

# Gestion de version avec git

## Table des matières

- [1. Environnement](#)
- [2. Principes généraux](#)
- [3. Avant de commencer](#)
- [4. Scénario \*\*classique\*\* \(et idéal\).](#)
  - [4.1. Etape 1 : création du \*repository\* local](#)
  - [4.2. Etape 2 : ajout des fichiers](#)
  - [4.3. Etape 2 \(suite\) : vérification](#)
  - [4.4. Etape 3 : Commit](#)
  - [4.5. Etape 3 \(suite\) : Gestion "locale"](#)
  - [4.6. Etape 4 : Trouver un hébergement distant](#)
  - [4.7. Etape 4 \(suite\) : déclarer le dépôt distant](#)
  - [4.8. Etape 5 : branch, edit, commit, merge](#)
  - [4.9. Etape 5 \(suite\) : branching](#)
  - [4.10. Etape 5 \(suite\) : edit](#)
  - [4.11. Etape 5 \(suite\) : commit](#)
  - [4.12. Etape 5 \(suite\) : utilisation des branches](#)
  - [4.13. Etape 5 \(suite\) : merge](#)
  - [4.14. Etape 6 : push](#)
  - [4.15. Etape 7 : pull request \(demande\).](#)
  - [4.16. Etape 7 \(suite\) : pull request \(acceptation\).](#)
  - [4.17. Dépôts existants](#)
- [5. Illustration des branches](#)
- [6. Bonne utilisation](#)
  - [6.1. Avoir une procédure concertée](#)
  - [6.2. Ne pas versionner n'importe quoi!](#)
  - [6.3. Les "releases"](#)
- [7. La gestion de version n'est pas un long fleuve tranquille](#)
  - [7.1. Oups! j'ai oublié un truc](#)
  - [7.2. Oups! j'ai mis trop de truc](#)
  - [7.3. CTRL+Z](#)
  - [7.4. Où j'en suis](#)
- [8. Gestion des branches](#)
- [9. Les différents \*\*merge\*\*](#)
  - [9.1. Explicit merge](#)
  - [9.2. Implicit merge via rebase OR fast-forward](#)
  - [9.3. Implicit merge via fast-forward](#)
  - [9.4. Squash on merge](#)
  - [9.5. merge VS. rebase](#)
- [10. Gestion des conflits](#)
  - [10.1. À la main](#)
  - [10.2. Avec un peu d'aide](#)
- [11. Git avancé](#)
  - [11.1. Les outils clonés de git dans un dépôt git](#)
  - [11.2. Git-Flow](#)
  - [11.3. Résumé des commandes](#)

- [11.4. Liens utiles](#)
- [11.5. Glossaire](#)

# 1. Environnement

Vous pouvez installer [undefined](#) depuis le site officiel. Nous utilisons ici la version 2.24.3 en ligne de commande. Mais vous pouvez bien sûr utiliser un client graphique (comme <https://www.sourcetreeapp.com/>).

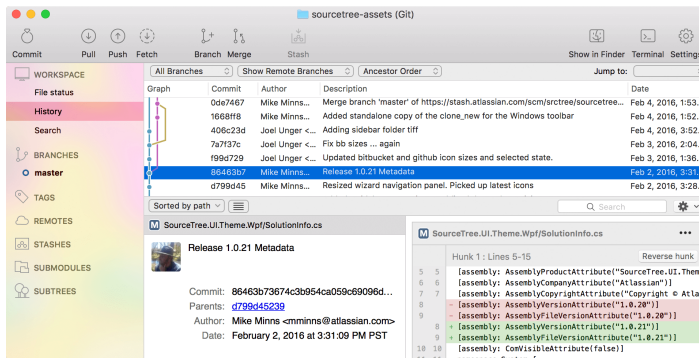


Figure 1. Client graphique (<https://www.sourcetreeapp.com/>)

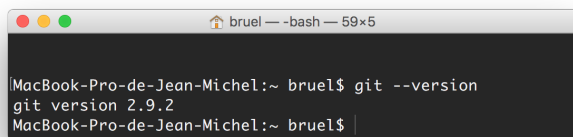


Figure 2. Lignes de commande

Je vous recommande tout de même de connaître les commandes en ligne, c'est **i** souvent utile! Pour vous familiariser avec les commandes [undefined](#) en ligne, ne pas hésiter à utiliser le site <http://try.github.com>.

## 2. Principes généraux

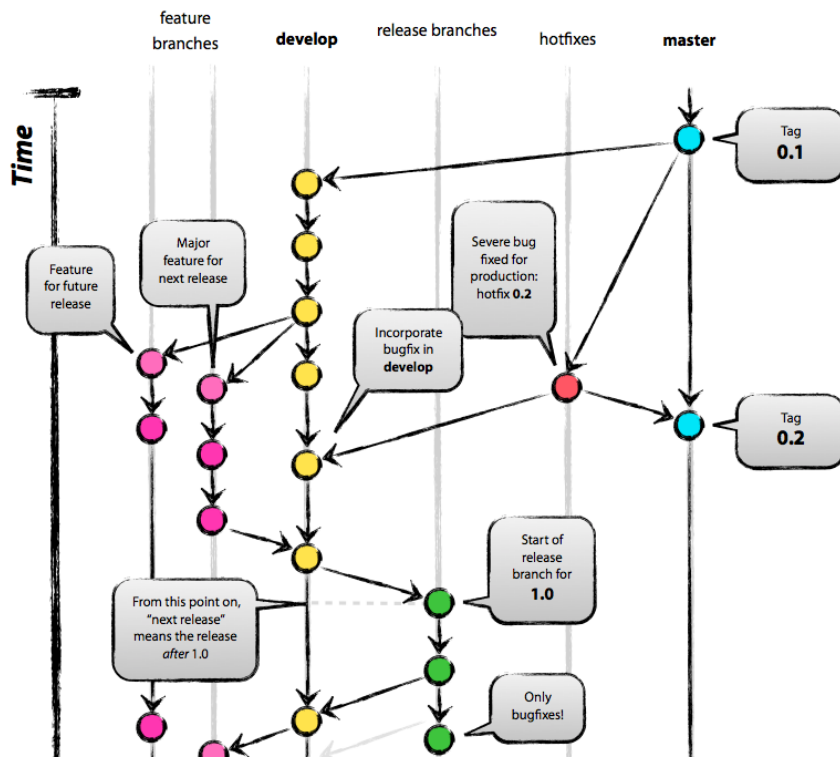


Figure 3. Usage classique de git (<http://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>)

- ❗ Ce modèle est controversé et ne fait pas l'unanimité. Nous verrons dans la suite qu'il y a plus simple.

