APPIETTO *Christophe*
BOCQUET *Joanes*

Nice, le 20 Juin 2003

LICENCE INFORMATIQUE

TRAVAIL D'ETUDE ET DE RECHERCHE

Étude comparative des formats et systèmes de paquetage des distributions Linux

Université de Nice Sophia-Antipolis

Encadrant : **MR Pierre CRESCENZO**

SOMMAIRE

I) Introduction

Un paquetage est un ensemble de plusieurs fichiers de taille et de nombre variable permettant au concepteur d'un logiciel, d'une application ou autre de distribuer facilement son produit. Chaque paquet possède une structure et une disposition des fichiers qui lui est propre, c'est ce qui détermine son format. Chaque distributeur sera libre de choisir un format en fonction de la distribution visée par son produit mais également en fonctions des propriétés attendues par le système de paquetage (conflits, dépendances, déplacement, mise à jour…).

Lors du développement de linux, chaque système était préoccupé par son développement personnel, chacun a donc petit à petit simplifié sa démarche d'installation et développé son ou ses formats de paquetage sans consulter ses concurrents. Ceci a fait naître des systèmes de paquetages assez proches, basés sur les mêmes principes de facilité d'utilisation et de complexité dans la gestion des dépendances ou autres fonctions désormais indispensables.

Nous allons tenter de les différencier en détaillant leur structure d'une part mais également en exposant les différentes fonctions et possibilités que ces paquetages apportent à l'utilisateur et au système. Nous mettrons en avant leurs caractéristiques en exposant les avantages et inconvénients de chacun, ce qui nous conduira à une comparaison. Cette étude se déroulera en quatre parties distinctes qui sont en fait les quatre systèmes de paquetage étudiés (RPM, DEB, SLP, TGZ).

II) Système de paquetage RPM

- *Bref Historique :*

Il n'y a pas si longtemps, dans ses débuts, le problème de linux était son manque de convivialité d'une part, mais surtout sa difficulté à l'installation et à la configuration qui demandait beaucoup de « bricolage » et une certaine expérimentation pour être menée à bien.
Plusieurs distributions ont décidé de distribuer des cd d'installation contenant le système, c'est à dire les paquetages indispensables ainsi que les applications les plus utilisées et demandées en facilitant la vie des utilisateurs par des règles automatiques d'installations ou de dépendances lors de la sélection des composants à installer. Red Hat a voulu faire en sorte que son système soit bien évidemment simple à installer mais, il n'a pas voulut s'arrêter la ! Il a voulut qu'il en soit toujours ainsi, le RPM (RedHat Package Management) fait son arrivée aux alentours de 96, la simplicité qui faisait le bonheur des clients linux lors de l'installation, devient de la routine chez RedHat.

Très vite de nombreuses distributions se mettent à l'utiliser, RedHat (évidemment), Mandrake, Suse etc.… et il est choisit par la « Linux Standard Base » pour la compatibilité des systèmes.

- *Structure d'un RPM :*

Il n'est pas très facile d'expliquer la structure d'un paquet RPM car celle-ci a brutalement changée. Il en existe deux principales : l'ancienne et la nouvelle (nommées ainsi dans un manuel RedHat).
Ceci n'est pas bien expliqué mais il semblerait que l'ancienne version possédait un champ *lead* qui contenait les informations utilisées par le RPM lors d'extractions de fichiers ou pour lister les fichiers. Ceci semblait gêner pour l'extension des paquetages, il ne sert donc maintenant que d'identification banale. Les anciennes versions sont incompatibles avec l'outil RPM actuel.
La structure actuelle est donc la suivante :

Extérieurement :
Le nom
Le nom d'un paquet n'est pas attribué au hasard, il est au contraire très significatif, il possède quatre champs distincts

- Nom
- Version
- release (mise à jour de version)
- architecture (ex : i386)

Voici un petit tableau pour savoir à quoi correspondent les extensions :

*.i386.rpm	Archive binaire pour plate-forme Intel et compatibles
*.src.rpm	Archive contenant des sources toutes plates-formes
*.alpha.rpm	Archive binaire pour plate-forme DEC Alpha
*.ppc.rpm	Archive binaire pour plate-forme PowerPC

Intérieurement :

- Lead

Le champ lead ne sert plus qu'à l'identification du paquetage, pas l'identification cryptée qui sera le rôle de la Signature mais une sorte de reconnaissance.

C'est donc une structure propre lead qui contient ces quelques informations :

- Nom
- Type (binaire, source)
- Architecture (ex : i386)
- etc.

Les informations réellement importantes se trouvent dans la structure Head qui suit.

- Signature

Ce champ représente la véritable identification, une authentification pas signature cryptée.

- Head

Nous avons ici toutes les informations du paquetage contenues dans une structure gigantesque possédant également des drapeaux, ce qui permettra une facilité et une rapidité d'accès. Nous allons citer quelques champs mais la liste des drapeaux qui suit parle d'elle-même, on y trouve tous les champs de la structure.

- Nombre magique désignant le début de l'en-tête
- Nom
- Version
- Liste des fichiers
- Liste des dépendances (drapeaux pour les versions)*
- etc.

*Lors de la création d'un RPM, les dépendances ou la compatibilité entre les différentes bibliothèques peut être ajoutée, chaque paquetage pourra dépendre de plusieurs autres, et sera compatibles avec certaines versions seulement d'un autre.

- Archives

Contient l'ensemble des fichiers les uns à la suite des autres et compréssés à l'aide de gzip. Nous n'allons pas détailler l'archive, il s'agit d'une structure semblable à celle détaillée dans la partie qui concerne le système de paquetage TAR.

