
- Détection automatique langue utilisateur avec fallback intelligent
- Crowdsourcing traductions communauté avec validation qualité

Fonctionnalités collaboratives :

- Real-time collaborative editing avec Operational Transform (OT)
- Espaces de travail partagés avec permissions granulaires
- Video conferencing intégré avec WebRTC native
- · Peer-to-peer learning avec matching algorithme intelligent

Analytics business avancées :

- Data warehouse avec ETL pipelines pour business intelligence
- Customer journey analytics avec attribution multi-touch

- Cohort analysis pour retention et lifetime value calculation
- Predictive analytics pour churn prevention et upselling

Q4 2025 - v3.0.0 Innovation et IA avancée

Vision long terme

Ruptures technologiques:

Architecture event-driven:

- Migration vers Apache Kafka pour messaging asynchrone entre services
- Event sourcing pattern avec immutable event store
- CQRS (Command Query Responsibility Segregation) pour séparation lecture/écriture
- Microservices autonomes avec choreography vs orchestration

IA multimodale (texte/image/audio) :

- Intégration GPT-4 Vision pour analyse documents et images éducatives
- Génération contenu visuel avec DALL-E 3 pour supports pédagogiques
- Reconnaissance gestuelle et expressions faciales pour engagement learning
- Pipeline ML unifié pour traitement simultané multiple modalités

Intégrations ecosystem éducatif :

- APIs partenaires plateformes LMS (Moodle, Canvas, Blackboard)
- Single Sign-On (SSO) avec protocoles SAML/OpenID Connect
- Export/import standards SCORM pour compatibilité e-learning
- Marketplace tiers pour extensions et plugins communauté

Infrastructure edge computing:

- Déploiement CDN intelligent avec edge functions Cloudflare Workers
- Compute distribuée pour réduire latence géographique
- Cache distribué avec Redis Cluster multi-région
- Database replication master-slave avec read replicas géolocalisées

Gestion des releases

Politique de release

Fréquence des releases

Cycle de release standardisé

Production: Bi-hebdomadaire (jeudis)
Staging: Quotidienne (push develop)

Hotfix: À la demande (< 4h si critique)

Types de releases

| Туре | Fréquence | Scope | Validation |
|--------|-----------------|---------------------------|--------------------------------|
| Major | Trimestrielle | Breaking changes | Tests complets + UAT |
| Minor | Bi-hebdomadaire | Nouvelles fonctionnalités | Tests automatisés + staging |
| Patch | Hebdomadaire | Corrections bugs | Tests automatisés |
| Hotfix | À la demande | Corrections critiques | Tests minimums + rollback plan |

Processus de release

Workflow standardisé

```
# 1. Développement feature
git checkout -b feature/nouvelle-fonctionnalite
git commit -m "feat: description fonctionnalité"
git push origin feature/nouvelle-fonctionnalite
# 2. Pull Request + Review
# - Code review obligatoire
# - Tests CI/CD verts
# - Validation fonctionnelle
# 3. Merge develop + Staging
git checkout develop
git merge feature/nouvelle-fonctionnalite
git push origin develop
# → Déploiement automatique staging
# 4. Validation staging + Release
npm run release:minor # Création tag
git checkout main
git merge develop
git push origin main
# → Déploiement automatique production
```

Convention de nommage

Tags Git

```
# Format standardisé
v{MAJOR}.{MINOR}.{PATCH}

# Exemples
v2.0.0  # Release majeure
v2.1.0  # Release mineure
```

```
v2.1.1 # Release patch
v2.1.2 # Hotfix
```

Images Docker

```
# Convention tags GHCR
ghcr.io/penbuddy-ai/{service}:v2.1.0  # Version spécifique
ghcr.io/penbuddy-ai/{service}:latest  # Dernière stable
ghcr.io/penbuddy-ai/{service}:main-latest  # Branche main
ghcr.io/penbuddy-ai/{service}:develop-latest  # Branche develop
ghcr.io/penbuddy-ai/{service}:sha-a1b2c3d  # Hash commit
```

Traçabilité et audit

Audit trail

Chaque release est automatiquement documentée avec :

```
# Métadonnées release automatiques
Release ID: uuid-unique
```

Timestamp: 2025-03-15T14:30:00Z

Version: v2.1.0

Git Commit: a1b2c3d4e5f6789

Docker Image: ghcr.io/penbuddy-ai/service:v2.1.0

Environment: production
Duration: 8m 24s
Status: success

Tests Coverage: 94%

Performance: P95 < 200ms

Release notes automatisées

Format standardisé

```
# Release v2.1.0 - 2025-03-15

## Nouvelles fonctionnalités
- [#245] Ajout mémoire conversation IA persistante avec Redis clustering
- [#246] Support audio/vocal intégré WebRTC + Whisper API
- [#247] PWA mobile optimisée avec Service Worker et cache strategies
- [#248] Design system complet avec Storybook et tokens CSS
- [#249] Machine learning pipeline pour personnalisation contenu

## Corrections techniques
- [#250] Fix timeout connexion MongoDB avec connection pooling amélioré
```

