

Information, Calcul et Communication

Composante Pratique: Programmation C++

Faculté Informatique et Communications

Dr Ronan Boulic

Plan

- **Rappel**
 - Organisation : Théorie et Pratique avec sites moodle
 - Communication : les forums moodle
 - Examens pendant le semestre
- **But de la composante Pratique**
 - Pourquoi C++ ?
- **Exploitation du MOOC**
 - Documents de référence MOOC
 - Autres ressources sur le site moodle
- **Méthode de travail de la composante Pratique**
 - Comment travailler en classe inversée
 - Calendrier des cours théoriques et Pratiques
- **La machine virtuelle (VM) et Virtualbox**
- **Le Mini-Projet**

Les deux composantes du cours : Théorie et Pratique

Théorie

Cours classique **Mardi 8-10h**

Moodle: 14002

Exercices théoriques sur papier

Vendredi 14-15h

Salles:

INM 200 : section **EL**

CG C3 30 : section **MT** de A. à E.

CE1 : section **MT** de F. à Z.

10 assistant(e)s

Pratique (Programmation C++)

Classe inversée **vendredi 8-9h**

avec MOOC dès la semaine 2

Moodle: 6831

Travaux Pratiques sur ordinateur

ou laptop personnel

Vendredi 15-17h

Salles:

Avec son laptop: **INM 200, CE4, CE6**

Sur ordi EPFL: **CO 020-21-23, CO5**

15 assistant(e)s

Communication

- Pendant les séances d'exercice/TP : ***interagir avec les assistants***
- A tout moment: vous pouvez ***utiliser les deux forums moodle*** (théorie / pratique) pour poser vos questions relatives au cours (contenu, organisation).
 - Vous pouvez aussi ***contribuer en répondant aux questions***
- Nous utilisons les forums ***pour communiquer avec vous*** pendant tout le semestre (ex: salles des tests, notes, etc...).
 - Il faut donc rester inscrit à ces 2 forums.
- Le bon usage des forums / comment éviter de créer du spam :
 - UTILISER L'OUTIL DE RECHERCHE DU FORUM pour vérifier si votre question a déjà été posée. Ainsi vous ne perdrez pas de temps à attendre une réponse
 - NE PAS REMERCIER EN FAISANT REPLY car tout le monde reçoit ce spam. Vous pouvez remercier en envoyant un email individuel à la place.

Examens et rendu pratique : pendant le semestre

Théorie

Examen écrit (module 1 théorie)

Vendredi 2 Novembre 14-16h

Aucun document autorisé

Pratique (Programmation C++)

Examen écrit (Programmation C++)

Vendredi 23 Novembre 15-17h

Tout document papier autorisé

Rendu du mini-projet de Programmation

Dimanche 9 décembre minuit

Examen écrit (Théorie et Pratique/C++)

Vendredi 21 Décembre 14-17h

Tout document papier autorisé

Pondération et calcul de la moyenne finale

Théorie_1: 25%

Pratique_1: 19%

Mini-Projet: 12%

Theorie_2 : 25%

et

Pratique_2 : 19%

- 1) V = moyenne pondérée des notes avec normalisation à 5
- 2) V est arrondie au quart de point le plus proche
- 3) Votre note académique transmise au SAC est $(1 + V)$

Remarque: l'absence à un examen est sanctionnée par une note de 0 pour cet examen

Plan

- **Rappel**
 - Organisation : Théorie et Pratique avec sites moodle
 - Communication : les forums moodle
 - Examens pendant le semestre
- **But de la composante Pratique**
 - Pourquoi C++ ?
- **Exploitation du MOOC**
 - Documents de référence MOOC
 - Autres ressources sur le site moodle
- **Méthode de travail de la composante Pratique**
 - Comment travailler en classe inversée
 - Calendrier des cours théoriques et Pratiques
- **La machine virtuelle (VM) et virtualbox**
- **Le Mini-Projet**

Buts de la composante pratique

- **Fondements de la Programmation en C++**
 - Maîtriser un langage et son environnement
 - Conception et mise au point d'algorithmes
 - Mise en oeuvre d'un mini-projet (sem 6-12)

