Le Calcul

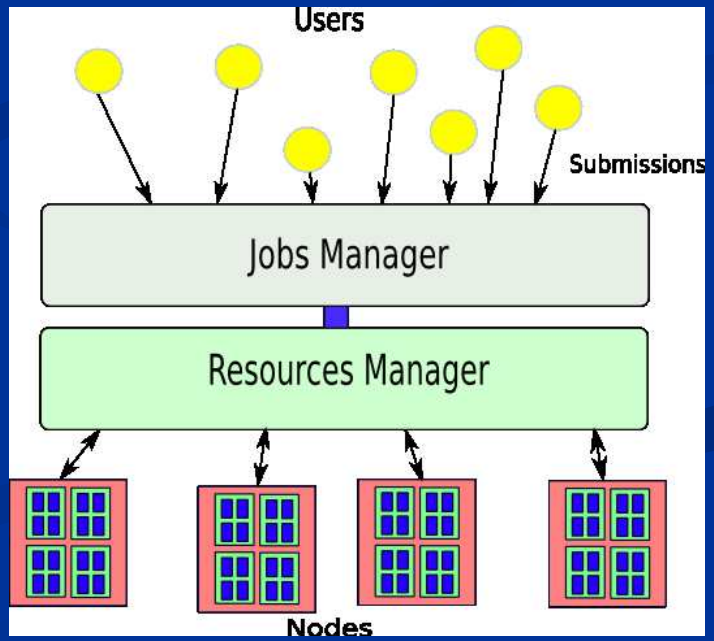
- Machines interactives
  - Ressources (CPU + Mémoire) partagées entre tous les utilisateurs
  - Utilisation :
    - Développements de programmes
    - Visualisation de résultats
    - Traitements courts nécessitant une interaction :
      - saisie de valeurs d'entrée
      - suivi de résultats
- Grappe de calcul ou ferme de calcul ou cluster
  - Ressources allouées à un programme (1 job = au moins 1 CPU)
  - Utilisation : Tout traitement ne nécessitant pas de visualisation
- L'ensemble des serveurs de calcul (interactif et cluster) accède à l'ensemble des espaces de stockage de Climserv

Le Cluster : Définition

Extrait de Wikipédia : On parle de **grappe de serveurs** ou de **ferme de calcul** (**cluster** en anglais) pour désigner des techniques consistant à regrouper plusieurs ordinateurs indépendants (appelés nœuds, **node** en anglais) pour permettre une gestion globale et dépasser les limitations d'un ordinateur pour :

- augmenter la disponibilité
- faciliter la montée en charge
- permettre une répartition de la charge
- faciliter la gestion des ressources (CPU, mémoire, disques, bande passante réseau)

- Un nœud maître gérant :
  - Le suivi de l'état des nœuds du cluster (ressources manager)
  - Le gestionnaire de batchs
  - L'ordonnanceur de tâche (jobs manager)
- Des nœuds de calcul exécutant :
  - Les jobs soumis par les utilisateurs.



