

Introduction à Git

Anne Cadiou

Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique

Informatique scientifique pour le calcul
École doctorale
2015-2016



Table des matières

- 1 Contexte
- 2 Systèmes de gestion de versions
- 3 Git
- 4 Exemple local
- 5 Exemple collaboratif
- 6 Résumé

Table des matières

- 1 Contexte
- 2 Systèmes de gestion de versions
- 3 Git
- 4 Exemple local
- 5 Exemple collaboratif
- 6 Résumé

Méthodologie

Mise en place de **bonnes pratiques** pour le développement

Adopter une méthodologie d'**intégration continue**

Vise à l'automatisation des tâches (compilation, tests unitaires et fonctionnels, tests de performances, validation, documentation ...)

Adopter une méthodologie **agile**

(d'après Wikipédia)

- *les individus et leurs interactions*, plus que les processus et les outils
- *des logiciels opérationnels*, plus qu'une documentation exhaustive
- *la collaboration* avec les clients, plus que la négociation contractuelle
- *l'adaptation* au changement, plus que le suivi d'un plan

... et outils

En pratique

- Code partagé et versionné
- Modifications fréquentes, testées automatiquement
- Souplesse dans les développements
- Version fonctionnelle toujours disponible
(tests, documentation, démonstration ou production)

Nécessite l'utilisation d'un minimum d'**outils de génie logiciel**

Outils de génie logiciel (1/2)

- Atelier de génie logiciel, environnement de développement
 - Eclipse
 - Visual Studio (propriétaire)

Principe (*d'après Wikipédia*)

- conception générale du projet, étapes ou phases de réalisation
- composition et organisation de l'équipe projet
- calendrier, charges de travail, moyens et budgets
- conventions de nommage des données et des programmes
- structuration des données
- aide à l'édition de programmes dans différents langages
- compilation
- génération de code optimisé
- édition de liens
- aide aux tests et suivi des corrections
- bibliothèques pouvant être réutilisées dans plusieurs projets
- documentations
- gestion des versions successives des programmes

Outils de génie logiciel (2/2)

- Forge [logicielle](#), gestion de projets de développement collaboratifs
 - Redmine
 - Tuleap
 - Trac
 - GitLab
 - FusionForge (reprise opensource de GForge, devenue propriétaire)

Fonctions disponibles d'une forge (*d'après Wikipédia*)

- système de gestion des versions (par exemple, via Git ou Mercurial)
- gestionnaire de listes de discussion (et/ou de forums)
- outil de suivi des bugs
- gestionnaire de documentation (souvent sur le principe du wiki)
- gestion des tâches

Dénominateur commun :

[système de gestion de version](#)

Table des matières

1 Contexte

2 Systèmes de gestion de versions

3 Git

4 Exemple local

5 Exemple collaboratif

6 Résumé

À quoi ça sert ?

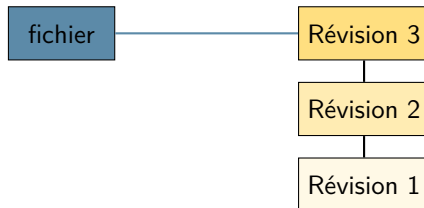
Systèmes de gestion de version (*en anglais Version System Control*)

Sert à :

- enregistrer et sauvegarder les développements au cours du temps
- revenir en arrière sur une version spécifique
- collaborer sur un même document
- enregistrer les modifications avec auteur et date

Modes de travail (1/3)

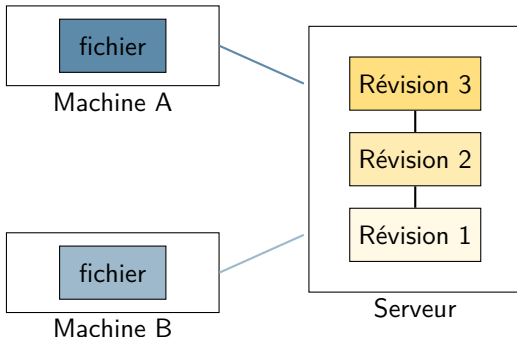
Projet local



Généralement facile d'utilisation, léger à configurer
Collaboration pas vraiment prévue

Modes de travail (2/3)

Projet centralisé



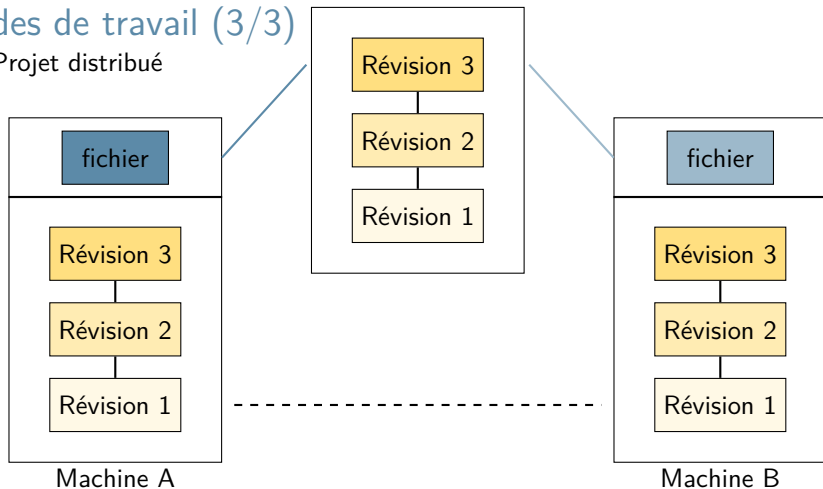
Partage d'une archive sur un serveur unique

Accès distant au serveur

Nécessite une connexion internet

Modes de travail (3/3)

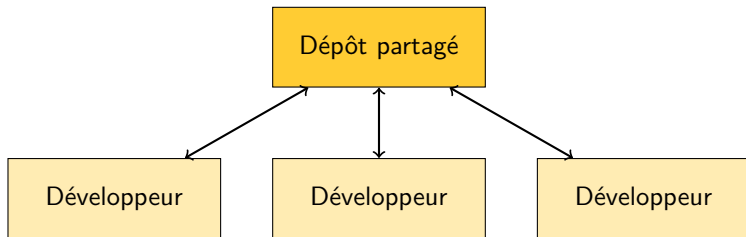
Projet distribué



Chacun travaille sur un clone du dépôt, gère des dépôts public/privé
Permet de collaborer de différentes manières avec différentes personnes
sur un même projet
Pas besoin d'accès internet