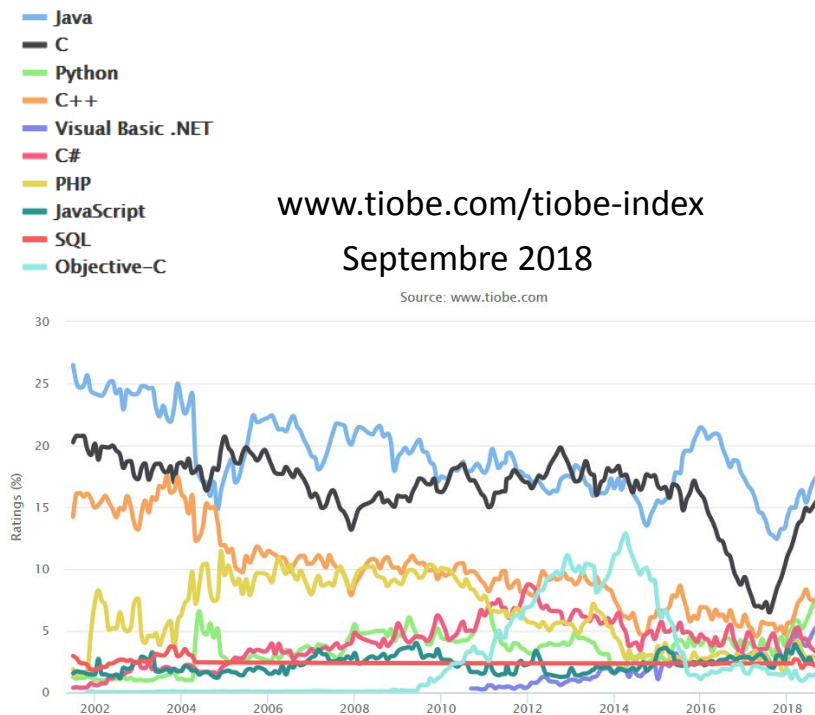
- **Savoir utiliser un ordinateur sous LINUX**
 - **Machine virtuelle** à installer sur votre propre ordinateur/laptop , même s'il fonctionne sous Windows ou OS X.

- **Illustration des themes de ICC-Théorie**

- **Acquérir une bonne méthodologie de travail**
 - régularité, équilibre entre matières, rigueur

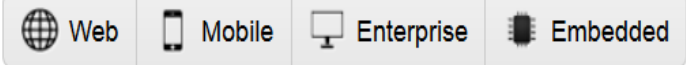
Pourquoi C++ ?

- Prend le relai du langage C (très utilisé pour les systèmes embarqués)
- A la fois haut-niveau (Orienté-Object) et bas-niveau pour comprendre ce qui se passe en *mémoire centrale*