### 3. Avant de commencer

On initialise certaine variables (une fois pour toute en général) :

```
$ git config --global user.name "JM Bruel"
$ git config --global user.email jbruel@gmail.com
$ git config --global alias.co checkout
```

- ❓ Ces informations sont stockées dans le fichier ~/.gitconfig.

Voici un extrait [du mien](#) :

```
[user]
  name = Jean-Michel Bruel
  email = jbruel@gmail.com
[alias]
  co = checkout
  st = status
```

Ce qui donne :

```
$ git co
Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.
  (use "git push" to publish your local commits)
$ git checkout
Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.
  (use "git push" to publish your local commits)
```

## 4. Scénario classique (et idéal)

### 4.1. Etape 1 : création du *repository* local

On démarre la gestion de version :

```
$ git init
```

Génération d'un répertoire `.git` dans le répertoire courant.

```
$ git init
Initialized empty Git repository in /tmp/.git/
```



```
$ ll
total 0
drwxr-xr-x  3 bruel  admin   102 21 jul 17:29 ./
drwxr-xr-x 35 bruel  admin  1190 21 jul 17:29 ../
drwxr-xr-x 10 bruel  admin   340 21 jul 17:29 .git/
```

### 4.2. Etape 2 : ajout des fichiers

On ajoute les fichiers courants au dépôt :

```
$ git add .
```



- Ne pas forcément tout ajouter (`git add *.c` par exemple pour ne versionner que les sources).



- Pensez à créer un fichier `.gitignore` pour éviter d'ajouter les fichiers indésirables (comme les fichiers de `log`).

### 4.3. Etape 2 (suite) : vérification

On peut visualiser les actions en vérifiant l'**état courant** du dépôt :

```
$ git status
# On branch master
# Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.
#
# Changes not staged for commit:
#   (use "git add/rm <file>..." to update what will be committed)
#   (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working directory)
#
#       modified:   Generalites.txt
#       deleted:    S3/128056_56.d
...
```

### 4.4. Etape 3 : Commit

Pour entériner les changements :

```
$ git commit -m "First draft"
[master (root-commit) 4f40f5d] First draft
0 files changed, 0 insertions(+), 0 deletions(-)
create mode 100644 titi.txt
create mode 100644 toto.txt
```



- Retenez que le `commit` est uniquement local!
- Mais même en local, il est bien utile en cas de problème.

## 4.5. Etape 3 (suite) : Gestion "locale"

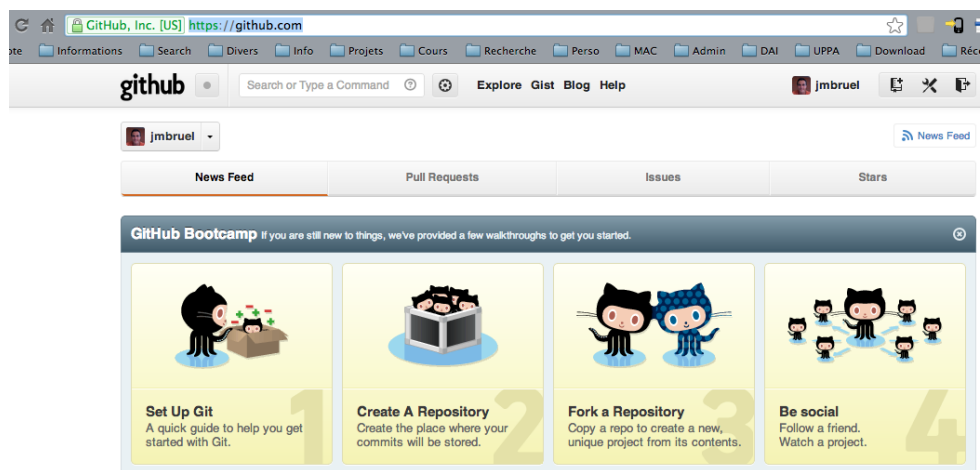
Exemple de scénario type (suppression exceptionnelle et rattrapage) :

```
$ rm titi.txt
$ git status
# On branch master
# Changes not staged for commit:
#   (use "git add/rm <file>..." to update what will be committed)
#   (use "git checkout -- <file>..." to discard changes in working directory)
#
#       deleted:    titi.txt
#
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")

$ git checkout -f
$ ls titi.txt
titi.txt
```

## 4.6. Etape 4 : Trouver un hébergement distant

Il existe de nombreux endroits disponibles pour héberger du code libre. Les plus connus sont [GitHub](https://github.com) et [GitLab](https://gitlab.com).



## 4.7. Etape 4 (suite) : déclarer le dépôt distant

Après avoir créé un dépôt distant, il n'y a plus qu'à associer ce dépôt distant avec le notre.

```
$ git remote add origin git@github.com:jmbruel/first_app.git
$ git push -u origin master
Counting objects: 3, done.
Delta compression using up to 2 threads.
Compressing objects: 100% (2/2), done.
Writing objects: 100% (3/3), 225 bytes, done.
Total 3 (delta 0), reused 0 (delta 0)
To git@github.com:jmbruel/first_app.git
 * [new branch]      master -> master
Branch master set up to track remote branch master from origin.
```

1 Il est possible d'avoir plusieurs dépôts distants, celui-ci sera référencé par `origin`.

L'option `-u origin master` permet d'associer une fois pour toutes les `git push` suivants au 2 fait de "pousser" sur la branche `master` du dépôt `origin` (comme l'indique la dernière ligne).

