

# Logiciels libres et développement durable: opportunités et défis

Roberto Di Cosmo  
University Paris Diderot Paris 7 and INRIA

Rennes, 12 Janvier 2012



# Outline

- 1 Introduction
  - Une véritable révolution
  - Échange vs. possession
- 2 Défis
  - Organisationnels et économiques
  - Technologiques et scientifiques

# Le cadre du développement durable

Tout tient dans une image:



Le logiciel est un composant clé de l'économie et des sociétés d'aujourd'hui; il est *le moteur du changement*, et il a forcément un rôle à jouer ici aussi.

# Logiciel et développement durable

On a déjà dit et répété :

**SOC** offrir du logiciel aux pays en développement aide

# Logiciel et développement durable

On a déjà dit et répété :

**SOC** offrir du logiciel aux pays en développement aide

**SOC/ECON** le logiciel *libre* est un “enabler” : *Breaking Barriers: The Potential of Free and Open Source Software for Sustainable Human Development*, United Nations Development Programme, 2006

# Logiciel et développement durable

On a déjà dit et répété :

**SOC** offrir du logiciel aux pays en développement aide

**SOC/ECON** le logiciel *libre* est un “enabler” : *Breaking Barriers: The Potential of Free and Open Source Software for Sustainable Human Development*, United Nations Development Programme, 2006

**ECOL/ECON** le logiciel *libre* permet de réutiliser du vieux matériel

# Logiciel et développement durable

On a déjà dit et repeté :

**SOC** offrir du logiciel aux pays en développement aide

**SOC/ECON** le logiciel *libre* est un “enabler” : *Breaking Barriers: The Potential of Free and Open Source Software for Sustainable Human Development*, United Nations Development Programme, 2006

**ECOL/ECON** le logiciel *libre* permet de reutiliser du vieux matériel  
**joker** on peut écrire du logiciel qui aide le développement durable

# Logiciel et développement durable

On a déjà dit et repeté :

**SOC** offrir du logiciel aux pays en développement aide

**SOC/ECON** le logiciel *libre* est un “enabler” : *Breaking Barriers: The Potential of Free and Open Source Software for Sustainable Human Development*, United Nations Development Programme, 2006

**ECOL/ECON** le logiciel *libre* permet de reutiliser du vieux matériel  
**joker** on peut écrire du logiciel qui aide le développement durable

...



# Logiciel et développement durable

On a déjà dit et repeté :

**SOC** offrir du logiciel aux pays en développement aide

**SOC/ECON** le logiciel *libre* est un “enabler” : *Breaking Barriers: The Potential of Free and Open Source Software for Sustainable Human Development*, United Nations Development Programme, 2006

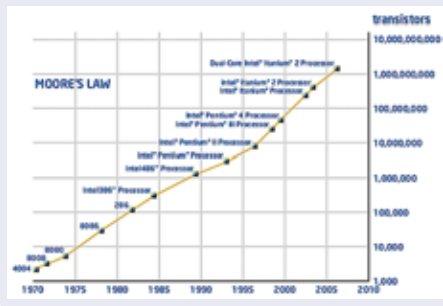
**ECOL/ECON** le logiciel *libre* permet de reutiliser du vieux matériel  
**joker** on peut écrire du logiciel qui aide le développement durable

...

Je vous propose de regarder plus loin, et plus en profondeur.

# L'évolution de l'infrastructure, en 10 ans

## Transistors sur un chip



## Capacité des disques

Année	2.5in	3.5in
1997	3Gb	10Gb
2007	250Gb	1000Gb

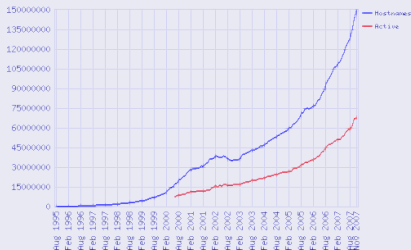
## Débit du réseau

Année	ADSL Rx	ADSL Tx
1998	256Kb	128 Kb
2007	28Mb	1 Mb <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Exception importante!

# Massification du Web et d'Internet

## Sites web (Netcraft)

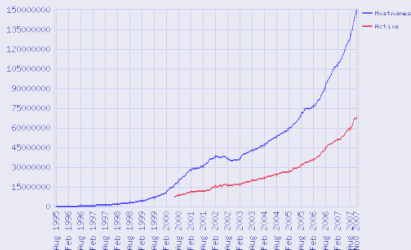


## Foyers connectés (JdN)



# Massification du Web et d'Internet

## Sites web (Netcraft)

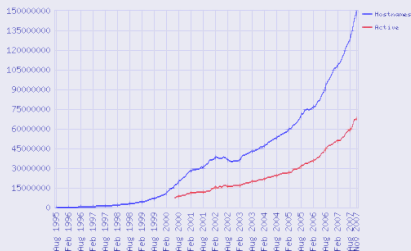


## Foyers connectés (JdN)



# Massification du Web et d'Internet

## Sites web (Netcraft)



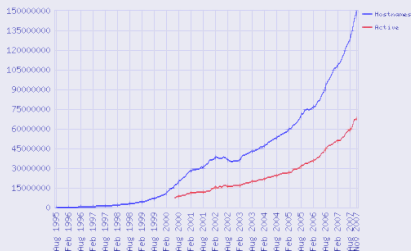
## Foyers connectés (JdN)



*Deux ordres de grandeur en 10 ans!*

# Massification du Web et d'Internet

## Sites web (Netcraft)



## Foyers connectés (JdN)



*Deux ordres de grandeur en 10 ans!*

Une révolution qui pose des défis

*éthiques, technologiques et organisationnels*

# Quelques observations

L'échange *prime* sur la possession:

- peer to peer
- social networks
- logiciel libre
- open data
- open access

# Quelques observations

L'échange *prime* sur la possession:

- peer to peer
- social networks
- logiciel libre
- open data
- open access

Test

combien de jours pouvez-vous résister sans réseau?