IEEE spectrum

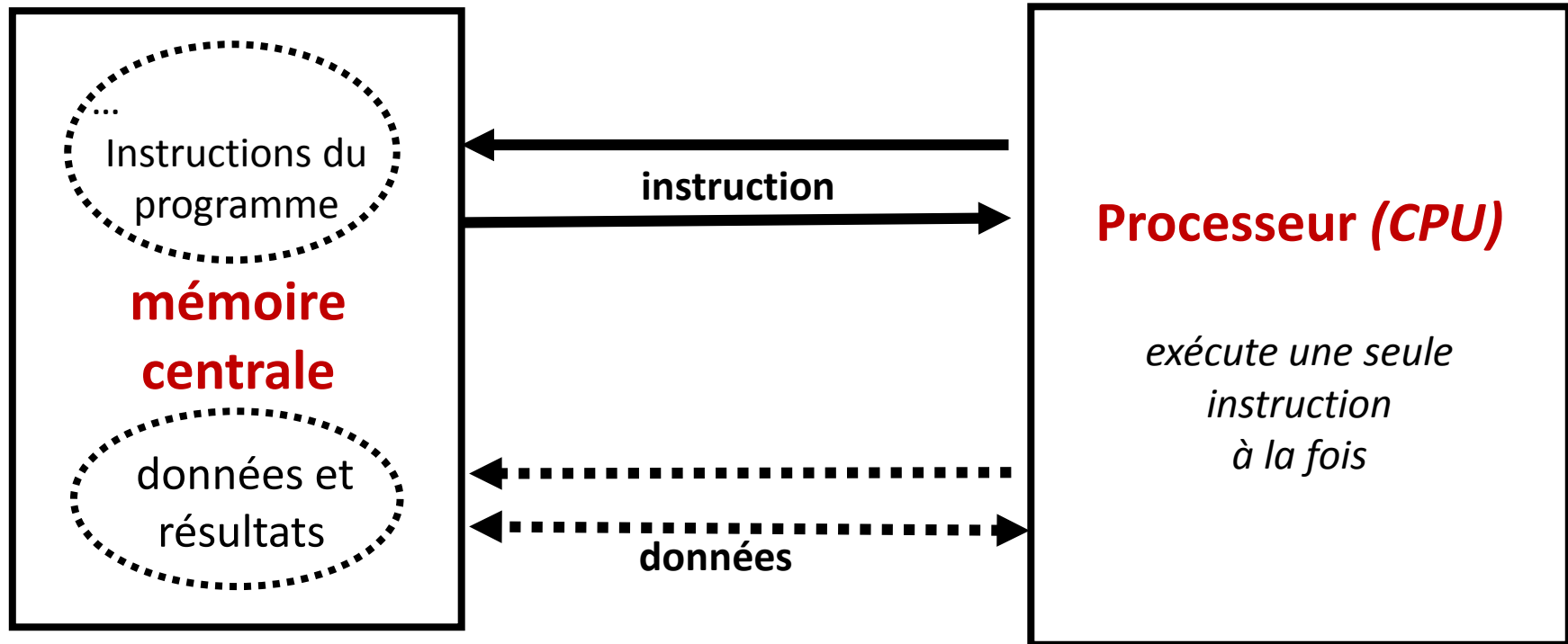
Language Types (click to hide)



Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. Python	Web, Enterprise, Embedded	100.0
2. C++	Mobile, Enterprise, Embedded	99.7
3. Java	Web, Mobile, Enterprise	97.5
4. C	Mobile, Enterprise, Embedded	96.7
5. C#	Web, Mobile, Enterprise	89.4
6. PHP	Web	84.9
7. R	Enterprise	82.9
8. JavaScript	Web, Mobile	82.6
9. Go	Web, Enterprise	76.4
10. Assembly	Embedded	74.1

Rappel: le rôle de la mémoire centrale

Les instructions ET les données à traiter ET les résultats du traitement peuvent être stockés de la même manière dans un même espace: la *mémoire centrale*.



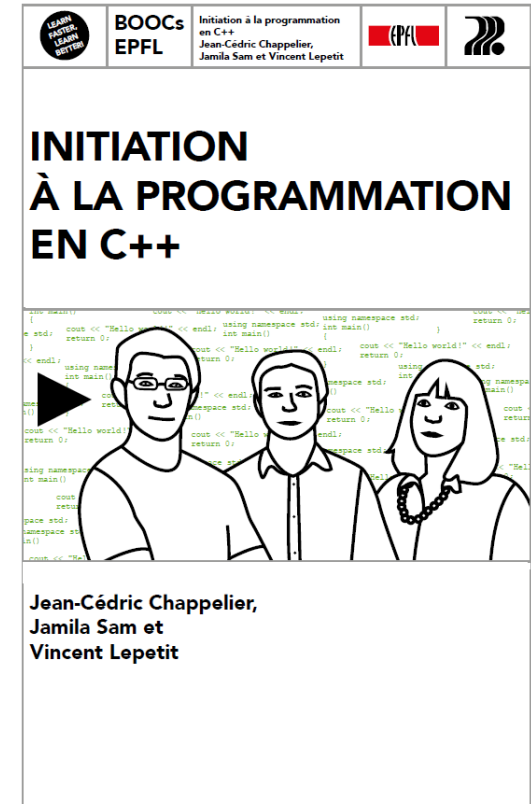
Plan

- **Rappel**
 - Organisation : Théorie et Pratique avec sites moodle
 - Communication : les forums moodle
 - Examens pendant le semestre
- **But de la composante Pratique**
 - Pourquoi C++ ?
- **Exploitation du MOOC**
 - Documents de référence MOOC
 - Autres ressources sur le site moodle
- **Méthode de travail de la composante Pratique**
 - Comment travailler en classe inversée
 - Calendrier des cours théoriques et Pratiques
- **La machine virtuelle (VM) et Virtualbox**
- **Le Mini-Projet**