Drapeaux de la structure d'en tête

```
#define RPMTAG_NAME                     1000
#define RPMTAG_VERSION                  1001
#define RPMTAG_RELEASE                  1002
#define RPMTAG_SERIAL                   1003
#define RPMTAG_SUMMARY                  1004
#define RPMTAG_DESCRIPTION              1005
#define RPMTAG_BUILDTIME                1006
#define RPMTAG_BUILDHOST                1007
#define RPMTAG_INSTALLTIME              1008
#define RPMTAG_SIZE                     1009
#define RPMTAG_DISTRIBUTION             1010
#define RPMTAG_VENDOR                   1011
#define RPMTAG_GIF                      1012
#define RPMTAG_XPM                      1013
#define RPMTAG_COPYRIGHT                1014
#define RPMTAG_PACKAGER                 1015
#define RPMTAG_GROUP                    1016
#define RPMTAG_CHANGELOG                1017
#define RPMTAG_SOURCE                   1018
#define RPMTAG_PATCH                    1019
#define RPMTAG_URL                      1020
#define RPMTAG_OS                       1021
#define RPMTAG_ARCH                     1022
#define RPMTAG_PREIN                    1023
#define RPMTAG_POSTIN                   1024
#define RPMTAG_PREUN                    1025
#define RPMTAG_POSTUN                   1026
#define RPMTAG_FILENAMES                1027
#define RPMTAG_FILESIZES                1028
#define RPMTAG_FILESTATES               1029
#define RPMTAG_FILEMODES                1030
#define RPMTAG_FILEUIDS                 1031
#define RPMTAG_FILEGIDS                 1032
#define RPMTAG_FILERDEVS                1033
#define RPMTAG_FILEMTIMES               1034
#define RPMTAG_FILEMD5S                 1035
#define RPMTAG_FILELINKTOS              1036
#define RPMTAG_FILEFLAGS                1037
#define RPMTAG_ROOT                     1038
#define RPMTAG_FILEUSERNAME             1039
#define RPMTAG_FILEGROUPNAME            1040
#define RPMTAG_EXCLUDE                  1041 /* Pas Utilisé */
#define RPMTAG_EXCLUSIVE                1042 /* Pas utilisé */
#define RPMTAG_ICON                     1043
#define RPMTAG_SOURCERPM                1044
#define RPMTAG_FILEVERIFYFLAGS          1045
#define RPMTAG_ARCHIVESIZE              1046
#define RPMTAG_PROVIDES                 1047
#define RPMTAG_REQUIREFLAGS             1048
#define RPMTAG_REQUIRENAME              1049
#define RPMTAG_REQUIREVERSION           1050
#define RPMTAG_NOSOURCE                 1051
#define RPMTAG_NOPATCH                  1052
#define RPMTAG_CONFLICTFLAGS            1053
#define RPMTAG_CONFLICTNAME             1054
#define RPMTAG_CONFLICTVERSION          1055
#define RPMTAG_DEFAULTPREFIX            1056
#define RPMTAG_BUILDROOT                1057
#define RPMTAG_INSTALLPREFIX            1058
#define RPMTAG_EXCLUDEARCH              1059
#define RPMTAG_EXCLUDEOS                1060
#define RPMTAG_EXCLUSIVEARCH            1061
#define RPMTAG_EXCLUSIVEOS              1062
#define RPMTAG_AUTOREQPROV              1063
#define RPMTAG_RPMVERSION               1064
#define RPMTAG_TRIGGERSCRIPTS           1065
#define RPMTAG_TRIGGERNAME              1066
#define RPMTAG_TRIGGERVERSION           1067
#define RPMTAG_TRIGGERFLAGS             1068
#define RPMTAG_TRIGGERINDEX             1069
#define RPMTAG_VERIFYSCRIPT             1079
```

- *Avantages :*

Grâce à l'outil RPM qui à été développé pour le système du même nom, nous avons une grande facilité d'utilisation et presque rien à gérer lorsque nous sommes en possession d'un paquetage.
Les dépendances avec les autres paquetages sont gérées pratiquement automatiquement, lors d'une installation un message nous demande si nous approuvons les choix de paquetages indispensables à notre installation et le reste est automatisé. Ceci est quand même important car ce que beaucoup appellent de nos jours « le clique bouton » lors d'une installation d'un système RedHat se retrouvera lors de n'importe quelle installation de paquetages.

Tout conflit avec un autre paquetage déjà installé sera également repéré et des mesures pourront être prises pour éviter tout disfonctionnement, ou la suppression si celui-ci n'est plus utile (c'est l'utilisateur qui devra le signaler) ou une mise à jour si celle-ci est disponible et compatible.

Des taches peuvent être exécutées avant et après l'installation, il peut être nécessaire d'exécuter une commande avant de commencer la copie de fichiers (comme une sauvegarde par exemple ou après comme la suppression de fichiers temporaires…)

Le paquetage gère également les fichiers de configuration, ce sont les fichiers qui gardent les préférences, choix ou actions de l'utilisateur en mémoire. Cette action est assez complexe, l'outil RPM vérifie si le fichier de configuration de l'application présente sur le disque à subit des modifications après son installation. Si c'est le cas, cela signifie que l'utilisateur y a fait des réglages ou autres. Ce fichier pourra être conservé.

Il est possible grâce à l'outil RPM d'installer un paquetage directement à partir d'une url ftp sans avoir à télécharger le paquet.
Ex :

- rpm –I ftp://ftp.truc.fr/emacs-20.7-4.rpm

Les sources des logiciels sont présentes dans un paquetage. Même en cas de modifications, de corrections ou d'extensions, les sources d'origines sont toujours présentes et isolées de toutes modifications qui se font sans modifications des sources originales.

Si un fichier à été effacé par mégarde, on a la possibilité de savoir si il était utile et si c'est le cas quel paquetage l'utilisait. Tout ceci en vérifiant le système par une simple commande utilisant l'outil RPM :

- rpm -Va

Si pour un programme quelconque nous voulons avoir des informations, nous avons la possibilité de savoir de quel paquetage il provient, d'avoir une brève description et si nous le désirons, nous pouvons là encore avec une simple commande obtenir le lieu de la documentation fournit avec le paquetage dont il dépend :

- rpm –qdf /usr/local/bin/free

Voila le résultat fournit :

```
/usr/share/doc/procps-2.0.11/BUGS
/usr/share/doc/procps-2.0.11/NEWS
/usr/share/doc/procps-2.0.11/TODO
/usr/share/man/man1/free.1.gz
/usr/share/man/man1/oldps.1.gz
/usr/share/man/man1/pgrep.1.gz
/usr/share/man/man1/pkill.1.gz
/usr/share/man/man1/ps.1.gz
/usr/share/man/man1/skill.1.gz
/usr/share/man/man1/snice.1.gz
/usr/share/man/man1/tload.1.gz
/usr/share/man/man1/top.1.gz
/usr/share/man/man1/uptime.1.gz
/usr/share/man/man1/w.1.gz
/usr/share/man/man1/watch.1.gz
/usr/share/man/man5/sysctl.conf.5.gz
/usr/share/man/man8/sysctl.8.gz
/usr/share/man/man8/vmstat.8.gz
```

- *Inconvénients :*

Nous avons parlé de la gestion des conflits, il faut préciser que celle-ci ne se fait pas avec les programmes réellement présents. En fait ceux-ci se sont gérés que pour les applications sont issues de paquetages RPM, toute autre dont l'installation provient d'un autre système de paquetage sera ignorée et le conflit ne sera pas géré.