# Quelques observations

L'échange *prime* sur la possession:

- peer to peer
- social networks
- logiciel libre
- open data
- open access

Test

combien de jours pouvez-vous résister sans réseau?

Dans la suite

un aperçu des défis auxquels nous faisons face

# Un aperçu des défis

éthiques : vie privée, plagiat, identité, anonymat,  
pseudonimat, propriété de l'information, ...

# Un aperçu des défis

**éthiques** : vie privée, plagiat, identité, anonymat,  
pseudonimat, propriété de l'information, ...

**organisationnels** : nouveau modes de structuration des acteurs,  
modèles économiques, prise de décision, ...

# Un aperçu des défis

**éthiques** : vie privée, plagiat, identité, anonymat,  
pseudonimat, propriété de l'information, ...

**organisationnels** : nouveau modes de structuration des acteurs,  
modèles économiques, prise de décision, ...

**technologiques** : des outils sont nécessaires pour accompagner  
l'évolution du mouvement, et pour *extraire du sens*  
de la *masse de données*

# Un aperçu des défis

**éthiques** : vie privée, plagiat, identité, anonymat, pseudonimat, propriété de l'information, ...

**organisationnels** : nouveau modes de structuration des acteurs, modèles économiques, prise de décision, ...

**technologiques** : des outils sont nécessaires pour accompagner l'évolution du mouvement, et pour *extraire du sens* de la *masse de données*

L'exemple de la publication scientifique (SOC+ECON=équitable)

<http://www.dicosmo.org/FreeAccessToScience.pdf>

# Un aperçu des défis

**éthiques** : vie privée, plagiat, identité, anonymat, pseudonimat, propriété de l'information, ...

**organisationnels** : nouveau modes de structuration des acteurs, modèles économiques, prise de décision, ...

**technologiques** : des outils sont nécessaires pour accompagner l'évolution du mouvement, et pour *extraire du sens* de la *masse de données*

L'exemple de la publication scientifique (SOC+ECON=équitable)

<http://www.dicosmo.org/FreeAccessToScience.pdf>

Le téléchargement (SOC+ECON=équitable)

<http://www.dicosmo.org/Books/ConcaveRepartition.pdf>

# Un aperçu des défis

**éthiques** : vie privée, plagiat, identité, anonymat, pseudonimat, propriété de l'information, ...

**organisationnels** : nouveau modes de structuration des acteurs, modèles économiques, prise de décision, ...

**technologiques** : des outils sont nécessaires pour accompagner l'évolution du mouvement, et pour *extraire du sens* de la *masse de données*

L'exemple de la publication scientifique (SOC+ECON=équitable)

<http://www.dicosmo.org/FreeAccessToScience.pdf>

Le téléchargement (SOC+ECON=équitable)

<http://www.dicosmo.org/Books/ConcaveRepartition.pdf>

Dans la suite

Voyons quelques défis technologiques et organisationnels...

# Outline

- 1 Introduction
  - Une véritable révolution
  - Échange vs. possession
- 2 Défis
  - Organisationnels et économiques
  - Technologiques et scientifiques



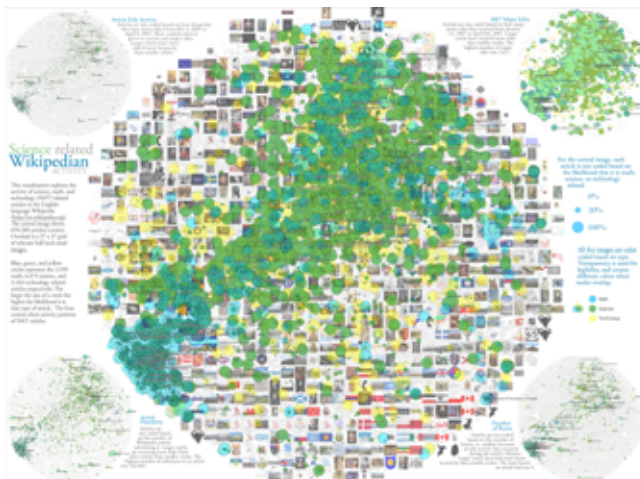
# L'essor du développement collaboratif

Internet permet de construire des grandes structures collaboratives...



En Anglais, 3.000.000 articles, 10.000.000 contributeurs,  
17.000.000 pages et 326.000.000 edits, selon  
<http://www.guardian.co.uk/technology/blog/2009/aug/17/wikipedia-three-million>.

# Mais Wikipedia est *embarassingly parallel collaboration*



*C'est toute autre chose pour les objets techniques.*

# Logiciel Libre: quelques définitions

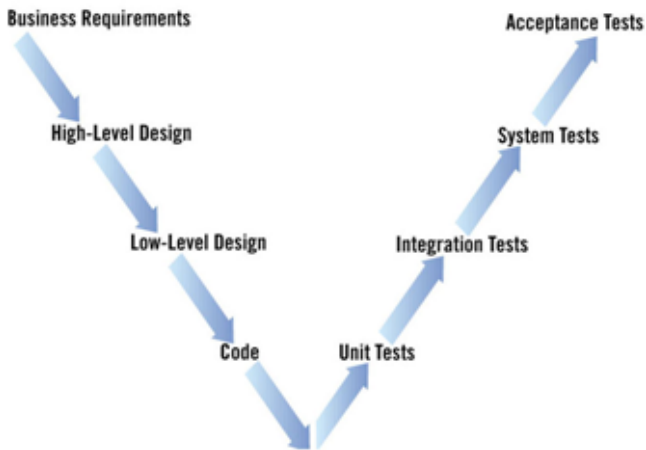
**Gratuit** (anglais: free):  
logiciel non payant (aujourd'hui)