Modes d'organisation (1/3)

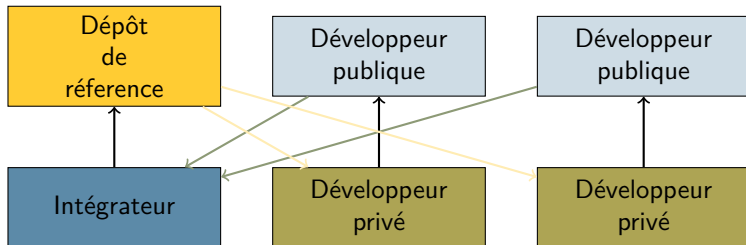
Organisation centralisée



Chacun échange avec le dépôt de référence.
Les développeurs doivent mettre à jour leurs clones
avant de modifier le dépôt.

Modes d'organisation (2/3)

Organisation via un intégrateur



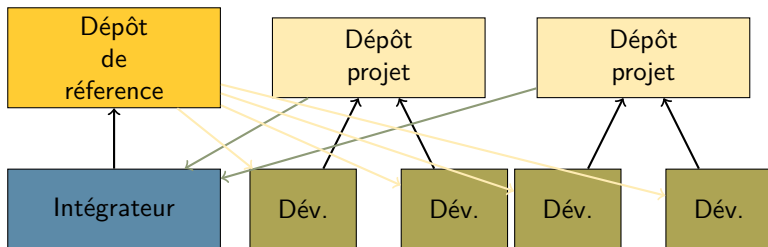
Chacun travaille avec un clone du dépôt de référence.

Chacun dépose ses développements dans un dépôt privé.

Chacun demande à l'intégrateur de déposer dans la référence.

Modes d'organisation (3/3)

Organisation en sous-projet



Adapté à des gros projets, avec sous-parties de développement.

Historique des principaux opensources (1/2)

- **Système local**

- **RCS** (Revision Control System)

- les développeurs partagent le même système de fichiers

- **Système client-serveur**

- **CVS** (Concurrent Versions System)

- dérivé de RCS, les développeurs partagent un dépôt unique

- **Subversion** (SVN)

- dérivé de CVS, fusions facilitées

Historique des principaux opensources (2/2)

Distributed Version Control System (DVCS)

- **Système décentralisé**

- **Git**

- conçu par Linus Torvalds pour le projet du noyau Linux en 2005

- **Mercurial**

- en Python, évolution depuis 2005 de l'opensource de BitKeeper, anciennement utilisé pour le développement du noyau Linux (2002-2005)

- **Bazaar**

- en Python, depuis 2005

- **Fossil**

- en C, depuis 2006

- **Veracity**

- depuis 2011

- intègre le suivi des bug et les outils de développement agile pas de rebase

Table des matières

- 1 Contexte
- 2 Systèmes de gestion de versions
- 3 Git**
- 4 Exemple local
- 5 Exemple collaboratif
- 6 Résumé

Apprendre git

<https://www.atlassian.com/git/tutorials/>

<http://www.le-fab-lab.com/memo-git.html>

<http://www.le-fab-lab.com/git-travail-en-local.html>

<http://www.le-fab-lab.com/git-depot-distant.html>

<https://git-scm.com/>

Principales commandes

Commandes de base

```
$ git status; git log; git diff  
$ git add; git commit
```

Commandes de branches

```
$ git branch  
$ git checkout  
$ git merge
```

Commandes de partage

```
$ git push  
$ git fetch  
$ git pull
```

Configurer git

```
$ git config --global user.name "Anne Cadiou"  
$ git config --global user.email "anne.cadiou@ec-lyon.fr"
```

```
$ git config --global core.editor vim  
$ git config --global diff.external vimdiff  
$ git config --global color.ui true  
$ git config --global merge.tool vimdiff  
...  
$ git config --list
```

Stocké dans

```
$ ls ~/.gitconfig
```

Exemple de configuration

```
[user]
  name = Anne Cadiou
  email = anne.cadiou@ec-lyon.fr
[core]
  editor = vim
[color]
  ui = true
[merge]
  tool = vimdiff
[alias]
  lg = log --pretty=format:@"%h%x09%an%x09%ad%x09%s"
```

Principe de base

Cycle de vie d'un fichier

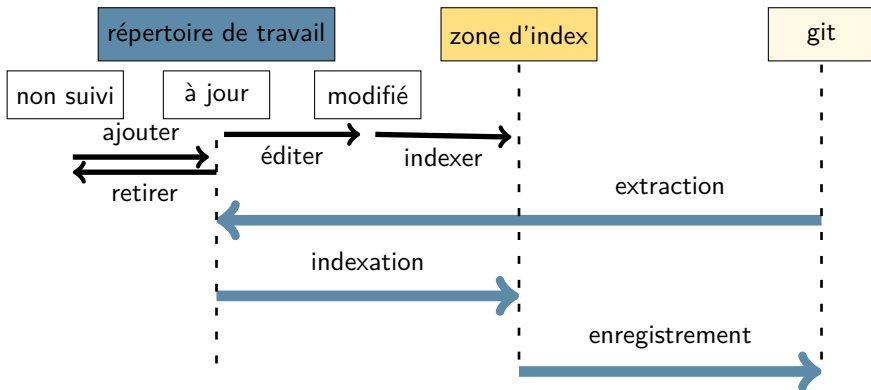


Table des matières

- 1 Contexte
- 2 Systèmes de gestion de versions
- 3 Git
- 4 Exemple local**
- 5 Exemple collaboratif
- 6 Résumé

Projet de développement local

Répertoire du projet

```
cadiou@local:~$ cd demo
cadiou@local:~/demo$ ls
logocalcul.png  projet.tex
```

Initialiser le dépôt

```
cadiou@local:~/demo$ git init
```

Projet de développement local

Répertoire du projet

```
cadiou@local:~$ cd demo
cadiou@local:~/demo$ ls
logocalcul.png  projet.tex
```

