



<http://www.virtualmagie.com/images/humour/>

Administration de PostgreSQL 8.3

Fabien Coelho
MINES ParisTech

Composé avec L^AT_EX, révision 2823

1

Installation à partir des sources

téléchargement par le réseau (.zip .tar.gz tar.bz2 CVS...)

extraction `tar xzf ...tar.gz; cd ...`

préparation `./configure --prefix=/chemin/ou/installer`
autres options pour activer ou désactiver certaines options
`--enable-nls --with-tcl,perl,python`
`--with-pam,openssl...`

compilation `make`

vérification `make check`

installation `make install`

extensions... `cd contrib; make USE_PGXS=1 install`
récupération de l'environnement de compilation

2

Installation de packages

debian ubuntu postgresql postgresql-doc...

windows installateur graphique

MAPP LAPP WAPP MacOS/Linux/Windows Apache PHP PostgreSQL

live CDs basés sur Linux (Xubuntu, Ubuntu, Fedora)

Multi-instances et multi-versions

- système intégré à Debian, Ubuntu...
- scripts de démarrage et d'arrêt
- facilite les mises à jours

3

Répertoires d'installation

bin scripts et binaires exécutables

doc documentations

doc/contrib extensions

doc/html PostgreSQL au format HTML

include fichiers entêtes de compilation

lib librairies dynamiques

lib/pgxs environnement de compilation d'extensions

man page de manuels

share données partagées

share/contrib scripts d'ajouts d'extensions

4

Initialisation d'un cluster : `initdb`

répertoire principal de la base (espace disque ?)

ajout possible d'autres répertoires (tablespace) plus tard

variable d'environnement `PGDATA`

utilisateur compte de préférence spécifique `postgres`

i18n encodage des caractères UTF8, LATIN1...

modifiable pour chaque catalogue `DATABASE`

l10n langue de la base (messages, tris) `fr en de...`

non modifiable par catalogue !

```
initdb \  
--locale=fr_FR --encoding=LATIN1 \  
--username=postgres --pwprompt --auth='ident sameuser' \  
--pgdata=/chemin/vers/db
```

5

Options de la commande `initdb`

Debian : `/usr/lib/postgresql/8.1/bin/initdb`

—**username=calvin** administrateur, par défaut compte unix

—**pwprompt** demande le mot de passe (pas de mot de passe !)

—**locale=...** localisation, défaut courant

—**encoding=...** internationalisation, défaut `SQL_ASCII`

—**auth='...'** méthode d'authentification

`trust` par défaut pour accès uniquement locaux

préférer `md5` ou `ident` `sameuser` en local ?

—**pgdata=/path/to/db/dir** répertoire d'installation de la base

6

Résultat de `initdb`

— répertoire de la base : FS natif du système

— trois fichiers de configuration

postgresql.conf paramétrage du serveur

pg_hba.conf contrôle des accès (locaux et réseaux)

pg_ident.conf correspondances pour l'authentification `ident`

— divers répertoires et fichiers...

— deux bases de références pour créer de nouvelles bases

template1 base par défaut

template0 sauvegarde gelée et bloquée de `template1`

7

Configuration du serveur : `postgresql.conf`

configuration fonctionnelle par défaut !

— nombreuses directives

— modifiables au chargement de la base

— certaines modifiables en cours d'exécution

— valeurs par défaut raisonnables pour commencer

8

Thèmes de configuration

fichiers où sont les fichiers de configuration

connexions locales et par le réseau, réservées, droits

sécurité chiffrement, mots de passe...

ressources mémoire, fichiers, coûts divers

wal *write ahead log*

traces des connexions, syslog, rotations...

statistiques collectées

clients isolation, encodage...

verrous expiration, nombre maximum

compatibilité avec anciennes versions ou autres

informations non modifiables

9

Configuration : localisation des fichiers

data_directory répertoire des données de la base

par défaut, même répertoire que les fichiers de conf

config_file fichier de conf principal (au lancement)

hba_file fichier des autorisations d'accès

ident_file fichier d'identification, compte base vs machine

external_pid_file numéro du processus

utilisé pour envoyé des signaux au processus

10

Configuration : connexions

listen_addresses = * adresses réseau et port

port = 5432 port de la connexion

max_connections = 100 ne pas oublier de les fermer !