**Libre** (anglais: free):  
logiciel avec 4 droits

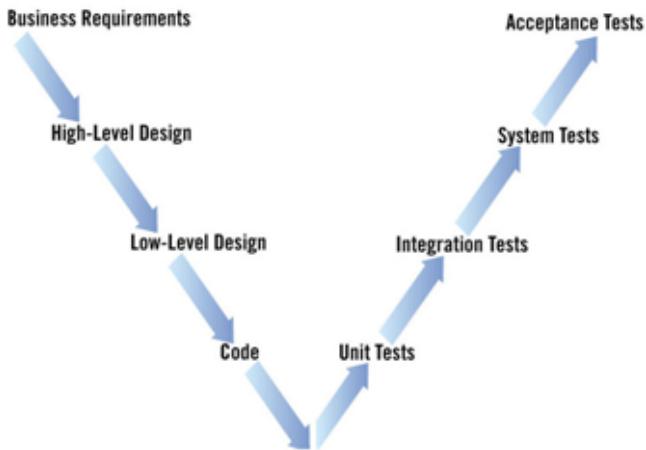
- Liberté d'**utiliser** le logiciel
- Liberté d'**étudier** les sources du logiciel et de l'**adapter** à ses besoins
- Liberté de **distribuer** des copies
- Liberté de **distribuer** les sources (même **modifiées**)

Il y a des **obligations** aussi, qui varient selon la licence: GPL/BSD/Mozilla/X, etc.

# Changement organisationnel dans le développement



# Changement organisationnel dans le développement

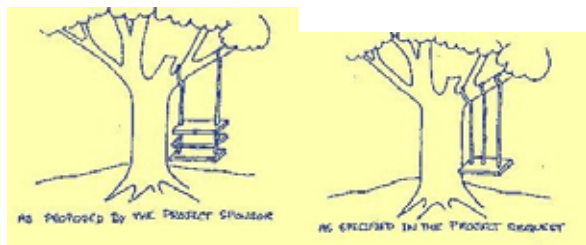


Cet approche traditionnel est celui qu'on appelle "l'approche cathédrale" ...

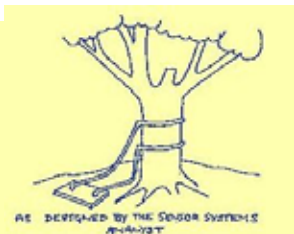
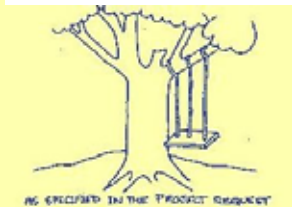
# Une vieille métaphore



# Une vieille métaphore

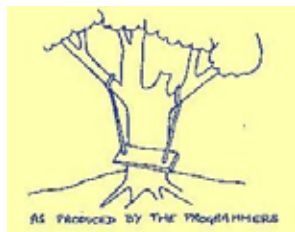
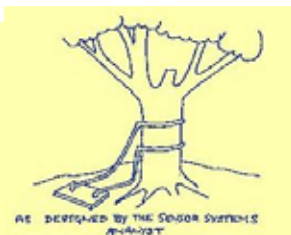
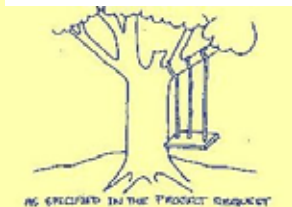


# Une vieille métaphore

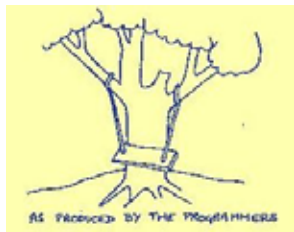
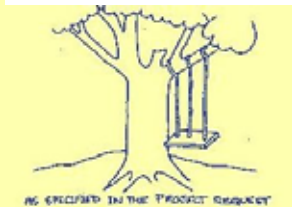




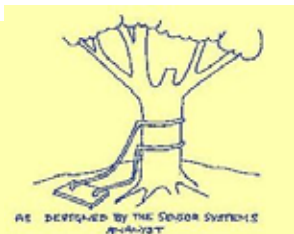
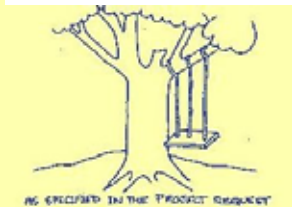
# Une vieille métaphore



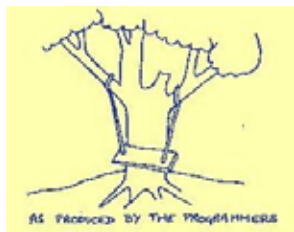
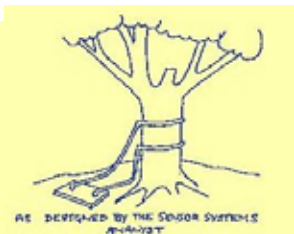
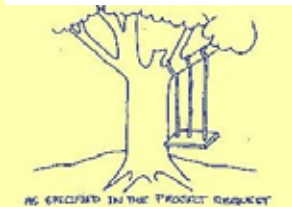
# Une vieille métaphore



# Une vieille métaphore



# Une vieille métaphore



# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs.

# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase

# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase

Transition phase



# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase

Transition phase

Bazaar phase

# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

## Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase

Transition phase

Bazaar phase

Original "idea"

Project Author

Core developers

Unix philosophy

# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

## Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase

Transition phase

Bazaar phase

Original "idea"

Project Author

Core developers

Unix philosophy

"Interest"

⇒ Prototype

Modular design

⇒

# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

## Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase	Transition phase	Bazaar phase
Original "idea"	"Interest"	Distributed development
Project Author	⇒ Prototype	⇒ Community
Core developers	Modular design	Parallel maintenance
Unix philosophy		Peer reviews

# Le Logiciel Libre peut changer la donne

Dans le monde *propriétaire*, il y a des frontières *rigides* entre architectes, programmeurs, testeurs, formateurs et utilisateurs. L'accès au code *peut les effacer!*

*Mais ce n'est pas automatique!*

## Phases of a successful FS: Martin Michlmayr (ex Debian leader)

Cathedral phase	Transition phase	Bazaar phase
Original "idea"	"Interest"	Distributed development
Project Author	⇒ Prototype	⇒ Community
Core developers	Modular design	Parallel maintenance
Unix philosophy		Peer reviews

Le choix d'une *licence libre ne suffit pas.*

# L'économie du logiciel

## Rappel:

*économie* : l'étude de comment une société choisit d'utiliser des ressources *limitées* pour produire, échanger et consommer des biens et services. *Ruffin, Gregory, "Principles of Economics", 1990*

# L'économie du logiciel

## Rappel:

*économie* : l'étude de comment une société choisit d'utiliser des ressources *limitées* pour produire, échanger et consommer des biens et services. *Ruffin, Gregory, "Principles of Economics", 1990*

Sans rareté de ressources, pas d'économie.

# L'économie du logiciel

## Rappel:

*économie* : l'étude de comment une société choisit d'utiliser des ressources *limitées* pour produire, échanger et consommer des biens et services. *Ruffin, Gregory, "Principles of Economics", 1990*

Sans rareté de ressources, pas d'économie.

logiciel propriétaire: logique d'offre

se fonde sur la "rarété" artificielle des copies d'un logiciel ...



# L'économie du logiciel

## Rappel:

*économie* : l'étude de comment une société choisit d'utiliser des ressources *limitées* pour produire, échanger et consommer des biens et services. *Ruffin, Gregory, "Principles of Economics", 1990*

Sans rareté de ressources, pas d'économie.

logiciel propriétaire: logique d'offre

se fonde sur la "rarété" artificielle des copies d'un logiciel ...

# L'économie du logiciel

## Rappel:

*économie* : l'étude de comment une société choisit d'utiliser des ressources *limitées* pour produire, échanger et consommer des biens et services. *Ruffin, Gregory, "Principles of Economics", 1990*

Sans rareté de ressources, pas d'économie.

## logiciel propriétaire: logique d'offre

se fonde sur la "rarété" artificielle des copies d'un logiciel ... son crédo: "construire un flux de revenus variables à partir d'une structure de coûts fixe" (Bill Gates, 2003, according to J. Schwartz, <http://bit.ly/bhhbgD> )

## logiciel libre: logique de demande

*supprime* la "rarété" des copies, et révèle les autres ressources "rares" (exercice: les lister)

# Logiciel Libre : Un nouveau style d'économie du logiciel

Une approche *de la demande*:

- on identifie un besoin
- on développe un prototype
- on construit une communauté
- on organise un *ecosystème*, avec utilisateurs, développeurs, architectes, formateurs, qui coopèrent

# Logiciel Libre : Un nouveau style d'économie du logiciel

Une approche *de la demande*:

- on identifie un besoin
- on développe un prototype
- on construit une communauté
- on organise un *ecosystème*, avec utilisateurs, développeurs, architectes, formateurs, qui coopèrent

Cela ne fonctionne que si tous les membres de l'écosystème comprennent et suivent *les règles* : SOC+ECON!

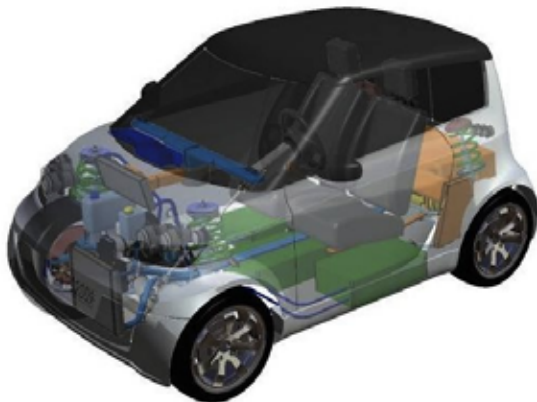
# Parenthèse: ce n'est pas limité au logiciel!

## 50 Companies Team to Create Open Source EV

By [Keith Barry](#) October 27, 2011 | 9:30 am | Categories: [Design](#), [EVs and Hybrids](#)

[Follow](#) @thskeithbarry

[Like](#) [Send](#) 466 people like this.



# Les défis du logiciel libre

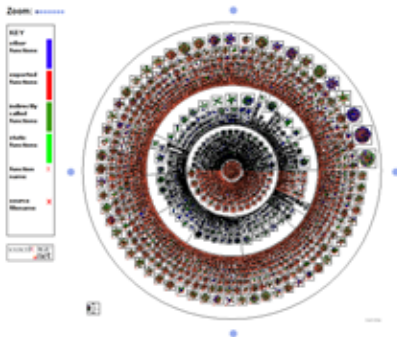
L'infrastructure du Logiciel Libre qui a du succès est spéciale:

- pas d'architecte unique
- développement rapide et distribué
- interdependences fortes
- grandes masses de code librement accessibles

*Grand nombre* de composants qui doivent être *mis en place et coexister* dans le même cadre, et qui changent *fréquemment*.

