

TRAVAUX PRATIQUES

Installation et Configuration de Bacula

Solution de sauvegarde réseau — Serveur Ubuntu + Client Windows 10

Formation	BTS Services Informatiques aux Organisations (SIO)
Option	Solutions d'Infrastructure, Systèmes et Réseaux (SISR)
Domaine	Administration système et réseau
Sujet	Mise en place d'une solution de sauvegarde avec Bacula
Environnement	Serveur Ubuntu Linux + Client Windows 10

1. Installation de Bacula sur le serveur Ubuntu

Ce travail pratique a pour objectif de mettre en place **Bacula**, une solution de sauvegarde réseau open source, sur un serveur Ubuntu. Bacula s'articule autour de trois composants principaux : le **Director** (orchestrateur central), le **Storage Daemon** (gestion du stockage) et un ou plusieurs **File Daemons** (agents installés sur les machines à sauvegarder).

1.1 Préparation et installation des paquets

Avant toute installation, on met à jour les dépôts et les paquets du système pour s'assurer d'obtenir les versions les plus récentes :

```
apt-get update
apt-get upgrade
```

On installe ensuite Bacula ainsi que son interface graphique BAT (Bacula Administration Tool) :

```
apt-get install bacula bacula-console-qt
```

1.2 Configuration de Postfix (relai SMTP)

Au cours de l'installation, l'assistant de configuration de Postfix se déclenche automatiquement. Postfix est le serveur de messagerie qui transmettra les rapports et alertes de Bacula. On le configure en mode Système satellite afin qu'il relaie les courriers vers le serveur SMTP du fournisseur.

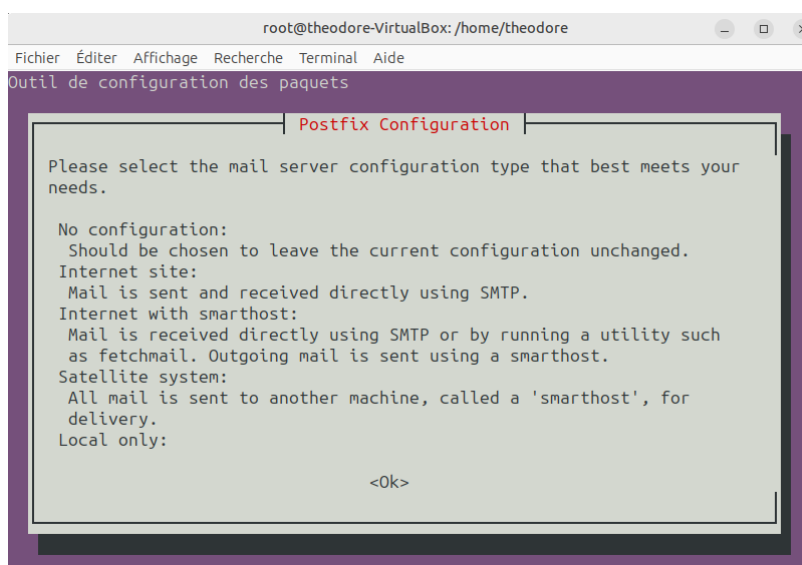


Figure 1 — Sélection du type de configuration Postfix (version anglaise)

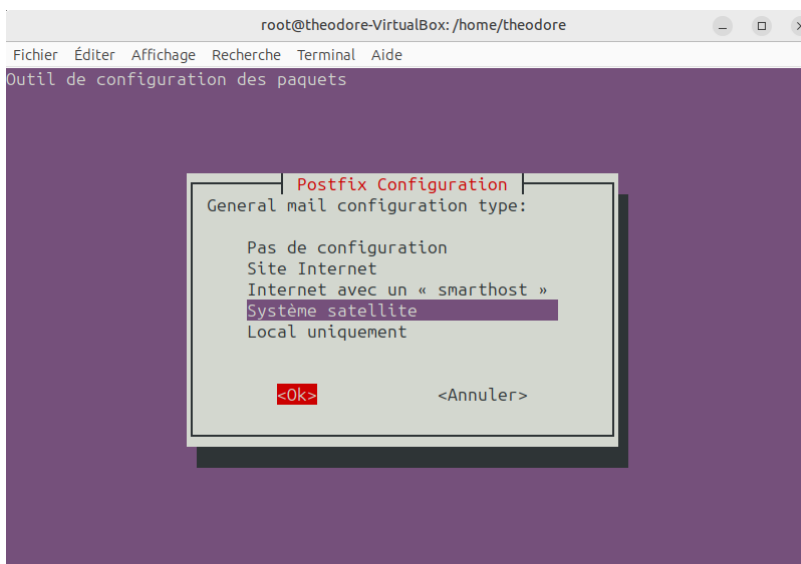


Figure 2 — Confirmation du mode « Système satellite » en français

Après avoir validé le type de configuration, on renseigne l'adresse du relai SMTP. Pour une adresse Gmail, on saisit le relai de Google :

