

# Gestion de versions

avec git

Walter Rudametkin

Adaptation

M.E. Kessaci, O. Caron

Walter.Rudametkin@polytech-lille.fr  
<https://rudametw.github.io/teaching/>

Bureau F011  
© Polytech Lille

1/36

## Comment gérez-vous vos fichiers ?

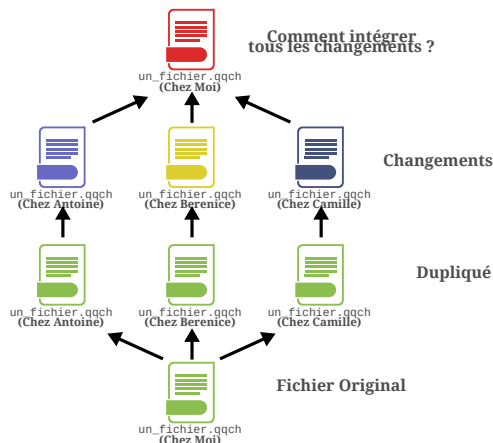
- Garder l'historique
- Partager



Versionnement manuel de fichiers

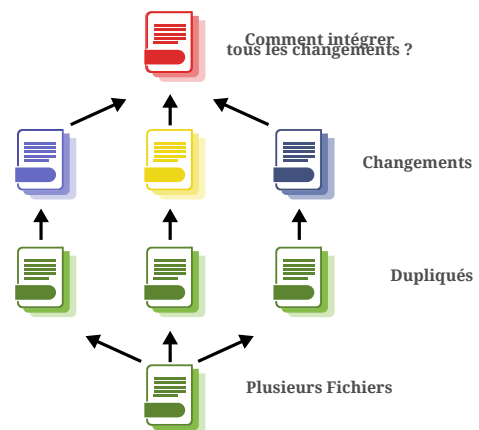
2/36

## Comment collaborer sur un fichier ?



3/36

## Comment collaborer sur plusieurs fichiers ?



4/36

## D'autres solutions ?



5/36

## Problématique : développement logiciel

- Un **projet** de développement logiciel est une activité longue et complexe.
- Concerne plusieurs **fichiers** (milliers !)
- De multiples **itérations** sont nécessaires.
- A certains moments, on peut identifier des **versions** et/ou **variantes** du logiciel.
- Les erreurs sont possibles, **revenir en arrière** est parfois nécessaire.
- Un projet peut se faire a plusieurs, les développeurs peuvent travailler sur les memes fichiers (**conflits**)

6/36

## Définitions

### Simple

- Un **gestionnaire de versions** est un logiciel qui **enregistre les évolutions d'un ensemble de fichiers** au cours du temps de manière a ce qu'on puisse rappeler une version antérieure à tout moment.

### Définition Wikipedia<sup>1</sup>

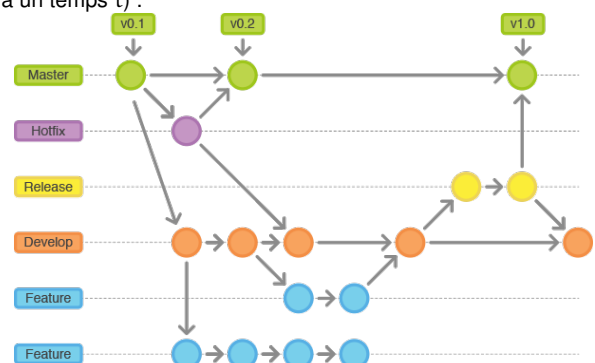
- La **gestion de versions** (en anglais *version control* ou *revision control*) consiste à maintenir l'**ensemble des versions d'un ou plusieurs fichiers** (généralement en texte). Essentiellement utilisée dans le domaine de la création de logiciels, elle concerne surtout la **gestion des codes source**.