superuser_reserved_connections = 2 réservé à l'administrateur

unix_socket_directory ..._group ..._permissions accès local

tcp_keepalives_* bonjour_name paramètres réseaux

11

Configuration : sécurité et authentification

authentication_timeout = 60 délais d'expiration

ssl = off ssl_ciphers chiffrement (certificat)

password_encryption = on oui ou non, préférer oui

krb_* authentification kerberos

db_user_namespace = off utilisateur par base *calvin@comics*

un peu un hack...

12

Configuration : ressources consommées

shared_buffers = 32M mémoire du cache partagée entre processus

pages de 8KB, limites système `sysctl kernel.shmmax`

très important pour les performances !

temp_buffers = 8M pour les tables temporaires

work_mem maintenance_work_mem tris, nettoyage...

max_prepared_transactions = 5 ...

max_stack_depth, _fsm_pages, _fsm_relations, _files_per_process

shared_preload_libraries chargement anticipé de librairies

vacuum_cost_* paramétrage du nettoyage de la base

bgwriter_* délais d'écriture effective des données

13

Configuration : Write Ahead Log (WAL)

fsync = on sauvegarde effective des données

synchronous_commit rapport anticipé du commit...

wal_sync_method, _buffers = 8, full_page_writes = on

commit_delay, _siblings attente pour commits simultanés

influence réelle sur les performances ?

checkpoint_segments, timeout, warning

archive_command, mode, timeout sauvegarde incrémentale des buffers...

permet de reconstituer l'historique de la base

14

Configuration : optimiseur de requêtes

enable_* activation de techniques d'optimisation

effective_cache_size *_cost paramétrage des coûts...

geqo* optimiseur génétique

default_statistics_target pour analyze

from et join _collapse_limit contrôle combinatoire...

15

Configuration des traces (logs), où quand quoi

log_destination = stderr où envoyer les messages d'erreur

logging_collector = off messages d'erreur

log_directory _filename _rotation_age _rotation_size _truncate_on_rotation

logs gérés par PostgreSQL

syslog_* paramétrage de l'utilisation d'un démon syslog

utilisateur annoncé, identification de l'application...

***_min_messages** debug, info, notice, warning, error, log, fatal, panic

log_min_* log_error_verbosity... niveau des messages

silent_mode pas d'info sur le flux d'erreur

debug_* activation du debug pour certaines phases

log_* données tracées

16

Configuration : collecte de statistiques, pour optimisation

track_activities,counts commandes en cours
update_process_title pour commande `ps`
log_statement,parser,planner,executor_stats ...

Conseil : activer !

17

Configuration : clients

search_path = '\$user, public' schémas intermédiaires par défaut
default,temp_tablespace espaces de stockage par défaut
check_function_bodies = on chargement des fonctions
default_transaction_isolation_read_only transactions...
session_replication_role contrôle triggers replication
statement_timeout = 0 délais d'arrêt d'une requête en ms
extra_float_digits datestyle interprétation dates, précision
timezone... ou basé sur le système
client_encoding codage des caractères côté client
lc_* localisation messages, monnaie, numérique, temps

18

explain_pretty_print = on plus ou moins joli
dynamic_library_path où chercher les librairies dynamiques

19

Configuration : autovacuum

- récupération de l'espace des `DELETE UPDATE`
- analyse statistiques des données pour l'optimiseur

autovacuum = off à activer systématiquement !

autovacuum.* plein de paramètres...

Configuration : compatibilité

add_missing_from = false si vrai `SELECT auteur.*;`
sql_inheritance extension *relationnel objet*
default_with_oids = off clefs globales, à éviter
regex_flavor escape_string_warning ...
transform_null_equals = NULL vs IS NULL pour MS Access...

20

Configuration : gestion des verrous

deadlock_timeout fréquence de vérification...
max_locks_per_transaction clair...

Configuration de debug de PostgreSQL

trace_* *debug* divers directives...