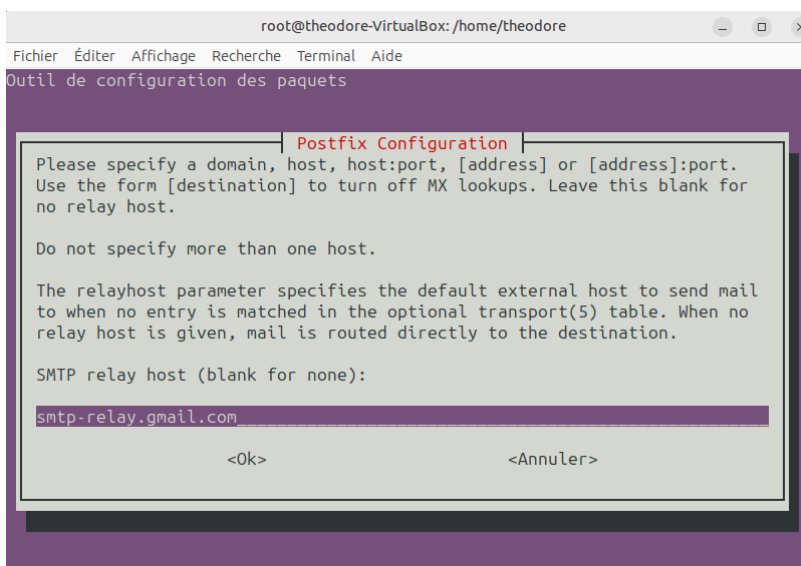


Figure 3 — Saisie du relai SMTP : smtp-relay.gmail.com

1.3 Configuration de la base de données PostgreSQL

Bacula utilise une base de données pour gérer son catalogue (inventaire de tous les fichiers sauvegardés). L'assistant propose de configurer PostgreSQL automatiquement via dbconfig-common. On accepte en choisissant Oui, puis on définit le mot de passe du compte bacula.

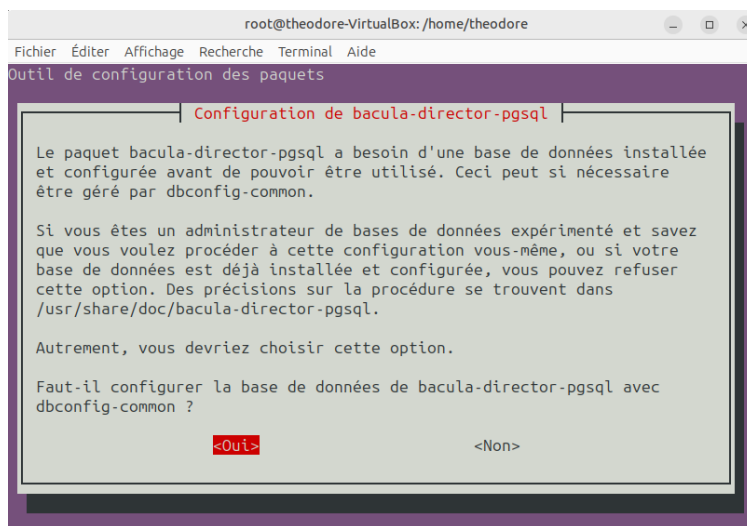


Figure 4 — Confirmation de la configuration automatique de la base de données

⚠ Attention : l'installation automatique peut omettre le point-virgule final dans le nom de la base (dbname). Ouvrez /etc/bacula/bacula-dir.conf, vérifiez le bloc Catalog et assurez-vous que DB Address est bien positionné sur localhost.

1.4 Création du répertoire de sauvegarde

On crée le répertoire destiné à recevoir les données sauvegardées, puis on en attribue la propriété à l'utilisateur système bacula :

```
mkdir /backup
chown bacula /backup
```

1.5 Diagnostic et correction du Director

On vérifie les processus Bacula actifs :

```
netstat -plunt | grep bacula

root@theodore-VirtualBox:/home/theodore# netstat -plunt | grep bacula
tcp        0      0 127.0.0.1:9102      0.0.0.0:*          LISTEN
7540/bacula-fd
tcp        0      0 127.0.0.1:9103      0.0.0.0:*          LISTEN
6265/bacula-sd
tcp        0      0 127.0.0.1:9101      0.0.0.0:*          LISTEN
11266/bacula-dir
root@theodore-VirtualBox:/home/theodore#
```

Figure 5 — Résultat netstat : le Director n'écoute que sur localhost

Le Director (bacula-dir) écoute uniquement sur 127.0.0.1, ce qui empêche toute communication avec les clients distants. On consulte les journaux pour identifier la cause :

```
cat /var/log/bacula/log
```