## 4.8. Etape 5 : branch, edit, commit, merge

En cas d'édition et de commit local :

```
$ git checkout
Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.
```

## 4.9. Etape 5 (suite) : branching

[undefined](#) est très bon pour créer des branches :

```
$ git checkout -b testModifTiti
Switched to a new branch 'testModifTiti'
$ git branch
  master
* testModifTiti
```

1 La branche courante est repérée par un `*`.

## 4.10. Etape 5 (suite) : edit

Après modification :

```
$ git status
# On branch testModifTiti
# 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:   titi.txt
#
no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")
```

## 4.11. Etape 5 (suite) : commit

On "sauvegarde" les changements :

```
$ git commit -am "modif de titi"
[testModifTiti 4515b5d] modif de titi
1 files changed, 7 insertions(+), 0 deletions(-)
```



- On ne "sauvegarde" qu'en local!

## 4.12. Etape 5 (suite) : utilisation des branches

On peut "zapper" d'une branche à l'autre à volonté :

```
$ ll titi*
-rw-rw-r-- 1 bruel staff 331 12 nov 12:39 titi.txt

$ git co master
Switched to branch 'master'
Your branch is ahead of 'origin/master' by 1 commit.

$ ll titi*
-rw-rw-r-- 1 bruel staff 0 12 nov 12:40 titi.txt
```

## 4.13. Etape 5 (suite) : merge

Maintenant que la branche a été développée (testée, etc.) on peut l'intégrer à la branche principale :

```
$ git co master
Switched to branch 'master'

$ git merge testModifTiti
Merge made by recursive.
 titi.txt | 7 ++++++
 1 files changed, 7 insertions(+), 0 deletions(-)
```

- On peut ensuite détruire la branche devenue inutile `git branch -d testModifTiti`.



- C'est une bonne habitude à prendre.
- Notez que l'historique des modifications (ainsi que les messages de commits successifs ne sont pas perdus).

## 4.14. Etape 6 : push

Maintenant que notre dépôt est satisfaisant, on peut le synchroniser avec le dépôt distant :

```
$ git push
Counting objects: 11, done.
Delta compression using up to 2 threads.
Compressing objects: 100% (9/9), done.
Writing objects: 100% (9/9), 977 bytes, done.
Total 9 (delta 2), reused 0 (delta 0)
To git@github.com:jmbruel/first_app.git
 6103463..3aae48a master -> master
```

## 4.15. Etape 7 : pull request (demande)

## 4.16. Etape 7 (suite) : pull request (acceptation)

```
$ git checkout -b develop origin/develop
$ ...
$ git checkout master
$ git merge --no-ff develop
$ git push origin master
```

- 1 Vérifiez ce qui va être intégré
- 2 On merge localement pour gérer les problèmes
- 3 On pousse sur master

## 4.17. Dépôts existants

Si vous devez partir d'un dépôt existant :

```
$ git clone git@github.com:jmbruel/first_app.git
```



- Pour obtenir le nom du dépôt distant : `git remote -v`.
- Vous avez aussi le nom du dépôt distant dans le fichier `.git/config`.

## 5. Illustration des branches

Voici une illustration de l'utilisation des branches (tirée de [git-scm](#)).

On part d'une situation type :

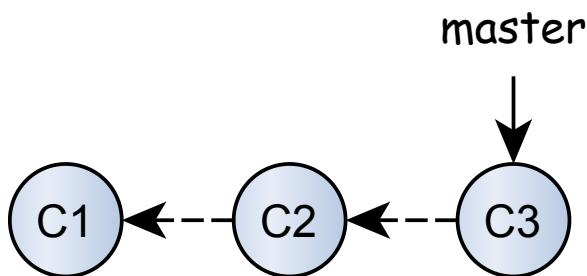


Figure 4. Situation initiale

On crée une branche (appelée `iss53` ici pour indiquer qu'elle traite de l'*issue* numéro 53) :

```
$ git checkout -b iss53
```



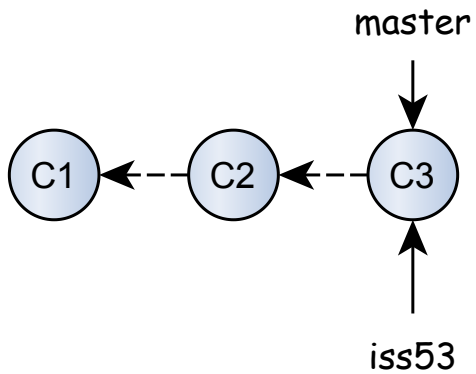


Figure 5. Création d'une branche

- [undefined](#) n'a créé qu'un pointeur  $\Rightarrow$  aucun espace mémoire perdu.

On modifie et on commit :

```
$ edit ...
$ git commit -m " blabla iss53"
```

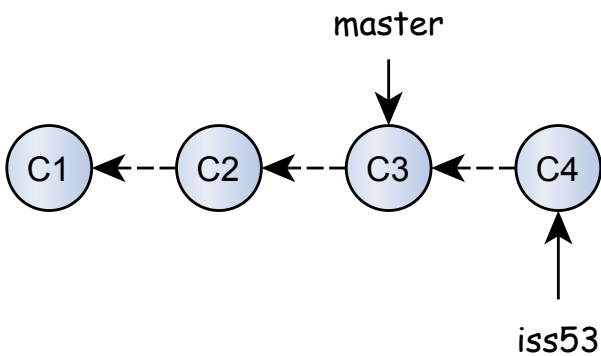


Figure 6. On commence à diverger de `master`

On revient à la branche maître pour tester une autre solution :

```
$ git checkout master
$ git checkout -b hotfix
$ edit ...
$ git commit -m " blabla hotfix"
```