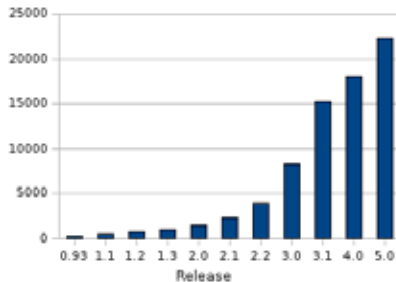
# Les systèmes collaboratifs logiciels *complexes*

## Component size



Over 8 *millions* SLOC  
in the Linux kernel

## Component number

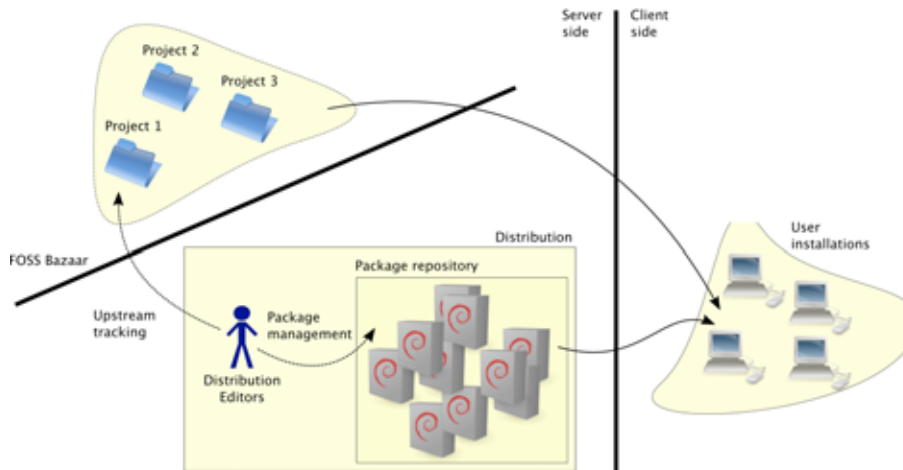


Over 27.000 packages  
in the Debian distribution

Ce n'est pas facile à maintenir: il nous faut des outils avancés...

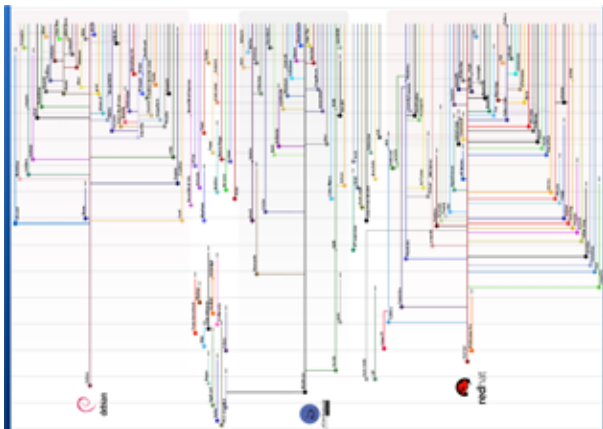
# Le *distributions* Linux

Les *distributions* jouent les *intermédiaires* entre les projets et les utilisateurs, en réduisant la complexité





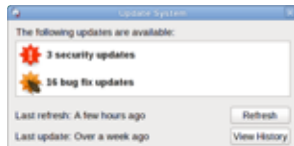
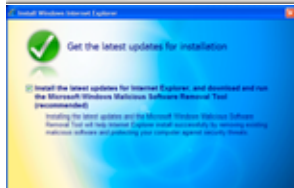
# Un certain succès. . .



Tout est dans la notion de paquet et dans la gestion des dépendances

# Les 'mise à jour' des paquets: une opération simple?

On vous propose d'installer des nouvelles versions ...  
automatiquement!



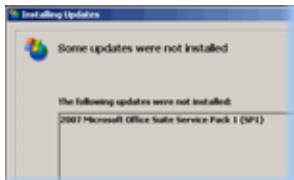
# Pas toujours si facile que prévu!



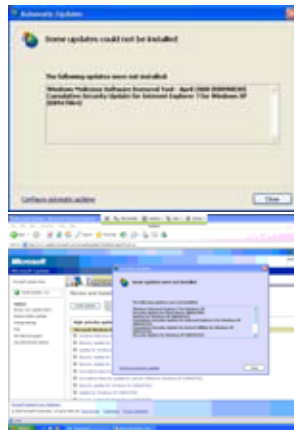
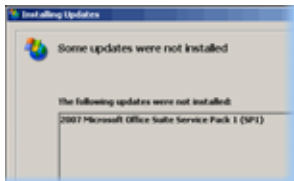
# Pas toujours si facile que prévu!



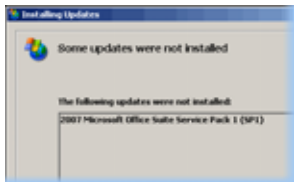
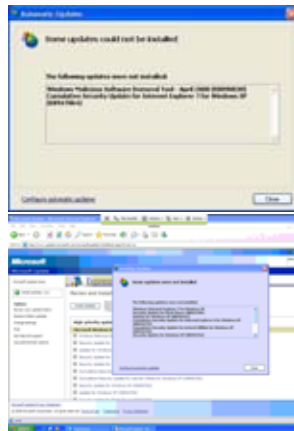
# Pas toujours si facile que prévu!



# Pas toujours si facile que prévu!



# Pas toujours si facile que prévu!



Ce n'est pas un hasard... dans le monde du logiciel libre, on peut y voir plus clair

# Paquets, métadonnées, et installation

Paquet = {  
des fichiers  
quelques scripts  
des métadonnées:

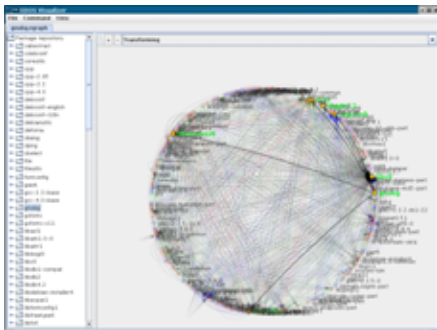
- **Identification**
- **Inter-package relationships**
  - Dependencies
  - Conflicts
- **Feature declarations**
- **Other**
  - Package maintainer
  - Original author
  - Textual descriptions
  - ...