On ouvre le fichier de configuration pour corriger le bloc Catalog :

```
nano /etc/bacula/bacula-dir.conf
```

```

root@theodore-VirtualBox: /home/theodore
Fichier Éditer Affichage Recherche Terminal Aide
GNU nano 7.2 /etc/bacula/bacula-dir.conf *
# Name = LTO-4
# Do not use "localhost" here
# Address = localhost # N.B. Use a fully qualified name here
# SDPort = 9103
# Password = "hx5idy7TI-LZjYUyBxubMAM0yyveL0mfK" # password for Storage daemon
# Device = LTO-4 # must be same as Device in Storage daemon
# Media Type = LTO-4 # must be same as MediaType in Storage daemon
# Autochanger = LTO-4 # enable for autochanger device
# Maximum Concurrent Jobs = 10
#}

# Generic catalog service
Catalog {
  Name = MyCatalog
  dbname = "bacula"; DB Address = ""; dbuser = "bacula"; dbpassword = "root"
}
    
```

Figure 6 — Correction du bloc Catalog (dbname et DB Address)

On localise ensuite le bloc Director en début de fichier et on commente la ligne DirAddress avec un # pour que le Director écoute sur toutes les interfaces réseau :

```

GNU nano 7.2 /etc/bacula/bacula-dir.conf *
#
# Default Bacula Director Configuration file
#
# The only thing that MUST be changed is to add one or more
# file or directory names in the Include directive of the
# FileSet resource.
#
# You might also want to change the default email address
# from root to your address. See the "mail" and "operator"
# directives in the Messages resource.
#
# Copyright (C) 2000-2022 Kern Sibbald
# License: BSD 2-Clause; see file LICENSE-FOSS
#
Director {
  Name = theodore-VirtualBox-dir # define myself
  DIRport = 9101 # where we listen for UA connections
  QueryFile = "/etc/bacula/scripts/query.sql"
  WorkingDirectory = "/var/lib/bacula"
  PidDirectory = "/run/bacula"
  Maximum Concurrent Jobs = 20
  Password = "X6lYL12Tu-t4eV3WbkG_2XTayvkvcSJ8F" # Console password
  Messages = Daemon
  # DirAddress = 127.0.0.1
}
    
```

Figure 7 — Commentaire de DirAddress dans le bloc Director

1.6 Configuration des notifications par e-mail

Dans la section Messages du fichier bacula-dir.conf, on remplace la valeur root par une adresse e-mail valide pour recevoir les rapports de sauvegarde :

```

mailcommand = "/usr/sbin/bsmtp -h localhost -f \"\{Bacula\} \{< %r\}>\" -s \"Bacula: %t %e of %c %l\" %r"
operatorcommand = "/usr/sbin/bsmtp -h localhost -f \"\{Bacula\} \{< %r\}>\" -s \"Bacula: Intervention needed for %j\" %r"
mail = root = all, !skipped
operator = root = mount
console = all, !skipped, !saved
    
```

Figure 8 — Section Messages : remplacement de root par une adresse e-mail réelle

1.7 Vérification de la syntaxe et redémarrage

On valide la syntaxe du fichier de configuration (aucune sortie = fichier correct) :

```
bacula-dir -t
```

On redémarre ensuite le Director :

```
/etc/init.d/bacula-director restart
```

```
root@theodore-VirtualBox:/home/theodore# /etc/init.d/bacula-director restart
Restarting bacula-director (via systemctl): bacula-director.service.
```

Figure 9 — Redémarrage confirmé du service bacula-director

On reconfigure le chemin de stockage dans le bloc Device du fichier bacula-sd.conf :

```
# Avant :
Archive Device = /nonexistant/path/to/file/archive/dir
```

```
# Après :  
Archive Device = /backup
```

On vérifie que les trois démons sont actifs et que le Director écoute sur toutes les interfaces :

```
netstat -plunt | grep bacula
```

```
root@theodore-VirtualBox:/home/theodore# netstat -plunt | grep bacula  
tcp        0      0 0.0.0.0:9101          0.0.0.0:*            LISTEN    12707/bacula-dir  
tcp        0      0 127.0.0.1:9102       0.0.0.0:*            LISTEN    7540/bacula-fd  
tcp        0      0 127.0.0.1:9103       0.0.0.0:*            LISTEN    6265/bacula-sd
```

Figure 10 — Les 3 démons actifs : Director sur 0.0.0.0:9101, FD et SD sur localhost

i Le Director doit désormais écouter sur 0.0.0.0:9101 (toutes interfaces). Les deux autres démons (FD port 9102, SD port 9103) restent sur localhost, ce qui est normal.

2. Console d'administration Bacula (bconsole)

Bacula fournit un utilitaire d'administration en ligne de commandes : `bconsole`. Il permet de gérer l'ensemble des opérations : déclarer des volumes, lancer des sauvegardes, suivre les jobs, restaurer des données, etc.