<sup>1</sup>[https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion\\_de\\_versions](https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_de_versions)

7/36

## Gestion de versions

Le développement logiciel est un processus sinueux à notion de **branche** (chaque noeud représente un **ensemble de fichiers** à un temps t) :



8/36

## Avantages de la gestion de versions

- ▶ Sauvegarde / Restauration
- ▶ Synchronisation du travail (partage, collaboration)
- ▶ Suivi de changements (très détaillé)
- ▶ Suivi de responsabilités / propriétaires / coupables
- ▶ Sandboxing (espace confiné, environnement de test, isolation)
- ▶ Branching and merging
- ▶ Passage à l'échelle (10, 100, 1.000, 10.000 développeurs)

9/36

## Que mettre dans un Logiciel de Gestion de Versions ?

- ▶ Tous les sources du projet
  - ▶ code source (.c .cpp .java .py ...)
  - ▶ scripts de build (Makefile pom.xml ...)
  - ▶ Documentation (.txt .tex Readme ...)
  - ▶ Ressources (images ...)
  - ▶ Scripts divers (déploiement, .sql, .sh ...)
- ▶ Les fichiers générés
  - ▶ Résultat de compilation (.class .o .exe .jar ...)
  - ▶ Autres fichiers générés (.ps .dvi .pdf javadoc ...)

### À NE PAS METTRE

- ▶ Les fichiers générés
  - ▶ Résultat de compilation (.class .o .exe .jar ...)
  - ▶ Autres fichiers générés (.ps .dvi .pdf javadoc ...)

10/36

## Why the git ?

### C'est Ze Standard

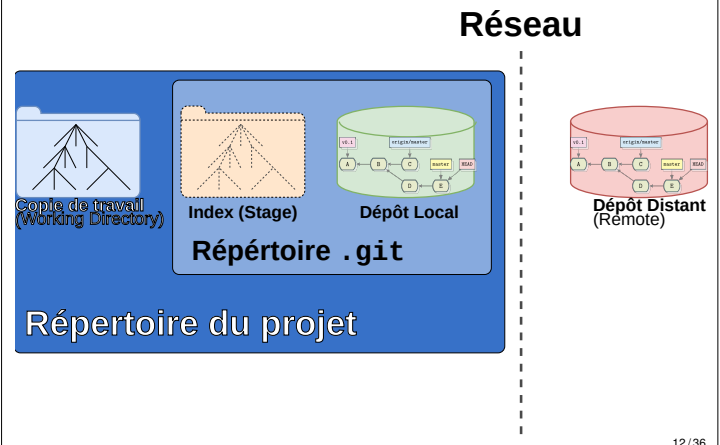
- ▶ git - the stupid content tracker
- ▶ Linus Torvalds (2005)
- ▶ Outil professionnel, rapide, multi-plateforme, flexible, puissant, complètement distribué

### To Share or Not to Share ?

- ▶ Enrichissez vos CV
  - ▶ Faites un compte sur <https://github.com/>
- ▶ Choisir sa licence
  - ▶ Code — GPL, Apache, BSD, MIT, Propriétaire <https://choosealicense.com/>
  - ▶ Documents/Rapports — Creative commons <https://creativecommons.org/>

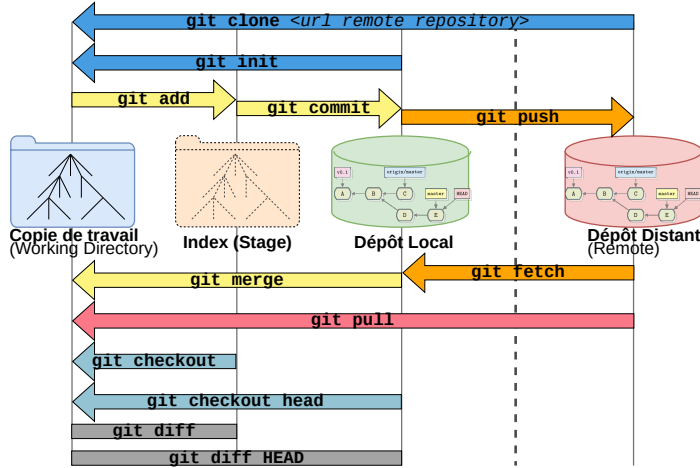
11/36

## Concepts et commandes git



12/36

## Concepts et commandes git



12/36

## Le Graphe Orienté Acyclique de commits

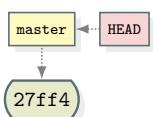
(a) Dépôt vide

### Dans un terminal ...

```
mkdir mon_depot ; cd mon_depot
git init .
echo "pomme" >> fruits.txt
git add fruits.txt
git commit -m "Pomme ajouté à la liste de fruits"
⇒ ID = 27ff4
```

