

# Mésocentre de calcul Université de Franche-Comté

Kamel MAZOUZI

Présentation Utilisateurs



mésocentre de calcul de franche-comté

# Plan

- Présentation mésocentre de calcul
- Ressources
- Accès
- Exécution
- Développement

# Pour quoi faire ?

- Augmenter la précision ou la capacité de traitement :
  - Modélisation
  - Simulation
  - Traitement de données
- Besoins HPC :
  - Ressources
  - Compétences

# Utilisations possibles

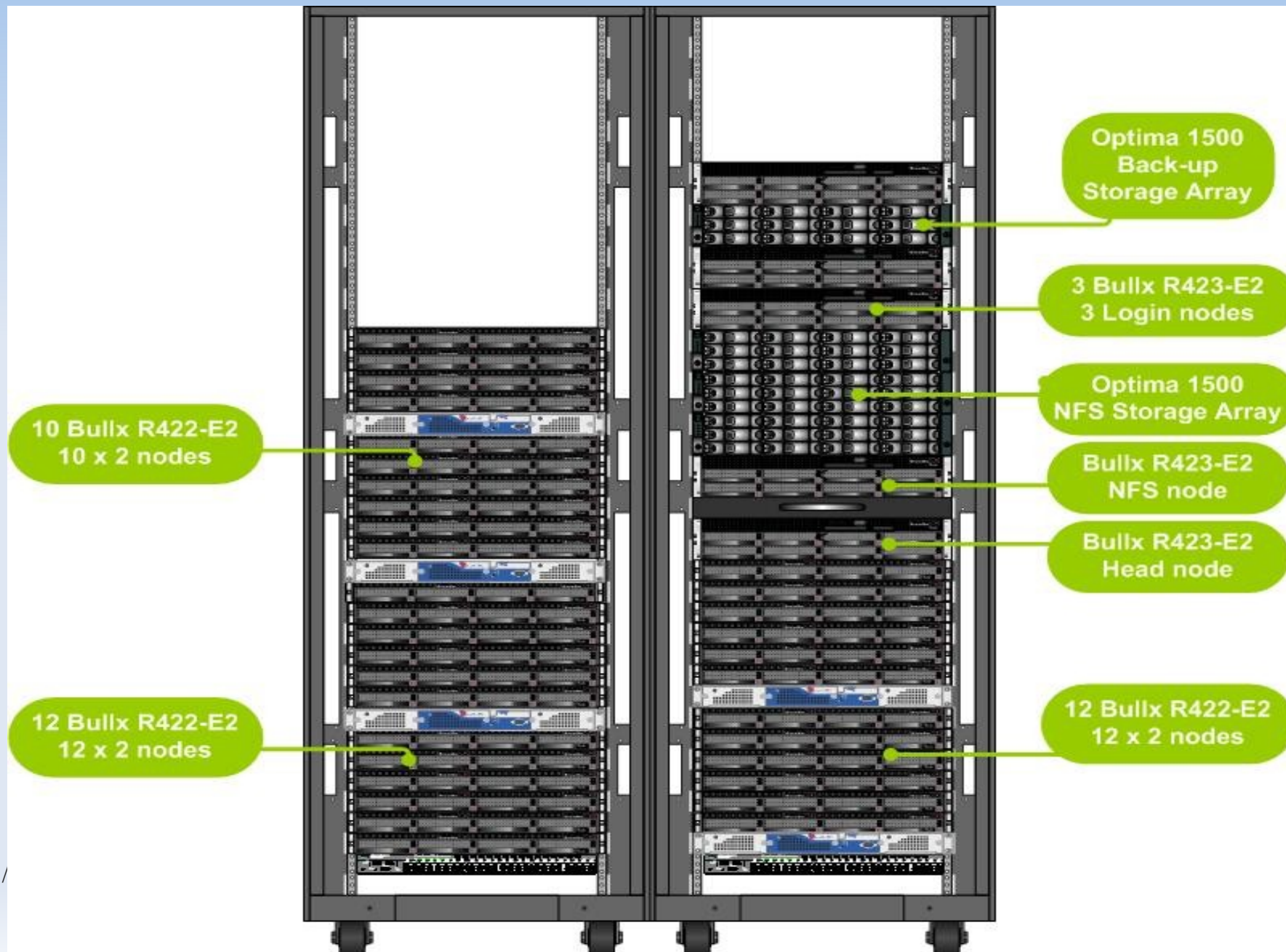
- Calcul :
  - Exécution à distance
  - Désynchronisée
  - Plusieurs instances
  - Exécution parallèle
  - Programme maison / Logiciel
- Stockage de données
- Exemples :
  - Calculs sur une série d'images
  - Animation d'un modèle physique