Initialiser le dépôt

```
cadiou@local:~/demo$ git init

Initialized empty Git repository in
/home/cadiou/demo/.git/
```

État du projet

```
cadiou@local:~/demo$ git status
```

État du projet

```
cadiou@local:~/demo$ git status
```

```
On branch master
```

```
Initial commit
```

```
Untracked files:
```

```
(use "git add <file>..." to include in what will be  
committed)
```

```
logocalcul.png
```

```
projet.tex
```

```
nothing added to commit but untracked files present (use "  
git add" to track)
```

Modification du projet

Ajout des fichiers dans la liste des fichiers à suivre

```
cadiou@local:~/demo$ git add -all  
cadiou@local:~/demo$ git status
```

Modification du projet

Ajout des fichiers dans la liste des fichiers à suivre

```
cadiou@local:~/demo$ git add -all
cadiou@local:~/demo$ git status
```

On branch master

Initial commit

Changes to be committed:

(use "git rm --cached <file>..." to unstage)

new file: logocalcul.png

new file: projet.tex

Révision les fichiers

Confier une révision au dépôt

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "dépôt initial"
```

Consulter le journal de bord

```
cadiou@local:~/demo$ git log
```

Révision les fichiers

Confier une révision au dépôt

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "dépôt initial"
```

```
[master (root-commit) 35dbd34] dépôt initial  
2 files changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)  
create mode 100644 logocalcul.png  
create mode 100644 projet.tex
```

Consulter le journal de bord

```
cadiou@local:~/demo$ git log
```


Révision les fichiers

Confier une révision au dépôt

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "dépôt initial"

[master (root-commit) 35dbd34] dépôt initial
 2 files changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
 create mode 100644 logocalcul.png
 create mode 100644 projet.tex
```

Consulter le journal de bord

```
cadiou@local:~/demo$ git log

commit 35dbd347c4264548fe2140bc36a49d5b08416fc9
Author: Anne Cadiou <anne.cadiou@ec-lyon.fr>
Date: Thu Jan 14 15:18:41 2016 +0100

    dépôt initial
```

État du suivi

```
cadiou@local:~/demo$ git status
```

Après modification d'un fichier

État du suivi

```
cadiou@local:~/demo$ git status
```

```
On branch master
```

```
nothing to commit, working directory clean
```

Après modification d'un fichier

État du suivi

```
cadiou@local:~/demo$ git status
```

```
On branch master
```

```
nothing to commit, working directory clean
```

Après modification d'un fichier

```
On branch master
```

```
Changes not staged for commit:
```

```
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
```

```
  (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in  
    working directory)
```

```
    modified:   projet.tex
```

```
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit  
-a")
```

Enregistrement des modifications

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "ajout texte" projet.tex
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log
```

Enregistrement des modifications

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "ajout texte" projet.tex
```

```
[master 9002ccb] ajout texte  
1 file changed, 2 insertions(+)
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log
```

Enregistrement des modifications

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "ajout texte" projet.tex
```

```
[master 9002ccb] ajout texte  
1 file changed, 2 insertions(+)
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log
```

```
commit 9002ccbab0a0cca2941cec9ee3182defe787a4b7  
Author: Anne Cadiou <anne.cadiou@ec-lyon.fr>  
Date: Thu Jan 14 17:38:04 2016 +0100
```

```
    ajout texte
```

```
commit 35dbd347c4264548fe2140bc36a49d5b08416fc9  
Author: Anne Cadiou <anne.cadiou@ec-lyon.fr>  
Date: Thu Jan 14 15:18:41 2016 +0100
```

```
    dépôt initial
```

Comparaison entre les révisions

```
cadiou@local:~/demo$ git diff 9002ccb 35dbd34
```

```
cadiou@local:~/demo$ git diff HEAD 35dbd34
```

```
cadiou@local:~/demo$ git difftool HEAD 35dbd34
```


Comparaison entre les révisions

```
cadiou@local:~/demo$ git diff 9002ccb 35dbd34
```

```
diff --git a/projet.tex b/projet.tex
index c50c265..e69de29 100644
--- a/projet.tex
+++ b/projet.tex
@@ -1,2 +0,0 @@
-% Ajout d'un texte
-
```

```
cadiou@local:~/demo$ git diff HEAD 35dbd34
```

```
cadiou@local:~/demo$ git difftool HEAD 35dbd34
```

Emploi de raccourcis

Modification et ajout de fichiers

```
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

```
cadiou@local:~/demo$ git add README.txt  
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

Emploi de raccourcis

Modification et ajout de fichiers

```
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

```
M  projet.tex  
?? README.txt
```

```
cadiou@local:~/demo$ git add README.txt  
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

Emploi de raccourcis

Modification et ajout de fichiers

```
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

```
M projet.tex
?? README.txt
```

```
cadiou@local:~/demo$ git add README.txt
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

```
A README.txt
M projet.tex
```

Journal de bord

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "ajout titre" -a
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log --oneline
```

Journal de bord

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "ajout titre" -a
```

```
[master 145b9b5] ajout titre  
2 files changed, 2 insertions(+)  
create mode 100644 README.txt
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log --oneline
```

Journal de bord

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "ajout titre" -a
```

```
[master 145b9b5] ajout titre  
2 files changed, 2 insertions(+)  
create mode 100644 README.txt
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log --oneline
```

```
145b9b5 ajout titre  
9002ccb ajout texte  
35dbd34 dépôt initial
```

Alias

```
cadiou@local:~/demo$ git log --pretty=format:@"%h%x09%an%x09%ad%x09%s\"
```

```
145b9b5 Anne Cadiou      Thu Jan 14 18:23:21 2016 +0100
    ajout titre
9002ccb Anne Cadiou      Thu Jan 14 17:38:04 2016 +0100
    ajout texte
35dbd34 Anne Cadiou      Thu Jan 14 15:18:41 2016 +0100
    dépôt initial
```

```
git config --global alias.lg ' log --pretty=format:@"%h%x09%an%x09%ad%x09%s" '
```


Retour en arrière