Il est nécessaire d'utiliser l'outil RPM pour installer un paquetage du même nom. Nous n'avons pas la possibilité d'utiliser un outil standard ce qui va obliger la RedHat à fournir son outil RPM pour permettre l'installation sur certaines distributions. Ceci il faut le dire limitera l'utilisation du RPM aux grandes distributions compatibles.

Lors d'une installation d'un paquetage à partir d'une url, il faut savoir que s'il y a des dépendances avec d'autres paquetages non présents en local ou sur un disque, ceux-ci ne pourront pas être installés.

La création d'un rpm se fait en utilisant la commande

```
rpm –ba toto.spec
```

Ceci semble assez facile, une ligne… Le problème est que vous devez être également l'auteur du fichier .spec, on doit dans celui-ci définir les principales propriétés de construction du RPM en plusieurs phases, il y en a 5 avec pas moins de 4 répertoires ou il va falloir aller y exécuter des commandes.
Tout ceci pour montrer qu'il n'est pas si évident et même plutôt laborieux de créer un RPM, l'outil simplifie la vie des utilisateurs mais ce n'est sûrement pas le cas pour les développeurs.

➢ *Outils et Logiciels*

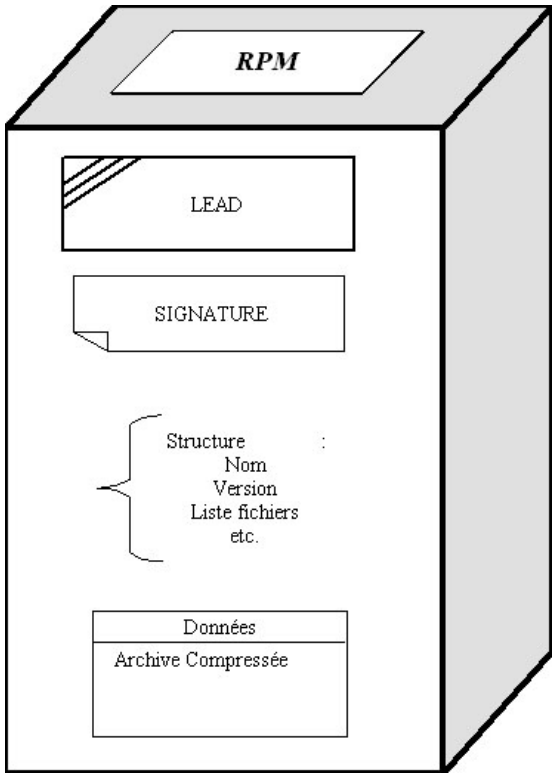
- Outils Textes :
  - **RPM** (pour tout faire empaqueter, désempaqueter…)
  - Purp

- Outils Graphiques :
  - glint
  - gnorpm (gnome)
  - kpackage (kde)
  - Software Manager (Mandrake)

➢ *Aspects philosophiques :*

Le RPM à été créé pour simplifier la vie des utilisateurs mais également celle des constructeurs. En effet, le but était de permettre à un programmeur d'une application de pouvoir l'empaqueter avec une autre application d'un autre programmeur, indépendamment de la manière dont celle-ci à été empaquetée et configurée.
De plus, toute modification d'une application d'un tiers sera séparée de celle-ci, dans une collection distincte ce qui permettra de conserver les sources intactes et d'éventuelles modifications de bug ou autre assez facilement.

Il est également plaisant de disposer des sources d'une application que nous acquérons, pour une meilleur compréhension ou une éventuelle modification (*les applications étant pour la plupart libre, chaque contribution permettra une amélioration*).



III) Système de paquetage DEB

- Historique

Dans les débuts de cette distribution, comme pour la plupart d'ailleurs, chaque paquet était composé d'une archive de sources que l'utilisateur devait « détarer » aux endroits adaptés. Très vite le projet devenant important, vers 94 il a fallut améliorer le système d'installation, Ian Murdock développa le premier outil d'empaquetage dpkg permettant de créer des paquets dans un format binaire.
Environ un an après, Ian Jackson prend en charge le développement d'outils d'empaquetage, il développe dpkg-deb (se servant des travaux de son prédécesseur) puis une interface pour faciliter son utilisation dpkg. Petit à petit la gestion des dépendances, des conflits, la gestion de sécurité par signature crypter s'intègrent à ce format qui devient notre DEB.
Le système de paquetage DEB est moins vieux que le RPM mais il est né d'un outil basé sur le dpkg de Murdock qui est bien plus ancien que le premier outil simpliste de la RedHat.

- *Structure d'un DEB :*

Malgré la complexité de ce système de paquetage, on peut remarquer que la structure est une des plus simple (le tar mis à part) et des plus facile d'utilisation.

- Données Binaires

Ce sont ce que l'on appelle généralement les méta données, les données relatives au paquetage.
Elles regroupent :

- Le nom du paquetage
- La version
- Les dépendances
- Une description (rôle du paquetage, dépendances principales)
- Et les scripts de maintenance

Les champs sont séparés pas « : » et les différents bloques par une nouvelle ligne.

- control.tar.gz

Contient les scripts de contrôle décrits précédemment, il est donc assez facile de les modifier ou de les changer sans devoir modifier les données du paquetage.

- data.tar.gz

Regroupe les données proprement dites, les fichiers que l'on installera, les librairies, etc.