Exploitation du MOOC «initiation à la programmation en C++»

■ MOOC: Massive Open Online Course

- Format de 8 semaines -> étendu à 10 semaines
- Mis au point par des collègues de l'EPFL
 - J-C Chappelier, J. Sam, V. Lepetit
- Quizz et problèmes avec autograder
 - feedback immédiat
- Exercices avec leur corrigé
- Gratuit, ainsi que la transcription écrite (pdf BOOC)
 - www.ppur.org
- Livre complémentaire recommandé
 - Exercices C++ de JC Chappelier



Complément sur moodle

- Fiches, mini-références, conseils, conventions (style du code)
- Sujets complémentaires pour le dernier quart du semestre
- Exercices complémentaires en lien avec ICC-Théorie
- Matériel abordé en classe inversée (resolution de problème)
- Approfondissement technique sur ce qui se passe en mémoire centrale pendant l'exécution du programme

Plan

- **Rappel**
 - Organisation : Théorie et Pratique avec sites moodle
 - Communication : les forums moodle
 - Examens pendant le semestre
- **But de la composante Pratique**
 - Pourquoi C++ ?
- **Exploitation du MOOC**
 - Documents de référence MOOC
 - Autres ressources sur le site moodle
- **Méthode de travail de la composante Pratique**
 - Comment travailler en classe inversée
 - Calendrier des cours théoriques et Pratiques
- **La machine virtuelle (VM) et Virtualbox**
- **Le Mini-Projet**

Méthode de Travail : classe inversée en phase MOOC

- Chaque semaine, selon le planning (slide suivant) :
 - **AVANT le cours du vendredi matin:**
 - voir les video de la leçon, faire les quizzes (dans et hors video)
 - Entre 1h30 et 2h30 de travail
 - commencer les exercices
 - Entre 30 min et 1h30
 - **Vendredi 8h15-9h00** : classe inversée = bref rappel, complement, et resolution d'exercice(s)
 - Poser des questions, participer à la resolution d'exercice
 - **Vendredi 15h15-17h00**: séance d'exercice avec assistants
 - Finir les exercices si possible.
 - **AVANT le lundi**
 - Finir les exercices
 - Faire le devoir s'il y en a un (optionnel mais très recommandé)