Le Cluster : La configuration

- **Nœuds Exclusifs :**
  1 processeur = 1 job

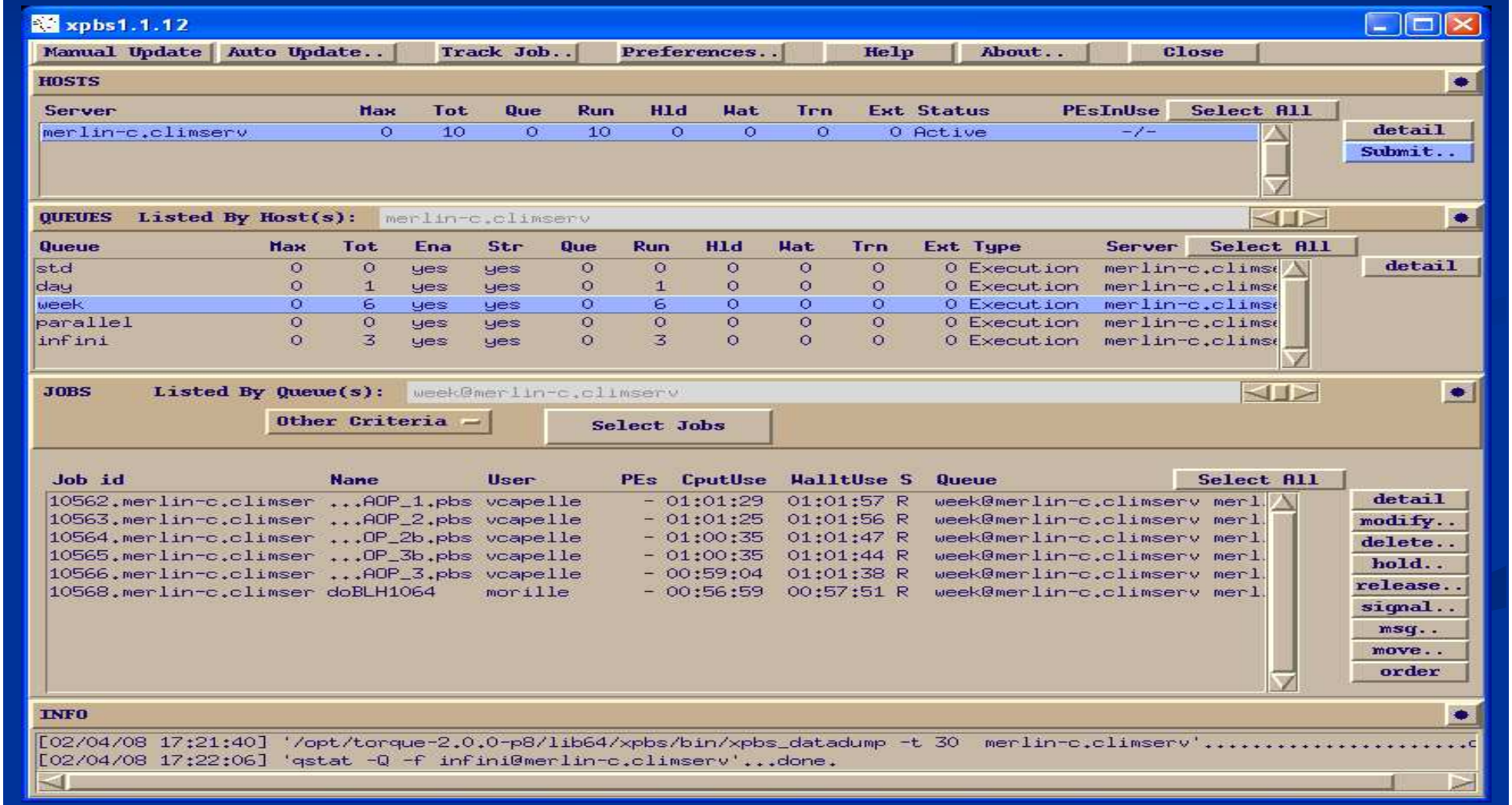
- **Les queues d'exécution :** Quatre files (ou queues) ont été configurées pour la soumission des jobs en fonction de la durée des calculs :

Nom de la file	WallTime Max
- std (défaut)	6h CPU
- day	24 h CPU
- week	168 h CPU
- infini	pas de limite

- WallTime : Temps d'exécution total d'un job (CPU Time + IO Time + Idle Time)

