

Gestion de versions

avec git

Walter Rudametkin

Adaptation

M.E. Kessaci, O. Caron

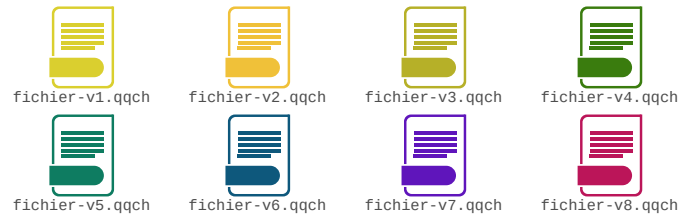
Walter.Rudametkin@polytech-lille.fr
<https://rudametw.github.io/teaching/>

Bureau F011
© Polytech Lille

1/37

Comment gérez-vous vos fichiers ?

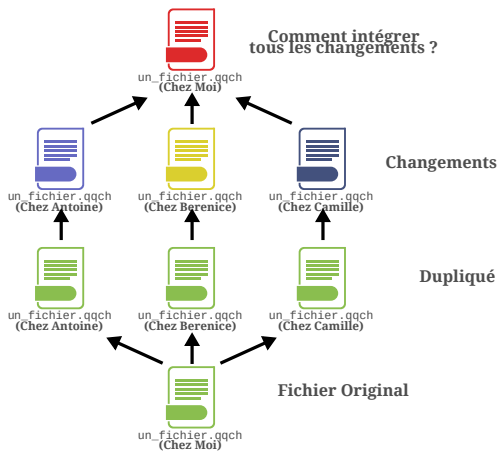
- Garder l'historique
- Partager



Versionnement manuel de fichiers

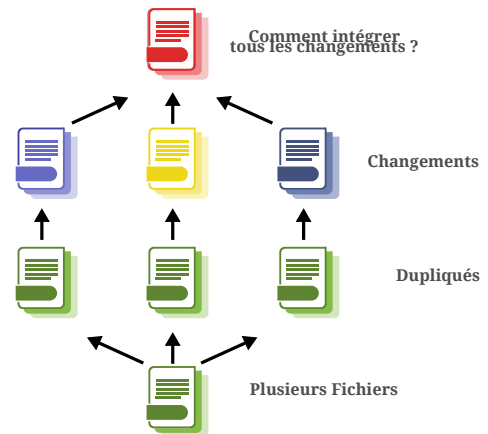
2/37

Comment collaborer sur un fichier ?



3/37

Comment collaborer sur plusieurs fichiers ?



4/37

D'autres solutions ?



5/37

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 à plusieurs, les développeurs peuvent travailler sur les mêmes fichiers (**conflits**)

6/37

Définitions

Simple

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

Définition Wikipedia¹

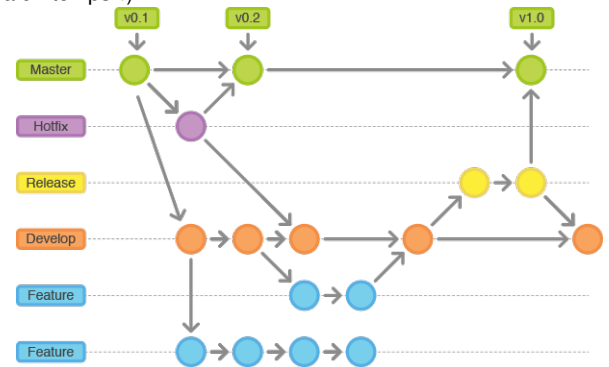
- ▶ La **gestion de versions** (en anglais *version control* ou *revision control*) consiste à maintenir l'**ensemble des versions d'un ou plusieurs fichiers** (généralement en texte). Essentiellement utilisée dans le domaine de la création de logiciels, elle concerne surtout la **gestion des codes source**.

¹https://fr.wikipedia.org/wiki/Gestion_de_versions

7 / 37

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 / 37

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 / 37

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 ...)

À NE PAS METTRE

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

10 / 37

Why the git ?

C'est Ze Standard

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

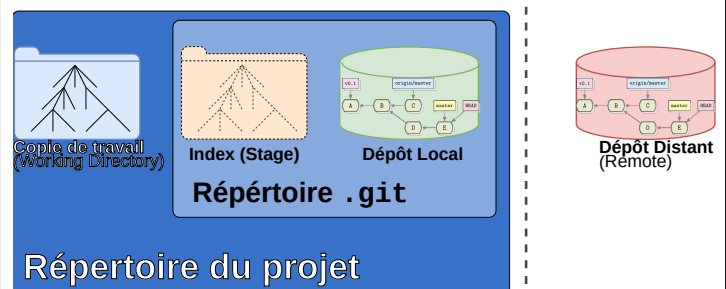
To Share or Not to Share ?