13/36

## Le Graphe Orienté Acyclique de commits



(a) Premier commit

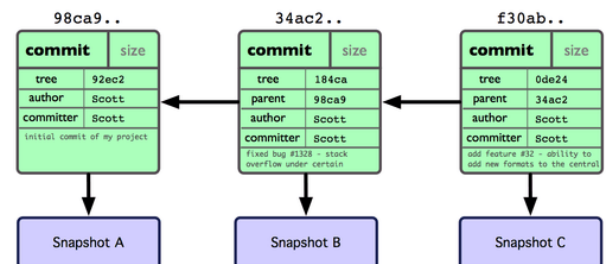
### Dans un terminal ...

```
mkdir mon_depot ; cd mon_depot
git init .
echo "pomme" >> fruits.txt
git add fruits.txt
git commit -m "Pomme ajouté à la liste de fruits"
⇒ ID = 27ff4
```

Faire **git status** et **git log** après toute commande!

13/36

## C'est quoi un commit ?

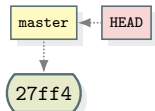


- ▶ Le Commit-ID est une *empreinte* calculé en utilisant la fonction de hachage SHA-1 sur
  - ▶ **Tout** le contenu du commit + Date + Nom et email du commiteur + Message de log + ID du commit parent + ...

Propriété : **Unicité** quasi-universelle de l'ID

14/36

## Le Graphe : Commit 2



(a) État avant deuxième commit

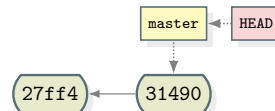
### Dans un terminal ...

```

↪ echo banane >> fruits.txt
  git add fruits.txt
  git commit -m "Ajouté banane à fruits.txt"
    ⇒ ID = 31490
  
```

15/36

## Le Graphe : Commit 2



(a) Deuxième commit

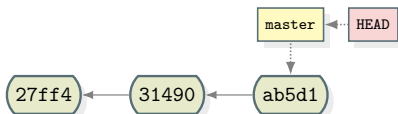
### Dans un terminal ...

```

↪ echo banane >> fruits.txt
  git add fruits.txt
  git commit -m "Ajouté banane à fruits.txt"
    ⇒ ID = 31490
  
```

15/36

## Le Graphe : Commit 3



(a) Troisième commit

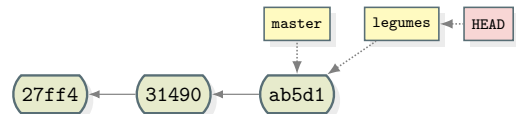
### Dans un terminal ...

```

echo orange >> fruits.txt
git add fruits.txt
git commit -m "Ajouté orange à fruits.txt"
  ⇒ ID = ab5d1
  
```

16/36

## Le Graphe : Branche legumes



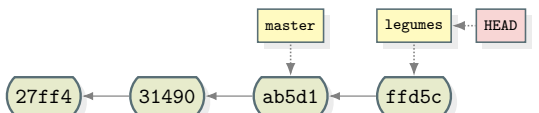
(a) Après branche

⇒ une nouvelle *étiquette* (legumes) apparaît, elle pointe vers le commit courant (ab5d1), et la commande checkout fait pointer HEAD sur legumes

```
git branch legumes ; git checkout legumes
```

17/36

## Le Graphe : Branche legumes



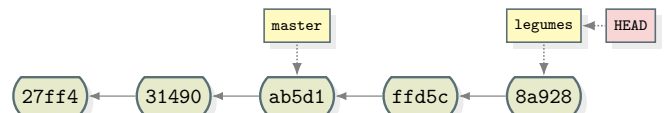
(a) Après un premier commit dans la branche legumes

```

git branch legumes ; git checkout legumes
echo aubergine >> legumes.txt ; git add legumes.txt
git commit -m "Ajout aubergine à legumes"
  ⇒ ID = ffd5c
  