```
145b9b5 ajout titre
9002ccb ajout texte
35dbd34 dépôt initial
```

```
cadiou@local:~/demo$ git checkout 9002ccb projet.tex
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "retour vers 9002ccb" -a
```

Retour en arrière

```
145b9b5 ajout titre
9002ccb ajout texte
35dbd34 dépôt initial
```

```
cadiou@local:~/demo$ git checkout 9002ccb projet.tex
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

```
M  projet.tex
```

Le fichier est comme dans 9002ccb

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "retour vers 9002ccb" -a
```

Retour en arrière

```
145b9b5 ajout titre
9002ccb ajout texte
35dbd34 dépôt initial
```

```
cadiou@local:~/demo$ git checkout 9002ccb projet.tex
cadiou@local:~/demo$ git status -s
```

```
M  projet.tex
```

Le fichier est comme dans 9002ccb

```
cadiou@local:~/demo$ git commit -m "retour vers 9002ccb" -a

[master b1b2c39] retour vers 9002ccb
1 file changed, 1 deletion(-)
```

Annulation

```
cadiou@local:~/demo$ git revert HEAD
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log --oneline
```

Le fichier est comme `145b9b5`

Annulation

```
cadiou@local:~/demo$ git revert HEAD
```

```
[master e03841b] Revert "retour vers 9002ccb"  
1 file changed, 1 insertion(+)
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log --oneline
```

Le fichier est comme [145b9b5](#)

Annulation

```
cadiou@local:~/demo$ git revert HEAD
```

```
[master e03841b] Revert "retour vers 9002ccb"  
1 file changed, 1 insertion(+)
```

```
cadiou@local:~/demo$ git log --oneline
```

```
e03841b Revert "retour vers 9002ccb"  
b1b2c39 retour vers 9002ccb  
145b9b5 ajout titre  
9002ccb ajout texte  
35dbd34 dépôt initial
```

Le fichier est comme **145b9b5**

Branches

Branches

```
cadiou@local:~/demo$ git branch  
  
* master
```

Configuration

Ajouter à son environnement (.bashrc)

```
function parse_git_branch {
git branch --no-color 2> /dev/null | sed -e '/^[^*]/d' -e 's
/* \(.*\)/\1/'
}
function git-track {
CURRENT_BRANCH=$(parse_git_branch)
git-config branch.$CURRENT_BRANCH.remote $1
git-config branch.$CURRENT_BRANCH.merge refs/heads/
$CURRENT_BRANCH
}
function parse_git_branch_and_add_brackets {
git branch --no-color 2> /dev/null | sed -e '/^[^*]/d' -e 's
/* \(.*\)/\ \[\1\]/'
}

PS1="\u@\h:\$(parse_git_branch_and_add_brackets) \w\$ "
```


Création d'une nouvelle branche

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git branch -a
* master

cadiou@moon: [master] ~/demo$ git branch develop
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git branch
develop
* master

cadiou@moon: [master] ~/demo$ git checkout develop
* develop
master
cadiou@moon: [develop] ~/demo$
```

Tout en une seule commande

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git checkout -b develop
Switched to a new branch 'develop'
cadiou@moon: [develop] ~/demo$
```

Fusion

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git merge develop
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git log --oneline --graph --
color
```

Fusion

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git merge develop
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git log --oneline --graph --
color

*    2136676  après fusion
|\
| * 457c155  ajout références
| * 4ba2d09  ajout bibliographie
* | fc6cc31  après branche
|/
* e03841b Revert "retour vers 9002ccb"
* b1b2c39 retour vers 9002ccb
* 145b9b5 ajout titre
* 9002ccb ajout texte
* 35dbd34 dépôt initial
```

Outils d'arbitrage

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git difftool 9002ccb 145b9b5
    projet.tex
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git mergetool develop
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git mergetool -t meld
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git config --global merge.tool
    kdiff3
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git config --global merge.tool
    vimdiff
```

dans .gitconfig

```
[merge]
tool = vimdiff
```

Destruction des branches

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git branch -d develop  
Deleted branch develop (was 387526b).
```

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ git branch -a  
* master
```

Structure locale

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ ls -a
```

Structure locale

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ ls -a  
.  
..  
bib.bib  
.git  
logocalcul.png  
projet.tex  
README.txt
```

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ cat .git/config
```

Structure locale

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ ls -a
```

```
.  ..  bib.bib  .git  logocalcul.png  projet.tex  README.txt
```

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ cat .git/config
```

```
[core]
  repositoryformatversion = 0
  filemode = true
  bare = false
  logallrefupdates = true
```


Exclure des fichiers

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ vi .gitignore
```

Exclure des fichiers

```
cadiou@moon: [master] ~/demo$ vi .gitignore
```

```
.*.swp  
*.out  
*.log  
*.vrb  
*.nav  
*.aux  
*.toc  
*.blg
```

Table des matières

- 1 Contexte
- 2 Systèmes de gestion de versions
- 3 Git
- 4 Exemple local
- 5 Exemple collaboratif**
- 6 Résumé

Initialiser le dépôt

Bonne pratique (extension .git)

```
tamia@distant:~$ mkdir demo.git
```

Initialiser le dépôt

```
tamia@distant:~/demo.git$ git init --bare
```

Initialiser le dépôt

Bonne pratique (extension .git)

```
tamia@distant:~$ mkdir demo.git
```

Initialiser le dépôt

```
tamia@distant:~/demo.git$ git init --bare
```

```
Initialized empty Git repository in /home/tamia/demo.git/
```

Structure

```
tamia@distant:~/demo.git$ ls
```

```
tamia@distant:~/demo.git$ cat config
```

Structure

```
tamia@distant:~/demo.git$ ls
```

```
branches  config  description  HEAD  hooks  info  objects
refs
```

```
tamia@distant:~/demo.git$ cat config
```

Structure

```
tamia@distant:~/demo.git$ ls
```

```
branches  config  description  HEAD  hooks  info  objects
refs
```

```
tamia@distant:~/demo.git$ cat config
```


Structure

```
tamia@distant:~/demo.git$ ls
```

```
branches  config  description  HEAD  hooks  info  objects
refs
```

```
tamia@distant:~/demo.git$ cat config
```

```
[core]
  repositoryformatversion = 0
  filemode = true
  bare = true
```