2.1 Création du volume de sauvegarde

Bacula simule un support de stockage séquentiel (comme une bande magnétique) dans un fichier. Il faut initialiser ce volume avant la première utilisation. On ouvre la console :

```
bconsole
```

Puis on crée le volume avec la commande `label`. On lui attribue un nom et on sélectionne le Pool File (pool n°2, dédié aux sauvegardes de fichiers) :

```
*label
```

Le Director délègue automatiquement la création physique du volume au Storage Daemon, puisque c'est lui qui gère les périphériques de stockage.

3. Installation et configuration du client Windows

Pour inclure une machine Windows dans les sauvegardes, on installe le composant File Daemon (FD) sur cette machine. Le FD est l'agent qui communique avec le Director pour transmettre les données à sauvegarder.

3.1 Installation de l'agent File Daemon (Windows)

On télécharge l'installateur Bacula 64 bits et on le lance sur la machine Windows. On sélectionne le type d'installation Custom pour choisir manuellement les composants.

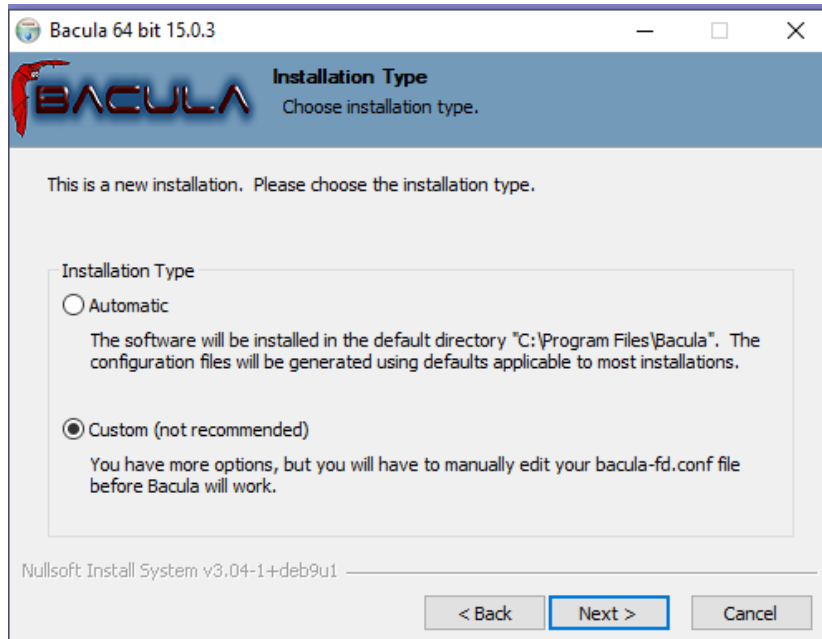


Figure 11 — Sélection du type d'installation Custom

Dans la liste des composants, on ne coche que Client (File Daemon). Les composants Server, Consoles et Plugins ne sont pas nécessaires sur une machine cliente.

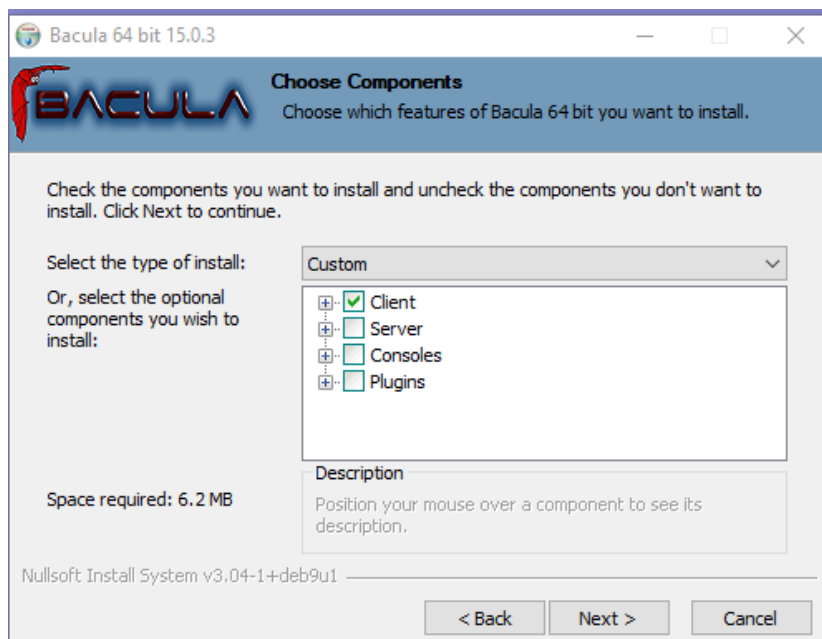


Figure 12 — Sélection du composant Client uniquement

L'installateur demande ensuite les informations du Director auquel ce client doit se rattacher (nom et mot de passe). Ces valeurs doivent correspondre exactement à celles de bacula-dir.conf côté serveur.