```

17/36

## Le Graphe : Branche legumes



(a) Après un deuxième commit dans la branche legumes

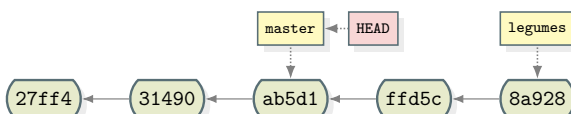
```

git branch legumes ; git checkout legumes
echo aubergine >> legumes.txt ; git add legumes.txt
git commit -m "Ajout aubergine à legumes"
  ⇒ ID = ffd5c

echo courgette >> legumes.txt ; git add legumes.txt
git commit -m "Ajout courgette à legumes"
  ⇒ ID = 8a928
  
```

17/36

## Le Graphe : Branche master



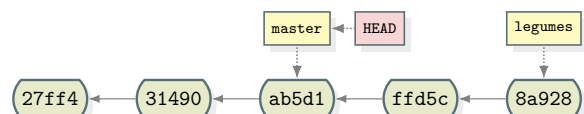
(a) Travaillons sur master

⇒ legumes.txt n'existe plus dans la Copie de Travail (Working Directory)

```
git checkout master
```

18/36

## Le Graphe : Branche master



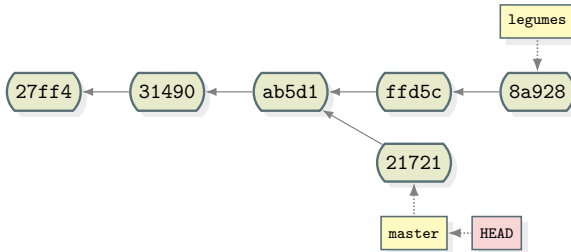
(a) Et si on committe sur master ?

```

git checkout master
echo poire >> fruits.txt ; git add fruits.txt
git commit -m "Ajouté poire à fruits.txt"
  ⇒ ID = 21721
  
```

18/36

## Le Graphe : Branche master

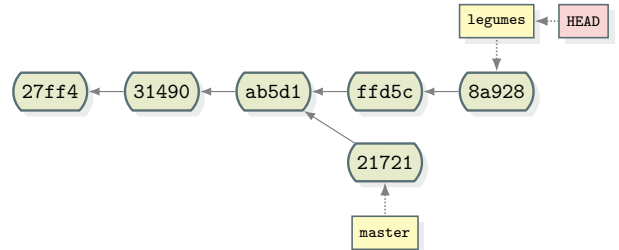


(a) Après un nouveau *commit* sur master

```
git checkout master
echo poire >> fruits.txt ; git add fruits.txt
git commit -m "Ajouté poire à fruits.txt"
⇒ ID = 21721
```

18/36

## Le Graphe : Merge master ⇒ légumes

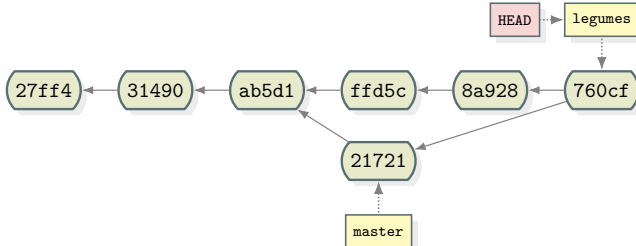


(a) Allons sur légumes, regardons les différences avec diff

```
git checkout légumes
git diff master
↪ git merge master
```

19/36

## Le Graphe : Merge master ⇒ légumes



(a) Merger master dans légumes : produit un nouveau commit

```
git checkout légumes
git diff master
git merge master
↪
```

19/36

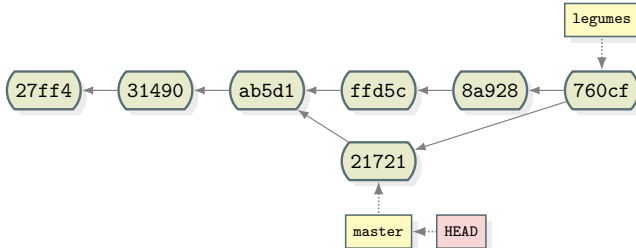
## Merge : Vue dans la console

```
rudamet@beaner[legumes L/] ~/COURS/Git/mon_depot $ git l
760cf0e [2017-12-01] (HEAD -> refs/heads/legumes) Merge branch 'master' into legumes [rudametw]
* 8a928c9 [2017-12-01] (refs/heads/master) Ajouté poire à fruits.txt [rudametw]
* 1888830 [2017-12-01] Ajout courgette à legumes [rudametw]
* ffd5c3e [2017-12-01] Ajout de legumes [rudametw]
+-----+
* ab5d1c0 [2017-12-01] Ajouté orange à fruits.txt [rudametw]
* 3149017 [2017-12-01] Ajouté banane à fruits.txt [rudametw]
* 27ff4c1 [2017-11-30] Pomme ajoutée à la liste de fruits [rudametw]
```

```
git log --all --graph --oneline --date=short
```