- *Avantages :*

A l'inverse de RPM, pour utiliser les fonctionnalités d'une archive DEB nous utilisons un outil standard « dpkg ».
En voici quelques exemples :

- dpkg –i toto.deb (--install)
  Installe le paquetage toto en faisant une copie (backup) de l'ancienne version.
- dpkg –r toto.deb (--remove)
  Supprime le paquetage toto mais préserve le fichier de configuration.
- dpkg –c toto.deb (--contents)
  Liste les fichiers contenus par le paquetage
- dpkg --configure toto.deb
  Configure le paquetage toto.deb
- etc.

Pour ne pas limiter DEB aux seules possibilités, formats et actions de dpkg, une application est quand même présente, dpkg-deb qui permet d'enrichir le paquetage DEB en apportant différents formats d'archivage et compression.

Les paquetages ne s'installent pas seulement en local, ils le sont (grâce à l'utilisation d'outils standards et non de « softwares managers ») par ftp, MS_Dos, NFS….
Nous pouvons remarquer que grâce à certain outils disponibles sur la distribution Debian, l'installation d'un paquetage est vraiment simplifiée ; Il n'est par exemple pas nécessaire comme pour le RPM de vérifier les dépendances lors d'un téléchargement car, pendant l'installation d'un paquetage, toute dépendance non trouvée sera téléchargée et installée automatiquement.

Il est également facile d'exécuter des actions pré ou post installation (suppression) en ajoutant ou modifiant les scripts :

- preinst
- postinst
- prerm
- postrm

Il est de même très aisé de modifier les paramètres initialisés par défaut en changeant les scripts de maintenance:

- config
- tigger
- template

Nous avons à notre disposition le fameux dselect, puissant outil utilisant dpkg, il va lister les paquets disponibles, notant les dépendances, ce que nous avons déjà installé avec les versions actuelles et disponibles sur Internet.. Il va permettre de gérer les quelques 8700 paquetages de la distribution debian.
Il permet :

- La sélection des paquetages pour l'installation avec une sélection automatique des dépendances.
- La sélection de paquetages pour la suppression avec (*c'est ici la puissance de cet outil*) la suppression des paquetages qui ne seront plus nécessaires et

des avertissements pour les paquetages qui dépendant de notre sélection qui ne fonctionneront donc plus.
- La mise a jour de paquetages déjà présents.
- Configurer tout paquet qui ne l'est pas encore.

➢ *Inconvénients :*

Les scripts souvent utilisés pour les installations posent de nombreuses questions auxquelles un utilisateur débutant ne sait pas toujours répondre.

Nous avons dit que nous pouvions utiliser un outil standard pour ce paquetage mais, il faut préciser que l'outil dpkg fonctionne très bien pour tout ce qui est action de base, ou triviale mais dès que nous voulons exploiter la puissance de DEB nous devrons utiliser des application comme apt-get, *libapt-pkg*. Ceci pour les interdépendances, mises à jour ou téléchargements de paquetages manquant automatiques (*moyens disponibles* : local, cdrom, http, ftp). Ceci se fait par transparence mais l'outil dpkg ne suffit pas à lui seul.

Dans une distribution ou le nombre de paquetage défit toute autre, on aurait pu penser qu'un outil graphique serait développé car dselect est puissant mais en mode texte. A une époque ou les distributions se battent pour rendre leurs produits conviviaux et faciles d'utilisation, un tel outil est quand même un peu mal vu.

➢ *Outils et Logiciels :*

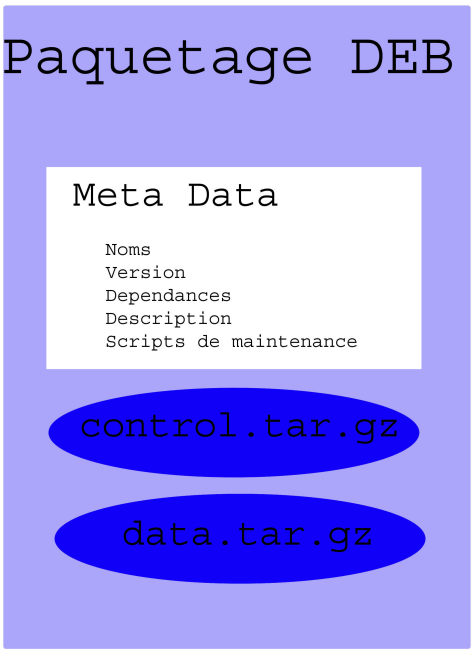
- *dselect* Gestion de paquets local et distants
- *dpkg* Outil principal d'installation (utilise par dselect)
- *apt-get* Autre outil gérant également les paquets distants (également utilisé par dselect)
- *tasksel* Gère les taches
- *aptitude* Installation de paquets (apt)
- *deity* Idem
- *synaptic*, gsynaptic — autres interfaces graphiques pour APT
- *Stow* (utilise apt-get)

- Outils pratiques
  - apt-cache recherche de paquets dans le cache
  - *dpkg-reconfigure* configuration de paquets déjà installés
  - *dpkg-source* gestion de paquets sources
  - *dpkg-buildpackage* Faciliter et automatiser la création de paquets

➢ *Aspects philosophiques :*

A partir du moment où la distribution Debian à pris de l'importance avec un nombre considérable de programmeurs, il a fallut développer les point critiques.
Cette distribution a été une des premières à avoir un système de paquetages binaires avec un outil pour son utilisation. Petit à petit par de nombreux travaux et par les travaux de Murdock et Jackson, le vieil outil remodeler commence à fournir un format de paquetage

puissant. La structure est restée assez simple mais les fonctions développées aujourd'hui le place en tête de liste.



Bocquet/Appietto

IV) Système de paquetage SLP

- *Historique :*

Le système de paquetage slp est en développement depuis 1998. La distribution Stampede est à l'origine de sa mise en place mais, le format de paquetage à été conçu par Matthiew S. Wood. De nombreuses distributions apporte leur contribution surtout pour le rendre le plus portable possible car c'était l'idée principale de ce projet. Ceci étant réalisé par l'utilisation d'outils déjà existants mais existant sur toutes les distributions (tar et bzip2).

- *Structure :*

La structure de ce format de paquetage fait parti des plus simples par sa représentation physique mais des plus complexes pour ce qu'elle va permettre de gérer.