# Caractéristiques

## Puissance Crête de 5 Tflops

- 70 nœuds de calcul, bi-processeurs, quad cœurs
  - 560 cœurs
  - Intel Xeon Processor E5520 QC (2.26GHz-8MB-80W)
- Deux noeud de calcul GP-GPU Telsa s1070
- Réseau de calcul haute performance InfiniBand DDR
- Système de fichiers partagés NFS 20TB
- Système de backup 10TB
- OS Bullx Cluster Suite (Base RHEL 5)
- Batch SGE

# Installation physique



# Plan

- Présentation mésocentre de calcul
- Ressources
- **Accès**
- Exécution
- Développement
- Informations générales

# Accès



connexion



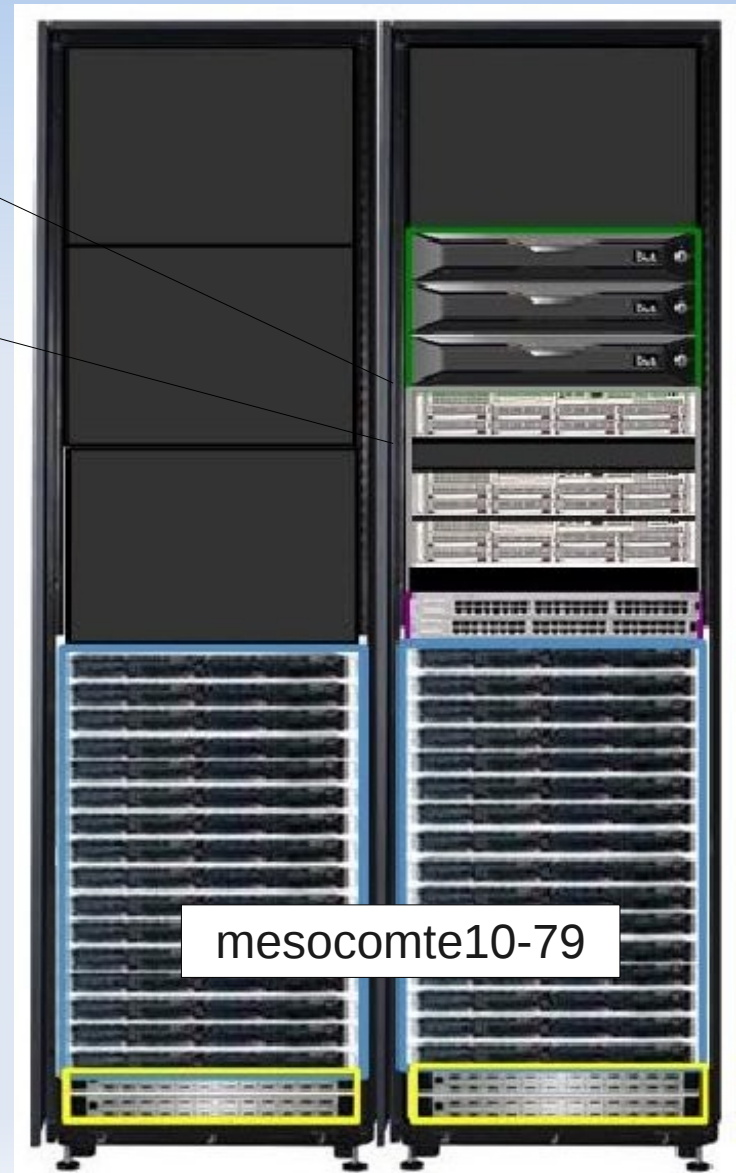
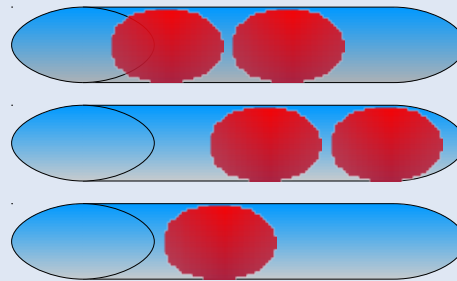
mesocomte0



Travail interactif

Files d'attente

mesocomte1  
mesocomte2





# Utilisation

- Simple :
  - Connexion distante : ssh / sftp (putty, winscp)
  - Recopie données
  - Installation programme / Compilation
  - Exécution
  - Obtenir les résultats
- Avancée :
  - Parallélisme d'exécution
  - Parallélisme mémoire partagée
  - Parallélisme mémoire distribuée

# Copie fichiers Linux



- PC→mesocomte0 : envoi données / programme

```
$ sftp nom_user@mesocomte0
sftp> cd repertoire_principal/sous_repertoire
sftp> put nom_fichier
sftp> bye
```

- mesocomte0→PC : récupération données / prgm

```
$ sftp nom_user@mesocomte0
sftp> cd repertoire_principal/sous_repertoire
sftp> get nom_fichier
sftp> bye
```