- ▶ 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 / 37

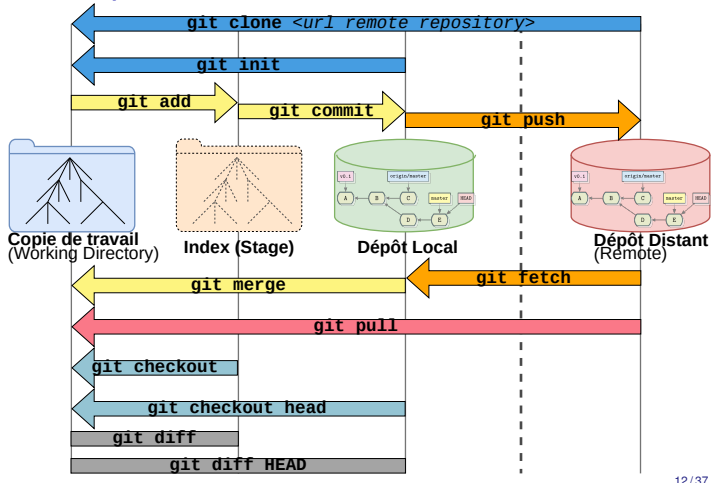
Concepts et commandes git

Réseau



12 / 37

Concepts et commandes git



12/37

Le Graphe Orienté Acyclique de commits

(a) Dépôt vide

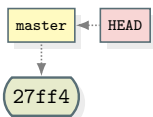
Dans un terminal ...

```
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
```

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

13/37

Le Graphe Orienté Acyclique de commits



(a) Premier commit

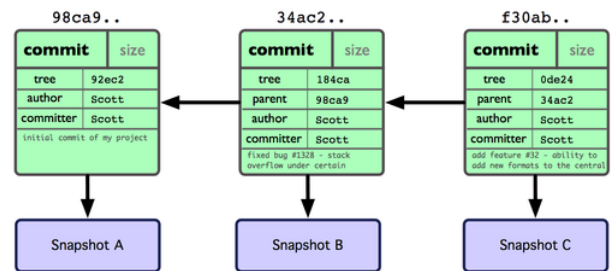
Dans un terminal ...

```
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!

13/37

C'est quoi un commit ?

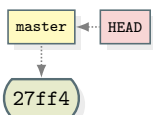


- Le Commit-ID est une *empreinte* calculé en utilisant la fonction de hachage SHA-1 sur
 - Tout** le contenu du commit + Date + Nom et email du commiteur + Message de log + ID du commit parent + ...

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

14/37

Le Graphe : Commit 2



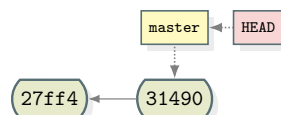
(a) État avant deuxième commit

Dans un terminal ...

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

15/37

Le Graphe : Commit 2



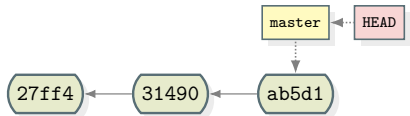
(a) Deuxième commit

Dans un terminal ...

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

15/37

Le Graphe : Commit 3



(a) Troisième commit

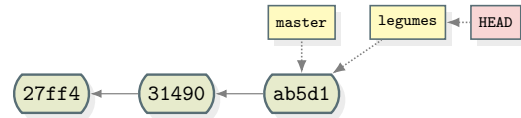
Dans un terminal ...