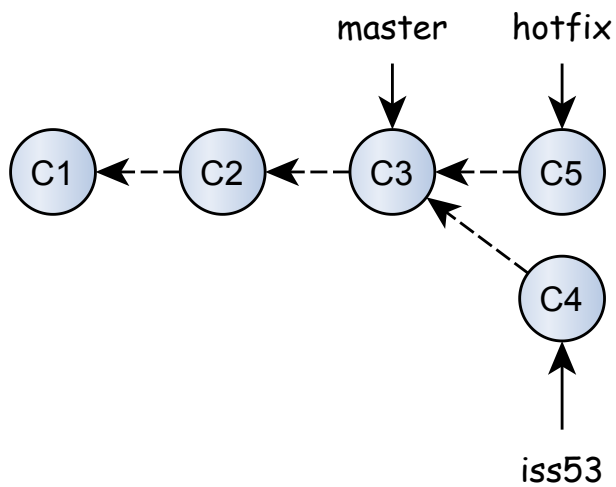


Figure 7. Maintenant on a 2 branches parallèles (en plus de `master`)

On intègre cette solution à la branche principale :

```
$ git checkout master
$ git merge hotfix
```

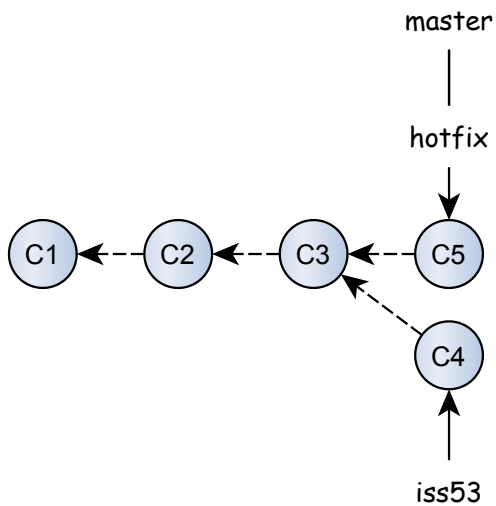


Figure 8. Merge de deux branches (en *fast-forward*)

- [undefined](#) utilise ici le **fast-forward**

On continue à travailler sur la branche `iss53` :

```
$ git branch -d hotfix
$ git checkout iss53
$ edit ...
$ git commit -m " blabla iss53"
```

1 Destruction de la branche devenue redondante avec `master`.

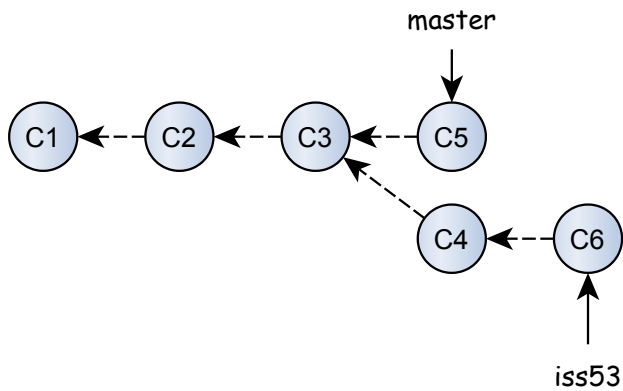


Figure 9. On retravaille sur `iss53`

On intègre cette branche :

```

$ git checkout master
$ git merge iss53

```

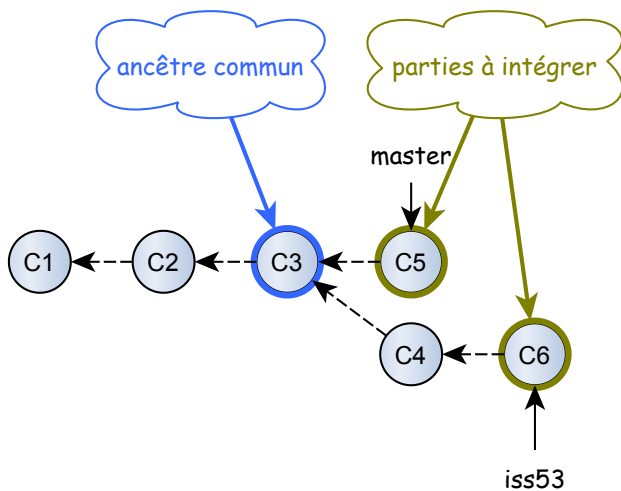


Figure 10. Explications du fonctionnement du merge sans *fast-forward*

- Explications : [undefined](#) recherche la racine commune (ici `c3` pour intégrer les branches (les commits feuilles) une par une et vérifier les conflits par itérations à partir de cette racine.

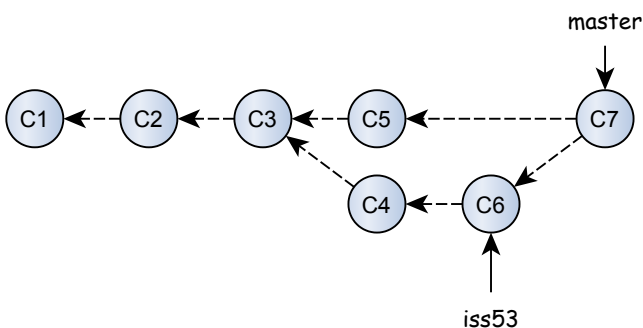


Figure 11. Situation finale

- On part du principe qu'il n'y a pas eu de [Gestion des conflits](#)
- On peut maintenant supprimer `iss53`

## 6. Bonne utilisation

### 6.1. Avoir une procédure concertée

Revenons sur l'exemple type :