Un paquetage SLP se divise en deux :

- Les archives compressées de taille variable
- Une structure de donnée de taille constante

Les archives sont donc tous les fichiers contenus par le paquet, disposés les uns à la suite des autres (donc la taille varie en fonction de la taille et du nombre de fichiers) et compressés avec un outil puissant qui est bzip2.
La structure appelée aussi en tête du fichier se trouve en réalité à la fin de celui-ci. Elle est de taille constante (3785 bytes de données) et comporte 19 champs. Nous allons citer et expliquer les 16 principaux.

- FilesToRetain

Fichiers qui ne devront jamais être écrasés en cas de version déjà présente (par exemple des fichiers de configuration)

- InstallRecommendations

Recommandations en ce qui concerne l'installation d'un paquetage (surtout en ce qui concerne les besoins du système)
0 -> Exigé
1 -> Recommandé
2 -> Facultatif
3 -> Non recommandé (souvent danger pour le système)

- DistributionMagicNumber

Champ initialisé pendant la manipulation des dépendances, il correspond à un identifiant de la distribution utilisée sur la machine.

- PackageReleaseIndex

Au cas où un paquet était conçu pour une version spécifique de distribution, qui contient un morceau particulier de logiciel d'une révision en raison de la résolution de bug, ce champ serait incrémenté. Sinon sa valeur pas défaut est 1.

- DistributionReleaseIndex

Désigne la version ou une correction particulière de la distribution qui est requise (ou plusieurs)

- PackageConflictsWith

Liste des paquetages avec lesquels il y aura des conflits.

- InstallScript

Contient le chemin « PATH » du script d'installation.

- DescriptionShort

Contient la description courte du paquetage, seuls les points essentiels sont mentionnes

- DescriptionLong

Contient la description complète du paquetage (du logiciel éventuellement)

- DependsRequired

Liste des dépendances requises pour le fonctionnement du paquetage.

- CryptographicSignature

Signature pour authentification de paquetage.

- PackageOrigine

Origine du paquetage et concepteur.

- PackageCreationDate

Date de création du paquetage.

- SoftwareVersion

Version de l'application.

- SoftwareName

Nom du logiciel (ou autre.

- AdvancedInstallScript

Ce champ a 0 ou 1 pour valeur, il indiquera au scripts d'installation si il devra effectuer certaines actions en pré/post installation (valeur 1) ou se contenter d'installer.

➢ *Avantages :*

L'avantage principal de ce système de paquetage est ce pour quoi il a été conçu, une très grande portabilité. En effet, ne devant utiliser que des outils standards pour le désempaquetage, celui-ci est possible quelle que soit la distribution utilisée.

On a pour cette même raison une facilité d'utilisation de ce système de paquetage, ceci est important car si de plus en plus de programmeurs de logiciels libres fournissent ces SLP, de plus en plus d'utilisateurs moyens apprécieront le système.

Les données du paquetage contiennent les informations relatives aux droits d'auteurs. Ceci est considéré comme un avantage lors de classements par auteurs par exemple de différentes applications.

Les priorités sont également gérées, c'est-à-dire que lors d'installations de plusieurs paquetages pour des mises à jour, si des paquetages de priorité plus faibles sont considérés comme nécessaires, ceux de priorités supérieures serait conseillés. Inversement ceci permet de ne pas installer des paquetages qui ne serviraient pas (priorité faible).

➢ *Inconvénients :*

L'utilisation est décrite comme simple en ce qui concerne le décompactage mais, ceci n'est pas sans réserve, il est vrai que de simples outils standards suffisent mais dans ce cas l'en tête du fichier (que je rappelle se trouve à la fin) sera souvent ignorée. Un utilisateur voulant utiliser toutes les possibilités de ce système devra écrire un scripts d'installation ce qui devient un peu plus complexe pour les utilisateurs moins aisés en programmation shell.

De plus, la création de paquetage ne se fait pas à l'aide d'outils standards, ce qui une fois de plus destine ce paquetage à des utilisateurs confirmés ou du moins à des applications de fortes importances qui en utiliserons toutes les possibilités. Personne ne se lancerait dans une démarche compliquée pour construire un paquetage qui n'utiliserait aucune des fonctionnalité fournit pas celui-ci.

Il n'y a pas de reconnaissance de ces paquetages par groupe, c'est-à-dire qu'ils ne pourront pas être classés dans une catégorie (par exemple bibliothèque). Ceci obligera à lister tous les fichiers si une bibliothèque (par exemple) est recherchée.
Il n'y a pas de véritables programmes de pré ou post installation. Un script peut être exécuté pour l'installation mais on ne pourra pas faire ou désigner des programmes (ou encore scripts) de pré/post installation.

Ce paquetage est le seul (de nos quatre étudiés) ayant des limites au codage dur, c'est-à-dire auquel des modifications ne pourront être appliquées comme une augmentation du nombre de caractères au nom ou l'ajout d'un champ dans la structure, etc. On a une structure qui n'est pas des plus simples (surtout comparée à celle du DEB) et qui ne va pas permettre d'extensions futures sans redéfinition de son type, ce qui pourrait dans ce cas occasionner des problèmes de versions, problème que l'on cherche à éviter de nos jours.

