Fiche du cours

60 h

Titre :

BDD300 - Bases de données (Avancé)

Description :

Perfectionnement PostgreSQL orienté production : optimisation de requêtes, indexation avancée, plans d'exécution (EXPLAIN/ANALYZE), concurrence & verrous (MVCC), partitions, réplication & haute dispo, sécurité (RLS/roles), sauvegardes & restauration (PITR), monitoring et automatisation. Cours 100% pratique : du diagnostic de lenteurs jusqu'à la mise en place d'une base résiliente et observable.

Objectifs :

- Lire et optimiser un plan d'exécution ; corriger N+1, mauvais joins et scans coûteux.*
- Choisir/maintenir des index adaptés (B-tree, GIN/GiST, BRIN, partial/functional, covering/INCLUDE).*
- Maîtriser transactions, niveaux d'isolation, verrous, MVCC, contention & deadlocks.*
- Concevoir des schémas performants (normalisation vs dénormalisation), partitions (range/list/hash), materialized views.*
- Mettre en place sécurité avancée : rôles, privilèges fins, Row-Level Security, chiffrement au repos/en transit.*
- Assurer sauvegardes (logiques/physiques), PITR via WAL, réplication (physique/logique) & haute disponibilité.*
- Monitorer et opérer : pg_stat_statements, Autovacuum, statistiques, Prometheus/Grafana, alertes.*
- Automatiser : migration contrôlée, scripts d'exploitation, pooling (PgBouncer), maintenance.

Chapitres :

1. Rappels & toolbox perf : EXPLAIN/ANALYZE, coût, cardinalités, statistiques, Autovacuum*
2. Indexation avancée I : B-tree, covering (INCLUDE), partial/functional, stratégies multi-colonnes*
3. Indexation avancée II : GIN (full-text/JSONB), GiST (géospatial), BRIN (très gros volumes)*
4. Optimisation de requêtes : joints (hash/merge/nested), CTE inlining, window functions, anti-patterns*
5. MVCC & verrous : isolation (read committed/repeatable read/serializable), verrous, deadlocks & diagnostics*
6. Modélisation & perfs : normalisation vs dénormalisation, materialized views, stratégies de cache applicatif*

7. Partitionnement : range/list/hash, attache/détache, pruning, maintenance & perfs*
8. JSONB & hétérogénéité : schémas mixtes (relationnel + semi-structuré), indexation JSONB, coûts & limites*
9. Sécurité : rôles/privileges, RLS, vues de sécurité, chiffrement TLS, gestion secrets, audit minimal*
10. Sauvegardes & reprise : pg_dump/restore, backups physiques, PITR (WAL), tests de restauration*
11. Réplication & HA : réplication physique (streaming), logique, bascule (failover), notions de sharding*
12. Monitoring & Ops : pg_stat_*, pg_stat_statements, logs, Prometheus/Grafana, PgBouncer, runbooks & SLO

À la fin :

À l'issue du cours, vous saurez diagnostiquer et optimiser des workloads SQL (lecture de plans EXPLAIN/ANALYZE, choix d'index, correction des anti-patterns) et construire une base PostgreSQL sécurisée et hautement disponible (sauvegardes testées, réplication, monitoring) avec un plan d'exploitation documenté. Vous mettrez en œuvre des mécanismes avancés comme le partitionnement, la Row-Level Security (RLS), le chiffrement et la restauration point-dans-le-temps (PITR) pour renforcer robustesse et conformité. Le livrable final sera véritablement production-ready, accompagné de dashboards et d'un runbook opérationnel, valorisable en portfolio.