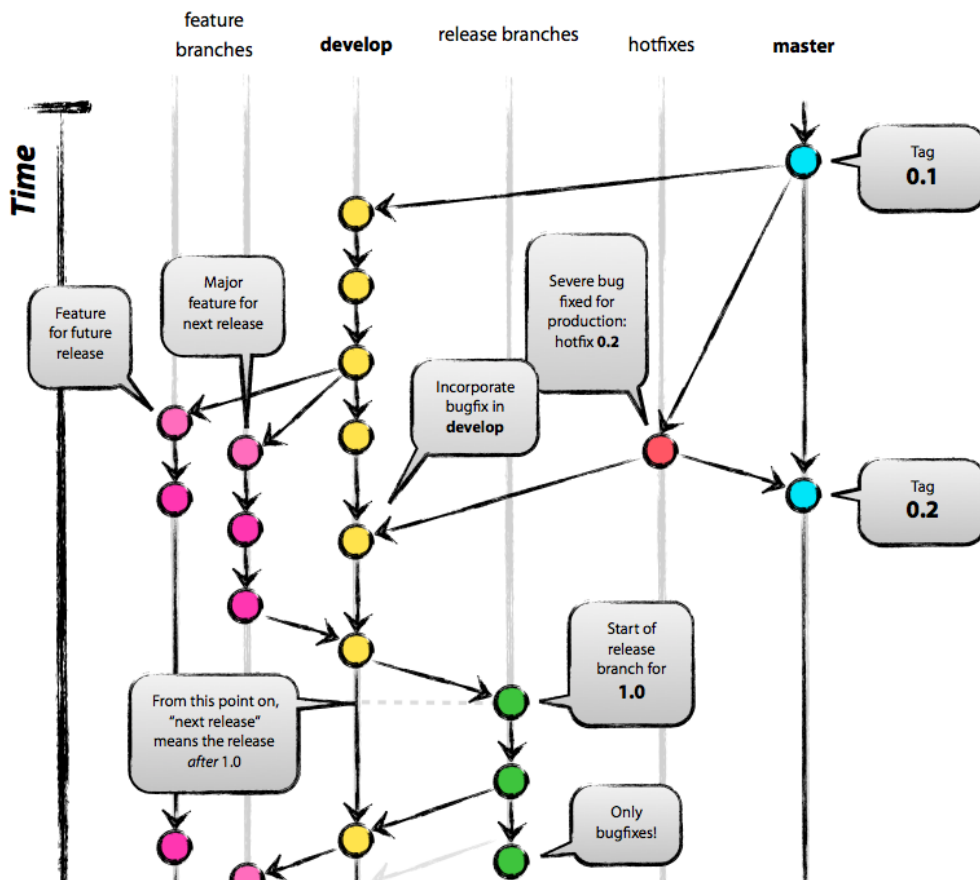


Figure 12. Usage classique de git (<http://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/>)

### 6.2. Ne pas versionner n'importe quoi!

Ce qu'il ne faut pas versionner :

- les exécutables
- les zip dont le contenu change sans arrêt
- les images générées
- tous les binaires en général!

## 6.3. Les "releases"

En [undefined](#) on peut *taguer* des branches et c'est ce mécanisme qui permet de gérer simplement les *releases*. Dans l'exemple ci-dessous on tague le commit `ebb0a7` avec le tag `v1.0`.

```
$ git tag -a v1.0 ebb0a7 -m "Release 1.0 as required by client"
$ git tag
v1.0
$ git push origin v1.0
```

**⚠** ne pas oublier de "pousser" le tag.

On peut voir les détails d'un commit tagué :

```
$ git show v1.0
tag v1.0
Tagger: Jean-Michel Bruel <jbruel@gmail.com>
Date:   Fri Sep 16 14:27:20 2016 +0200

Release 1.0 as required by client

commit 47da474098d95f8ef5c3ca838be8b87d7a7ed729
Author: Jean-Michel Bruel <jbruel@gmail.com>
Date:   Fri Sep 16 12:38:20 2016 +0200
```

On peut aussi taguer a posteriori :

```
$ git tag -a v1.2 9fceb02
```

1 ajoute le tag `v1.2` au commit dont le [\[SHA-1\]](#) commence par `9fceb02`

**⚠** Par défaut les tags ne sont pas poussés sur le dépôt distant.

```
$ git push origin v1.5
```

## 7. La gestion de version n'est pas un long fleuve tranquille

### 7.1. Oups! j'ai oublié un truc

```
$ git commit -m 'initial commit'
$ git add forgotten_file
$ git commit --amend
```

### 7.2. Oups! j'ai mis trop de truc

```
$ git add *.*
$ git reset *.class
```

**i** Aucun danger

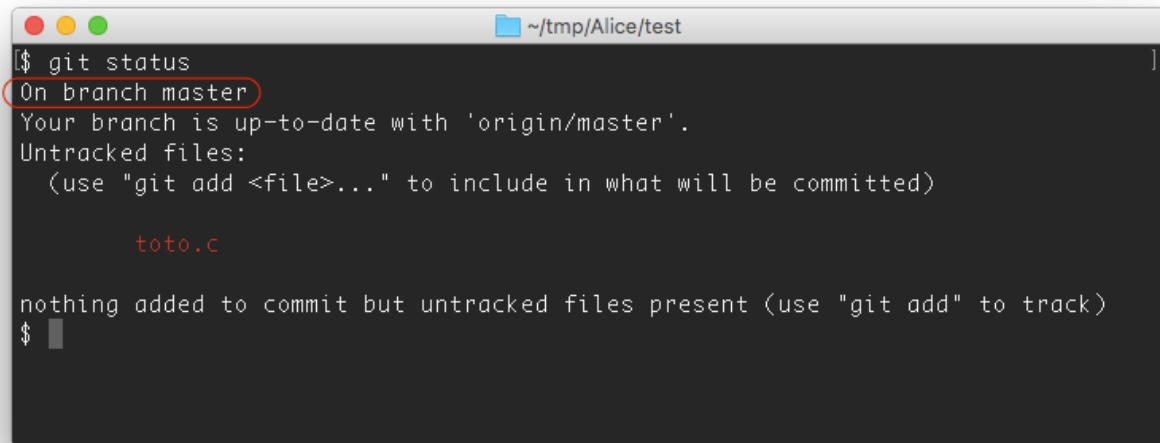
### 7.3. CTRL+Z

```
$ working on some file README.adoc ...  
$ git checkout -- README.adoc
```

