

Formation Python : Installation, packaging, env. virtuel

par Bernard CHAMBON

CC-IN2P3, Lyon - France

13,14,15 novembre 2017

■ Actions et outils

- Installation (module ou distribution) : `easy_install`, `pip`
- Format de packaging
- Packaging avec `setup.py`
- Environnement virtuel : `virtualenv`

■ Mise en pratique

■ Outil d'installation : easy_install et pip

- `easy_install`, de 2004
Outil qui permet d'installer des packages
Peut fonctionner avec `PyPI` (Python Package Index), repository de package python
Outil ancien (2004), qui ne reconnaît que le format `eggs`
- `pip`, de 2008 (`pip3` avec Python3)
C'est l'outil d'installation de package
`pip` permet d'installer, de désinstaller, d'upgrader, de lister
Ne supporte que le format `wheels`, ne supporte pas le format `egg` (voir convertisseur)

Voir comparaison [easy_install VS pip](#)

- `PyPI` : Python Package Index : <https://pypi.python.org/pypi>

■ Formats de packaging : `eggs` | `wheels`

- `eggs` (`.egg`)
"A 'Python egg' is a logical structure embodying the release of a specific version of a Python project, comprising its code, resources, and metadata.
Ancien, date de 2004
- `wheels` (`.whl`)
*"wheel is currently considered the standard for built and binary packaging for Python."
Wheels are the new standard of python distribution and are intended to replace eggs.*
Date de 2012

- Outils de packaging

Les `setuptools` avec en particulier le fichier de configuration `setup.py`

- Mais encore ...

Il existe plein d'outil d'installation et de packaging, par exemple `conda` avec la distribution Python `Anaconda`

Tout sur l'installation et le packaging [Space of Python installation and packaging](#)

- Mise en place d'env. isolé

`virtualenv` outil permettant de mettre en place un env. isolé
(par exemple une distribution Python dans votre `$HOME`)

■ Installation avec `easy_install` puis `pip`

- On dispose d'une lib python avec un module `m1` dans un package `pck1`

La lib est composée de deux fonctions `get_hello_msg()` et `get_goodbye_msg()`

La lib est disponible aux formats `egg` (`HelloBye-0.1-py2.7.egg`) et `wheel` (`HelloBye-0.1-py27-none-any.whl`)
(fichiers créés en utilisant `setup.py` - vu dans un 2eme temps)

```
>ls /tmp/REPO/  
HelloBye-0.1-py27-none-any.whl  
HelloBye-0.1-py2.7.egg
```

- On dispose d'un mini code de vérification, utilisant ce module

```
>ls /tmp/CHECK/  
check_m1.py
```

```
>more check_m1.py  
#!/usr/bin/env python
```

```
from pck1.m1 import *
```

```
def small_talk() :  
    print(get_hello_msg())  
    print("What about you ?, bla bla bla" )  
    print(get_goodbye_msg())
```

```
if __name__ == "__main__":  
    small_talk()
```

■ Installation avec `easy_install`, localement (`/tmp/EI`) via l'option `-install-dir`

• Installation

```
> mkdir /tmp/EI/ ; setenv PYTHONPATH /tmp/EI/

>easy_install --install-dir=/tmp/EI/ /tmp/REPO/HelloBye-0.1-py2.7.egg

Creating /tmp/EI/site.py
Processing HelloBye-0.1-py2.7.egg
Copying HelloBye-0.1-py2.7.egg to /tmp/EI
Adding HelloBye 0.1 to easy-install.pth file

Installed /tmp/EI/HelloBye-0.1-py2.7.egg
Processing dependencies for HelloBye==0.1
Finished processing dependencies for HelloBye==0.1
```

• Vérification

```
>ll /tmp/EI/
total 16
-rw-r--r-- 1 bchambon ccin2p3 3007 May 16 15:22 HelloBye-0.1-py2.7.egg
-rw-r--r-- 1 bchambon ccin2p3 2418 May 17 08:18 site.py
drwxr-xr-x 2 bchambon ccin2p3 4096 May 17 08:18 __pycache__
-rw-r--r-- 1 bchambon ccin2p3 210 May 17 08:18 easy-install.pth

>setenv PYTHONPATH /tmp/EI ; /tmp/CHECK/check_m1.py
Good morning
What about you ?, bla bla bla
Bye bye
```

■ Installation avec pip, localement (/tmp/PIP) via l'option -target

● Installation

```
> mkdir /tmp/PIP/; setenv PYTHONPATH /tmp/PIP/

> pip install --target /tmp/PIP/ /tmp/REPO/HelloBye-0.1-py27-none-any.whl

Unpacking ./REPO/HelloBye-0.1-py27-none-any.whl
Installing collected packages: HelloBye
Successfully installed HelloBye
Cleaning up...
```

● Vérification

```
>ll /tmp/PIP/
total 12
drwxr-xr-x 2 bchambon ccin2p3 4096 May 16 16:09 test_pck1
drwxr-xr-x 2 bchambon ccin2p3 4096 May 16 16:09 pck1
drwxr-xr-x 2 bchambon ccin2p3 4096 May 16 16:09 HelloBye-0.1.dist-info

>setenv PYTHONPATH /tmp/PIP/; /tmp/CHECK/check_m1.py
Good morning
What about you ?, bla bla bla
Bye bye
```

■ Packaging (mais pas que) avec `setup.py`

- Fichier `setup.py` minimal

```
> cat setup.py
#!/usr/bin/env python

from setuptools import setup, find_packages

setup()
```