## Exemple

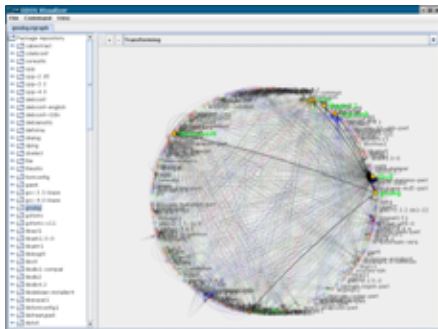
```
Package: aterm
Version: 0.4.2-11
Section: x11
Installed-Size: 280
Maintainer: Göran Weinholt ...
Architecture: i386
Depends: libc6 (>= 2.3.2.ds1-4),
         libice6 | xlibs (>> 4.1.0),
         ...
Conflicts: suidmanager (<< 0.50)
Provides: x-terminal-emulator
Filename: pool/main/a/aterm/...
...
```



# Les interdépendances sont complexes. . .

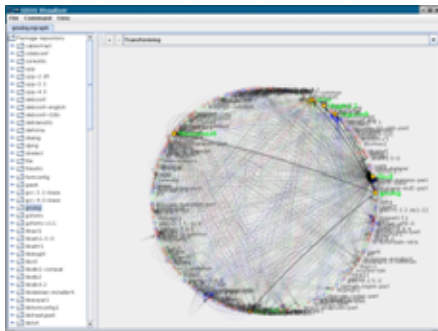


# Les interdépendances sont complexes. . .



```
Package: gnuibg  
Version: 0.14.3+20060923-4  
Depends: gnuibg-data,  
ttf-bitstream-vera, libartsc0  
(>= 1.5.0-1), ..., libgl1-mesa-glx  
| libgl1, ...  
Conflicts: ...
```

# Les interdépendances sont complexes. . .



```
Package: gnuibg  
Version: 0.14.3+20060923-4  
Depends: gnuibg-data,  
tft-bitstream-vera, libartsc0  
(>= 1.5.0-1), ..., libgl1-mesa-glx  
| libgl1, ...  
Conflicts: ...
```

Et cela change *tous les jours!*

# Ouvrons le capot...

```
apt-get -s install baobab
```

# Ouvrons le capot...

```
apt-get -s install baobab
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
Some packages could not be installed. This may mean that you have
requested an impossible situation or if you are using the unstable
distribution that some required packages have not yet been created
or been moved out of Incoming.
The following information may help to resolve the situation:

The following packages have unmet dependencies:
gnome-settings-daemon: Breaks: gnome-screensaver (< 2.28.0)
but 2.26.1-1 is to be installed
E: Broken packages
```

# Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper
```

# Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper  
Reading Package Lists... Done  
Building Dependency Tree... Done
```

# Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper
Reading Package Lists... Done
Building Dependency Tree... Done
The following extra packages will be installed:
armagetron armagetron-common autoconf bonobo-activation codebreaker debconf debconf-i18n debconf-utils
dialog esound-common fb-music-high fontconfig frozen-bubble-data grepmail gv intltool-debian libaiksaurus-
libaiksaurus0c102 libatk1.0-0 libatk1.0-dev libbonobo-activation4 libbonobo2-0 libbonobo2-common libdb3
libdbd-mysql-perl libdbi-perl libeel2-data libesd0 ...
```



# Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper
Reading Package Lists... Done
Building Dependency Tree... Done
The following extra packages will be installed:
armagetron armagetron-common autoconf bonobo-activation codebreaker debconf debconf-i18n debconf-utils
dialog esound-common fb-music-high fontconfig frozen-bubble-data grepmail gv intltool-debian libaiksaurus-
libaiksaurus0c102 libatk1.0-0 libatk1.0-dev libbonobo-activation4 libbonobo2-0 libbonobo2-common libdb3
libdbd-mysql-perl libdbi-perl libeel2-data libesd0 ...
The following packages will be REMOVED:
autoconf2.13 frozen-bubble frozen-bubble-lib gconf2 gnomemeeting itk3.1-dev libbonoboui2-0 libbonoboui2-c
libdigest-md5-perl libforms0.89 libgconf2-4 libgnome2-0 libgnome2-common libgnomeui-0 libgnomevfs2-0
libgnomevfs2-common libgtk1.2-dev libgtk2.0-0png3 libgtk2.0-dev libmime-base64-perl libpango1.0-dev
libsdl-mixer1.2-dev libsdl-perl libsdl-ttf1.2-dev libsdl1.2-dev libsmpeg-dev libstorable-perl nautilus
tk8.3-dev tktable-dev x-window-system x-window-system-core xaw3dg-dev xlib6g xlib6g-dev xlibmesa-dev
xlibmesa3 xlibosmesa3 xlibs-dev xlibs-pic xpdf xpdf-reader
```

# Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper
```

```
Reading Package Lists... Done
```

```
Building Dependency Tree... Done
```

```
The following extra packages will be installed:
```

```
armagetron armagetron-common autoconf bonobo-activation codebreaker debconf debconf-i18n debconf-utils  
dialog esound-common fb-music-high fontconfig frozen-bubble-data grepmail gv intltool-debian libaiksaurus-  
libaiksaurus0c102 libatk1.0-0 libatk1.0-dev libbonobo-activation4 libbonobo2-0 libbonobo2-common libdb3  
libdbd-mysql-perl libdbi-perl libeel2-data libesd0 ...
```

```
The following packages will be REMOVED:
```

```
autoconf2.13 frozen-bubble frozen-bubble-lib gconf2 gnomemeeting itk3.1-dev libbonoboui2-0 libbonoboui2-c  
libdigest-md5-perl libforms0.89 libgconf2-4 libgnome2-0 libgnome2-common libgnomeui-0 libgnomevfs2-0  
libgnomevfs2-common libgtk1.2-dev libgtk2.0-opng3 libgtk2.0-dev libmime-base64-perl libpango1.0-dev  
libsdl-mixer1.2-dev libsdl-perl libsdl-ttf1.2-dev libsdl1.2-dev libsmpeg-dev libstorable-perl nautilus  
tk8.3-dev tktable-dev x-window-system x-window-system-core xaw3dg-dev xlib6g xlib6g-dev xlibmesa-dev  
xlibmesa3 xlibosmesa3 xlibs-dev xlibs-pic xpdf xpdf-reader
```