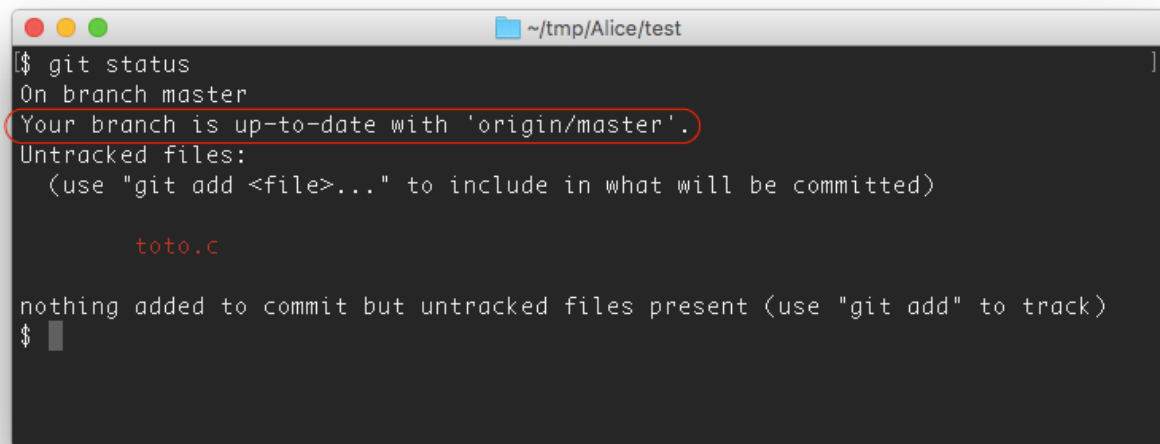
⚠ Danger!

## 7.4. Où j'en suis

```
$ git status
```



```
~/tmp/Alice/test  
$ git status  
On branch master  
Your branch is up-to-date with 'origin/master'.  
Untracked files:  
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)  
  
    toto.c  
  
nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)  
$
```



```
~/tmp/Alice/test  
$ git status  
On branch master  
Your branch is up-to-date with 'origin/master'.  
Untracked files:  
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)  
  
    toto.c  
  
nothing added to commit but untracked files present (use "git add" to track)  
$
```

```
~ /tmp/Alice/test
$ git status
On branch master
Your branch is up-to-date with 'origin/master'.
Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)

    toto.c

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

```
~ /tmp/Alice/test
$ git status
On branch master
Your branch is up-to-date with 'origin/master'.
Untracked files:
  (use "git add <file>..." to include in what will be committed)

    toto.c

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

## 8. Gestion des branches

La principale difficulté de [undefined](#) vient de la liberté en termes de branches.

Pour faire simple, je vous conseille une gestion qui marche bien pour les petites équipes, tiré de l'excellent livre [Pro Git](#) :

- Deux branches seulement: `master` et `develop`.

```
$ git branch
* develop
  master
```

1 `develop` est la branche de travail qui contient la dernière version des codages en cours.

2 `master` est toujours stable et sert au déploiement

- On fork `develop` pour traiter un *bug* ou une *feature*.

- On merge dans `develop`
- On détruit la branche devenue inutile

Ce qui donne le flot suivant dès que vous devez faire une amélioration (corriger un bug ou ajouter une fonctionnalités) :

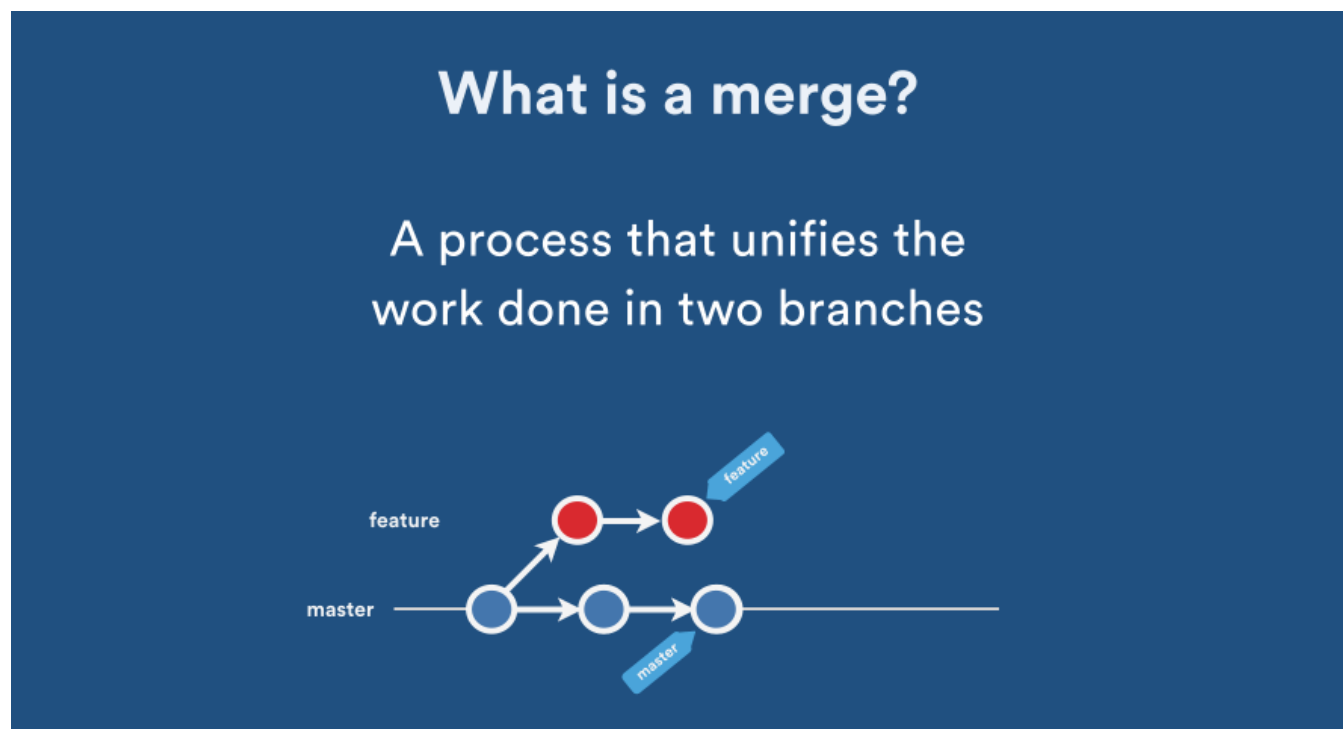
- Créer une branche (e.g., `fix-451`)
- Travailler sur cette branche
- Merger cette branche dans `develop`
- Rejouer les tests
- Régler les conflits éventuels
- Quand tout fonctionne ⇒ [Etape 7: pull request \(demande\)](#).
- On peut livrer à partir de `master`