- On peut alors disposer de l'aide `-help` ou `-help-commands`

```
> python setup.py --help-commands
Standard commands:
  build                build everything needed to install
  install              install everything from build directory
  upload               upload binary package to PyPI
  sdist                create a source distribution(tarball, zip file, etc.)
  bdist_rpm            create an RPM distribution
  ...
Extra commands:
  ...
  test                 run unit tests after in-place build
  bdist_egg            create an "egg" distribution
  bdist_wheel          create a wheel distribution (si package wheel dispo, sinon 'pip install wheel')
```


- Objectif : créer les fichier `.egg` | `.whl` précédents avec `setup.py`

Fichiers et répertoires

```
pck1/  
  __init__.py  
  m1.py  
  
test_pck1/  
  __init__.py  
  test_m1.py  
  
main.py  
  
setup.py README
```

Fichier de config setup.py

```
from setuptools import setup, find_packages  
  
setup(  
    name = 'HelloBye',  
    version = '0.1',  
    packages= find_packages(),  
    author = 'Bernard Chambon',  
    author_email='bernard.chambon@cc.in2p3.fr',  
    description='To learn ...',  
    long_description=open('README').read(),  
    url='w.x.y.z' ,  
    test_suite='test_pck1'  
)
```

- Jouons avec `setup.py`

```
> python setup.py --description  
To learn ...  
> python setup.py --long-description  
Here are important notes  
  
> python setup.py --contact-email  
bernard.chambon@cc.in2p3.fr  
> python setup.py --contact  
Bernard Chambon  
  
>python setup.py test  
running test  
...  
test_1 (test_pck1.test_m1.MyTestCase) ... ok  
test_2 (test_pck1.test_m1.MyTestCase) ... ok  
-----  
Ran 2 tests in 0.000s
```

■ Packaging en format egg et wheel

- Fichier HelloBye-0.1-py2.7.egg

```
> python setup.py bdist_egg
running bdist_egg
...
creating dist
creating 'dist/HelloBye-0.1-py2.7.egg' and adding 'build/bdist.macosx-10.11-intel/egg' to it
removing 'build/bdist.macosx-10.11-intel/egg' (and everything under it)
```

```
>ls -l dist/
total 8
-rw-r--r--  1 bchambon  staff  2932 20 sep 17:09 HelloBye-0.1-py2.7.egg
```

- Fichier HelloBye-0.1-py2-none-any.whl

```
> python setup.py bdist_wheel
running bdist_wheel
running build
```

```
> ls -l dist/
total 16
-rw-r--r--  1 bchambon  staff  2932 20 sep 17:09 HelloBye-0.1-py2.7.egg
-rw-r--r--  1 bchambon  staff  2575 20 sep 17:12 HelloBye-0.1-py2-none-any.whl
```

- Les `setuptools` (`setup.py`) permettent de faire plein d'autres choses, par ex :
 - Compiler du code C (voir commandes `build*`)
 - Uploader sur un repo PyPI (`upload`)
 - Installer (voir commandes `install*`) comme fait précédemment via `easy_install` | `pip install`
 - Exécuter des tests (commande `test`)

■ Création d'environnement isolé : `virtualenv`

Pour pouvoir installer des packages hors système

(sans disposer des droits admin, sans perturber votre machine)

• Installation de `virtualenv`

```
- download de virtualenv (virtualenv-15.1.0-py2.py3-none-any.whl)\
- install local ds /tmp/virtualenv
>pip install --target /tmp/virtualenv /tmp/virtualenv-15.1.0-py2.py3-none-any.whl
Unpacking ./virtualenv-15.1.0-py2.py3-none-any.whl
Installing collected packages: virtualenv
Successfully installed virtualenv
```

ou plus simplement

```
>pip install --target /tmp/virtualenv virtualenv
```

• Création et activation de l'environnement virtuel

```
>mkdir /mnt/ephemeral/DEMO_VE

>/tmp/virtualenv/virtualenv.py /mnt/ephemeral/DEMO_VE
Using base prefix '/usr/local/python/python-3.3'
New python executable in /mnt/ephemeral/DEMO_VE/bin/python
Installing setuptools, pip, wheel...done.

# Activation de l'env. virtuel
>source /mnt/ephemeral/DEMO_VE/bin/activate.csh

# Vérification
>which python
/mnt/ephemeral/DEMO_VE/bin/python

>python --version
Python 3.3.3

>which pip
/mnt/ephemeral/DEMO_VE/bin/pip
```

■ Utilisation de l'environnement virtuel crée (et activé) précédement

- Installation d'une distrib 'HelloBye-0.1-py33-none-any.whl'

```
>pip --verbose install /tmp/REPO/HelloBye-0.1-py33-none-any.whl
Processing /tmp/REPO/HelloBye-0.1-py33-none-any.whl
Installing collected packages: HelloBye

Successfully installed HelloBye-0.1
Cleaning up...

>which python
/mnt/ephemeral/DEMO_VE/bin/python

# Vérification de la lib installée dans l'env. virtuel
>python
Python 3.3.3(default, Feb 5 2014, 16:04:28)
[GCC 4.4.7 20120313(Red Hat 4.4.7-3)] on linux

>>> from pck1.m1 import *
>>> print(get_hello_msg())
Good morning

>>> from pck1.m1 import *
>>> print("{} and {}".format(get_hello_msg(), get_goodbye_msg() ) )
Good morning and Bye bye
```

- Désactivation de l'environnement virtuel

```
>deactivate

>which python
/usr/local/bin/python

>python --version
Python 2.7.3
```

Exercise 5