```
The following NEW packages will be installed:
```

```
armagetron-common debconf-i18n fb-music-high fontconfig intltool-debian libaiksaurus-data libaiksaurus0c1  
libeel2-data libfilehandle-unget-perl libfontconfig1 libforms1 libgdbm3 libgnutls7 libgsf-1 libice-dev  
libice6 libidl0 liblzo1 libmagick5.5.7 libmail-mbox-messageparser-perl libmysqlclient12 libncursesw5  
libnet-daemon-perl libnewt0.51 libpaper1 libplrpc-perl libsdl-console ...
```

# Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper
Reading Package Lists... Done
Building Dependency Tree... Done
The following extra packages will be installed:
armagetron armagetron-common autoconf bonobo-activation codebreaker debconf debconf-i18n debconf-utils
dialog esound-common fb-music-high fontconfig frozen-bubble-data grepmail gv intltool-debian libaiksaurus-
libaiksaurus0c102 libatk1.0-0 libatk1.0-dev libbonobo-activation4 libbonobo2-0 libbonobo2-common libdb3
libdbd-mysql-perl libdbi-perl libeel2-data libesd0 ...
The following packages will be REMOVED:
autoconf2.13 frozen-bubble frozen-bubble-lib gconf2 gnomemeeting itk3.1-dev libbonoboui2-0 libbonoboui2-c
libdigest-md5-perl libforms0.89 libgconf2-4 libgnome2-0 libgnome2-common libgnomeui-0 libgnomevfs2-0
libgnomevfs2-common libgtk1.2-dev libgtk2.0-opng3 libgtk2.0-dev libmime-base64-perl libpango1.0-dev
libsdl-mixer1.2-dev libsdl-perl libsdl-ttf1.2-dev libsdl1.2-dev libsmpeg-dev libstorable-perl nautilus
tk8.3-dev tktable-dev x-window-system x-window-system-core xaw3dg-dev xlib6g xlib6g-dev xlibmesa-dev
xlibmesa3 xlibosmesa3 xlibs-dev xlibs-pic xpdf xpdf-reader
The following NEW packages will be installed:
armagetron-common debconf-i18n fb-music-high fontconfig intltool-debian libaiksaurus-data libaiksaurus0c102
libeel2-data libfilehandle-unget-perl libfontconfig1 libforms1 libgdbm3 libgnutls7 libgsf-1 libice-dev
libice6 libidl0 liblzo1 libmagick5.5.7 libmail-mbox-messageparser-perl libmysqlclient12 libncursesw5
libnet-daemon-perl libnewt0.51 libpaper1 libplrpc-perl libsdl-console ...
75 packages upgraded, 80 newly installed, 42 to remove and 858 not upgraded.
Need to get 67.1MB of archives. After unpacking 26.9MB will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

# Ouvrons le capot...