Configuration de modules externes

custom_variable_classes = 'plperl,ppython' annonce préfixes
plperl.* configuration de cette classe

21

Informations non re-configurables

fixées à la compilation ou au `initdb...`

block.size taille des blocs (8KB)
 alignement du FS sous-jacent ? (max ext3 4KB, reiserfs 8KB, xfs 64KB)
integer_datetimes date dans entiers 64 bits, désactivé par défaut
lc_collate, _ctype langue de tri (utilisé par les indexes)
max_function_args, _identifer_length, _index_keys limites...
server_encoding encodage des caractère côté serveur (vs client)
server_version version du serveur

22

Contrôle du serveur PostgreSQL `pg_ctl`

- script de lancement, arrêt, rechargement de la configuration...
`pg_ctl start; pg_ctl reload; pg_ctl stop`
- configuration avec options ou variable d'environnement `PGDATA`

Exécutable `postmaster`

- exécutable principal de PostgreSQL, lancé par le script
- processus de maintenance : statistiques, écritures WAL
- attend les connexions réseaux ou locales
- lance un processus pour chaque client (*pas de thread*)
- peut-être lancé en interactif (debug hors mode client-serveur)

23

Commandes d'administration

- clients de la base de donnée, options de connexions :
`--host=gil --user=calvin --port=5432`
- lance essentiellement des commandes SQL

createuser createdb createlang créations...
dropuser dropdb droplang destructions...
pg_dump pg_restore sauvegarde/restauration d'un catalogue
pg_dumpall sauvegarde complète du cluster (catalogues, rôles)

24

Maintenance de PostgreSQL

VACUUM FULL ANALYSE ou *autovacuum* (v8)

stats optimiseur, récupération espace tuples modifiés

réindexation périodique

logs rotation, compression, sauvegarde...

sauvegarde des données

dump base ou cluster, cohérent à chaud, long

fs bas niveau (arrêt serveur, fsync?), long

fs + wal procédure lourde incrémental bas niveau...

raid distant ? ATA over Ethernet

25

Administration avancée...

— tablespace

— langages

— pgpool, pgpool2, PgBouncer

— réplication asynchrone slony-I

— PITR, pg_resetxlog

26

Gestion de l'espace de stockage TABLESPACE

— utilisation d'un répertoire dans une autre partition

accès parallèles, disques dédiés à la base...

doit être un disque local... éviter NFS!

— le répertoire doit exister, être vide, droits `rwx-----`

```
CREATE TABLESPACE cuve LOCATION '/home/cuve';
```

```
CREATE TABLESPACE pot LOCATION '/home/pot';
```

— création d'un catalogue, d'une relation, d'un index dans un tablespace

```
CREATE DATABASE voyages TABLESPACE cuve;
```

```
CREATE TABLE dest(id SERIAL...) TABLESPACE pot;
```

27

Développement d'extensions côté serveur

fonction nouvelle utilisable dans SQL

agrégation au delà de SUM/MAX/MIN/AVG

opérateur supplémentaire

type domaine nouveaux

cast traductions de types, e.g. date vers entier

conversion entre encodages de caractères (ascii, latin1, utf8)

trigger actions automatiques

28

PL/* Programming Language côté serveur

— *trusted* opérations illégales protégées

accès directe à la mémoire, opérations systèmes

— *untrusted* pas de protection, risques d'interactions

PL/pgSQL proche PL/SQL Oracle : SQL + contrôle et variables

PL/perl, python, tcl, ruby, sh langages de script...

PL/proxy requêtes distribuées (heu...)

PL/R langage pour statistiques

PL/java pas un langage de script!

C langage natif. API accès à la base : SPI

29

pgpool développé par Tatsuo Ishii

— proxy (intermédiaire) serveur-client pour PostgreSQL

— doit tourner sur une autre machine!

— cache les connexions ouvertes vers un ou plusieurs serveurs

— partage de charge pour des **SELECT**

— basculement (*failover*) en cas de panne d'un serveur

— pas de solution réellement pertinente pour réplication synchrone

nécessiterait une double confirmation *double commit*?

problèmes avec certaines fonctions comme random...