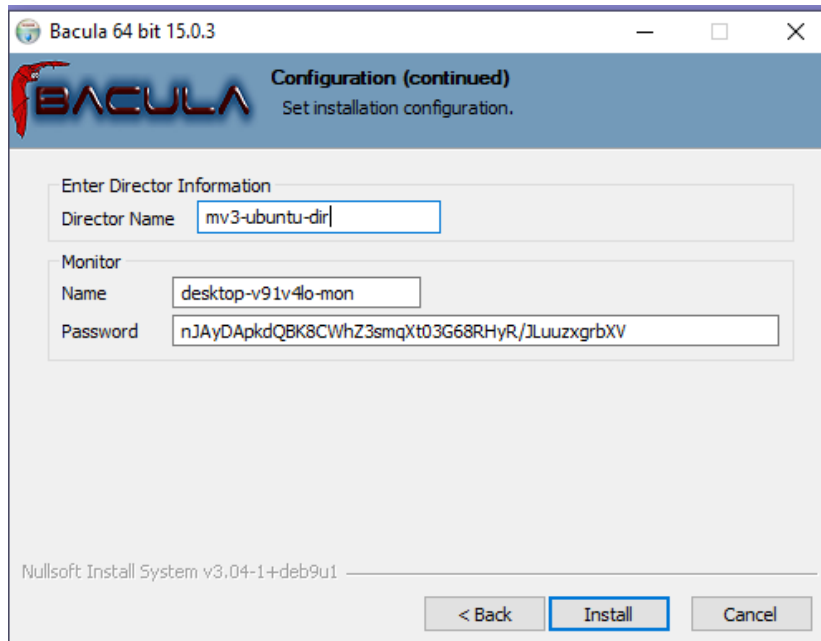


Figure 13 — Saisie des informations du Director lors de l'installation Windows

Le dernier écran génère un fichier de configuration template (.fd.conf) contenant tous les paramètres du client. Ce fichier sera intégré dans la configuration du Director sur le serveur Ubuntu.

Le dernier écran est important, il nous donne l'emplacement d'un fichier qui contient les données de configuration du client à recopier dans le fichier bacula-dir.conf :

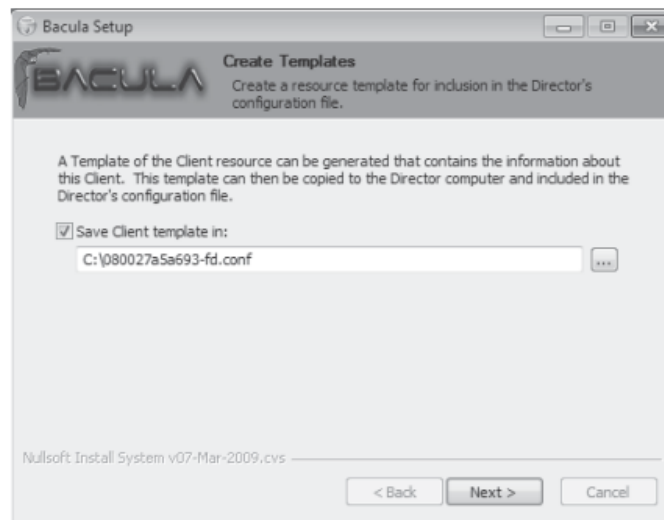


Figure 6 – Installation du client

Figure 14 — Génération du fichier template à intégrer dans bacula-dir.conf

3.2 Déclaration du client côté serveur Linux

On récupère les paramètres du fichier template généré sur Windows (adresse IP, port 9102, mot de passe) et on les intègre dans un nouveau bloc Client dans bacula-dir.conf :

```

080027a5a693-fd.conf - Bloc-notes
Fichier Edition Format Affichage ?
# client (File Services) to backup
client {
  Name = 080027a5a693-fd
  Address = 192.168.1.17
  FDPort = 9102
  Catalog = MyCatalog
  Password = "fjsJQYR3v9jEIYTUyqbYnknPixvb8x1m1wRiXSY6gQ0R" # password for FileDaemon
  File Retention = 30 days # 30 days
  Job Retention = 6 months # six months
  AutoPrune = yes # Prune expired Jobs/Files
}
    
```

Figure 15 — Contenu du fichier template client (IP, port, mot de passe)

On redémarre les services Bacula sur les deux machines pour prendre en compte les modifications :

```

# Sur Linux :
sudo systemctl restart bacula-director

# Sur Windows (via la console des services) :
services.msc → Bacula → clic droit → Redémarrer
    
```