Cloner

Machine locale de Tic

```
tic@pctic:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

Cloner

Machine locale de Tic

```
tic@pctic:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

```
Cloning into 'demo'...
```

```
warning: You appear to have cloned an empty repository.  
done.
```

```
tic@pctic:~$ cd demo
```

```
tic@pctic:~/demo$ ls -a
```

Cloner

Machine locale de Tic

```
tic@pctic:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

```
Cloning into 'demo'...
```

```
warning: You appear to have cloned an empty repository.  
done.
```

```
tic@pctic:~$ cd demo
```

```
tic@pctic:~/demo$ ls -a
```

```
.  ..  .git
```

Structure du clone

```
tic@pctic:~/demo$ cat .git/config
```

Structure du clone

```
tic@pctic:~/demo$ cat .git/config
```

```
[core]
  repositoryformatversion = 0
  filemode = true
  bare = false
  logallrefupdates = true
[remote "origin"]
  url = tamia@distant:demo.git
  fetch = +refs/heads/*:refs/remotes/origin/*
[branch "master"]
  remote = origin
  merge = refs/heads/master
```

Échanges avec le dépôt

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git add fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "Ajout de fichier" -a
```

Échanges avec le dépôt

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git add fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "Ajout de fichier" -a
```

```
[master (root-commit) 4ba89d5] Ajout de fichier
1 file changed, 2 insertions(+)
create mode 100644 fichier.tex
```


Échanges avec le dépôt

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git add fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "Ajout de fichier" -a
```

```
[master (root-commit) 4ba89d5] Ajout de fichier
 1 file changed, 2 insertions(+)
 create mode 100644 fichier.tex
```

```
tic@pctic:~/demo$ git push origin master
```

Échanges avec le dépôt

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git add fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "Ajout de fichier" -a
```

```
[master (root-commit) 4ba89d5] Ajout de fichier
 1 file changed, 2 insertions(+)
 create mode 100644 fichier.tex
```

```
tic@pctic:~/demo$ git push origin master
```

```
Counting objects: 3, done.
Writing objects: 100% (3/3), 240 bytes | 0 bytes/s, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To tamia@distant:TEST/demo.git
 * [new branch]      master -> master
```

Tac veut participer...

```
tac@pctac:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

Tac veut participer...

```
tac@pctac:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

```
Cloning into 'demo'...
```

```
remote: Counting objects: 3, done.
```

```
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
```

```
Receiving objects: 100% (3/3), done.
```

```
Checking connectivity... done.
```

Tac veut participer...

```
tac@pctac:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

```
Cloning into 'demo'...
```

```
remote: Counting objects: 3, done.
```

```
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
```

```
Receiving objects: 100% (3/3), done.
```

```
Checking connectivity... done.
```

```
tac@pctac:~$ cd demo
```

```
tac@pctac:~/demo$ ls
```

Tac veut participer...

```
tac@pctac:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

```
Cloning into 'demo'...
```

```
remote: Counting objects: 3, done.
```

```
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
```

```
Receiving objects: 100% (3/3), done.
```

```
Checking connectivity... done.
```

```
tac@pctac:~$ cd demo
```

```
tac@pctac:~/demo$ ls
```

```
fichier.tex
```

Tac veut participer...

```
tac@pctac:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

```
Cloning into 'demo'...
```

```
remote: Counting objects: 3, done.
```

```
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
```

```
Receiving objects: 100% (3/3), done.
```

```
Checking connectivity... done.
```

```
tac@pctac:~$ cd demo
```

```
tac@pctac:~/demo$ ls
```

```
fichier.tex
```

```
tac@pctac:~/demo$ git lg (alias de log --pretty=format:@"%h%  
x09%an%x09%ad%x09%s\"")
```

Tac veut participer...

```
tac@pctac:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
```

```
Cloning into 'demo'...
```

```
remote: Counting objects: 3, done.
```

```
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
```

```
Receiving objects: 100% (3/3), done.
```

```
Checking connectivity... done.
```

```
tac@pctac:~$ cd demo
```

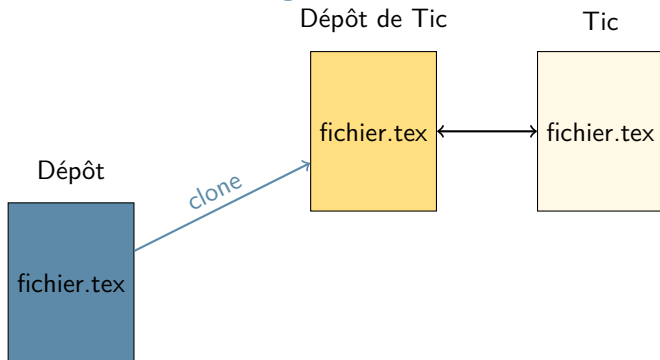
```
tac@pctac:~/demo$ ls
```

```
fichier.tex
```

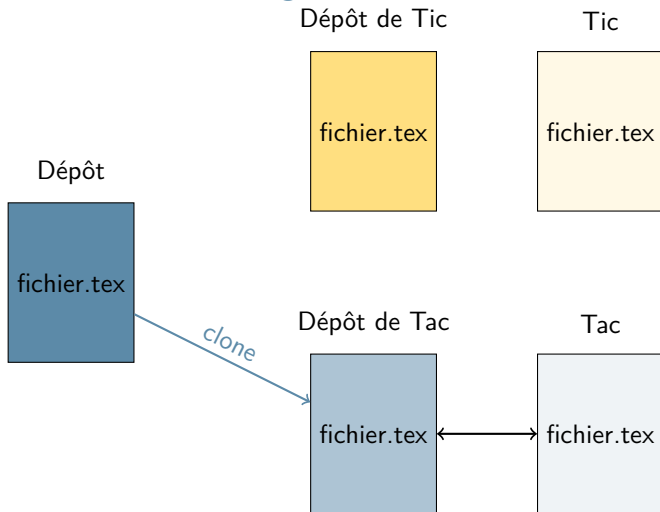
```
tac@pctac:~/demo$ git lg (alias de log --pretty=format:@"%h%  
x09%an%x09%ad%x09%s\"")
```

```
ba89d5 Tic Squirrel      Sun Jan 17 18:10:43 2016 +0100  Ajout  
de fichier
```