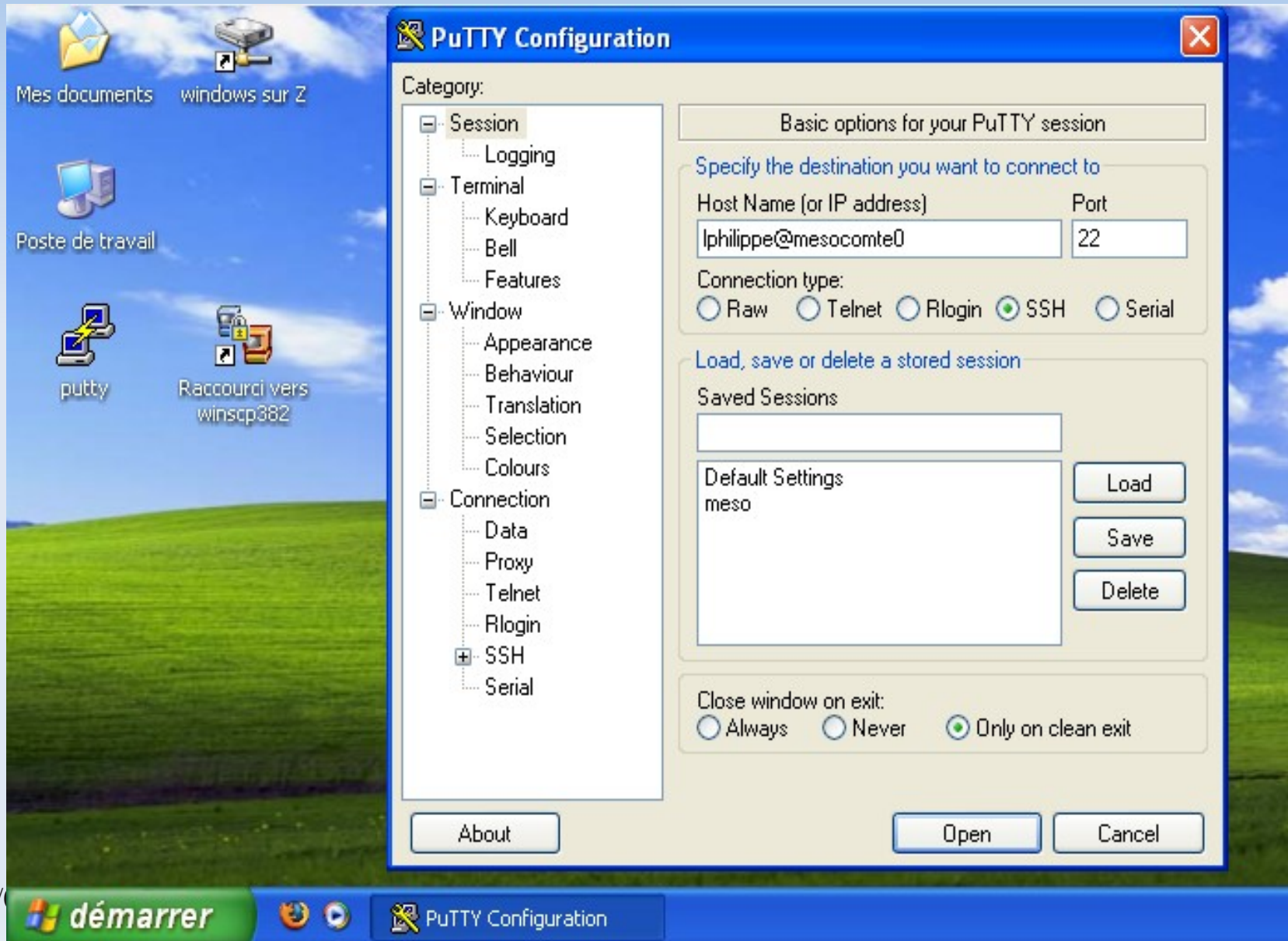
# Utilisation Linux shell



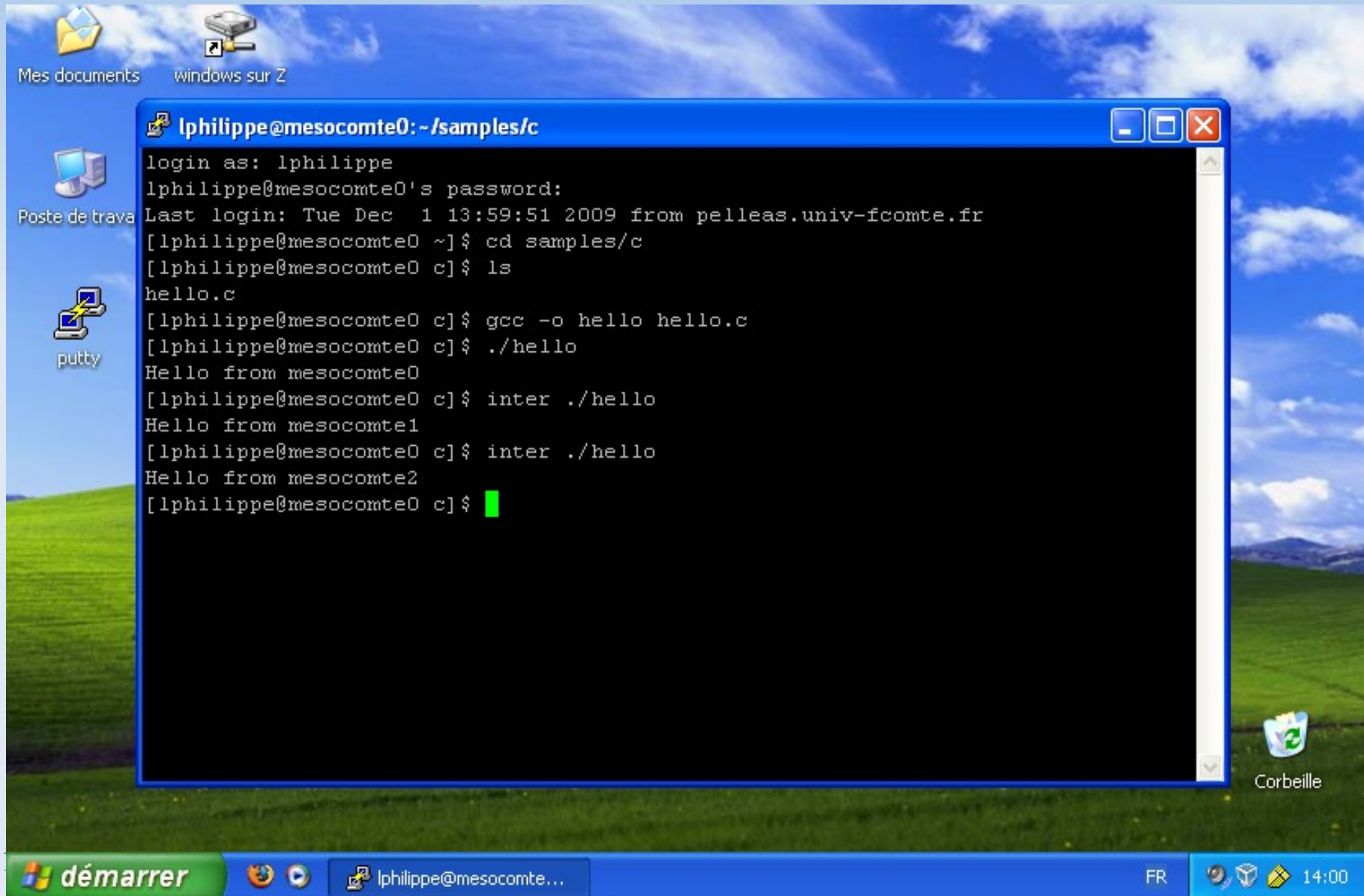
```
philippe@pelleas: ~/devel/meso/samples/c
philippe@pelleas:~/devel/meso/samples/c$ sftp lphilippe@mesocomte0
Connecting to mesocomte0...
lphilippe@mesocomte0's password:
sftp> cd samples/c
sftp> put hello.c
Uploading hello.c to /Data/Users/lphilippe/samples/c/hello.c
hello.c                               100% 80   0.1KB/s   00:00
sftp> bye
philippe@pelleas:~/devel/meso/samples/c$
```

```
lphilippe@mesocomte0:~/samples/c
philippe@pelleas:~$ ssh lphilippe@mesocomte0
lphilippe@mesocomte0's password:
Last login: Tue Dec 1 13:08:53 2009 from pelleas.univ-fcomte.fr
[lphilippe@mesocomte0 ~]$ cd samples/c
[lphilippe@mesocomte0 c]$ ls
hello.c
[lphilippe@mesocomte0 c]$ gcc -o hello hello.c
[lphilippe@mesocomte0 c]$ ls
hello hello.c
[lphilippe@mesocomte0 c]$ ./hello
Hello from mesocomte0
[lphilippe@mesocomte0 c]$ inter ./hello
Hello from mesocomte1
[lphilippe@mesocomte0 c]$ inter ./hello
Hello from mesocomte1
[lphilippe@mesocomte0 c]$ inter ./hello
Hello from mesocomte1
[lphilippe@mesocomte0 c]$ inter ./hello
Hello from mesocomte2
[lphilippe@mesocomte0 c]$
```