## 9. Les différents merge

Les exemples suivants sont tirés de :

**i** [https://developer.atlassian.com/blog/2014/12/pull-request-merge-strategies-the-great-debate/?utm\\_source=twitter&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=atlassian\\_pull-request-merge-strategies-the-great-debate](https://developer.atlassian.com/blog/2014/12/pull-request-merge-strategies-the-great-debate/?utm_source=twitter&utm_medium=social&utm_campaign=atlassian_pull-request-merge-strategies-the-great-debate)

### 9.1. Explicit merge

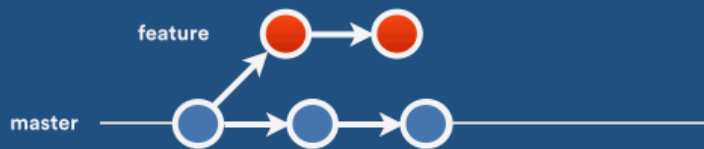




## 9.2. Implicit merge via rebase Or fast-forward

### What is a rebase?

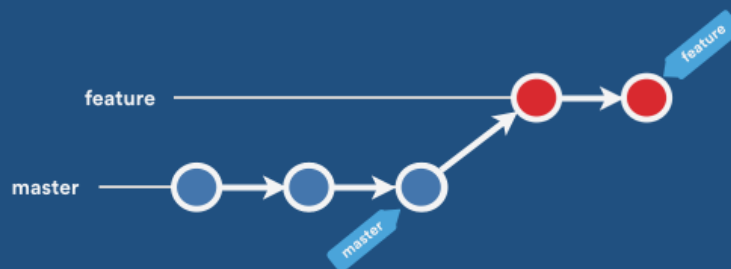
It's a way to replay commits, one by one, on top of a branch



## 9.3. Implicit merge via fast-forward

### What is a fast-forward merge?

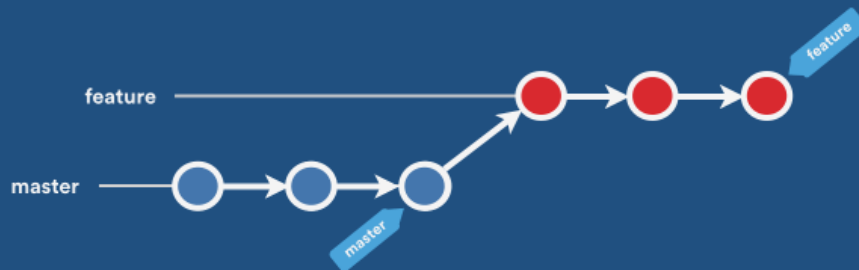
It will just shift the **master** HEAD



## 9.4. Squash on merge

# What is squash on merge?

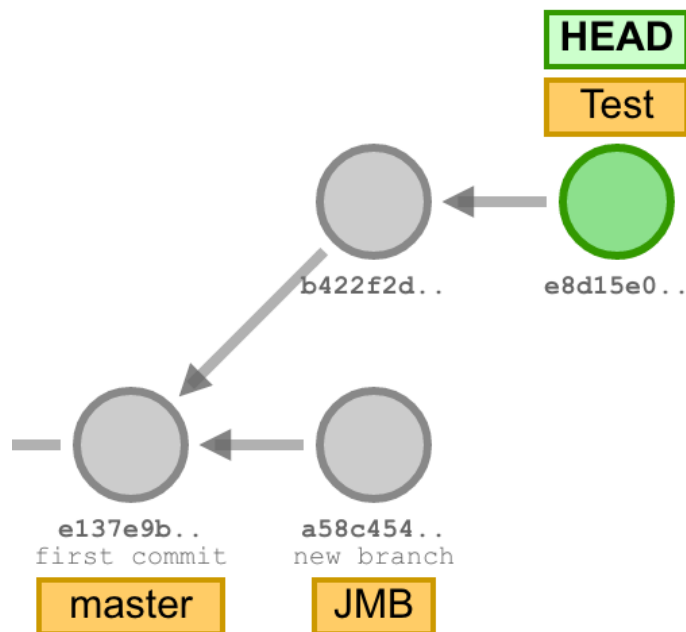
It will compact feature commits into one before merging



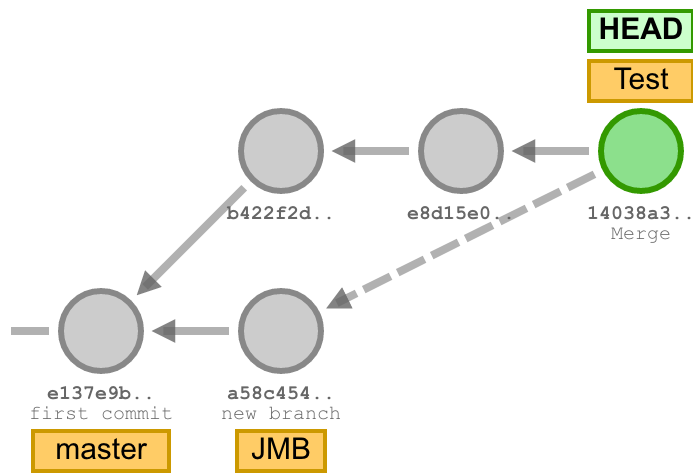
## 9.5. merge VS. rebase

Here is an illustration using <http://git-school.github.io/visualizing-git/>:

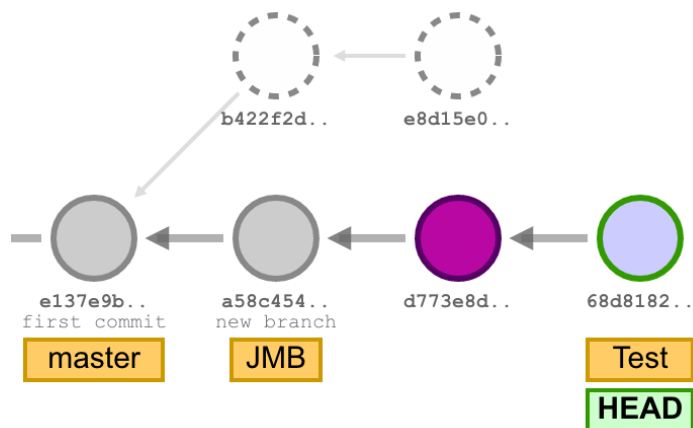
Initial situation:



`git merge JMB:`



git rebase JMB:



## 10. Gestion des conflits

La principale activité du programmeur qui utilise [undefined](#) en équipe vient de la gestion des conflits.

### 10.1. À la main

```
$ git checkout master
$ git merge other_branch
Auto-merging toto.txt
CONFLICT (content): Merge conflict in toto.txt
Automatic merge failed; fix conflicts and then commit the result.
$ more toto.txt
<<<<<<< HEAD
Salut monde
=====
hello world!

>>>>>>> other_branch
$ vi toto.txt
$ git commit
```

1 Voilà où commence la différence entre la branche courante (`HEAD`) et la branche qu'on essaye de merger (`other_branch`)

2 Séparation

3 Voilà où se termine cette différence

4 on édite le fichier à la main pour choisir la bonne version

5 on commit pour valider la modif

❗ Il est déconseillé d'en profiter pour faire une nouvelle modif dans le fichier...

## 10.2. Avec un peu d'aide

- `git diff`
- `git difftool`
  - [DiffMerge](#)
  - ...

## 11. Git avancé

### 11.1. Les outils clonés de git dans un dépôt git

Ne pas simplement cloner, car soucis de synchro plus tard.

Faire :

```
$ git submodule add https://github.com/chaconinc/DbConnector Cloning into  
'DbConnector'... remote: Counting objects: 11, done. remote: Compressing objects: 100%  
(10/10), done. remote: Total 11 (delta 0), reused 11 (delta 0) Unpacking objects: 100% (11/11),  
done. Checking connectivity... done.
```

❗ Vous devez voir apparaître, en plus du répertoire cloné, un fichier `.gitmodules` (si c'est la 1ère fois).

### 11.2. Git-Flow

<http://danielkummer.github.io/git-flow-cheatsheet/>

### 11.3. Résumé des commandes

Voici un schéma pour résumer la philosophie (tiré de <http://osteele.com>) :

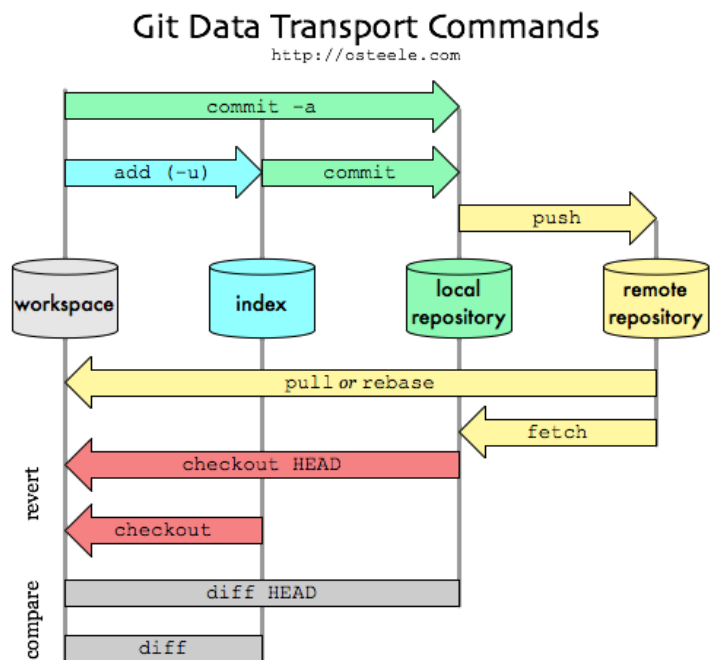


Figure 13. Résumé des commandes git (<http://osteele.com>)

## 11.4. Liens utiles

Le site de référence

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

Les "hébergeurs"

- undefined GitHub
  - [le site officiel](#)
  - [l'étiquette](#)
- gitlab
  - [le site officiel](#)

Un excellent livre en ligne sur [undefined](#)

<http://git-scm.com/book>

Comparaison entre merge/rebase/etc.

<https://developer.atlassian.com/blog/2014/12/pull-request-merge-strategies-the-great-debate/>

[utm\\_source=twitter&utm\\_medium=social&utm\\_campaign=atlassian\\_pull-request-merge-strategies-the-great-debate](#) Un excellent tutoriel en Français et dynamique : <http://learngitbranching.js.org/>

Git pour les nuls

<http://rogerdudler.github.io/git-guide/>

Best practices

<https://dev.to/bholmesdev/git-github-best-practices-for-teams-opinionated-28h7>

## 11.5. Glossaire

*fast\_forward*

Quand on merge une branche depuis un noeud situé sur le même "historique". Il s'agit donc pour [undefined](#) d'un simple déplacement de pointeur!

SHA-1

<https://fr.wikipedia.org/wiki/SHA-1>