Collaboration en image



Collaboration en image



Collaboration en image

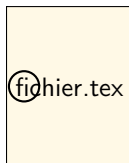
Dépôt



Dépôt de Tic



Tic



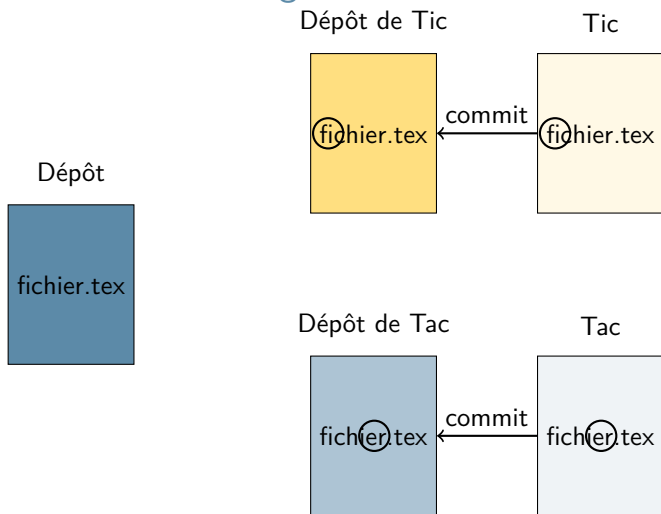
Dépôt de Tac



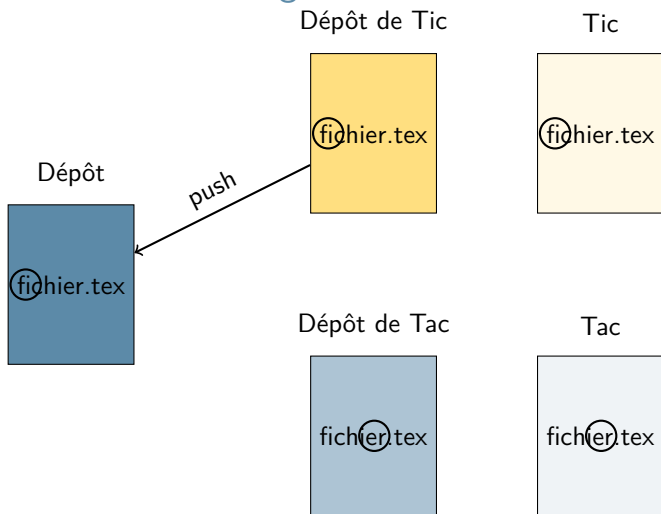
Tac



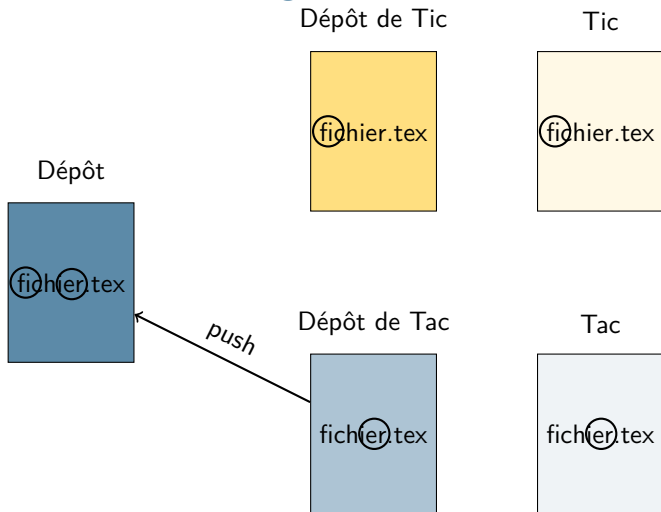
Collaboration en image



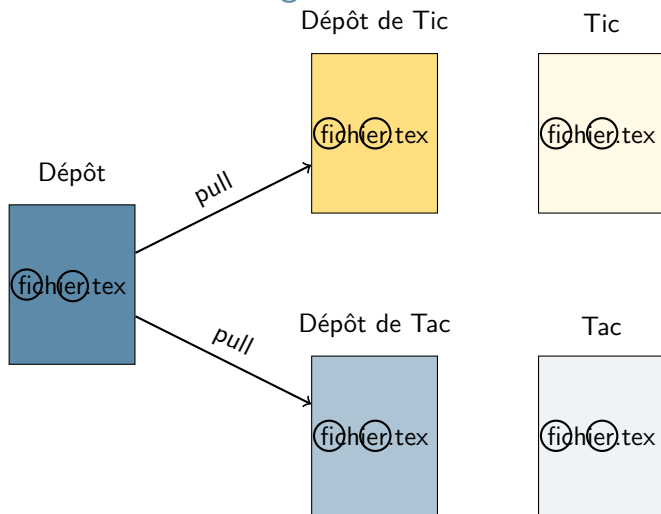
Collaboration en image



Collaboration en image



Collaboration en image



Travail simultané de Tic et Tac

```
tac@pctac:~/demo$ vi fichier.tex
tac@pctac:~/demo$ git commit -m 'modification de Tac' -a
```

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m 'modification de Tic' -a
```


Travail simultané de Tic et Tac

```
tac@pctac:~/demo$ vi fichier.tex
tac@pctac:~/demo$ git commit -m 'modification de Tac' -a

[master 94ae224] modification de Tac
1 file changed, 1 insertion(+)
```

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m 'modification de Tic' -a
```

Travail simultané de Tic et Tac

```
tac@pctac:~/demo$ vi fichier.tex
tac@pctac:~/demo$ git commit -m 'modification de Tac' -a

[master 94ae224] modification de Tac
1 file changed, 1 insertion(+)
```

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m 'modification de Tic' -a
```

Travail simultané de Tic et Tac

```
tac@pctac:~/demo$ vi fichier.tex
tac@pctac:~/demo$ git commit -m 'modification de Tac' -a