# Accès Windows

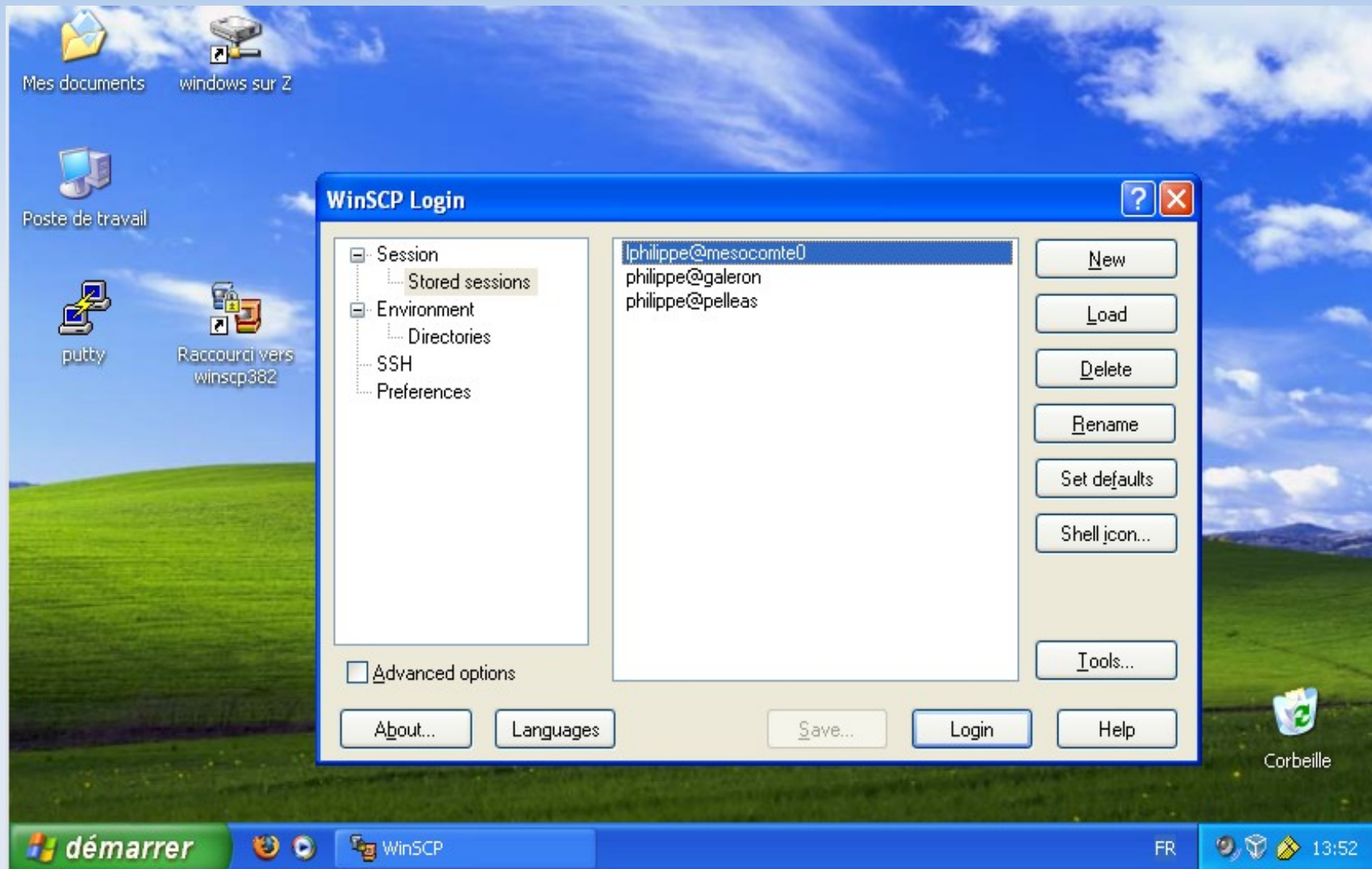


# Utilisation Windows

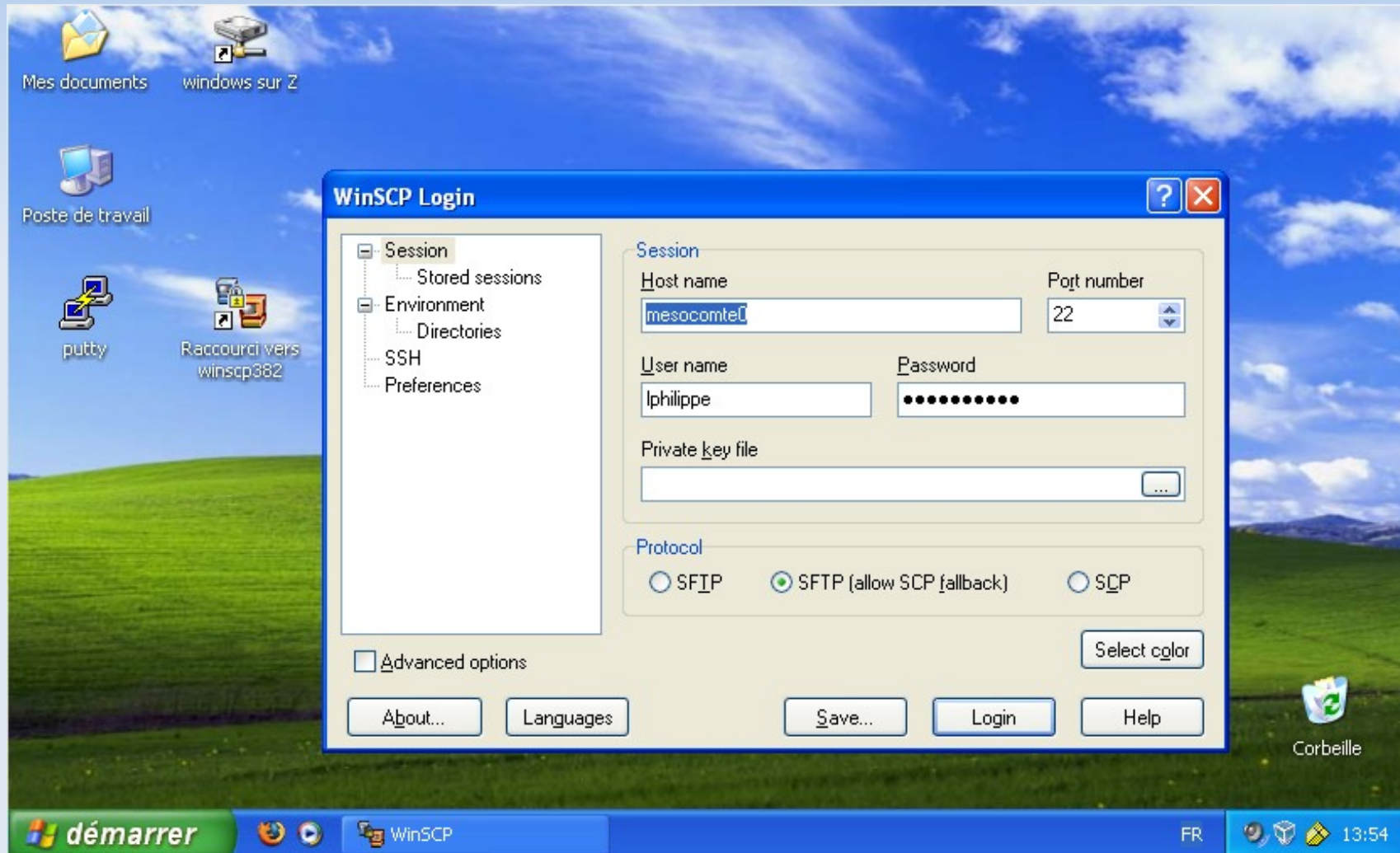




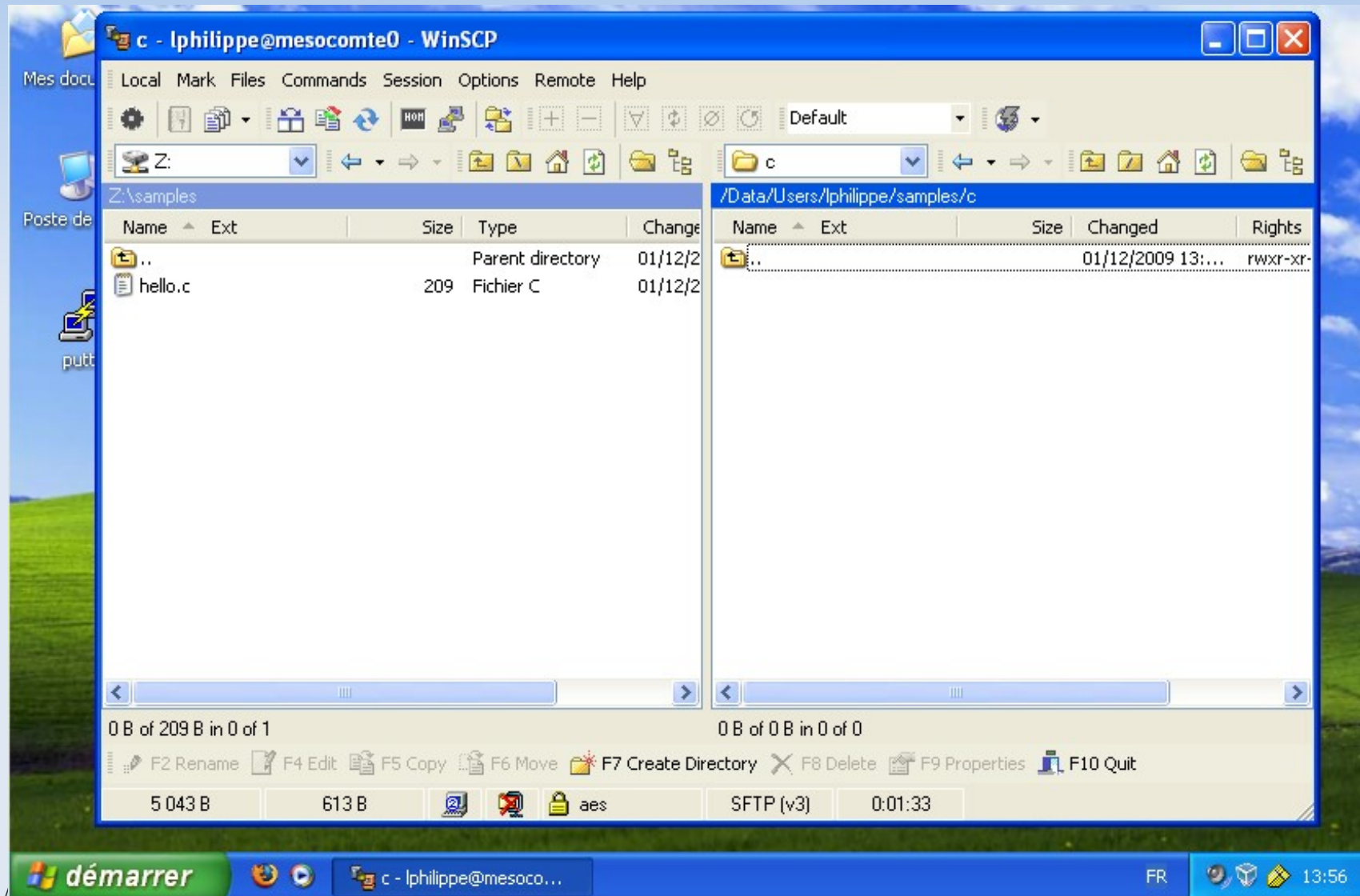
# Copie fichiers Windows



# Copie fichiers Windows



# Copie fichiers Windows





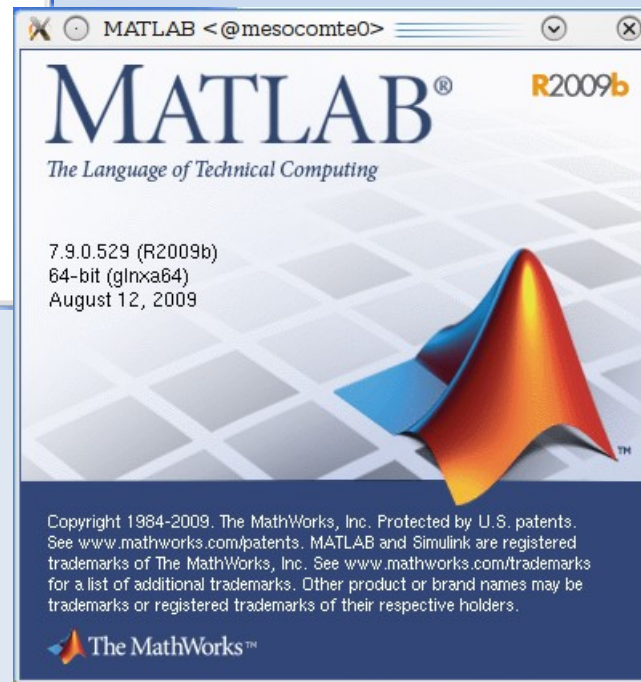
# Utilisation interactive

## Applications à fenêtre(s)

- Linux :
  - Disposer d'un serveur X sur la station cliente
  - **ssh -X nom\_user@mesocomte0**
- MacOS :
  - Lancer X : Applications → Utilitaires → Lancer X11
  - **ssh -X nom\_user@mesocomte0**
- Windows :
  - Installer Cygwin/X
  - Lancer une fenêtre Cygwin, puis Xwin dans la fenêtre
  - **ssh -X nom\_user@mesocomte0**

# Utilisation interactive Linux

```
lphilippe@mesocomte0:~  
philippe@pelleas:~$ ssh -X lphilippe@mesocomte0  
lphilippe@mesocomte0's password:  
Last login: Wed Dec 2 16:31:31 2009 from pelleas.univ-fcomte.fr  
[lphilippe@mesocomte0 ~]$ matlab  
█
```



# Accès extérieur

- Mesocomte0 : réseau privé université
- Accès extérieur:
  - VPN
  - Certificat :
    - Correspondant informatique
    - CRI
    - Mésocentre
  - Installation : <http://vpn.univ-fcomte.fr/>