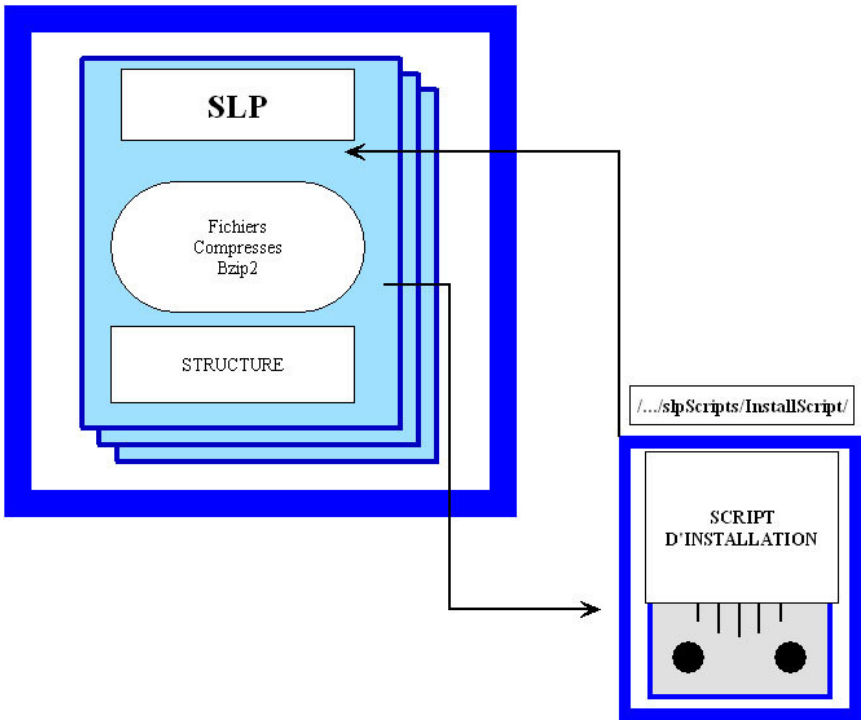
➢ *Outils et Logiciels :*

- Il est possible de n'utiliser que les outils standard (pas pour la création)
  - *tar*
  - *bzip2*

- Mais pour exploiter les possibilités fournies :
  - *Guislp*
  - *GPL*

➢ *Aspects philosophiques :*

Ce que nous pouvons dire sur ce système de paquetage est qu'il a été développé dans le but de trouver un format portable. Le but était d'avoir un système facile d'utilisation, possédant toute la puissance de n'importe quel autre système connu et utilisable partout. C'était le désire de la distribution Stampede qui n'a pas tout a fait atteint son but mais à développé un outil puissant.



V) Archive TAR/TGZ

- *Très bref Historique :*

Le système de paquetage tar est une commande système. Son origine remonte aux débuts de linux, il s'agit d'un archiveur ce qu'il y a de plus simple. Dans ses débuts il servait à archiver les données sur bande magnétique d'où son nom tar (tape archiver).

- *Structure de l'archive :*

La structure du tar est une simple archive, il s'agit d'une entête de fichier contenant le nom, la taille et le chemin dans la hiérarchie de fichiers, c'est-à-dire le lieu ou le fichier sera détaré suivi du fichier désigné et ceci pour chaque fichier.
L'archive TGZ est simplement une archive TAR normale qui a été compressée à l'aide de l'outil de compression gzip.

- *Avantages :*

Le principal avantage de ce système de paquetage est qu'il va suffire d'une seule ligne tapée dans un shell et seulement deux outils standards pour la créer.

Il est de même pour le désempaquetage, une seule ligne suffit. Ceci est idéal pour les petites applications ou pour sauvegarder les données.
Pour la sauvegarde de donnée, ce système de paquetage est ce qu'il y a de mieux, il conserve les permissions, les propriétaires, les dates, etc.

De plus, il est possible d'exécuter un programme en post installation ce qui n'est pas le cas de tous les systèmes de paquetage.

Et enfin, il est possible de savoir avec quelle version de l'outil le paquetage à été réalisé, ce qui est intéressant mais pas très utile car pour ce format, toutes les versions sont compatibles entre elles.

- *Inconvénients :*

L'archive ne peut pas être déplacée car l'extraction des fichiers se fait à partir de sa position hiérarchique dans le système de fichier.

De plus, aucune dépendance ou conflit n'est géré, ni même la présence de versions antérieures. Ceci est fort désagréable car vu que le décompactage se fait à la position courante de l'archive, nous n'avons aucun renseignement sur le lieu ou pourrait se trouver une version antérieure. Pour vérifier si il y en à une, il va falloir lancer une recherche de fichiers et si celle-ci est fructueuse, procéder à une suppression des fichiers avant l'installation de la nouvelle version.

Il n'y a pas la possibilité de faire un programme de post installation ou de configurer celle-ci, il est obligatoire de désempaqueter les fichiers et de les copier si besoin est un à un dans les bons répertoires.

- *Aspects philosophiques :*

Ce système d'empaquetage qui est un outil standard donc disponible sur toutes les distributions linux, à été réalisé pour archiver n'importe quel ensemble de fichiers regroupés dans une hiérarchie propre aux systèmes linux. Il était au départ destiné à sauvegarder des données, applications, bibliothèques, etc. sur des bandes magnétiques. Son développement quasi immédiat a permis l'archivage dans des fichiers ainsi que la compression des données pour gagner de l'espace. Il est sur les distributions Linux actuelles un outil indispensable à tout utilisateur, du débutant au professionnel.

VI) Outil Alien :

Alien est un outil important que l'on ne peut ignorer, il permet de réaliser des conversions entre les différents types et formats de paquetages linux, en particulier les quatre qui ont fait l'objet de notre étude.
Lors de conversions, il est possible que certaines données soient perdues comme des scripts de post-installation ou des dépendances si ceux-ci ne sont pas acceptés dans le nouveau format par exemple. De plus, l'archive sera quand même moins performante que si elle était utilisée dans son format d'origine.
Alors pourquoi cet outil ?

Cet outil qui est un script Perl à été mis en place non pas pour rivaliser avec les programmes propres aux systèmes de paquetage, mais plutôt pour rendre bien des services aux utilisateurs. En effet, il est compatible avec pratiquement tous les formats de paquetages utilisés, il suffit à lui seul pour convertir un DEB en RPM ou en tgz… d'une manière vraiment aisée et commode.
Il faut préciser que pour des conversions entre des systèmes de paquetages puissants, leurs logiciels d'utilisation sont souvent requis. La conversion n'est pas parfaite, il est possible de perdre quelques dépendances ou scripts mais, il reste évident que par exemple lors de la conversion d'un RPM en tar on ne s'attends pas à trouver une archive de plusieurs GIGAS Octets contenant tous les paquetages dont dépendait l'archive de départ. Il faut tout de même utiliser cet outil de façon convenable, on ne convertira pas un RPM utilisant plusieurs dizaines de bibliothèques et autres paquetages en tgz par exemple.
Cet outil à surtout été développé pour les conversions entre DEB et RPM et s'est également très bien adapté au système slp, pour améliorer la portabilité des différents formats.

Voici un exemple pour comprendre la facilité de conversion entre paquetages

Convertir un rpm (clara-0.9.8-6.i386.rpm) en un tgz (dans ce cas en clara-0.9.8.tgz).
$ alien -t clara-0.9.8-6.i386.rpm
Warning: alien is not running as root!
Ownerships of files in the generated packages will probably be messed up.
clara-0.9.8.tgz generated
Clara ne possède pas de dépendances particulières et indispensables.