[master 94ae224] modification de Tac
1 file changed, 1 insertion(+)
```

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m 'modification de Tic' -a

[master 52d0dce] modification de Tic
1 file changed, 1 insertion(+)
```

Tac dépose ses modifications

```
tac@pctac:~/demo$ git push origin master
```

Tac dépose ses modifications

```
tac@pctac:~/demo$ git push origin master
```

```
Counting objects: 5, done.
```

```
Delta compression using up to 4 threads.
```

```
Compressing objects: 100% (2/2), done.
```

```
Writing objects: 100% (3/3), 299 bytes | 0 bytes/s, done.
```

```
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
```

```
To tamia@distant:~/demo.git
```

```
4ba89d5..94ae224 master -> master
```

Tic échoue

```
tic@pctic:~/demo$ git push origin master
```

Tic échoue

```
tic@pctic:~/demo$ git push origin master
```

```
To tamia@distant:~/demo.git
```

```
! [rejected]          master -> master (fetch first)
```

```
error: failed to push some refs to 'tamia@distant:~/demo.git',
```

```
hint: Updates were rejected because the remote contains work  
that you do
```

```
hint: not have locally. This is usually caused by another  
repository pushing
```

```
hint: to the same ref. You may want to first integrate the  
remote changes
```

```
hint: (e.g., 'git pull ...') before pushing again.
```

```
hint: See the 'Note about fast-forwards' in 'git push --help  
' for details.
```

