



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

## Administration de PostgreSQL 8.3

Fabien Coelho  
MINES ParisTech

Composé avec l<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X, révision 2388

1

## 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

## Initialisation d'un cluster : initdb

**répertoire** principal de la base (espace disque ?)

ajout possible d'autres répertoires (abspespace) plus tard

variable d'environnement PGDATA

**utilisateur** compte de préférence spécifique postgres

**l118n** encodage des caractères UTF8, LATIN1...

modifiable pour chaque catalogue DATABASE

**l110n** 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

## 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

## 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-fts --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

## 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

## 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

## 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** ou 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\_adresses = \*** 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 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 phrases  
**log\_\*** données tracées

15

16

### Configuration : collecte de statistiques, pour optimisation

**track\_activities, counts** commandés 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 datatype** 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** clés 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,plpython'** 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 ex:3 4KB, reverts 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, \_identifier\_length, \_index\_keys** limites...

**server\_encoding** encodage des caractères 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

### Exécutables 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=git` `--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...

– tablespaces

– langages

– pgpool, pgpool2, PgBouncer

– réplication asynchrone slony-1

– PITR, pg\_rexistlog

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 tablespaces

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

```
CREATE TABLE deest(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 (neu...)

**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 certains fonctions comme random...

30

## Migrations : machine, version, logiciel

**machine** utilisation de pg\_dumpall ou pg\_dump

– arrêt des transactions ? transfert slony-1 ?

– 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)

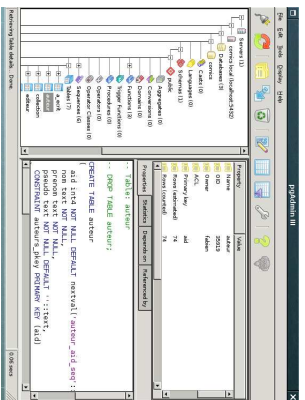
– influence sur les applications (SQL différent)

31

32

### Interface graphique pgadmin 3

contenu complet, niveau SQL, statistiques, extensions, explain  
aide automatisée : conseils, wizard...



33

### Conclusion

- beaucoup de choses ! ne s'administre pas toute seule
- se méfier des disques !
- 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

- 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 : autobacuum
- 20 Configuration : compatibilité
- 21 Configuration : gestion des verrous
- 21 Configuration de débog de PostgreSQL
- 21 Configuration de modules externes

### 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

### 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