```
# sudo apt-get install debhelper
Reading Package Lists... Done
Building Dependency Tree... Done
The following extra packages will be installed:
armagetron armagetron-common autoconf bonobo-activation codebreaker debconf debconf-i18n debconf-utils
dialog esound-common fb-music-high fontconfig frozen-bubble-data grepmail gv intltool-debian libaiksaurus-
libaiksaurus0c102 libatk1.0-0 libatk1.0-dev libbonobo-activation4 libbonobo2-0 libbonobo2-common libdb3
libdbd-mysql-perl libdbi-perl libeel2-data libesd0 ...
The following packages will be REMOVED:
autoconf2.13 frozen-bubble frozen-bubble-lib gconf2 gnomemeeting itk3.1-dev libbonoboui2-0 libbonoboui2-c
libdigest-md5-perl libforms0.89 libgconf2-4 libgnome2-0 libgnome2-common libgnomeui-0 libgnomevfs2-0
libgnomevfs2-common libgtk1.2-dev libgtk2.0-opng3 libgtk2.0-dev libmime-base64-perl libpango1.0-dev
libsdl-mixer1.2-dev libsdl-perl libsdl-ttf1.2-dev libsdl1.2-dev libsmpeg-dev libstorable-perl nautilus
tk8.3-dev tktable-dev x-window-system x-window-system-core xaw3dg-dev xlib6g xlib6g-dev xlibmesa-dev
xlibmesa3 xlibosmesa3 xlibs-dev xlibs-pic xpdf xpdf-reader
The following NEW packages will be installed:
armagetron-common debconf-i18n fb-music-high fontconfig intltool-debian libaiksaurus-data libaiksaurus0c1
libeel2-data libfilehandle-unget-perl libfontconfig1 libforms1 libgdbm3 libgnutls7 libgsf-1 libice-dev
libice6 libidl0 liblzo1 libmagick5.5.7 libmail-mbox-messageparser-perl libmysqlclient12 libncursesw5
libnet-daemon-perl libnewt0.51 libpaper1 libplrpc-perl libsdl-console ...
75 packages upgraded, 80 newly installed, 42 to remove and 858 not upgraded.
Need to get 67.1MB of archives. After unpacking 26.9MB will be used.
Do you want to continue? [Y/n]Abort.
```

# Une mise à jour, est-ce difficile?

## Installer libc6 dans:

Package: libc6  
Version: 2.2.5-11.8

Package: libc6  
Version: 2.3.5-3

Package: libc6  
Version: 2.3.2.ds1-22  
Depends: libdb1-compat

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-8  
Depends: libc6 (>= 2.3.5-1)

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-7  
Depends: libc6 (>= 2.2.5-13)

# Une mise à jour, est-ce difficile?

## Installer libc6 dans:

Package: libc6  
Version: 2.2.5-11.8

Package: libc6  
Version: 2.3.5-3

Package: libc6  
Version: 2.3.2.ds1-22  
Depends: libdb1-compat

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-8  
Depends: libc6 (>= 2.3.5-1)

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-7  
Depends: libc6 (>= 2.2.5-13)

peut devenir

# Une mise à jour, est-ce difficile?

## Installer libc6 dans:

Package: libc6  
Version: 2.2.5-11.8

Package: libc6  
Version: 2.3.5-3

Package: libc6  
Version: 2.3.2.ds1-22  
Depends: libdb1-compat

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-8  
Depends: libc6 (>= 2.3.5-1)

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-7  
Depends: libc6 (>= 2.2.5-13)

peut devenir

$$\begin{aligned}
 & I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \wedge I_{\text{libc6}}^{2.2.5-11.8}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \wedge I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3} \wedge I_{\text{libc6}}^{2.2.5-11.8}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-7} \wedge I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-8}) \\
 & \wedge \\
 & I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \rightarrow \\
 & (I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-7} \vee I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-8}) \\
 & \wedge \\
 & I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-7} \rightarrow \\
 & (I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \vee I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3}) \\
 & \wedge \\
 & I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-8} \rightarrow I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3}
 \end{aligned}$$

# Une mise à jour, est-ce difficile?

## Installer libc6 dans:

Package: libc6  
Version: 2.2.5-11.8

Package: libc6  
Version: 2.3.5-3

Package: libc6  
Version: 2.3.2.ds1-22  
Depends: libdb1-compat

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-8  
Depends: libc6 (>= 2.3.5-1)

Package: libdb1-compat  
Version: 2.1.3-7  
Depends: libc6 (>= 2.2.5-1)

peut devenir

$$\begin{aligned}
 & I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \wedge I_{\text{libc6}}^{2.2.5-11.8}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \wedge I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3} \wedge I_{\text{libc6}}^{2.2.5-11.8}) \\
 & \wedge \\
 & \neg (I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-7} \wedge I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-8}) \\
 & \wedge \\
 & I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \rightarrow \\
 & (I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-7} \vee I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-8}) \\
 & \wedge \\
 & I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-7} \rightarrow \\
 & (I_{\text{libc6}}^{2.3.2.ds1-22} \vee I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3}) \\
 & \wedge \\
 & I_{\text{libdb1-compat}}^{2.1.3-8} \rightarrow I_{\text{libc6}}^{2.3.5-3}
 \end{aligned}$$

## Théorème

L'installation d'un seul paquet est un problème NP-complet.

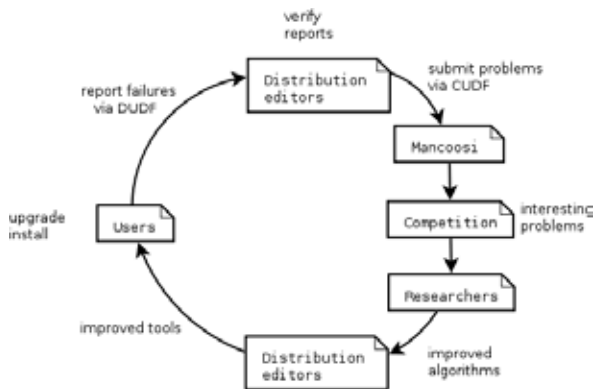


# Il y a beaucoup à faire... et on a déjà commencé...

-  Abate, Boender, Di Cosmo, Zacchioli  
*Strong Dependencies between Software Components*  
ESEM 2009, IEEE/ACM
-  Di Cosmo, Di Ruscio, Pelliccione, Pierantonio, Zacchioli  
*Supporting Software Evolution in Component-Based FOSS Systems*  
Science of Computing Programming, 2011
-  Abate, Di Cosmo, Treinen, Zacchioli  
*MPM: a modular package manager*  
CBSE 2011, ACM
-  Vouillon, Di Cosmo  
*On Software Component Co-Installability*  
ESEC/FSE 2011, ACM (Distinguished Artifact Award)

# Un axe du projet Mancoosi

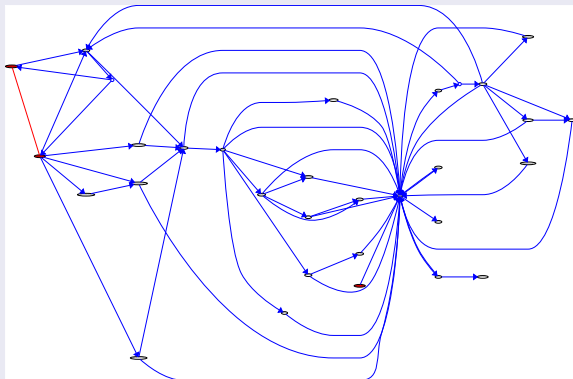
[ <http://www.mancoosi.org> ]



Participez aux rapports d'erreurs!

# Un exemple : co-installability

## Le sou-graphe de myspell-tools



Pouvez-vous dire quels paquets on peut installer ensemble?

# Mastering co-installability

Après *flattening* (Vouillon et al., FSE 2011)

debconf-i18n

debconf-english

myspell-tools

libc6 (x26)

# Conclusion

Dans le monde du logiciel, des défis nouveaux et passionnants nous attendent.

Nous devons

- construire des biens *communs*, par
- la *collaboration à grande échelle*, avec
- une approche économique d'*écosystème*, et avec
- des *outils efficaces* pour l'accompagner

Ceci est indispensable pour assurer un développement durable dans le monde du logiciel, et par là, dans toutes les activités humaines qui reposent sur le logiciel.

# Conclusion

Dans le monde du logiciel, des défis nouveaux et passionnants nous attendent.

Nous devons

- construire des biens *communs*, par
- la *collaboration à grande échelle*, avec
- une approche économique d'*écosystème*, et avec
- des *outils efficaces* pour l'accompagner

Ceci est indispensable pour assurer un développement durable dans le monde du logiciel, et par là, dans toutes les activités humaines qui reposent sur le logiciel.

Plus d'info sur la recherche sur les Logiciels Libres:

<http://www.irill.org!>