```

1 echo orange >> fruits.txt
2 git add fruits.txt
3 git commit -m "Ajouté orange à fruits.txt"
4   => ID = ab5d1
  
```

16/37

Le Graphe : Branche legumes



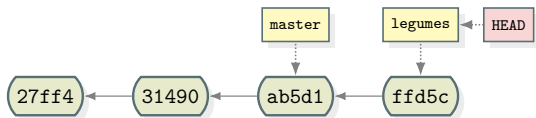
(a) Après branche

⇒ une nouvelle *étiquette* (legumes) apparaît, elle pointe vers le même commit que HEAD

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

17/37

Le Graphe : Branche legumes



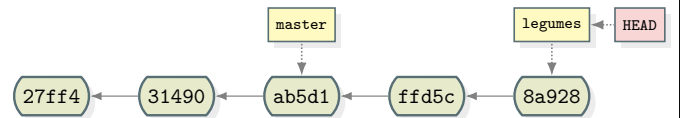
(a) Après un premier commit dans la branche legumes

```

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

17/37

Le Graphe : Branche legumes



(a) Après un deuxième commit dans la branche legumes

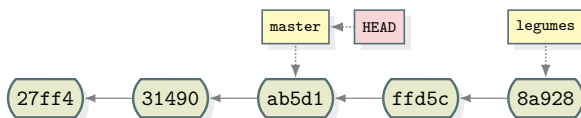
```

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
  
```

17/37

Le Graphe : Branche master



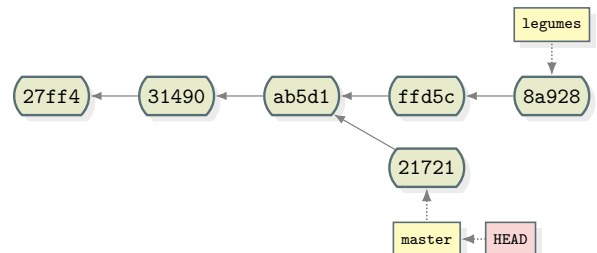
(a) Travaillons sur master

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

```
git checkout master
```

18/37

Le Graphe : Branche master



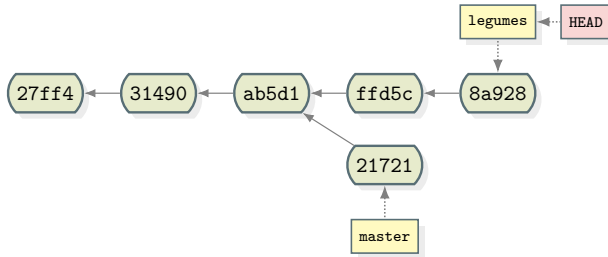
(a) Après nouveau commit sur master

```

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

18/37

Le Graphe : Merge master ⇒ légumes

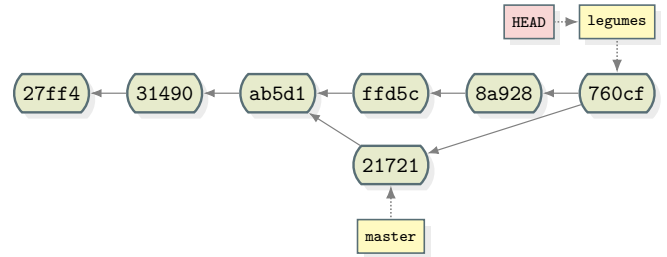


(a) Allons sur légumes, regardons les différences

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

19/37

Le Graphe : Merge master ⇒ légumes



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

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

19/37

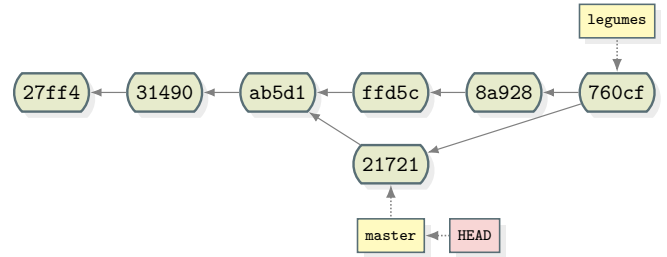
Merge : Vue dans la console