Planning

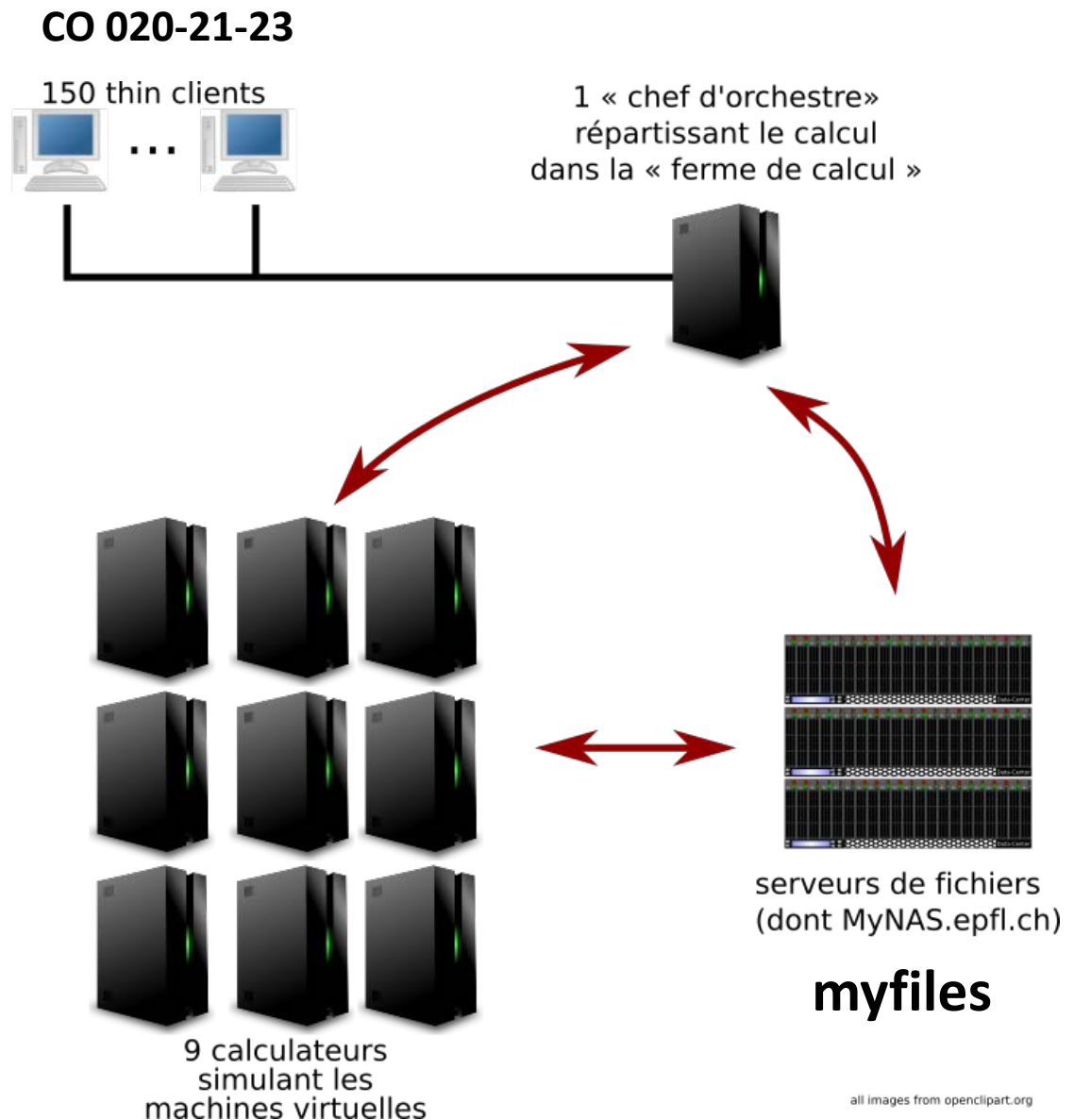
	MOOC	Cours Pratique Vendredi 8h-9h	TP Vendredi 15h-17h	Cours Théorie Mardi 8h-10h	Exos Théorie Vendredi 14h-15h
1		Intro générale	Linux et VM	Intro générale	Vue d'ensemble
2	variables	Var / expr / mémoire	Variable / expression	Rep. information	Rep. information
3	if	If , switch, ++i	If , switch, ++i	Algo (1)	Algo (1)
4	for - while	For, while	For, while	Algo(2)	Algo(2)
5	fonctions()	Fonctions (1)	Fonctions (1)	Algo (3)	Algo (3)
6		Fonctions (2)	Fonctions (2)	Calculabilité	Calculabilité
7	vector,array	vector	vector	Échantillonnage (1)	EXAMEN ECRIT
8	string,struct	Array, string	string	Echantillonnage (2)	Echantillonnage (2)
9		Structure	Structure	Compression (1)	Compression (1)
10	pointeur	Pointeur	EXAMEN ECRIT	Compression (2)	Compression (2)
11		Entrée-sortie	pointeur	Archi CPU	Archi CPU
12		Entrée-sortie	Entrée-sortie	Hiérarchie mémoires	Hiérarchie mémoires
13		Erreurs, exception	Erreurs, exception	Stockage / réseau	Stockage / réseau
14	Exemple	Étude de cas	EXAMEN ECRIT	Sécurité	EXAMEN ECRIT

Plan

- **Rappel**
 - Organisation : Théorie et Pratique avec sites moodle
 - Communication : les forums moodle
 - Examens pendant le semestre
- **But de la composante Pratique**
 - Pourquoi C++ ?
- **Exploitation du MOOC**
 - Documents de référence MOOC
 - Autres ressources sur le site moodle
- **Méthode de travail de la composante Pratique**
 - Comment travailler en classe inversée
 - Calendrier des cours théoriques et Pratiques
- **La machine virtuelle (VM) et Virtualbox**
- **Le Mini-Projet**