- [#251] Correction responsive design mobile avec breakpoints CSS Grid
- [#252] Optimisation cache Redis avec compression LZ4 et TTL intelligent
- [#253] Memory leaks résolution dans WebSocket connections
- [#254] Race conditions fix dans authentication flow

Sécurité et conformité

- [#255] Mise à jour dépendances critiques (Node.js 20.11, React 18.2)
- [#256] Renforcement validation inputs avec Joi schemas et sanitization
- [#257] Audit logs détaillés avec structured logging et SIEM integration
- [#258] Implementation CSP (Content Security Policy) strict
- [#259] OWASP compliance scan avec zero high/critical vulnerabilities

Performance et optimisation

- [#260] Optimisation requêtes MongoDB avec index composites (-40% temps)
- [#261] Cache intelligent conversations avec hit rate 85% (+60% vitesse)
- [#262] Compression images avancée WebP/AVIF avec lazy loading
- [#263] Code splitting Next.js avec dynamic imports (-30% bundle size)
- [#264] Database query optimization avec explain plans analysis

Métriques techniques détaillées

```
- **Déploiement** : 8m 24s (target < 10min) </pre>
```

- **Tests coverage** : 94% (target > 90%) ✓
- **Performance P95** : 180ms APIs (target < 200ms) ✓
- **Error rate** : 0.02% (target < 0.1%) ✓
- **Uptime** : 99.99% (SLA 99.9%) ✓
- **MTTR** : 12 minutes (target < 30min) ✓
- **Rollback incidents** : 0 (target < 5%) ✓

Documentation liens utiles

Accès rapide GitHub

| Service | Repository | Version | Dernière mise à jour |
|-----------------|------------------------------|---------|----------------------|
| Frontend | penpal-frontend | v1.x.x | Août 2025 |
| DB Service | penpal-ai-db-service | v2.0.0 | Août 2025 |
| Auth Service | penpal-ai-auth-service | v1.x.x | Août 2025 |
| Al Service | penpal-ai-asimov-service | v2.0.0 | Août 2025 |
| Payment Service | payment-service | v0.0.1 | Août 2025 |
| Monitoring | penpal-ai-monitoring-service | v2.0.2 | Août 2025 |
| Notify Service | penpal-ai-notify-service | v1.0.0 | Août 2025 |
| Documentation | Documentations | - | Août 2025 |

CI/CD et releases

```
# Commandes utiles pour consulter versions
git tag -l
                                   # Lister tous les tags
git describe --tags --abbrev=0
                                  # Dernière version
git log --oneline --since="1 month" # Commits récents
npm list --depth=0
                                    # Dépendances versions
# URLs utiles
GitHub Organization: https://github.com/penbuddy-ai
                   ghcr.io/penbuddy-ai
GHCR Registry:
Staging:
                   https://staging.*.penpal-ai.maksou.dev
Production:
                   https://prod.*.penpal-ai.maksou.dev
```

Support et maintenance

Politique de support

Versions supportées

| Type version | Support duration | Mises à jour sécurité | End-of-life |
|----------------|------------------|-----------------------|----------------|
| Major (v2.x.x) | 12 mois | 18 mois | v3.0.0 release |
| Minor (v2.1.x) | 6 mois | 9 mois | v2.3.0 release |
| Patch (v2.1.1) | 3 mois | 6 mois | v2.1.3 release |

Maintenance continue

```
# Tâches maintenance automatisées
- Mise à jour dépendances sécurité (hebdomadaire)
- Scan vulnérabilités (quotidien)
- Backup bases données (quotidien)
- Tests régression (bi-hebdomadaire)
- Performance monitoring (temps réel)
```

Evolution et amélioration

Métriques versions

```
# KPIs suivis automatiquement
Release Success Rate: 97%
Deployment Time: 8.2 minutes moyenne
Rollback Frequency: 3% des releases
MTTR: 22 minutes moyenne
Change Failure Rate: 8%
Developer Satisfaction: 91%
```

Feedback et amélioration

- # Sources feedback versions
- Post-mortems incidents (systematic)
- Developer surveys (trimestriel)
- User feedback analytics (continu)
- Performance metrics (temps réel)
- Security audit reports (mensuel)
- Dependency health checks (hebdomadaire)

Conclusion

L'historique des versions de Penpal Al démontre une **évolution maîtrisée** de la plateforme, passant d'un MVP fonctionnel à un écosystème enterprise mature.

Points clés de l'évolution

- ▼ Versioning rigoureux : SemVer appliqué systématiquement
- Automation complète : CI/CD mature avec GitHub Actions
- Qualité garantie : Tests automatisés et validation multi-niveau
- ▼ Traçabilité totale : Audit trail et release notes automatisées
- ✓ Organisation claire : GitHub penbuddy-ai centralisée

Prochaines étapes

La roadmap 2025 vise à **consolider l'excellence technique** tout en **innovant sur l'expérience utilisateur**, avec des versions majeures v2.1.0 (Q2) et v3.0.0 (Q4) qui positionnent Penpal Al comme **référence du secteur éducatif IA**.

L'historique complet et les versions actuelles sont consultables sur l'organisation GitHub officielle : https://github.com/penbuddy-ai