Conversion d'un deb en un rpm, en conservant les scripts et dépendances
lien -r -c xfce_3.8.11-1_i386.deb
xfce-3.8.11-2.i386.rpm genette

On peut vérifier le paquetage en utilisant la commande rpm:
$ rpm -qiang xfce-3.8.11-2.i386.rpm

Voici la page du man de lien (lien --help)

```
lien --help
Usage: lien [options] file [...]
  file [...]              Package file or files to couvert.
  -d, --to-deb            Generate a Debian deb package (default).
     Enables the following options:
       --patch=      Specify patch file to use instead of automatically
                      looking for patch in /var/lib/alien.
       --nopatch          Do not use patches.
       --single           Like --generate, but do not create .orig
                         directory.
  -r, --to-rpm            Generate a RedHat rpm package.
      --to-slp            Generate a Stampede slp package.
  -t, --to-tgz            Generate a Slackware tgz package.
     Enables the following option:
       --description=  Specify package description.
  -i, --install           Install generated package.
  -g, --generate          Unpack, but do not generate a new package.
  -c, --scripts           Include scripts in package.
  -k, --keep-version      Do not change version of generated package.
  -h, --help              Display this help message.
  -v, --version           Display alien's version number.
```

VII) Tableau comparatif :

Tableau réalisé par Joey Hess
http://kitenet.net/~joey/pkg-comp/

Tableau de comparaison des formats de paquetages.				
Caractéristiques	deb	rpm	tgz	slp
Sécurité, authentification, et vérification				
PGP- paquetages signés	non	oui	non	non
Décompte de fichiers, contrôles	oui	oui	non	non
Autorisations, permissions, propriétaires, etc.	oui	oui	oui	oui
Utilisable par les outils standard Linux				
Reconnaissable par fichier	oui	oui	non	non
Décompactable avec des outils standard	oui	non	oui	oui
Meta données accessible avec des outils standard	oui	non	N/A	non
Réalisable avec des outils standards	non	non	oui	non
Meta données				
Dépendances	oui	oui	non	oui
Recommandations	oui	non	non	non
Suggestions	oui	non	non	non
Conflits	oui	oui	non	oui
Paquetages virtuels et fournisseurs	oui	oui	non	??
Dépendances et conflits de versions	oui	oui	non	??
Dépendances booléennes complexes	oui	oui	non	non
Fichiers de dépendances	non	oui	non	non
Infos droits d'auteur	non	oui	non	oui
Répartition par groupes	oui	oui	non	non
Priorités	oui	non	non	oui
Fichiers particuliers				
Fichiers config	oui	oui	non	oui
Fichiers documentation	non	oui	non	non
Fichiers fantômes (reliquats)	non	oui	non	non
Programmes des paquetages				
Programmes binaires disponibles	oui	non	??	oui
Programme de pré installation	oui	oui	non	non
Programme de post-installation	oui	oui	oui	oui
Programme de pré destruction	oui	oui	non	non
Programme de vérification	non	oui	non	non

Déclencheurs (triggers)	non	oui	non	non
Possibilité d'extension, souplesse (scalability)				
Pas de limites d'encodage dur	oui	oui	oui	non
Nouvelles meta-données	oui	oui	N/A	non
Nouvelle section	oui	non	non	non
Version de format de données	oui	oui	non	oui

Dans le tableau de Joey Hess que nous allons brièvement commenter, nous remarquerons que les systèmes de paquetage DEB et RPM présentent beaucoup de similitudes et chacune des caractéristiques citées dans ce tableau sont au moins présente dans un de ces deux systèmes (mise à part bien sur la réalisation par outils standards).

Nous allons donc pour simplifier mettre en avant leurs différences :

Système de paquetage DEB :

- Est le seul décompactable avec des outils standards (disponible sur toute distribution)
- Permet également l'accès aux données par des outils standards
- Recommandation de paquetage dont la dépendance est presque certaine
- Suggestions de paquetages dont la dépendance est probable
- Gestion des priorités en ce qui concerne l'importance du paquetage pour le système.
- Flexibilité et amélioration possible de système, ajout de caractéristiques comme par exemple la signature PGP qui manque (pourquoi ?) sans altérer le format des archives.

Système de paquetage RPM :

- Les paquetages sont signés, ils contiennent une signature PGP permettant de vérifier l'identité du créateur.
- Gère les dépendances de fichiers. Un fichier ne sera installé que si un paquetage est présent ou un paquetage sera requis pour un fichier.
- Contient des informations sur les droits d'auteur.
- Possibilité d'une marque spéciale pour les fichiers de documentations, pouvant une recherche simple et rapide de documentations sur un paquetage.
- Possibilité de lancer un programme de vérification d'un paquetage installé.

En ce qui concerne le système SLP, le seul atout qu'il aurait pu avoir aurait été sa réalisation par des outils standards. Or ceci fut le cas à ses débuts mais plus maintenant qu'il s'est enrichi et complété.
Il présente toutes les qualités à la fois présentes simultanément pour les systèmes DEB et RPM (a part les programmes de pré installation et post-destruction).

Le tar est encore une fois mis à part, sa caractéristique prédominante (il vaut mieux car elle est la seule non présente chez tous les autres) reste sa réalisation très simple par un outil standard. Précisons qu'il est indispensable à tout système permettant l'utilisation de petites applications.

VIII) Synthèse

Les quatre formats de paquetages que nous venons de détailler sont les paquetages essentiels. La plupart des applications, outils ou logiciels populaires sont fournis dans ces formats de paquetages.