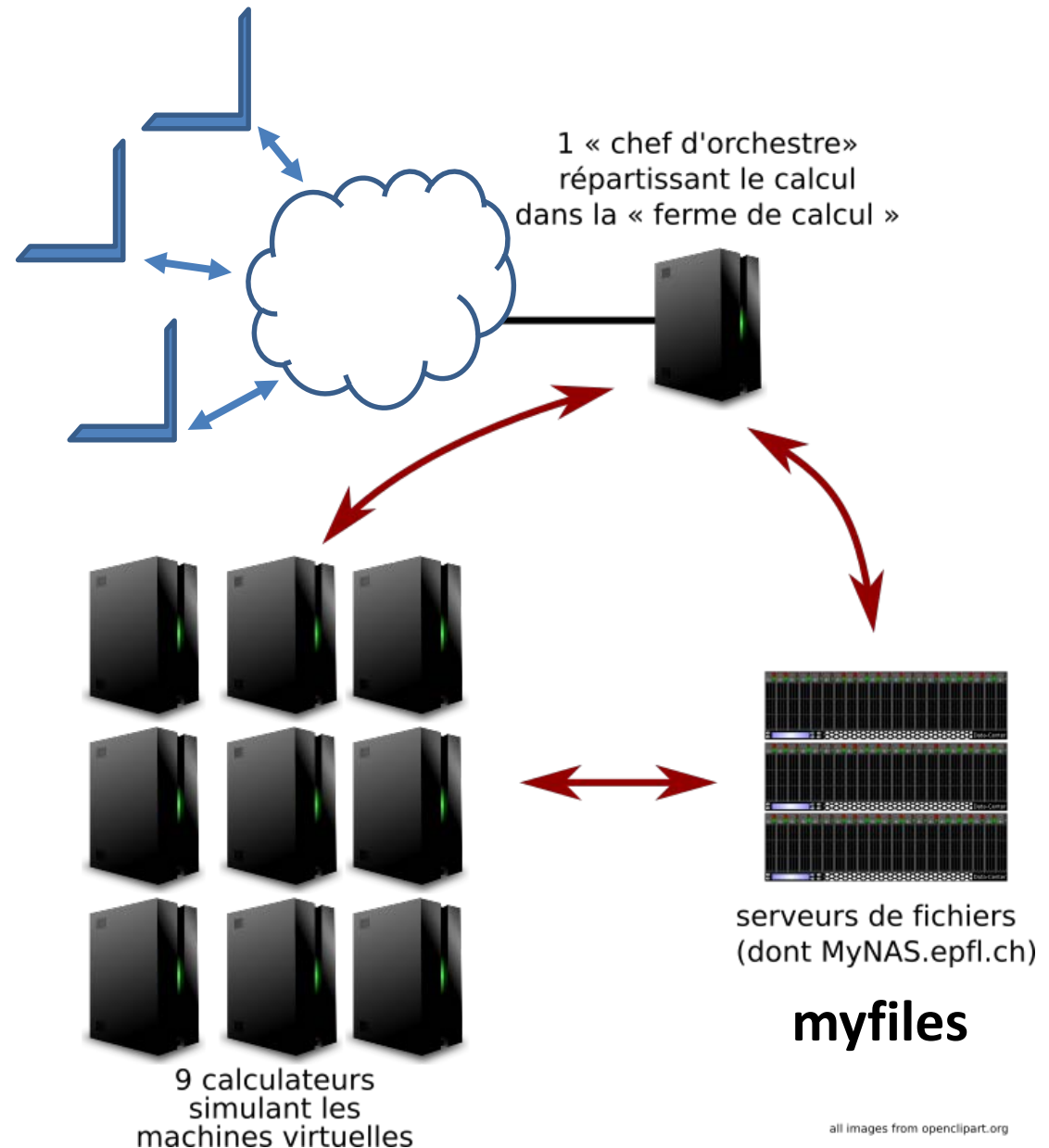
Architecture matérielle

- **Utilisateur** : Interface (thin client)
- **Calcul** pour les machines virtuelles temporaires selon les besoins
- Serveurs de **stockage** permanent des fichiers des utilisateurs (my NAS visible sous **myfiles**)
- Serveur *chef d'orchestre* responsable de **répartir les charges** de calcul de VM entre les calculateurs, et de faire le **relai** entre les utilisateurs, leur VM et leur compte myNAS.