3.3 Vérification que le File Daemon Windows écoute

On contrôle que le service bacula-fd.exe est bien en écoute sur le port TCP 9102 de la machine Windows :

```

TCP      0.0.0.0:9102      0.0.0.0:0        LISTENING
[bacula-fd.exe]
    
```

Figure 16 — bacula-fd.exe en écoute sur 0.0.0.0:9102

3.4 Ouverture du port pare-feu Windows (TCP 9102)

Le pare-feu Windows doit autoriser les connexions entrantes sur le port TCP 9102. On crée une règle dans les propriétés du pare-feu Windows Defender :

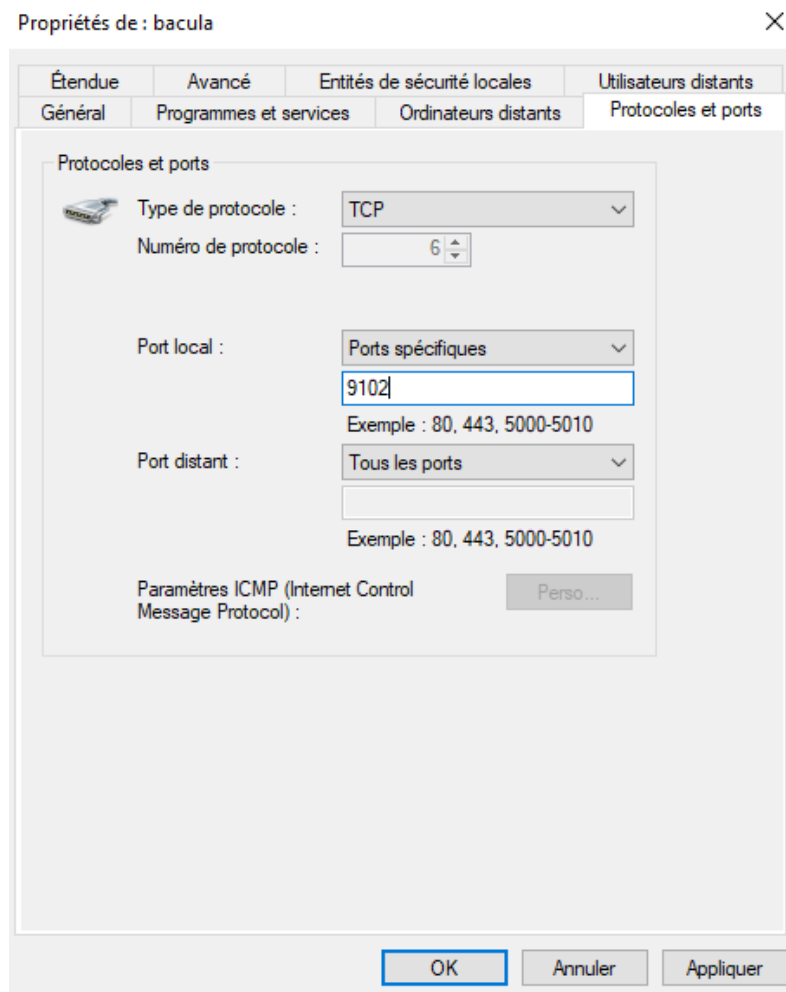


Figure 17 — Règle de pare-feu : autorisation du port TCP 9102 en entrée

3.5 Vérification de la connexion depuis bconsole

On retourne sur le serveur Linux et on ouvre bconsole pour vérifier que le Director reconnaît le client Windows :

```

bconsole
*status client

*status client
The defined Client resources are:
  1: theodore-VirtualBox-fd
  2: DESKTOP-V91V4L0
Select Client (File daemon) resource (1-2): 2
Connecting to Client DESKTOP-V91V4L0 at 192.168.0.36:9102

desktop-v91v4lo-fd Version: 15.0.3 (25 March 2025) VSS Linux Cross-compile Win64
Daemon started 17-Apr-25 12:40. Jobs: run=0 running=0 max=5.
Windows 10 Education Education (build 17763), 64-bit
Heap: heap=10,854,400 smbytes=27,981 max_bytes=28,128 bufs=98 max_bufs=99
Sizes: boffset_t=8 size_t=8 debug=0 trace=1 mode=0,0 bwlimit=0kB/s
Crypto: fips=N/A crypto=OpenSSL

Running Jobs:
Director connected using TLS at: 17-Apr-25 12:51
No Jobs running.
====

Terminated Jobs:
====
You have messages.
*█
    
```

Figure 18 — Le client Windows DESKTOP-V91V4LO est connecté au Director via TLS

i La connexion est établie via TLS, ce qui garantit le chiffrement des échanges entre le Director et le File Daemon distant.