Le format TGZ que nous avons étudié très brièvement et en dernière position est un peu à l'écart, il est en fait destiné a tout autre usage que les trois autres. En effet, lors de sa création tout ce qui est désigné comme dépendances, recommandations, suggestions, ou extension future n'était pas encore un « phénomène de mode » comme aujourd'hui. Il était aux débuts du projet GNU le seul utilisé et connu et est d'ailleurs aujourd'hui le seul présent sur toutes les distributions Linux. Il n'est plus employé maintenant que pour la sauvegarde des données plutôt que pour la distribution par son manque de fonctions. Il a un seul avantage par rapport aux autres formats de paquetages, c'est sa facilité d'utilisation. Une archive tar ou tgz ne se réalise qu'en une ligne et en utilisant qu'un ou deux (si compression) outil(s) standards. Il est évident qu'il ne disparaîtra pas de si tôt car, malgré ses manques de performances comparés a ses concurrents dans cette étude, il n'est pas concevable d'utiliser autre chose pour sauvegarder ses propres données. Personne n'aurait la volonté, le courage ou même l'envie de se lancer dans la création d'une archive DEB, RPM, ou SLP pour archiver les cours du mois de Juin et les copier sur un support de sauvegarde par exemple. Cette petite touche humoristique est quand même la principale raison de survie de ce format.
En résumé, il ne sera utilisé que pour l'archivage de données ou pour des applications de très faible importance ne possédant qu'un exécutable (ou quelques uns) et n'ayant pas besoin de bibliothèques particulières.

Nous avons beaucoup de caractéristiques appréciables dans un système tel que slp, qui est assez récent, où les concepteurs ont voulut faire cohabiter simplicité, portabilité et puissance dans l'utilisation. En ce qui concerne la facilité, celle qui à été adoptée est la facilité d'utilisation du client, le désempaquetage d'une archive SLP ne nécessite que des outils standards, c'est ceci qui a permis a cette d'atteindre son but en ce qui concerne cette facilité d'utilisation et sa portabilité sur toute distribution ou aucun logiciel ne sera nécessaire. Mais voila, en contre partie, la réalisation d'un paquetage demande quand même plus de travail et s'avère même assez complexe. On a voulut une simplicité d'utilisation mais celle-ci reste a sens unique, pour que le client soit satisfait, le concepteur doit en payer le prix.
De plus, le désire d'associer à cette simplicité d'utilisation toutes les fonctions disponibles avec les autres systèmes de paquetages était un rêve difficilement

réalisable. Beaucoup de fonctions ont été intégrées à ce système de paquetage, mais comme on a pu le remarquer dans le tableau de comparaison, toutes les caractéristiques dont dispose le SLP sont déjà présentes chez les deux autre formats étudiés, le DEB et le RPM. Il semble de plus que les fonctionnalités qui font actuellement les différences des deux systèmes de paquetages énoncés précédemment ne verront jamais le jour dans le format SLP.
Soit, nous pouvons dire que l'avantage de ce système de paquetage reste la portabilité, mais réussira t'il a devenir aussi populaire que les deux plus puissants étudiés ici sans amélioration en ce qui concerne la conception ou les possibilités ?

Les systèmes de paquetages DEB et RPM ne se différencient que très peu. Il n'y aura jamais de choix à faire entre l'un ou l'autre pour un distributeur, du moins pas pour leurs caractéristiques. Le choix de l'un d'entre eux ne dépendra que de la distribution visée par le programmeur, pour que son produit soit utilisable sur une distribution Debian il devra fournir un DEB et s'il veut que les autres grandes distributions l'utilise (Mandrake, Suze, …) il devra fournir un RPM, ou autre ceci dépendra donc de la compatibilité des formats de paquetage.
Nous ne pensons pas que ces deux formats aient été dans leurs débuts en réelle compétition car, le RPM crée par RedHat fut un des premiers paquetages gérant dépendances, conflits, mises à jour, etc., il à été mis en place assez tôt et DEB pratiquement au même moment était l'approfondissement et la complémentation d'un outil déjà présent et bien antérieur au RPM dans la distribution Debian.
Il semblerait que le format DEB soit un peu plus pointu car la gestion des dépendances et des versions ou encore l'installation a distance recherche sur des serveurs ftp les mises à jour mais, pouvons nous dire que ces caractéristique feraient la différence pour un utilisateur expérimenté ?
Pour reparler de notre tableau de comparaison, on remarque en parcourant les deux premières colonnes qu'il y à 7 qualité du DEB non présente chez le RPM et exactement le même nombre de fonctionnalités disponibles seulement sur le RPM. Pour faire une comparaison plus approfondie ou plus exacte, il faudrait prendre ces différences point par point et évaluer leur nécessité.
Mais sommes nous aptes à la faire ?
Et si celles-ci ont été développées, ne répondent chacune à des besoins précis ?

IX) Conclusion

Les systèmes de paquetages sont très nombreux dans le monde Linux, on peut en distinguer au moins autant que de distributions.
Il n'est pas possible de les classer selon leurs caractéristiques car chaque système répond à des besoins précis. Un distributeur devra donc bien réfléchir aux caractéristiques attendues lors de l'installation de son produit et bien entendu aux distributions visées (car chacune tolère un nombre fini de formats de paquetages) avant de faire son choix pour empaqueter son produit avant la distribution sur le marché.
Notre étude sur ces différents systèmes de paquetages pourrait bien évidemment être approfondie comme par exemple par la séparation du RPM et du DEB qui sont souvent liés dans nos comparaisons, mais pour se faire il faudrait avoir plus d'expérience sur les différentes distributions.
Nous ne sommes pas capables à ce niveau de pouvoir commenter objectivement les réelles différences de ces deux formats.

Un concepteur de ces deux paquetages ne serait-il pas apte à le faire ?

Sources :

Internet :

Tableaux Comparatifs

http://kitenet.net/~joey/pkg-comp/
http://aadelmar.free.fr/comparatif-formats-paquetages.html

DEB

http://www.debian.org/releases/slink/i386/dselect-beginner.en.html
http://www.debian.org/doc/manuals/quick-reference/quick-reference.fr.html
http://www.linux-france.org/article/

RPM

http://www.linux-france.org/article/

TGZ

http://www.linux-france.org/article/

autre…

http://www-106.ibm.com/developerworks/linux/library/l-stow/?ca=dgrlnxw01STOW
http://linuxiens.tuxfamily.org/articles/divers/paquetages.php
http://kitenet.net/programs/alien/ (Alien)

Manuels :

deselect
dpkg
tar
Alien

Mailing Lists :

Debian
Mandrake
RedHat
Stampede

Livres :

UNIX - Le Tout en Poche Dave Taylor *Ed Campus Press*
Kit de Démarrage Linux RedHat