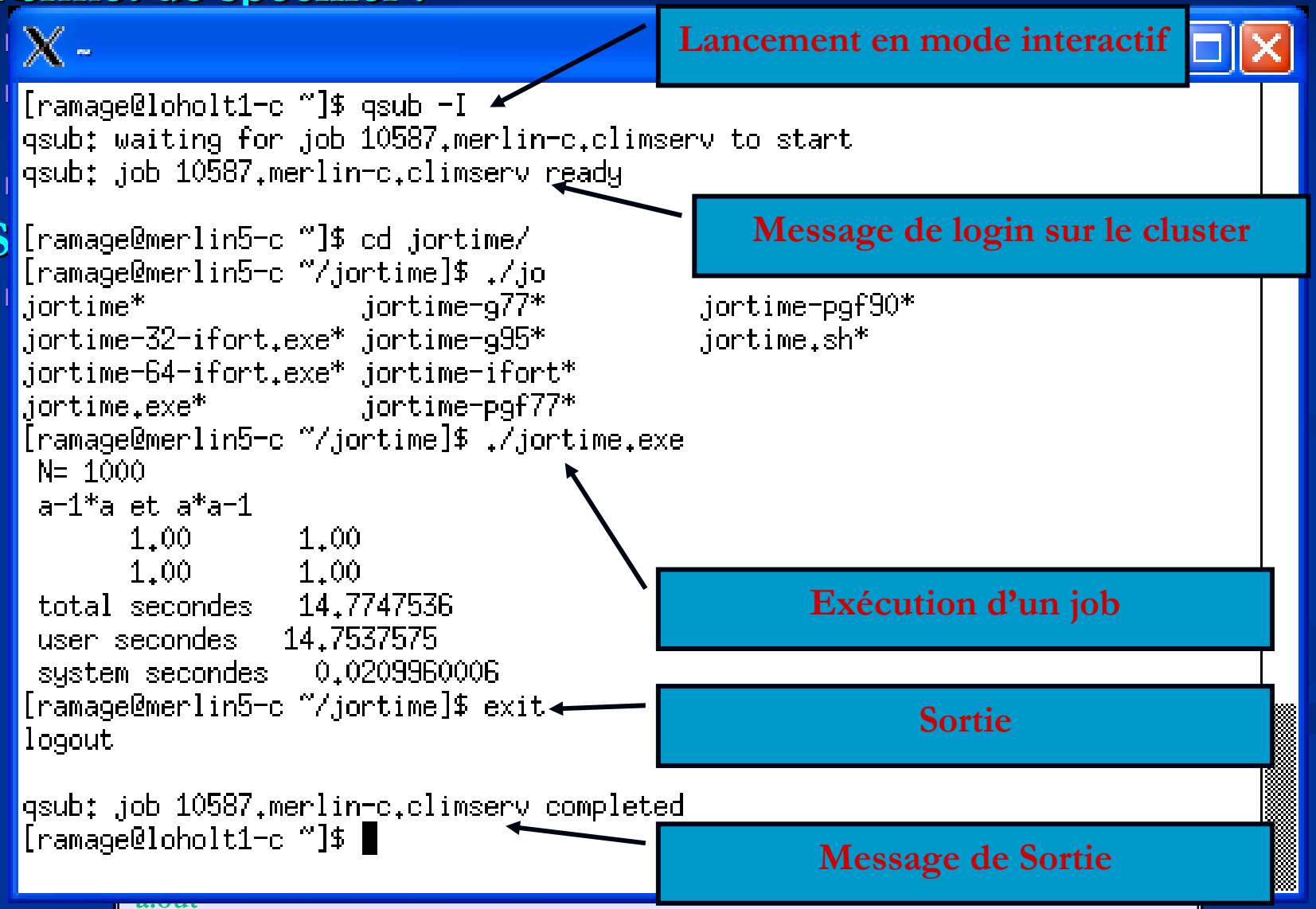
Le Cluster : Les outils

- L'interface graphique **xpbs** ou la commande **qstat** permettent de surveiller la répartition des jobs sur chaque file.



Soumission de jobs : qsub

- Qsub en mode interactif
- Permet de spécifier :
- S



Soumission de jobs : IDL et Matlab

```
#!/bin/sh
# Job description
#PBS -N "example"
# Resources used
#PBS -l "nodes=1:ppn=2"
#PBS -l "walltime=10:00"
# Standard error & standard output are merged in example.out
#PBS -j oe
#PBS -o "example.out"
# Sends a mail when the job ends
#PBS -m e
# Use the following command to go in your working directory (default is home)
cd $PBS_O_WORKDIR
# Job Matlab
echo ".r programme.pro" | /opt/rsi/idl/bin/idl
# Job IDL
/opt/matlab/bin/matlab -nojvm < programme.m
```

Le Calcul : Les évolutions

- **Serveurs interactifs :**

  Exclusion des jobs non interactifs :

  ➔ Limitation du temps CPU à 1h30/2h00 pour tous les jobs

- **Cluster :**
  - Limitation du nombre de jobs simultanés sur les queues de longue durée
  - Mise en place d'une politique de Fairshare : ajustement des priorités en fonction de l'historique d'utilisation des ressources

Nom de la file	WallTime Max	Nombres de jobs simultanés Max (en projet)
- std (défaut)	6h CPU	pas de limite (historique d'utilisation)
- day	24 h CPU	pas de limite (historique d'utilisation)
- week	168 h CPU	10 jobs / utilisateur
- infini	pas de limite	5 jobs / utilisateur