4. Définition du FileSet et politiques de sauvegarde

Un FileSet définit l'ensemble des fichiers et répertoires à inclure ou exclure d'une sauvegarde. Il est déclaré dans bacula-dir.conf. Tableau des principales directives :

Directive	Rôle
Enable VSS = yes	Active le Volume Shadow Copy (VSS) de Windows : permet de sauvegarder des fichiers ouverts ou verrouillés
File	Point de départ de la sauvegarde (notation Unix, ex : c:/users)
Signature = MD5	Calcule une empreinte MD5 pour chaque fichier afin de détecter toute corruption
compression=GZIP	Active la compression des données avant envoi au Storage Daemon
wild	Exclut des fichiers par extension (*.avi, *.mp3, *.exe, *.iso...)
wilddir	Exclut des répertoires entiers (caches, dossiers système, temporaires...)

Ci-dessous, le bloc FileSet complet à intégrer à la fin de bacula-dir.conf, configuré pour sauvegarder les profils utilisateurs Windows (c:/users) en excluant les fichiers volumineux et les répertoires système :

```
FileSet {
  Name = "Full Set Windows 7"
  Enable VSS = yes
  Include {
    File = "c:/users"
    Options {
      Signature = MD5
      IgnoreCase = yes
      Exclude=yes
      compression=GZIP
      wild = "*.avi"
      wild = "*.mp3"
      wild = "*.mpg"
      wild = "*.exe"
      wild = "*.iso"
      wild = "*.wmv"
      wild = "*.jpg"
      wilddir = "c:/users/Administrateur"
      wilddir = "c:/users/All Users"
      wilddir = "c:/users/Default User"
      wilddir = "c:/users/LocalService"
      wilddir = "c:/users/NetworkService"
      wilddir = "c:/users/*/Cookies"
      wilddir = "c:/users/*/IECompatCache"
      wilddir = "c:/users/*/IETIdCache"
      wilddir = "c:/users/*/Local Settings"
      wilddir = "c:/users/*/PrivacIE"
      wilddir = "c:/users/*/Recent"
      wilddir = "c:/users/*/SendTo"
      wilddir = "c:/users/*/temp"
      wilddir = "c:/users/*/UserData"
    }
  }
}
```

Figure 19 — Bloc FileSet complet pour la sauvegarde des postes Windows 10

Après modification, on redémarre le Director pour appliquer les changements :

```
systemctl restart bacula-director
```

5. Exécution d'une sauvegarde et restauration via BAT

BAT (Bacula Administration Tool) est l'interface graphique Qt de Bacula. On le lance depuis le terminal Linux :

```
bat
```

5.1 Lancement d'une sauvegarde

Dans BAT, on clique sur l'icône « Run a Job » dans la barre d'outils. La fenêtre de configuration s'affiche. On sélectionne le job correspondant à la machine Windows à sauvegarder :

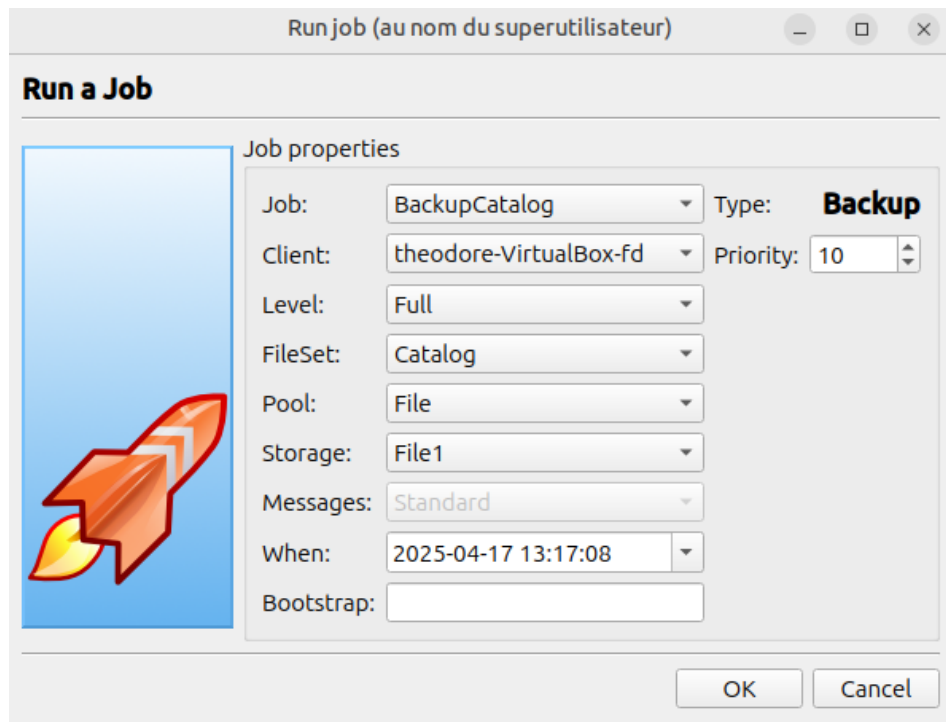


Figure 20 — Fenêtre Run a Job : configuration du job de sauvegarde Windows

⚠ Vérifier que le bon client (DESKTOP-V91V4LO) et le FileSet précédemment créé (Full Set Windows 10) sont bien sélectionnés avant de valider.