# Plan

- Présentation mésocentre de calcul
- Ressources
- Accès
- **Exécution**
- Développement
- Informations générales

# Exécution

- Soumission en file d'attente = préparer
- Valider l'environnement :
  - Variables d'environnement : **PATH, LD\_LIBRARY\_PATH**
  - Exécution locale
- Commande / Application :
  - Paramètres
  - Fichiers entrée / sortie :
    - Chemin d'accès
    - Positionnement

# Utilisation files d'attente

```
lphilippe@mesocomte0:~/samples/
Connection to mesocomte0 closed.
philippe@pelleas:~$ ssh lphilippe@mesocomte0
lphilippe@mesocomte0's password:
Last login: Thu Dec  3 11:17:57 2009 from pelleas.univ-fcomte.fr
[lphilippe@mesocomte0 ~]$ cd samples/c
[lphilippe@mesocomte0 c]$ ls
hello hello.c script_2h_seq.sge
[lphilippe@mesocomte0 c]$ qsub script_2h_seq.sge
Your job 32869 ("lphilippe_exemple_2h") has been submitted
[lphilippe@mesocomte0 c]$ qstat -t
job-ID  prior   name             user          state submit/start at   queue
-----  ----  -
32869  0.00000 lphilippe_ lphilippe     qw    12/03/2009 11:25:03
[lphilippe@mesocomte0 c]$ ls
hello hello.c script_2h_seq.sge
[lphilippe@mesocomte0 c]$ qstat -t
[lphilippe@mesocomte0 c]$ ls
hello hello.c lphilippe_exemple_2h.o32869 script_2h_seq.sge
[lphilippe@mesocomte0 c]$ more lphilippe_exemple_2h.o32869
Hello from mesocomte11
[lphilippe@mesocomte0 c]$ █
```

Connection

Soumission du job

# Exemple de script

```
#!/bin/bash

# Pour utiliser ce script, faire qsub de celui-ci
# apres renseignement des parametres
# qsub <nom du script>

# Temps max pour l'execution du processus
# Plus il est court, plus la priorite est importante
# Le job sera tue s'il depasse ce temps
#$ -l h_rt=2:00:0

# Nom du fichier ou stocker la sortie
#$ -o $JOB_NAME.o$JOB_ID

# Nom du fichier ou stocker les erreurs
#$ -e $JOB_NAME.e$JOB_ID

# Nom du job
#$ -N lphilippe_exemple_2h

# Queue pour les jobs courts < 2h
#$ -q normal2h
```

```
# export toutes les variables d'environnements
#$ -V

#####
### COMMANDES A LANCER, DEBUT ###
#####

DATADIR=$HOME/samples/c

# Mettre ici le nom de votre executable

./hello

#####
### COMMANDE A LANCER, FIN ###
#####

exit 0
```

# Files d'attente

- Files d'attentes :
  - interactive : partagée → 3 noeuds
  - normal2h < 2 h → 4 noeuds
  - normal15d < 15j → 67 noeuds
  - normal2m < 2 m → 4 noeuds
  - bigmem15d : 96 Go → 1 noeud
  - tesla → 2 noeuds
- Exemples de scripts :
  - /Data/Commun
  - Séquentiel / Parallèle



# Plan

- Présentation mésocentre de calcul
- Ressources
- Accès
- Exécution
- **Développement**
- Informations générales

# Développement

- Outils Intel (compilateurs, MKL,...)
- Langages :
  - C, C++
  - Fortran
  - Java
  - ...
- Parallélisme :
  - Open – MP
  - MPI : Intel + Bull + openMPI

# Logiciels - Bibliothèques

- Installées :
  - Algèbre linéaire :
    - Blas,
    - Lapack,
    - Scalapack, PetCs
  - FT : FTW
  - Parallélisme :
    - Threads : OpenMp
    - Passage de messages :
      - MPI
      - Communication classique

# Logiciels – Commerciaux

- Compilateur : Intel Cluster Toolkit
- Matlab :
  - Simulink
  - Image Processing Toolbox
  - Optimization Toolbox
  - Signal Processing Toolbox
  - Symbolic Math Toolbox
  - Statistics Toolbox
  - Compilateur
- Gaussian
- Molpro
- Comsol

# Contacts et informations

- Site WEB : <http://meso.univ-fcomte.fr>
- Site intranet : <http://mesoserver.univ-fcomte.fr>
- Liste de diffusion :  
[meso-utilisateurs@univ-fcomte.fr](mailto:meso-utilisateurs@univ-fcomte.fr)
  - Adhésion nécessaire, ouverture de compte
- En cas de problème : [svpmeso@univ-fcomte.fr](mailto:svpmeso@univ-fcomte.fr)
  
- Citer l'utilisation / Reporter au mésocentre