20/36

## Le Graphe : Merge légumes ⇒ master

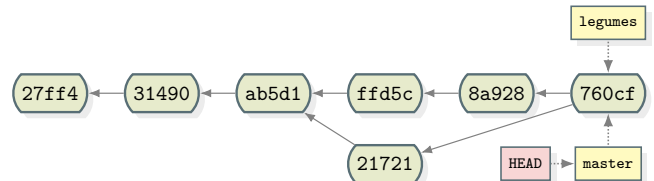


(a) Allons sur master

```
↪ git checkout master
git diff légumes
git merge légumes
git branch -d légumes
```

21/36

## Le Graphe : Merge légumes ⇒ master

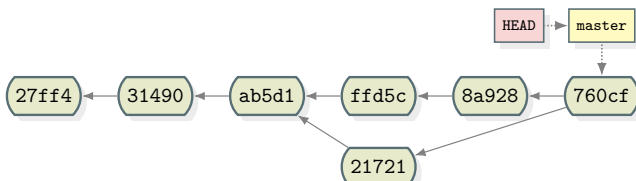


(a) Merger légumes dans master : pas de nouveau commit

```
git checkout master
git diff légumes
git merge légumes
↪ git branch -d légumes
```

21/36

## Le Graphe : Merge légumes ⇒ master

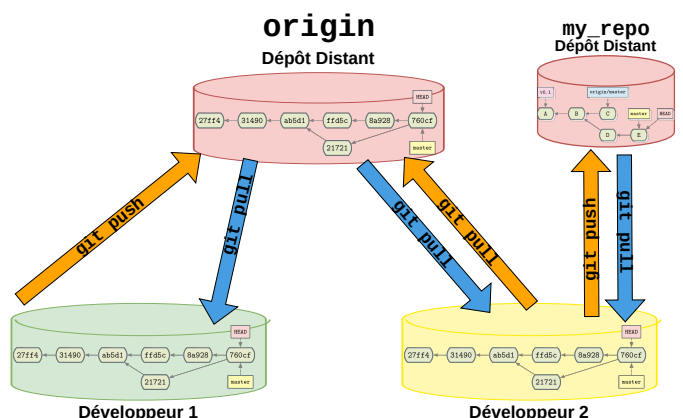


(a) Effacer la branche légumes

```
git checkout master
git diff légumes
git merge légumes
git branch -d légumes
↪
```

21/36

## Partager : dépôts distants



22/36

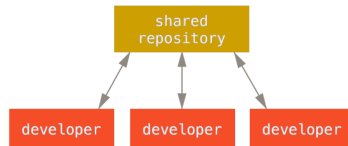
## Dépôt Centralisée : *initialisation*

Premier commit  
(dépôt central doit être créé et vide)

```
1 git init .
2 git add .
3 git commit -m "first commit"
4
5 git remote add origin
  ↳ git@github.com:rudametw/Learning-Git-Test-Repo.git
6 git push -u origin master
```

Chaque développeur clone une seule fois

```
1 git clone https://github.com/rudametw/Learning-Git-Test-Repo.git
2 cd Learning-Git-Test-Repo/
3 git remote -v #permet de vérifier les adresses
```



23/36

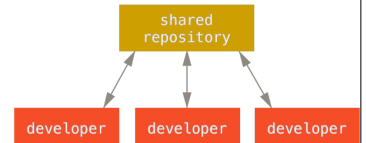
## Dépôt Centralisée : *méthode de travail*

Chacun travaille sur une branche *fonctX*. Une fois la fonctionnalité fini, on merge *foncX* dans *master*.

```
git pull ; git status //update & check work
git branch fonctionnalitéX
git checkout fonctionnalitéX

while (je travaille = vrai) {
  git status ; git diff ;
  git add <fichiers>
  git commit -m "message"
}
```

```
git pull --all
git merge master
//gérer conflits s'il y en a
//tester que tout marche
git checkout master
git merge fonctionnalitéX
git pull ; git push
```



24/36

## Résolution de conflits

Des conflits vont se produire ...