5.2 Restauration de données

Pour restaurer des fichiers, on clique sur le bouton de restauration dans BAT (icône à droite de l'engrenage bleu). On sélectionne le job source, le client et le FileSet utilisés lors de la sauvegarde :

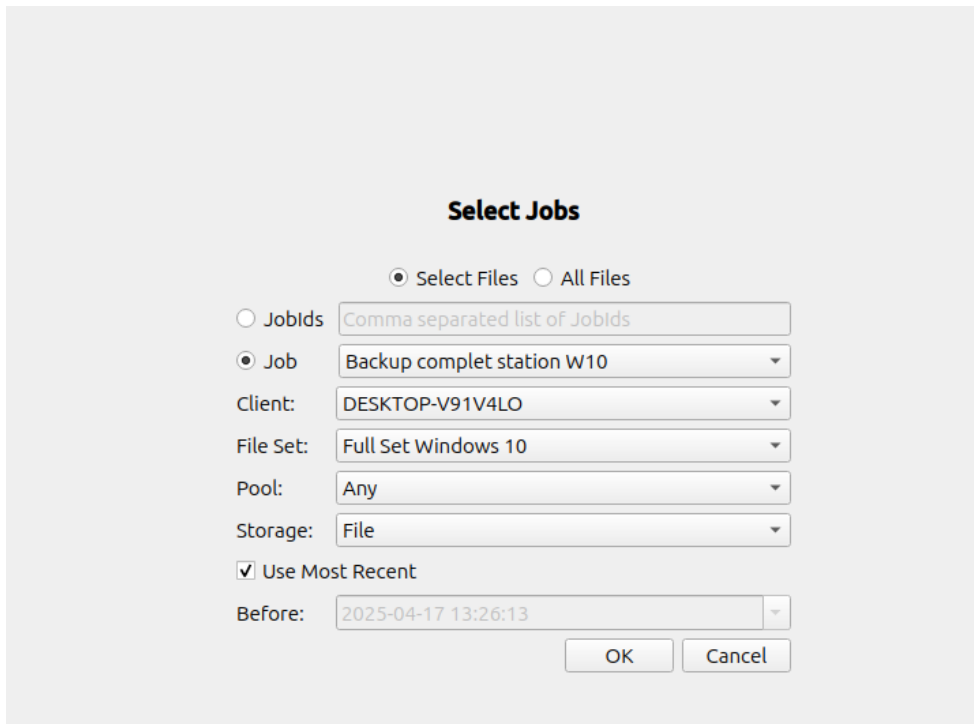


Figure 21 — Fenêtre Select Jobs : sélection de la sauvegarde à restaurer

On valide avec OK pour lancer la restauration. Bacula récupère les données depuis le Storage Daemon et les retransmet au File Daemon de la machine cible.

6. Types de sauvegardes : complète, différentielle, incrémentale

Bacula prend en charge trois stratégies de sauvegarde, chacune offrant un compromis différent entre espace disque consommé, durée de sauvegarde et complexité de restauration.

Type	Contenu sauvegardé	Restauration	Espace utilisé
Complète	Tous les fichiers	Simple	■ Très élevé
Différentielle	Changements depuis la dernière complète	Moyenne (1 complète + 1 différentielle)	■ Moyen
Incrémentale	Changements depuis la dernière sauvegarde (de tout type)	Longue (1 complète + toutes les incrémentales)	■ Faible

Figure 22 — Tableau récapitulatif des trois types de sauvegardes

Type	Données sauvegardées	Restauration	Espace disque
Complète (Full)	Tous les fichiers sans exception	Simple : un seul volume	Très élevé
Différentielle	Fichiers modifiés depuis la dernière sauvegarde complète	Moyenne : 1 complète + 1 diff.	Moyen
Incrémentale	Fichiers modifiés depuis la dernière sauvegarde (tout type)	Longue : 1 complète + toutes les incrémentales	Faible

Recommandation pratique : la stratégie la plus répandue en entreprise est la combinaison *Complète hebdomadaire + Incrémentales quotidiennes*. Elle minimise l'espace de stockage tout en garantissant une granularité fine de restauration, au prix d'une procédure de restauration légèrement plus longue (1 complète + toutes les incrémentales depuis la dernière complète).

Ce TP a permis de mettre en place une architecture de sauvegarde complète avec Bacula, depuis l'installation du serveur Ubuntu jusqu'à la sauvegarde et la restauration d'un poste Windows. L'ensemble des composants (Director, Storage Daemon, File Daemon) ont été configurés, testés et validés avec succès.