30

Réplication asynchrone avec Slony-I

— maître-esclaves à base de trigger

table avec la liste des choses à propager...

propagation décalée, d'où le asynchrone

— client spécial qui alimente une copie

basculement entre versions de serveurs

— utilisation possible avec pgpool ou PgBouncer

31

Migrations : machine, version, logiciel

machine utilisation de `pg_dumpall` ou `pg_dump`

— arrêt des transactions? transfert slony-I?

— toujours tester avant de basculer!

version du même logiciel

— compatibilité binaire si versions proches 8.1.*

— garder les anciens exécutables pour reculer...

logiciel mysql, oracle

— conversions schéma vs données

— scripts et outils d'aide (e.g. export format CSV)

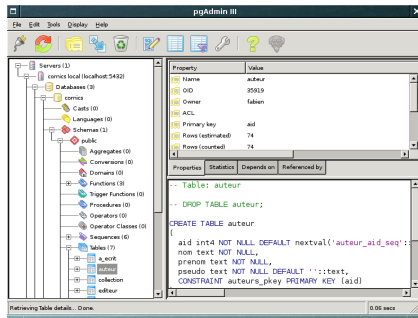
— influence sur les applications (SQL différent)

32

Interface graphique pgAdmin3

contenu complet, niveau SQL, statistiques, extensions, explain

aide automatisée : conseils, wizard...



33

Interface Web phpPgAdmin

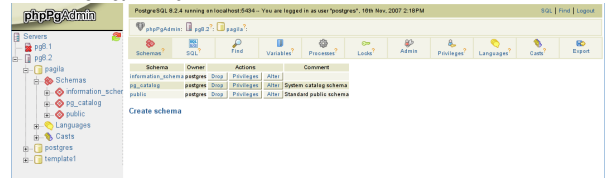
— inspirée de phpMyAdmin

— accès distants sur des serveurs hébergés

— manipulation du schéma

— manipulation des données **SELECT INSERT UPDATE DELETE**

— I18N et 27 L10N



34

Conclusion

— beaucoup de choses ! ne s'administre pas toute seule

— se méfier des disques et cartes RAID !
désactiver *write cache* ou *BBU* (Battery Backup Unit)

— alternatives à PostgreSQL

oracle plus de choses, plus d'administration, plus cher !

mysql moins de choses, moins d'administration ?

sqlite peu de choses, zéro administration !

35

List of Slides

- 1 Administration de PostgreSQL 8.3
- 2 Installation à partir des sources
- 3 Installation de packages
- 3 Multi-instances et multi-versions
- 4 Répertoires d'installation
- 5 Initialisation d'un *cluster* : *initdb*
- 6 Options de la commande *initdb*
- 7 Résultat de *initdb*
- 8 Configuration du serveur : *postgresql.conf*
- 9 Thèmes de configuration
- 10 Configuration : localisation des fichiers
- 22 Informations non re-configurables
- 23 Contrôle du serveur PostgreSQL *pg_ctl*
- 23 Exécutable *postmaster*
- 24 Commandes d'administration
- 25 Maintenance de PostgreSQL
- 26 Administration avancée...
- 27 Gestion de l'espace de stockage **TABLESPACE**
- 28 Développement d'extensions côté serveur
- 29 *PL/* Programming Language* côté serveur
- 30 *pgpool* développé par *Tatsuo Ishii*
- 31 Réplication asynchrone avec Slony-I
- 32 Migrations : machine, version, logiciel
- 33 Interface graphique *pgAdmin3*

- 11 Configuration : connexions
- 12 Configuration : sécurité et authentification
- 13 Configuration : ressources consommées
- 14 Configuration : Write Ahead Log (WAL)
- 15 Configuration : optimiseur de requêtes
- 16 Configuration des traces (logs), où quand quoi
- 17 Configuration : collecte de statistiques, pour optimisation
- 18 Configuration : clients
- 20 Configuration : autovacuum
- 20 Configuration : compatibilité
- 21 Configuration : gestion des verrous
- 21 Configuration de debug de PostgreSQL
- 21 Configuration de modules externes

34 Interface Web *phpPgAdmin*

35 Conclusion