... comment faire pour les résoudre ?

## Provoquer un conflit dans *fruits.txt*

Branche *ananas*

```
git checkout master
git branch ananas
git checkout ananas
awk 'NR==3\{print "ananas"\}'
↳ fruits.txt > fruits.txt
git add fruits.txt
git commit -m "+ananas"
```

Branche *kaki*

```
1 git checkout master
2 git branch kaki
3 git checkout kaki
4 awk 'NR==3\{print "kaki"\}'
↳ fruits.txt | grep -v
  ↳ orange > fruits.txt
5 git add fruits.txt
6 git commit -m "+kaki -orange"
```

Branche *ananas*

*fruits.txt* :

```
1 pomme
2 banane
3 ananas
4 orange
5 poire
```

Branche *kaki*

*fruits.txt* :

```
1 pomme
2 banane
3 kaki
4 poire
```

25/36

26/36

## Merger un conflit dans *fruits.txt*

Branche *ananas*

*fruits.txt* :

```
1 pomme
2 banane
3 ananas
4 orange
5 poire
```

Branche *kaki*

*fruits.txt* :

```
1 pomme
2 banane
3 kaki
4 poire
```

Les merges

```
1 git checkout master
2 git merge ananas
```

Sorties console

```
Updating 760cf0e..1711864
Fast-forward
 fruits.txt | 1 +
 1 file changed, 1 insertion(+)
```

```
3 git merge kaki
Auto-merging fruits.txt
CONFLICT (content): Merge conflict in fruits.txt
Automatic merge failed; fix conflicts and then
  ↳ commit the result.
```

27/36

## *diff* entre *ananas* et *kaki* avant de merger

```
rrudamet@beaner[merge_fruits_L|v] ~/COURS/Git/mon_depot $ git diff 1711864 34dabb6
diff --git a/fruits.txt b/fruits.txt
index e3922ba..5dbddd0 100644
--- a/fruits.txt
+++ b/fruits.txt
@@ -1,5 +1,4 @@
 pomme
 banane
 ananas
 orange
+kaki
poire
```

Différences entre les *commits* réalisés sur les branches *kaki* et *ananas* qui avaient pour objectif de produire un conflit. En **rouge**, les lignes qui existent sur la branche *ananas* et pas *kaki*. En **vert** les lignes qui existent sur la branche *kaki* et pas *ananas*.

28/36

## Résoudre un conflit dans *fruits.txt*

immédiatement après la commande *git merge kaki*

Conflit dans *fruits.txt*

*git* ajoute des guides pour s'y retrouver

```
1 pomme
2 banane
3 <<<<<< HEAD
4 ananas
5 orange
6 ||||| merged common ancestors
7 orange
8 =====
9 kaki
10 >>>>>>
11 poire
```

Solution (édité à la main)

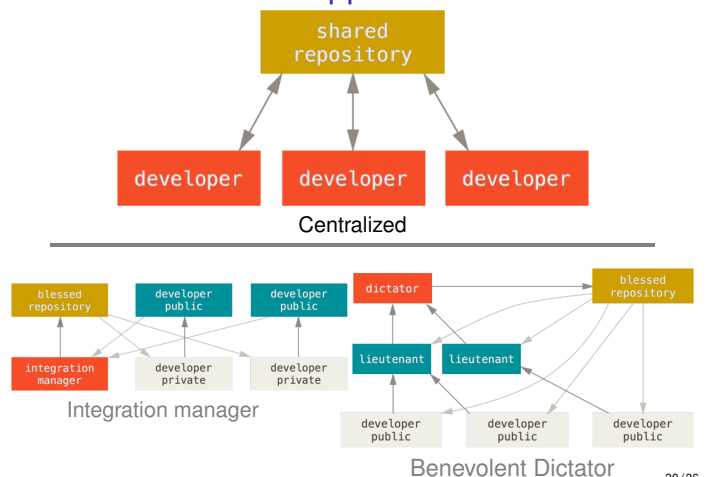
```
1 pomme
2 banane
3 ananas
4 kaki
5 poire
```