Conflit et résolution

Dépôt



Dépôt de Tic



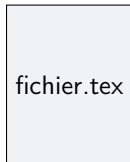
Tic



Dépôt de Tac



Tac



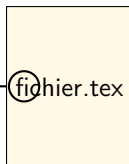
Conflit et résolution



Dépôt de Tic



Tic



commit

Dépôt de Tac

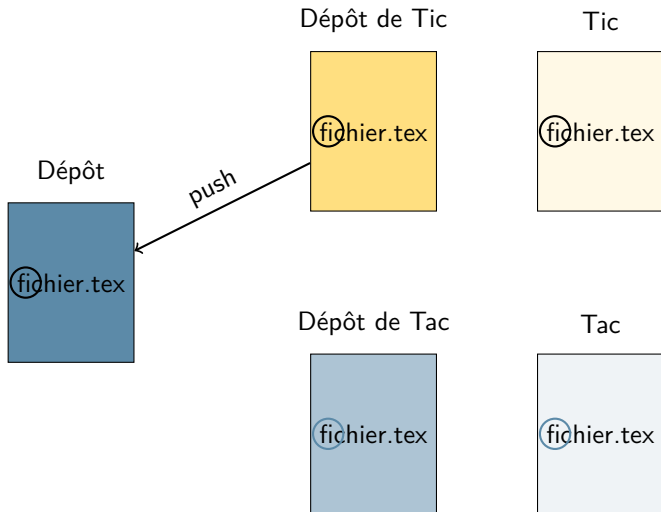


Tac

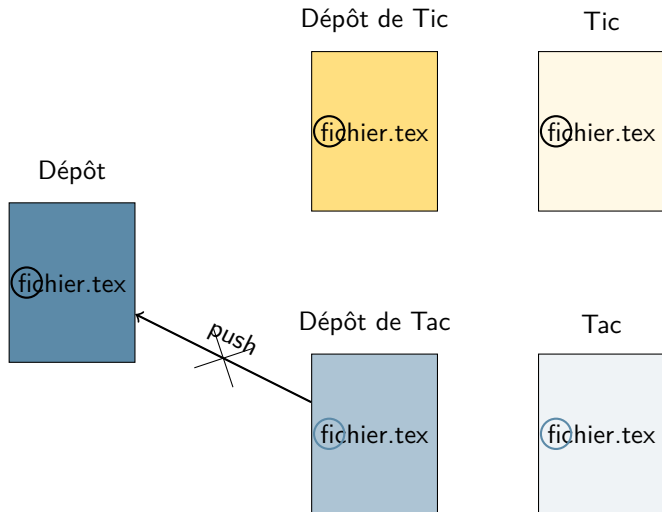


commit

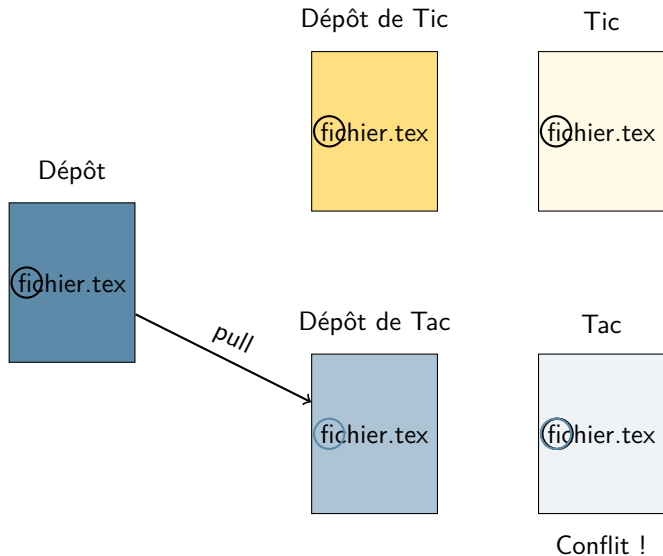
Conflit et résolution



Conflit et résolution



Conflit et résolution



Conflit et résolution

Dépôt



Dépôt de Tic



Tic



Dépôt de Tac

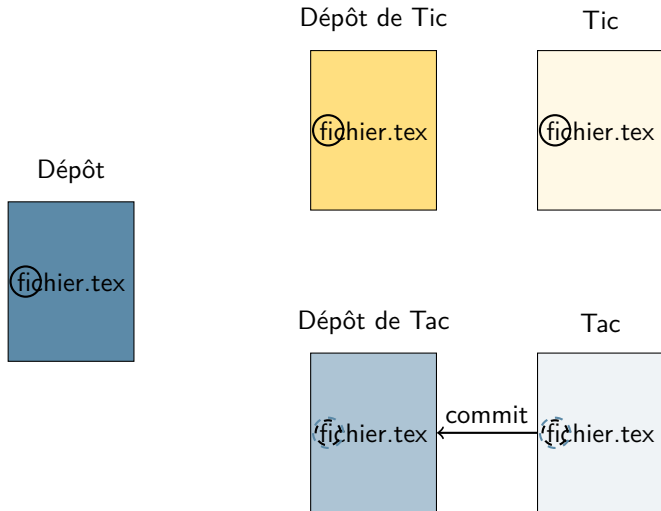


Tac

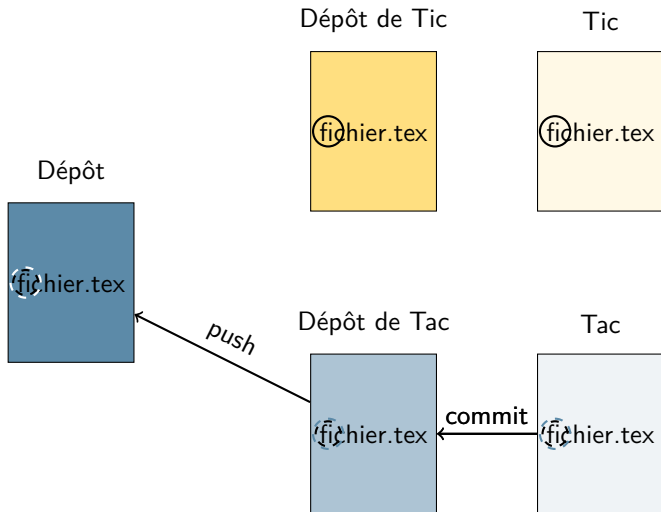


arbitrage/fusion effective

Conflit et résolution



Conflit et résolution



Gestion des conflits entre Tic et Tac

```
tic@pctic:~/demo$ git pull
```


Gestion des conflits entre Tic et Tac

```
tic@pctic:~/demo$ git pull

remote: Counting objects: 5, done.
remote: Compressing objects: 100% (2/2), done.
remote: Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
Unpacking objects: 100% (3/3), done.
From p2chpd-visu7.univ-lyon1.fr:TEST/demo
   4ba89d5..94ae224  master      -> origin/master
Auto-merging fichier.tex
CONFLICT (content): Merge conflict in fichier.tex
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the
result.
```

Fusion manuelle

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
```

Fusion manuelle

```
tic@pctic:~/demo$ vi fichier.tex
```

```
1 %commentaire de Tic
2 <<<<<< HEAD
3 %commentaire de Tic
4 =====
5 %commentaire de Tac au même endroit
6 >>>>>> 94ae22421e3bf6d329bdf1e13bcbc77a850ed258
```

Fusion avec un outil

```
tic@pctic:~/demo$ git mergetool fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git checkout --ours fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git checkout --theirs fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "fusion avec theirs"
```

Fusion avec un outil

```
tic@pctic:~/demo$ git mergetool fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git checkout --ours fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git checkout --theirs fichier.tex
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "fusion avec theirs"
```

Normal merge conflict for 'fichier.tex':

{local}: modified file

{remote}: modified file

Hit return to start merge resolution tool (vimdiff):

4 files to edit

Fusion en instance

```
tic@pctic:~/demo$ git status
```

Fusion en instance

```
tic@pctic:~/demo$ git status
```

```
On branch master
```

```
Your branch and 'origin/master' have diverged,  
and have 1 and 1 different commit each, respectively.
```

```
(use "git pull" to merge the remote branch into yours)
```

```
All conflicts fixed but you are still merging.
```

```
(use "git commit" to conclude merge)
```

```
Changes to be committed:
```

```
modified:   fichier.tex
```

```
Untracked files:
```

```
(use "git add <file>..." to include in what will be  
committed)
```

```
fichier.tex.orig
```

Fusion effective

```
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "fusion avec theirs"
[master c198c63] fusion avec theirs
tic@pctic:~/demo$ git push origin master
```

```
tic@pctic:~/demo$ git pull origin master
```


Fusion effective

```
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "fusion avec theirs"
[master c198c63] fusion avec theirs
tic@pctic:~/demo$ git push origin master
```

```
Counting objects: 10, done.
Delta compression using up to 4 threads.
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (6/6), 556 bytes | 0 bytes/s, done.
Total 6 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To tamia@distant:~/demo.git
   94ae224..c198c63  master -> master
```

```
tic@pctic:~/demo$ git pull origin master
```

Fusion effective

```
tic@pctic:~/demo$ git commit -m "fusion avec theirs"
[master c198c63] fusion avec theirs
tic@pctic:~/demo$ git push origin master
```

```
Counting objects: 10, done.
Delta compression using up to 4 threads.
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (6/6), 556 bytes | 0 bytes/s, done.
Total 6 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To tamia@distant:~/demo.git
    94ae224..c198c63  master -> master
```

```
tic@pctic:~/demo$ git pull origin master
```

```
From distant:~/demo
```

```
* branch                master          -> FETCH_HEAD
```

```
Already up-to-date.
```

Bonne pratique : utiliser les branches

```
tic@pctic:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
tic@pctic:~$ git checkout -b ticbranche
```

... et utiliser les différentes commandes

Bonne pratique : utiliser les branches

```
tic@pctic:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
tic@pctic:~$ git checkout -b ticbranche
```

```
git branch -a
* master
  remotes/origin/HEAD -> origin/master
  remotes/origin/master
```

```
tac@pctac:~$ git clone tamia@distant:~/demo.git
tac@pctac:~$ git checkout -b tacbranche
```

... et utiliser les différentes commandes

Table des matières

- 1 Contexte
- 2 Systèmes de gestion de versions
- 3 Git
- 4 Exemple local
- 5 Exemple collaboratif
- 6 Résumé**

Résumé

- Travailler sur des clones de dépôt (bare)
- Travailler sur des branches
- Gestion des conflits
 - lors d'une commande git pull
fusionner les fichiers (merge)
 - lors d'une commande git push
récupérer (pull) la dernière modification et
fusionner les fichiers (merge)

Merci à **Geoffroy Berret** pour sa relecture,

à **Claire Mouton** et **Vincent Miele** pour l'intégration dans leurs interventions sur les bonnes pratiques,

à **Bastien Di Pierro** pour l'organisation.