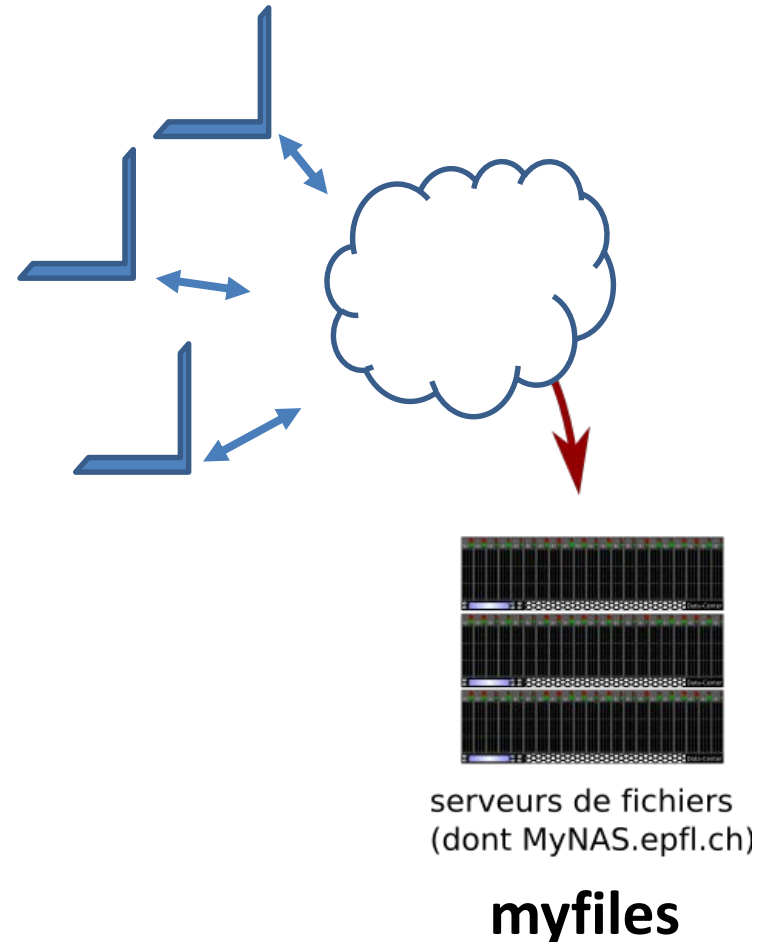
Accès «VM à distance» depuis son laptop personnel

- Navigateur + **vdi.epfl.ch**
- + Application **Horizon thin client** installée sur un laptop personnel
- Solution à privilégier au début car rapide à installer sur son laptop
- Performances moyennes



«VM locale» sur son laptop personnel avec accès à distance à son compte myNAS

- + téléchargement du fichier image de la VM du cours (env. 12 GB)
- + Application **Virtualbox** sur son laptop personnel
- Possibilité d'accéder à son compte myNAS à distance depuis la VM avec VPN.
- Un peu long à installer mais solution à privilégier par la suite car plus fiable et meilleures performances que celles de l'architecture EPFL.



all images from openclipart.org

Plan

- **Rappel**
 - Organisation : Théorie et Pratique avec sites moodle
 - Communication : les forums moodle
 - Examens pendant le semestre
- **But de la composante Pratique**
 - Pourquoi C++ ?
- **Exploitation du MOOC**
 - Documents de référence MOOC
 - Autres ressources sur le site moodle
- **Méthode de travail de la composante Pratique**
 - Comment travailler en classe inversée
 - Calendrier des cours théoriques et Pratiques
- **La machine virtuelle (VM) et Virtualbox**
- **Le Mini-Projet**

Mini-projet INDIVIDUEL

- **Entre les semaines 6 et 12**
 - Exploite les éléments vus jusqu'en semaine 9
 - fonction, vector, structure
 - rendu téléchargé sur moodle
- **Mise en oeuvre des grands principes**
 - Abstraction et Ré-utilisation
- **Evaluation :**
 - sur des ensembles de tests
 - dont une partie est fournie pour vos tests
 - decomposition du problème (grands principes)
 - code: lisibilité, style, conventions du cours