Résolution du conflit  
(sur terminal)

```
1 git add fruits.txt
2 git status
3 git commit -m "Merge branch
  ↳ 'kaki' into master"
4 git pull
5 git push
```

29/36

## Git distribué : Développements distribués



30/36

## Premiers pas : *configuration de git*

```
git config --global user.name "votre nom"
git config --global user.email nom.prenom@polytech-lille.net
git config --global core.editor 'kate -b &>/dev/null'
git config --global push.default simple
git config --global color.decorate full
git config --global merge.conflictstyle diff3
```

- ▶ À faire une seule fois: informations stockées dans `~/.gitconfig`
- ▶ Choix de l'éditeur : kate, gedit, emacs, vim, ...
- ▶ Disposez d'un prompt adapté :  
source `~w/~/rudamet/public/bashrc-students`  
à ajouter dans votre `~/.bashrc`

31/36

## Quelques astuces (1/2)

- ▶ Joli log avec graphe  
`git log --graph --oneline --decorate --all`
- ▶ Annuler un merge en cas de conflit  
`git merge --abort`
- ▶ Sauvegarder votre mot de passe (accès https, 1h)  
`git config --global credential.helper cache --timeout=3600`
- ▶ Corriger origin ou faire du multi-dépôt

```
# Après un clone ...
git clone git@archives.plil.fr:jdequidt/ima3_projet_pa_2018.git
# ... on peut ajouter, renommer ou effacer les remotes
git remote rename origin sujet-dequidt
git remote add origin
→ https://archives.plil.fr/rudametw/ima3_projet_pa_2018.git
git remote add depot-ssh git@github.com:rudametw/projet_ima3.git
git remote -v #listes toutes les remotes
```

32/36

## Quelques astuces (2/2)

- ▶ Pour ne pas commiter des fichiers générés, créez le fichier `.gitignore` à la racine du projet

```
#Exemple de .gitignore
*~
*.o
a.out
build/
bin/
```

- ▶ Écrire la documentation en Markdown
  - ▶ Syntaxe simple, propre, comme Wikipédia
  - ▶ README.md automatiquement converti en HTML
  - ▶ Permet de créer tous types de document, très puissant si combiné avec pandoc
  - ▶ Inspirez vous de <https://gist.github.com/PurpleBooth/109311bb0361f32d87a2>

33/36

## Conclusion

- ▶ Ce cours est une [introduction](#) de git
- ▶ Gestionnaire de versions, élément [incontournable](#) du développeur ou équipe de développeurs
- ▶ git : outil performant et [massivement utilisé](#)
- ▶ git : spécialisé pour le texte et la ligne de commande mais de nombreuses extensions et outils graphiques
  - ▶ gitk, smartgit, tortoise (windows), EGit pour environnement Eclipse, ...

34/36

## Liens, aides et outils (1/2)

- ▶ Références bibliographiques
  - ▶ Livre "Pro-Git" De Scott Chacon and Ben Straub  
<https://git-scm.com/book/fr/v2>
  - ▶ Git Magic (Stanford)  
<https://crypto.stanford.edu/~blynn/gitmagic/intl/fr/book.pdf>
  - ▶ Présentation "Les bases de GIT" <https://fr.slideshare.net/PierreSudron/diapo-git>
- ▶ Où stocker vos projets
  - ▶ <https://archives.plil.fr/>
  - ▶ <https://github.com/>
  - ▶ <https://bitbucket.org/>
  - ▶ Votre serveur perso

35/36

## Liens, aides et outils (2/2)

- ▶ Tutoriels
  - ▶ <http://www.cristal.univ-lille.fr/TPGIT/>
  - ▶ <https://learngitbranching.js.org/>
  - ▶ <https://try.github.io/>
  - ▶ <https://www.miximum.fr/blog/enfin-comprendre-git/>
- ▶ Vidéos
  - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=0qmSzXDrJBk>
  - ▶ [https://www.youtube.com/watch?v=uR6G2v\\_WsRA](https://www.youtube.com/watch?v=uR6G2v_WsRA)
  - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=3a2x1iJFJWc>
  - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=1ffBJ4sVUb4>
  - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=duqBHik7nRo>

36/36