```
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 légumes [rudametw]
* ffd5c3e [2017-12-01] Ajout de légumes [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 ajouté à la liste de fruits [rudametw]
```

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

20/37

Le Graphe : Merge légumes ⇒ master

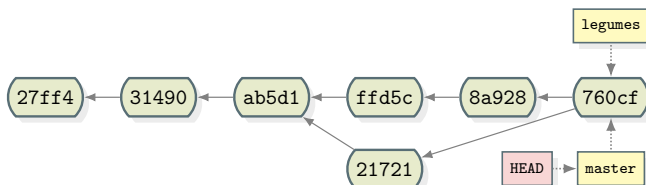


(a) Allons sur master

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

21/37

Le Graphe : Merge légumes ⇒ master

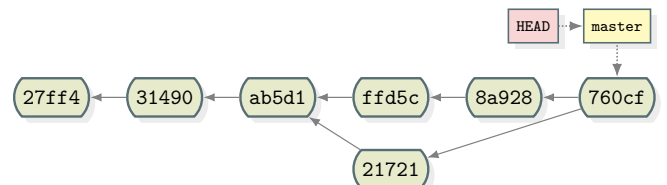


(a) Merger légumes dans master : pas de nouveau commit

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

21/37

Le Graphe : Merge légumes ⇒ master

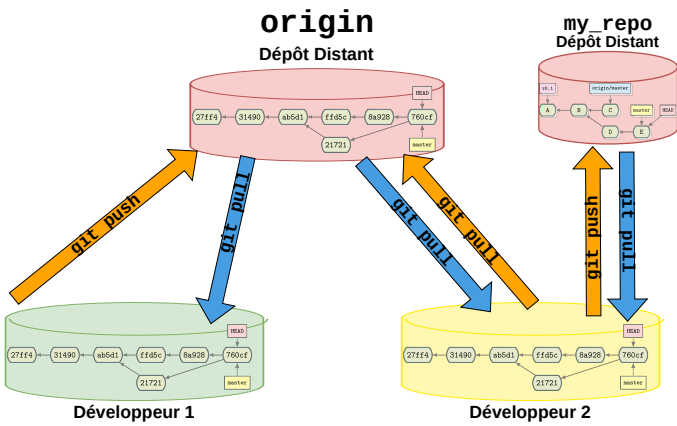


(a) Effacer la branche légumes

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

21/37

Partager : dépôts distants

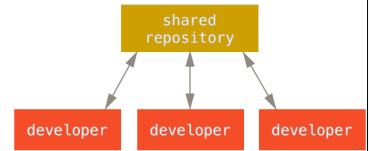


22/37

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 addresses
```

23/37

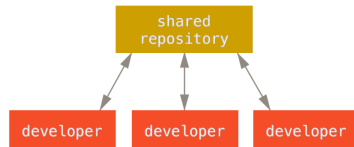
Dépôt Centralisée : méthode de travail

Chacun travaille sur une branche fonctionX. Une fois la fonctionnalité fini, on merge fonctionX 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
```



24/37

Résolution de conflits

Des conflits vont se produire ...

... comment faire pour les résoudre ?

25/37

Provoquer un conflit dans fruits.txt

Branche ananas

```
git checkout master
git branch ananas
git checkout ananas
awk 'NR==3{print "ananas"}' > 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
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
```

26/37

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.
```

27/37

diff entre ananas et kaki avant de merger

```
wrudamet@beaner[merge_fruits L|✓] ~/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.

28/37

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)

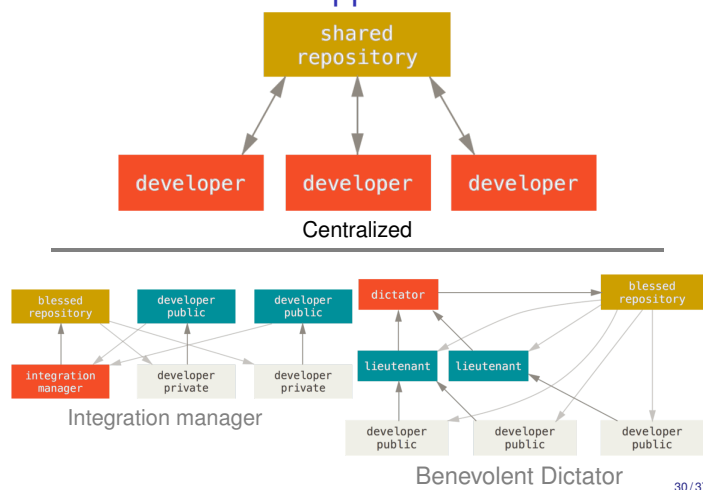
```
1 pomme
2 banane
3 ananas
4 kaki
5 poire
```

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
```

29/37

Git distribué : Développements distribués



30/37

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
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 `~wrudamet/public/bashrc-students`
à ajouter dans votre `~/.bashrc`

31/37

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
```

32/37

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>

33/37

Conclusion

- ▶ Ce cours est une [introduction](#) de git
- ▶ Gestionnaire de versions, element [incontournable](#) du developpeur ou equipe de developpeurs
- ▶ 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 / 37

Liens, aides et outils (1/2)

- ▶ References 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 / 37

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=3a2x1iJFJWc>
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=1ffBJ4sVUb4>
 - ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=duqBHik7nRo>

36 / 37